

Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021

# PLAN HIDROLÓGICO

## Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate



### MEMORIA





### ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
1.1	OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	1
1.2	ANTECEDENTES	1
1.2.1	ANTECEDENTES HISTÓRICOS	1
1.2.2	PRIMER CICLO DE PLANIFICACIÓN 2009-2015	2
1.2.3	SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN 2015-2021	4
1.2.4	DOCUMENTOS PREVIOS AL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE	6
1.3	MARCO LEGAL	7
1.3.1	DIRECTIVA MARCO DEL AGUA	7
1.3.2	TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS	8
1.3.3	REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	10
1.3.4	INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	11
1.3.5	LEY DE AGUAS PARA ANDALUCÍA	12
1.3.6	INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DE ANDALUCÍA	12
1.3.7	REAL DECRETO DE DEMARCACIONES	12
1.3.8	REAL DECRETO DE LA COMISIÓN DE AUTORIDADES COMPETENTES	13
1.3.9	OTRAS HERRAMIENTAS NORMATIVAS	14
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN	15
2.1	ÁMBITO TERRITORIAL	15
2.2	MARCO FÍSICO Y BIÓTICO	16
2.2.1	CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS	16
2.2.2	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	17
2.2.3	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	18
2.2.4	RED HÍDRICA	20
2.2.5	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL MEDIO LITORAL	21
2.2.6	MEDIO BIÓTICO DE LA ZONA CONTINENTAL	23
2.2.7	MEDIO BIÓTICO DE LA ZONA LITORAL	24
2.2.8	PATRIMONIO HIDRÁULICO	27
2.3	LOCALIZACIÓN Y LÍMITES DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL. TIPOS Y CONDICIONES DE REFERENCIA	29
2.3.1	CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	30
2.3.2	CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS	44
2.4	ESTADÍSTICOS DE LAS SERIES HIDROLÓGICAS EN LA DEMARCACIÓN	47
2.5	RECURSOS HÍDRICOS	51
2.5.1	INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS NATURALES	51
2.5.2	OTROS RECURSOS HÍDRICOS DE LA DEMARCACIÓN	61
2.5.3	RECURSOS HÍDRICOS EXISTENTES EN LA DEMARCACIÓN	63
3	DESCRIPCIÓN DE USOS, DEMANDAS Y PRESIONES	67
3.1	USOS Y DEMANDAS	67
3.1.1	INTRODUCCIÓN	67

3.1.2	USOS DEL AGUA	67
3.1.3	EVOLUCIÓN FUTURA DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LOS USOS DEL AGUA	84
3.1.4	DEMANDAS DE AGUA	95
3.2	PRESIONES	128
3.2.1	INTRODUCCIÓN	128
3.2.2	PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	128
3.2.3	PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	145
4	PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS	154
4.1	INTRODUCCIÓN	154
4.2	CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS PRIORIDADES DE USO	154
4.3	PRIORIDADES DE USO Y CRITERIOS DE GARANTÍA	155
4.4	CAUDALES ECOLÓGICOS	156
4.4.1	OBJETIVOS DE LOS RÉGIMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS	156
4.4.2	COMPONENTES DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS	157
4.4.3	METODOLOGÍA	158
4.4.4	PROCESO DE CONCERTACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS	179
4.5	SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN	179
4.6	BALANCE	181
4.6.1	BALANCE PARA EL ESCENARIO ACTUAL	182
4.6.2	BALANCE PARA EL ESCENARIO 2021	186
4.6.3	BALANCE PARA EL ESCENARIO 2033	190
4.7	ASIGNACIÓN DE RECURSOS	196
4.8	RESERVAS	199
5	IDENTIFICACIÓN Y MAPAS DE LAS ZONAS PROTEGIDAS	200
5.1	INTRODUCCIÓN	200
5.2	ZONAS DE CAPTACIÓN DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO	202
5.3	ZONAS DE FUTURA CAPTACIÓN DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO	214
5.4	ZONAS DE PRODUCCIÓN DE ESPECIES ACUÁTICAS ECONÓMICAMENTE SIGNIFICATIVAS	216
5.5	MASAS DE AGUA DE USO RECREATIVO	220
5.6	ZONAS VULNERABLES	225
5.7	ZONAS SENSIBLES	227
5.8	ZONAS DE PROTECCIÓN DE HÁBITAT O ESPECIES	229
5.9	PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES	238
5.10	RESERVAS NATURALES FLUVIALES	239
5.11	ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL	240
5.12	ZONAS HÚMEDAS	242
5.12.1	LISTADO CONVENIO RAMSAR	242
5.12.2	HUMEDALES INCLUIDOS EN EL INVENTARIO NACIONAL DE ZONAS HÚMEDAS	243
5.12.3	INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA	244
6	PROGRAMAS DE CONTROL Y ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	247
6.1	PROGRAMAS DE CONTROL	247

6.1.1	MASAS DE AGUA SUPERFICIAL CONTINENTALES	247
6.1.2	MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	257
6.1.3	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	263
7	ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	271
7.1	DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS SUPERFICIALES	271
7.1.1	CLASIFICACIÓN DEL ESTADO	271
7.1.2	EVALUACIÓN DEL ESTADO	273
7.1.3	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE SUPERFICIALES	278
7.1.4	EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL ESTADO	284
7.2	ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	284
7.2.1	CLASIFICACIÓN DEL ESTADO	284
7.2.2	EVALUACIÓN DEL ESTADO	287
7.2.3	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE SUBTERRANEAS	288
8	OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES PARA LAS MASAS DE AGUA	291
8.1	INTRODUCCIÓN	291
8.2	OBJETIVOS DE CARÁCTER GENERAL	291
8.3	PLAZOS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS	292
8.3.1	PRÓRROGAS	292
8.3.2	OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS	293
8.4	DETERIORO TEMPORAL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	293
8.4.1	REGISTRO DE DETERIOROS TEMPORALES DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	293
8.4.2	PROCEDIMIENTO PARA JUSTIFICAR EL DETERIORO TEMPORAL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	294
8.4.3	CONDICIONES, CRITERIOS Y RESÚMENES DE PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN	294
8.5	CONDICIONES PARA LAS NUEVAS MODIFICACIONES O ALTERACIONES	294
8.6	ANÁLISIS DE COSTES DESPROPORCIONADOS	295
8.7	RESUMEN DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA	295
9	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA	301
9.1	INTRODUCCIÓN	301
9.2	SERVICIOS DE AGUA CONSIDERADOS	302
9.3	ORGANISMOS QUE PRESTAN LOS SERVICIOS DEL AGUA	303
9.4	COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA	304
9.4.1	COSTE FINANCIERO DE LOS SERVICIOS DEL AGUA	305
9.4.2	COSTES AMBIENTALES	306
9.4.3	COSTES DEL RECURSO	308
9.5	INGRESOS POR LOS SERVICIOS DEL AGUA	308
9.5.1	INSTRUMENTOS DE RECUPERACIÓN DE COSTES	309
9.5.2	INGRESOS POR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA OBJETO DE RECUPERACIÓN DE COSTES	310
9.6	RECUPERACIÓN DE COSTES	310
10	PLANES Y PROGRAMAS RELACIONADOS	312

10.1	INTRODUCCIÓN	312
10.2	PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO Y AUTONÓMICOS	312
11	PLANES DEPENDIENTES: SEQUÍAS E INUNDACIONES	317
11.1	PLANES ESPECIALES DE ACTUACIÓN EN SITUACIÓN DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA	318
11.1.1	OBJETIVOS DE LOS PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA	318
11.1.2	LÍNEAS DE ACTUACIÓN DEL PLAN	319
11.2	PLANES DE GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIONES	319
12	PROGRAMAS DE MEDIDAS	320
12.1	INTRODUCCIÓN	320
12.2	DEFINICIÓN DEL PROGRAMA	320
12.3	CARACTERIZACIÓN DE LAS MEDIDAS	322
12.4	ANÁLISIS COSTE-EFICACIA DE LAS MEDIDAS	326
12.5	ADECUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS AL CAMBIO CLIMÁTICO	327
12.6	RESUMEN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	328
12.6.1	GENERAL	328
12.6.2	COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	329
12.6.3	COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS POR AGENTES	330
13	PARTICIPACIÓN PÚBLICA	331
13.1	INTRODUCCIÓN	331
13.2	DEFINICIONES Y CONCEPTOS	332
13.3	ORGANIZACIÓN GENERAL DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	335
13.3.1	PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	335
13.3.2	CRONOGRAMA GENERAL Y CALENDARIO DE TRABAJOS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	337
13.3.3	ADMINISTRACIONES IMPLICADAS	339
13.4	ACCIONES LLEVADAS A CABO EN LOS PROCESOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	340
13.4.1	ACCIONES DE INFORMACIÓN PÚBLICA	340
13.4.2	ACCIONES DE CONSULTA PÚBLICA	346
13.4.3	ACCIONES DE PARTICIPACIÓN ACTIVA	348
14	SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CUENCA	352
15	REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN	355
15.1	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MASAS DE AGUA	355
15.2	CARACTERIZACIÓN DE ZONAS PROTEGIDAS	355
15.3	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN	358
15.4	CUANTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	358
15.4.1	APORTACIÓN NATURAL TOTAL	358
15.4.2	RESTO DE RECURSOS EXISTENTES	359
15.5	USOS, DEMANDAS Y PRESIONES	360
15.5.1	DEMANDAS DE AGUA	360

15.5.2	BALANCE HÍDRICO	361
15.5.3	ASIGNACIÓN DE RECURSOS	364
15.5.4	RESERVAS	364
15.5.5	CAUDALES ECOLÓGICOS	364
15.5.6	PRESIONES	365
15.6	ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES	368
15.7	PROGRAMA DE MEDIDAS	372
15.8	ANÁLISIS ECONÓMICO Y RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA	374
15.9	PARTICIPACIÓN PÚBLICA	374

### APÉNDICES

APÉNDICE 1: FICHAS DE CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

### FIGURAS:

FIGURA 1.2 (1): PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	3
FIGURA 2. (1): ETAPAS EN EL CICLO DE PLANIFICACIÓN 2015-2021 DE ACUERDO CON LA DMA Y LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA	4
FIGURA 1.2 (2): LÍNEAS DE LA PLANIFICACIÓN	4
FIGURA 1.2 (3): CALENDARIO DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN	5
FIGURA 1.2. (1): DOCUMENTOS INICIALES DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	6
FIGURA 1.2. OBJETIVOS PRINCIPALES DEL ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES	7
FIGURA 2.1. (1): ÁMBITO TERRITORIAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE	16
FIGURA 2.2.3. (1): PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (MM/AÑO). (PERÍODO 1980/81-2011/12)	19
FIGURA 2.2.3. (2): TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C). (PERÍODO 1940/41-2011/12)	20
FIGURA 2.3.1. (1): MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE	31
FIGURA 2.3.1.1. (1): MASAS DE AGUA NATURALES DE LA CATEGORÍA RÍO (CLASIFICADAS SEGÚN SU ECOTIPO)	32
FIGURA 2.3.1.1. (2): MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS DE LA CATEGORÍA RÍO (CLASIFICADAS SEGÚN SU ECOTIPO)	32

FIGURA 2.3.1.1. (3): MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA RÍO MUY MODIFICADAS POR PRESENCIA DE EMBALSES	33
FIGURA 2.3.1.2. (1): MASAS DE AGUA NATURALES DE LA CATEGORÍA LAGO	34
FIGURA 2.3.1.2. (2): MASAS DE AGUA ARTIFICIALES DE LA CATEGORÍA LAGO	35
FIGURA 2.3.1.3. (1): MARISMAS DEL RÍO BARBATE	37
FIGURA 2.3.1.3. (2): MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE	38
FIGURA 2.3.1.4. (1): MASAS DE AGUA COSTERAS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE	40
FIGURA 2.3.1.5.1. (1): DESIGNACIÓN DEFINITIVA DE LAS MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS Y ARTIFICIALES CONTINENTALES	42
FIGURA 2.3.1.5.2. (1): DESIGNACIÓN DEFINITIVA DE LAS MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS Y ARTIFICIALES DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	43
FIGURA 2.3.2. (1): MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE	44
FIGURA 2.5.1.1. (1): MAPA DE LA ZONIFICACIÓN UTILIZADA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	53
FIGURA 2.5.1.2. (1): DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (MM/AÑO) EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA. (PERÍODO 1980/81-2011/12)	55
FIGURA 2.5.1.2. (2): DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C) EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE. (PERÍODO 1940/41-2011/12)	56
FIGURA 2.5.1.2. (3): MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN EL ÍNDICE DE HUMEDAD O DE ARIDEZ DE LA UNESCO	57
FIGURA 2.5.1.2. (4): DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL TOTAL ANUAL (MM/AÑO). (PERÍODO 1980/81-2011/12) EN LA DEMARCACIÓN GB	58
FIGURA 2.5.1.2. (5): DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA INFILTRACIÓN/RECARGA TOTAL ANUAL (MM/AÑO)	59
FIGURA 3.1.2.1. (1): ZONAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DHGB	70
FIGURA 3.1.2.1. (2): CENTRALES DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA	79
FIGURA 3.1.4.1. (1): MUNICIPIOS ABASTECIDOS POR EL SISTEMA GUADALETE-BARBATE.	97
FIGURA 3.1.4.1. (2): DOTACIONES DE AGUA BRUTA PARA USO URBANO EN LA DHGB.	101
TABLA 3.1.4.1. (5): VOLUMEN DE SUMINISTRO URBANO EN EL HORIZONTE 2012.	102

FIGURA 3.1.4.1. (3): UNIDADES DE DEMANDA URBANA EN EL SISTEMA GUADALETE-BARBATE.	106
FIGURA 3.1.4.2. (1): UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA (UDA) EN EL SISTEMA GUADALETE-BARBATE	110
TABLA 3.1.4.2. (1): DEMANDAS BRUTAS DE REGADÍO EN EL SISTEMA GUADALETE-BARBATE. HORIZONTE ACTUAL	111
TABLA 3.1.4.2. (2): DEMANDAS BRUTAS DE REGADÍO EN EL SISTEMA GUADALETE-BARBATE. HORIZONTE 2021 Y 2033	112
FIGURA 3.1.4.2. (2): DEMANDA NETA POR UDA. ESCENARIO 2012	113
FIGURA 3.1.4.4. (1): LOCALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ACUICULTURA EN LA DHGB	121
FIGURA 3.1.4.4. (2): LOCALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE GOLF EN LA DHGB	123
FIGURA 3.1.4.4. (3): ZONAS DE BAÑO EN AGUAS CONTINENTALES	124
FIGURA 3.1.4.4 (4): ZONAS DE BAÑOS Y PUNTOS DE MUESTREOS EN AGUAS MARÍTIMAS	126
FIGURA 3.2.2.1. (1): VERTIDOS URBANOS AUTORIZADOS EN LA DHGB, SEGÚN GRADO DE DEPURACIÓN	130
FIGURA 3.2.2.1. (2): VERTIDOS URBANOS AUTORIZADOS EN LA DHGB, SEGÚN POBLACIÓN EQUIVALENTE	131
FIGURA 3.2.2.1. (3): VERTEDEROS E INSTALACIONES PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS ACTIVOS EN LA DHGB	131
FIGURA 3.2.2.2. (1): FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSA EN AGUAS SUPERFICIALES DERIVADAS DE LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS EN LA DHGB	132
FIGURA 3.2.2.2. (2): ESTACIONES DE SERVICIO Y AEROPUERTOS EN LA DHGB	135
FIGURA 3.2.2.2. (3): GANADERÍA ESTABULADA SIGNIFICATIVA (> 2.000 KG N/AÑO) EN LA DHGB	135
FIGURA 3.2.2.4. (1): PRESAS EN LA DHGB	138
FIGURA 3.2.2.4. (2): AZUDES EN LA DHGB	139
FIGURA 3.2.2.4. (3): EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS EN ZONAS FLUVIALES EN LA DHGB	140
FIGURA 3.2.2.4. (4): DÁRSENAS PORTUARIAS MAYORES DE 25 HA EN LA DHGB	141
FIGURA 3.2.2.4. (5): OCUPACIÓN Y AISLAMIENTO DE ZONAS INTERMAREALES EN LA DHGB	142
FIGURA 3.2.2.5. (1): PRESENCIA DE ESPECIES ALÓCTONAS EN LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA DHGB	143
FIGURA 3.2.2.5. (2): GRADO DE AFECCIÓN DE LAS ESPECIES ALÓCTONAS EN LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA DHGB	143

FIGURA 3.2.2.6. (1): SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS EN LA DHGB	144
FIGURA 3.2.3.1. (1): FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSA EN AGUAS SUBTERRÁNEAS DERIVADAS DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN LA DHGB	145
FIGURA 3.2.3.1. (2): USO DE SUELO ARTIFICIAL SOBRE SUPERFICIE DE RECARGA DE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN LA DHGB	147
FIGURA 3.2.3.2. (1): VERTEDEROS E INSTALACIONES PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS EN LA DHGB	148
FIGURA 3.2.3.2. (2): CANTERAS EN LA DHGB	149
FIGURA 3.2.2.2. (3): SALINAS EN LA DHGB	150
FIGURA 3.2.2.5. (1): MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA CON PRESIÓN POR INTRUSIÓN MARINA EN LA DHGB	153
FIGURA 4.4.3. (1): PUNTOS SELECCIONADOS EN LA DEMARCACIÓN GUADALETE-BARBATE PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE CAUDALES ECOLÓGICOS	160
FIGURA 4.4.3.1.5. (1): EJEMPLO DE LA MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS.	171
FIGURA 4.5. (1): SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN PARCIALES DE GUADALETE Y BARBATE	180
FIGURA 5.2. (1): ZONAS PROTEGIDAS POR CAPTACIONES DE AGUAS SUPERFICIALES PARA ABASTECIMIENTO	210
FIGURA 5.2. (2): ZONAS PROTEGIDAS POR CAPTACIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA ABASTECIMIENTO	211
FIGURA 5.2. (3): PERÍMETROS DE PROTECCIÓN PARA CAPTACIONES SUPERIORES A 10 M <sup>3</sup> SITUADOS FUERA DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA.	212
FIGURA 5.2. (4): ZONAS DE SALVAGUARDA SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.	213
FIGURA 5.3. (1): ZONAS DE FUTURAS CAPTACIONES DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO	215
FIGURA 5.4. (1): ZONAS DE PRODUCCIÓN DE PECES	217
FIGURA 5.4. (2): ZONA DE PRODUCCIÓN DE MOLUSCOS	220
FIGURA 5.5. (1): ZONAS DE BAÑOS EN AGUAS CONTINENTALES	221
FIGURA 5.5. (2): ZONAS DE BAÑOS Y PUNTOS DE MUESTREOS EN AGUAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	224
FIGURA 5.6. (1): ZONAS VULNERABLES A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS	227
FIGURA 5.7. (1): ZONAS SENSIBLES EN AGUAS CONTINENTALES Y MARINAS	229
FIGURA 5.8. (2): ZONAS DE PROTECCIÓN LIC	237

FIGURA 5.8. (3): ZONAS DE PROTECCIÓN ZEPA	238
FIGURA 5.9. (1): ZONAS DE PROTECCIÓN DE AGUA TERMALES	239
FIGURA 5.10. (1): RESERVAS NATURALES FLUVIALES	240
FIGURA 5.11. (1): ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL	241
FIGURA 5.12.3. (1): HUMEDALES INCLUIDOS EN EL INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA	246
FIGURA 6.1.1.1.3. (1): PUNTOS DEL PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN EN AGUAS SUPERFICIALES CONTINENTALES	252
FIGURA 6.1.1.2.3. (1): PUNTOS DEL PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO EN AGUAS SUPERFICIALES CONTINENTALES	256
FIGURA 6.1.1.3. (1): PUNTOS DEL PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO EN AGUAS SUPERFICIALES CONTINENTALES	257
FIGURA 6.1.2.3. (1): REDES DE CONTROL DE LAS AGUAS LITORALES DE LA DEMARCACIÓN.	262
FIGURA 6.1.3.1. (1): REDES DE CONTROL CUALITATIVO EN LAS MASAS SUBTERRÁNEAS DE LA DEMARCACIÓN.	264
FIGURA 6.1.3.1.3. (1): PUNTOS DEL PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO EN AGUAS SUPERFICIALES CONTINENTALES	268
FIGURA 6.1.3.2. (1): REDES DE CONTROL CUANTITATIVO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LA DEMARCACIÓN.	270
FIGURA 7.1.3. (1): MAPA DE ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL NATURALES CONTINENTALES	278
FIGURA 7.1.3. (2): MAPA DE POTENCIAL ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL ARTIFICIALES CONTINENTALES	279
FIGURA 7.1.3. (3): MAPA DE POTENCIAL ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL MUY MODIFICADAS CONTINENTALES	280
FIGURA 7.1.3. (4): MAPA DE ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL CONTINENTALES	281
FIGURA 7.1.3. (5): MAPA DE ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL CONTINENTALES	282
FIGURA 7.1.3. (6): ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	283
FIGURA 7.1.3. (7): ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	283
FIGURA 7.1.3. (8): ESTADO GLOBAL DE LAS MASAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	284
FIGURA 7.2.1. (1): METODOLOGÍA APLICADA DURANTE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO	286
FIGURA 7.2.3. (1): MAPA DE ESTADO CUANTITATIVO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	289

FIGURA 13.14.1.2. (1) PÁGINA WEB DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA  
341

### GRÁFICOS:

GRÁFICO 2.4. (1): EVOLUCIÓN MEDIA MENSUAL DE LAS PRINCIPALES VARIABLES HIDROLÓGICAS PARA LA DHGB. PERÍODO 1940/41-2011/12	50
GRÁFICO 2.4. (2): EVOLUCIÓN MEDIA MENSUAL DE LAS PRINCIPALES VARIABLES HIDROLÓGICAS PARA LA DHGB. PERÍODO 1980/81-2011/12	51
GRÁFICO 2.5.1.2. (1): DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA ESCORRENTÍA TOTAL ANUAL (MM/MES)	60
GRÁFICO 2.5.2.3. (1): CAUDALES TRASVASADOS DESDE LA CUENCA DEL GUADIARO A LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GUADALETE Y BARBATE	63
GRÁFICO 3.1.3. (1): EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTACIONAL DEL DH GB PARA LOS ESCENARIOS 2012, 2021 Y 2033	87
GRÁFICO 3.1.3. (2): EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EQUIVALENTE DE LA DHGB PARA LOS ESCENARIOS 2012, 2021 Y 2033	87
GRÁFICO 3.1.3. (4): EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE REGADÍO EN LA DHGB.	88
GRÁFICO 3.1.3. (7): EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CABEZAS POR TIPO DE GANADO EN LA DHGB	89
GRÁFICO 3.1.3. (9): DISTRIBUCIÓN POR SECTORES DE LA POBLACIÓN ACTIVA DE LA PROVINCIA DE CÁDIZ EN EL AÑO 2012.	91
GRÁFICO 3.1.3. (11): EVOLUCIÓN DE LA RENTA NETA MEDIA Y EL NÚMERO DE DECLARANTES EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA 1995-2011. FUENTE: IECA	92
GRÁFICO 3.1.4.1. (1): DISTRIBUCIÓN MENSUAL MEDIA DE LA DEMANDA DOMÉSTICA 2012.	98
GRÁFICO 3.1.4.1. (2): DISTRIBUCIÓN MENSUAL MEDIA DE LA DEMANDA URBANA EN %. FUENTE: ELABORADA A PARTIR DE DATOS REALES DE SUMINISTRO DE GESTORES SUPRAMUNICIPALES Y LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	103
TABLA 3.1.4.1. (6): DISTRIBUCIÓN MENSUAL MEDIA DE LA DEMANDA URBANA EN %. FUENTE: ELABORADA A PARTIR DE DATOS REALES DE SUMINISTRO DE GESTORES SUPRAMUNICIPALES Y LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	103
GRÁFICO 3.1.4.2. (1): DOTACIÓN NETA DE LOS CULTIVOS MÁS REPRESENTATIVOS DE LA DHGB	113
GRÁFICO 4.4.3.1.2. (1): VALORES DE APU EN AMBOS HIDROPERIODOS EN FUNCIÓN DEL CAUDAL, PARA LAS DIFERENTES HIPÓTESIS PLANTEADAS DE PENDIENTE Y RUGOSIDAD EN LA SUBCUENCA DE ZAHARA	166

GRÁFICO 4.6.1.2. (1): EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN ALMACENADO EN LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA BARBATE. SERIE 1980-2011. ESCENARIO ACTUAL	186
GRÁFICO 4.6.3.1. (1): EVOLUCIÓN DE LA SUMA DE VOLÚMENES EMBALSADOS EN LOS EMBALSES DE HURONES Y GUADALCACÍN	194
GRÁFICO 4.6.3.1. (2): DÉFICIT MENSUAL EN LAS UDUS DE ZG CUARTILLOS Y MONTAÑES	194

### TABLAS:

TABLA 2.2.8. (1): INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PATRIMONIALES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE	28
TABLA 2.2.8. (2): PRESAS MÁS IMPORTANTES EN LA DEMARCACIÓN	29
TABLA 2.3.1. (1): MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE POR CATEGORÍAS	30
TABLA 2.3.1.1. (1): MASAS DE AGUA SUPERFICIAL TIPO RÍO (NATURALES Y MUY MODIFICADAS)	31
TABLA 2.3.1.2. (1): MASAS DE AGUA SUPERFICIAL TIPO LAGO NATURALES	34
TABLA 2.3.1.3. (1): MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE	38
TABLA 2.3.1.4. (1): MASAS DE AGUA COSTERAS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE	39
TABLA 2.3.1.5.1. (1): DESIGNACIÓN DEFINITIVA DE LAS MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS Y ARTIFICIALES CONTINENTALES	41
TABLA 2.3.1.5.2. (1): DESIGNACIÓN DEFINITIVA DE LAS MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS Y ARTIFICIALES DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	43
TABLA 2.3.2. (1): IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE	46
TABLA 2.4. (1): ESTADÍSTICAS BÁSICOS DE LAS SERIES ANUALES DE PRECIPITACIÓN (MM/AÑO). (PERÍODO 1940/41-2011/12)	48
TABLA 2.4 (2): ESTADÍSTICAS BÁSICOS DE LAS SERIES ANUALES DE PRECIPITACIÓN (MM/AÑO). (PERÍODO 1980/81-2011/12)	49
TABLA 2. (3): PROMEDIOS MENSUALES (MM/MES) PARA LA DHGB. (PERÍODO 1940/41-2011/12)	49
TABLA 2.4. (4): PROMEDIOS MENSUALES (MM/MES) PARA LA DHGB. (PERÍODO 1980/81-2011/12)	50
TABLA 2.5.1.1. (1): RESUMEN DE LAS DIFERENTES ZONAS UTILIZADAS EN LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA DHGB	53

TABLA 2.5.4. (1): RECURSOS DISPONIBLES ESTIMADOS PARA LA DHGB EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE PLANIFICACIÓN	65
TABLA 3.1.2.1. (1): INDICADORES DE LA EVOLUCIÓN ECONÓMICA DEL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE CÁDIZ. FUENTE: ELABORADA A PARTIR DE LA CONTABILIDAD REGIONAL DEL INE. VAB A PRECIOS CORRIENTES DEL AÑO 2008	68
TABLA 3.1.2.1. (2): POBLACIÓN PERMANENTE Y VINCULADA A VIVIENDAS SECUNDARIAS POR ZONAS DE EXPLOTACIÓN. FUENTE: ELABORADA A PARTIR DE CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2001 Y 2011 Y PADRÓN MUNICIPAL 2012	71
TABLA 3.1.2.1. (3): POBLACIÓN PERMANENTE, ESTACIONAL Y TOTAL EQUIVALENTE POR ZONA DE EXPLOTACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2001 Y 2011, PADRÓN MUNICIPAL 2012, PLAZAS EN ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS IECA Y GRADO DE OCUPACIÓN INE	72
TABLA 3.1.2.1. (4): EVOLUCIÓN SEGUIDA POR LA PRODUCCIÓN AGRARIA EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ EN EL PERÍODO 2005-2011. FUENTE: ANUARIO DE ESTADÍSTICAS AGRARIAS Y PESQUERAS (2011) DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA	74
TABLA 3.1.2.1. (5): EVOLUCIÓN DE ALGUNAS MAGNITUDES ECONÓMICAS DEL SECTOR AGRARIO EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ. FUENTE: ANUARIO DE ESTADÍSTICAS AGRARIAS Y PESQUERAS (2011) DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA	75
TABLA 3.1.2.1. (6): SUPERFICIES DISTRIBUIDAS POR CULTIVOS EN LA DHGB EN EL AÑO 2012. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	76
TABLA 3.1.2.1. (7): DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO EN EL PERÍODO 1999-2012 EN LA DHGB	77
TABLA 3.1.2.1. (8): DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CABEZAS POR TIPO DE GANADO EN EL PERÍODO 1999-2012 EN LA DHGB	77
TABLA 3.1.3. (1): HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN PARA EL ESCENARIO TENDENCIAL 2021	84
TABLA 3.1.3. (2): HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN PARA EL ESCENARIO TENDENCIAL 2033	84
TABLA 3.1.3. (3): EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS DEL DHGB EN EL ESCENARIO 2021	85
TABLA 3.1.3. (4): EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS DEL DHGB EN EL ESCENARIO 2033	85
TABLA 3.1.3. (5): EVOLUCIÓN DE PLAZAS TURÍSTICAS EN EL DHGB.	86
TABLA 3.1.3. (6): EVOLUCIÓN DE LAS SUPERFICIES DE CULTIVO EN LA DHGB.	88
TABLA 3.1.4.1. (1): POBLACIÓN DE LA DHGB	96
TABLA 3.1.4.1. (2): VOLUMEN DE USO DOMÉSTICO HORIZONTE 2012.	98

TABLA 3.1.4.1. (3): VOLUMEN DE USO DOMÉSTICO HORIZONTE 2021.	99
TABLA 3.1.4.1. (4): VOLUMEN DE CONSUMO DOMÉSTICO HORIZONTE 2033.	100
TABLA 3.1.4.1. (7): VOLUMEN DE SUMINISTRO URBANO EN EL HORIZONTE 2021.	104
TABLA 3.1.4.1. (8): VOLUMEN DE SUMINISTRO URBANO EN EL HORIZONTE 2033.	105
TABLA 3.1.4.1. (9): POBLACIÓN, DEMANDA Y DOTACIONES EN LAS UDU DEL SISTEMA GUADALETE-BARBATE. ESCENARIO ACTUAL.	107
TABLA 3.1.4.1. (10): DEMANDA BRUTA EN LAS UDU DEL SISTEMA GUADALETE-BARBATE.	108
TABLA 3.1.4.2. (3): ORIGEN DE LOS RECURSOS POR SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DHGB	114
TABLA 3.1.4.2 (4): DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA GANADERA POR COMARCA AGRARIA EN LA DHGB	114
TABLA 3.1.4.2. (1): DEMANDA AGRARIA TOTAL EN LA DHGB	115
TABLA 3.1.4.3. (1): DOTACIONES ESTIMADAS DE DEMANDA PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN LA DHGB. DATOS DE VAB A PRECIOS DEL AÑO 2012	116
TABLA 3.1.4.3. (2): DEMANDA INDUSTRIAL DEL SISTEMA GUADALETE-BARBATE POR UNIDADES DE DEMANDA INDUSTRIAL (UDI) Y UNIDADES DE DEMANDA URBANA (UDU)	116
TABLA 3.1.4.3. (3): EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN SUBSECTORIAL DE LA DEMANDA INDUSTRIAL EN LOS ESCENARIOS 2021 Y 2033.	117
TABLA 3.1.4.3. (4): DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA INDUSTRIAL ACTUAL EN LA DHGB.	117
TABLA 3.1.4.3. (5): DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA INDUSTRIAL ACTUAL EN EL SISTEMA GUADALETE-BARBATE.	118
TABLA 3.1.4.4. (2): PISCIFACTORÍAS EN LA DHGB.	120
TABLA 3.1.4.4 (3): RELACIÓN DE CAMPOS DE GOLF EXISTENTES EN LA DHGB EN EL AÑO 2012.	122
TABLA 3.1.4.5. (1): DEMANDA CONSUNTIVA ACTUAL TOTAL	127
TABLA 3.1.4.5. (2): RESUMEN DE DEMANDAS POR ORIGEN DEL RECURSO. ESCENARIO ACTUAL	127
TABLA 3.1.4.5. (3): DEMANDA CONSUNTIVA TOTAL. ESCENARIOS 2021 Y 2033	128
TABLA 3.2.2.1. (1): FUENTES PUNTUALES DE PRESIÓN SOBRE MASA DE AGUA SUPERFICIAL EN LA DHGB	130
TABLA 3.2.2.2. (1): OTRAS FUENTES DIFUSAS DE PRESIÓN SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES EN LA DHGB	134
TABLA 3.2.2.4. (1): TRASVASES Y DESVÍOS DE AGUA EXISTENTES EN LA DHGB	138
TABLA 3.2.2.4. (2): OCUPACIÓN Y AISLAMIENTO DE ZONAS INTERMAREALES EN LA DHGB	142

TABLA 3.2.3.1. (1): NÚMERO DE CABEZAS (AÑO 2012) Y PORCENTAJES DE LA CABAÑA GANADERA (ESTABULADA Y NO ESTABULADA) EN LA DHGB	146
TABLA 3.2.3.2. (1): OTRAS FUENTES PUNTUALES DE PRESIÓN SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN LA DHGB	148
TABLA 3.2.2.3. (1): EXTRACCIONES DE AGUA SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN LA DHGB	152
TABLA 4.3. (1): NIVEL DE GARANTÍA DETERMINADA PARA LAS DIFERENTES UNIDADES DE DEMANDA DE LA DHGB	155
TABLA 4.4.3. (1): PUNTOS SELECCIONADOS EN LA DEMARCACIÓN GUADALETE-BARBATE PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE CAUDALES ECOLÓGICOS	159
TABLA 4.4.3.1.1. (1): DEMANDA AMBIENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE RVA EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO DEL SISTEMA GUADALETE	162
TABLA 4.4.3.1.1. (2): DEMANDA AMBIENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE RVA EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO DEL SISTEMA BARBATE	162
TABLA 4.4.3.1.1. (3): DEMANDA AMBIENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE QBM EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO DEL SISTEMA GUADALETE	163
TABLA 4.4.3.1.1. (4): DEMANDA AMBIENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE QBM EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO DEL SISTEMA BARBATE	164
TABLA 4.4.3.1.2. (1): RESUMEN DEL CÁLCULO DE CAUDAL MÍNIMO SEGÚN EL MÉTODO DE HÁBITAT EN LA SUBCUENCA DE ALMODÓVAR	166
TABLA 4.4.3.1.2. (2): RESUMEN DEL CÁLCULO DE CAUDAL MÍNIMO SEGÚN EL MÉTODO DE HÁBITAT EN LA SUBCUENCA LOS HURONES	167
TABLA 4.2.2.2.3. (2): RESUMEN DEL CÁLCULO DE CAUDAL MÍNIMO SEGÚN EL MÉTODO DE HÁBITAT EN LA SUBCUENCA DE ZAHARA	167
TABLA 4.2.3.1. (1): COMPARACIÓN DE LOS DIFERENTES MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS A LA SALIDA DEL EMBALSE DE HURONES	168
TABLA 4.2.3.1. (2): COMPARACIÓN DE LOS DIFERENTES MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS A LA SALIDA DEL EMBALSE DE ZAHARA	168
TABLA 4.2.3.1. (3): COMPARACIÓN DE LOS DIFERENTES MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS A LA SALIDA DEL EMBALSE DE ALMODÓVAR	169

TABLA 4.4.3.2. (1): CARACTERÍSTICAS DE LOS CAUDALES MÍNIMOS REPRESENTATIVOS DE CAUDALES ECOLÓGICOS INCLUIDOS EN EL MODELO DE SIMULACIÓN EN LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL SISTEMA GUADALETE, EN HM <sup>3</sup> /MES.	171
TABLA 4.4.3.2. (2): CARACTERÍSTICAS DE LOS CAUDALES MÍNIMOS REPRESENTATIVOS DE CAUDALES ECOLÓGICOS INCLUIDOS EN EL MODELO DE SIMULACIÓN EN LOS EMBALSES DEL SISTEMA BARBATE, EN HM <sup>3</sup> /MES.	172
TABLA 4.4.3.2.1. (1): CAUDALES ORIENTATIVOS DE CAUDAL MÁXIMO A DESEMBALSAR EN LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL SISTEMA GUADALETE, EN M <sup>3</sup> ·S <sup>-1</sup>	173
TABLA 4.4.3.2.1. (2): CAUDALES ORIENTATIVOS DE CAUDAL MÁXIMO A DESEMBALSAR EN LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL SISTEMA BARBATE, EN M <sup>3</sup> ·S <sup>-1</sup>	173
TABLA 4.4.3.2.2. (1): CAUDALES ORIENTATIVOS DE CAUDAL MÁXIMO A DESEMBALSAR, SEGÚN LOS CRITERIOS DE LA IPH, EN LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL SISTEMA GUADALETE, EN M <sup>3</sup> ·S <sup>-1</sup>	174
TABLA 4.4.3.2.2. (2): CAUDALES ORIENTATIVOS DE CAUDAL MÁXIMO A DESEMBALSAR, SEGÚN LOS CRITERIOS DE LA IPH, EN LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL SISTEMA BARBATE, EN M <sup>3</sup> ·S <sup>-1</sup>	174
TABLA 4.4.3.4. (1): TASAS DE CAMBIO EN LOS EMBALSES DEL SISTEMA GUADALETE	175
TABLA 4.4.3.4. (2): TASAS DE CAMBIO EN LOS EMBALSES DEL SISTEMA BARBATE	175
TABLA 4.4.3.4.1. (1): ESTADÍSTICOS DE CADA UNA DE LAS CUENCAS PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL DE MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA	177
TABLA 4.4.3.5.2. (1): CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN DE CRECIDAS Y PROPUESTA DE CAUDAL GENERADOR EN LOS EMBALSES DEL SISTEMA GUADALETE.	178
TABLA 4.4.3.5.2 (2): CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN DE CRECIDAS Y PROPUESTA DE CAUDAL GENERADOR EN LOS EMBALSES DEL SISTEMA BARBATE.	178
TABLA 4.6.1. (1): RESUMEN DE LAS DEMANDAS CONSIDERADAS PARA EL ESCENARIO ACTUAL EN EL SISTEMA ÚNICO DE EXPLOTACIÓN GUADALETE-BARBATE	182
TABLA 6.2.1.1. (1): BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO ACTUAL EN EL SISTEMA GUADALETE	182
TABLA 4.6.1.1. (6): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA URBANA. ESCENARIO ACTUAL. SERIE 1980-2011	183
TABLA 4.6.1.1. (7): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA ENERGÉTICA. ESCENARIO ACTUAL. SERIE 1980-2011	183

TABLA 4.6.1.1. (8): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA AGRARIA. ESCENARIO ACTUAL. SERIE 1980-2011 184

TABLA 4.6.1.2. (1): BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO ACTUAL EN EL SISTEMA BARBATE 184

TABLA 4.6.1.2. (2): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA URBANA. ESCENARIO ACTUAL. SERIE 1980-2011 185

TABLA 4.6.1.2. (3): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA AGRARIA. ESCENARIO ACTUAL. SERIE 1980-2011 185

TABLA 4.6.2. (1): RESUMEN DE LAS DEMANDAS CONSIDERADAS PARA EL ESCENARIO 2021 EN EL SISTEMA ÚNICO DE EXPLOTACIÓN GUADALETE-BARBATE 186

TABLA 4.6.2.1. (1): BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO 2021 EN EL SISTEMA GUADALETE 187

TABLA 4.6.2.1. (2): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA URBANA. ESCENARIO 2021. SERIE 1980-2011 188

TABLA 4.6.2.1. (3): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA ENERGÉTICA. ESCENARIO 2021. SERIE 1980-2011 188

TABLA 4.6.2.1. (4): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA AGRARIA. ESCENARIO 2021. SERIE 1980-2011 189

TABLA 4.6.2.2. (1): BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO 2021 EN EL SISTEMA BARBATE 189

TABLA 4.6.2.2. (2): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA URBANA. ESCENARIO 2021. SERIE 1980-2011 190

TABLA 4.6.2.2. (3): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA AGRARIA. ESCENARIO 2021. SERIE 1980-2011 190

TABLA 4.6.3. (1): RESUMEN DE LAS DEMANDAS CONSIDERADAS PARA EL ESCENARIO 2033 EN EL SISTEMA ÚNICO DE EXPLOTACIÓN GUADALETE-BARBATE 191

TABLA 4.6.3.1. (1): BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO 2033 EN EL SISTEMA GUADALETE	191
TABLA 4.6.3.1. (2): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA URBANA. ESCENARIO 2033. SERIE 1980-2011	192
TABLA 4.6.3.1. (3): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA ENERGÉTICA. ESCENARIO 2033. SERIE 1980-2011	192
TABLA 4.6.3.1. (4): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA AGRARIA. ESCENARIO 2033. SERIE 1980-2011	193
TABLA 4.6.3.2. (1): BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO 2033 EN EL SISTEMA BARBATE	195
TABLA 4.6.3.2. (2): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA URBANA. ESCENARIO 2033. SERIE 1980-2011	195
TABLA 4.6.3.2. (3): CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE GARANTÍA DE LAS DISTINTAS DEMANDAS INCORPORADAS AL MODELO DE SIMULACIÓN. DEMANDA AGRARIA. ESCENARIO 2033. SERIE 1980-2011	195
TABLA 4.7. (1). ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS A UNIDADES DE DEMANDA URBANA	197
TABLA 4.7. (2): ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS A UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA	197
TABLA 4.7. (3): ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS A UNIDADES DE DEMANDA INDUSTRIAL Y ENERGÉTICA EN EL HORIZONTE 2015	198
TABLA 4.7. (4): RESUMEN DE ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS A UNIDADES DE DEMANDA EN EL HORIZONTE 2015	198
TABLA 5.1. (1): RESUMEN DE LA BASE NORMATIVA	201
TABLA 5.2. (1): CAPTACIONES SUPERFICIALES DESTINADAS A CONSUMO HUMANO	203
TABLA 5.2. (2): CAPTACIONES SUBTERRÁNEAS ASOCIADAS A MASAS DE AGUAS WISE	208
TABLA 5.2. (3): CAPTACIONES SUBTERRÁNEAS NO ASOCIADAS A MASAS DE AGUAS WISE	209
TABLA 5.4. (1): ZONAS DE PRODUCCIÓN DE PECES	216
TABLA 5.4. (2): ZONA DE PRODUCCIÓN DE MOLUSCOS Y OTROS INVERTEBRADOS MARINOS	219
TABLA 5.5. (1): ZONAS DE BAÑOS EN AGUAS CONTINENTALES	220
TABLA 5.5. (3): ZONAS DE BAÑO EN LA DHGB Y PUNTOS DE MUESTREO EN AGUAS MARÍTIMAS	223

TABLA 5.6. (1): ZONAS VULNERABLES A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS	226
TABLA 5.7. (1): ZONAS SENSIBLES EN AGUAS CONTINENTALES Y MARINAS	228
TABLA 5.8. (1): ZONAS PROTEGIDAS ZECS, LICS Y ZEPAS LIGADAS AL MEDIO ACUÁTICO VINCULADAS A MASAS DE AGUA	232
TABLA 5.8. (2): INFORMACIÓN AMBIENTAL DE LAS ZONAS LIC Y ZEPAS LIGADAS AL MEDIO ACUÁTICO ASOCIADAS A MASAS WISE	236
TABLA 5.8. (3): ZONAS LIC Y ZEPAS LIGADAS AL MEDIO ACUÁTICO NO ASOCIADAS A MASAS WISE	236
TABLA 5.9. (1): ZONAS DE PROTECCIÓN DE AGUA TERMALES	238
TABLA 5.10. (1): RESERVAS NATURALES FLUVIALES	240
TABLA 5.11. (1): ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL	241
TABLA 5.12.1. (1): HUMEDALES RAMSAR	242
TABLA 5.12.2. (1). HUMEDALES DE LA DH GB INCLUIDOS EN EL INVENTARIO NACIONAL DE ZONAS HÚMEDAS	243
TABLA 5.12.3. (1): HUMEDALES INCLUIDOS EN EL CATÁLOGO DE ZONAS HÚMEDAS DE LA COMUNIDAD ANDALUZA, EN LA DEMARCACIÓN GUADALETE-BARBATE	245
TABLA 6.1.1.1.3. (1): PUNTOS DEL PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA EN AGUAS SUPERFICIALES CONTINENTALES	251
TABLA 6.1.1.2.3. (1): PUNTOS DEL PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO EN AGUAS SUPERFICIALES CONTINENTALES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GUADALETE-BARBATE	256
TABLA 6.1.3.1.1. (1): PROPUESTA DE PARÁMETROS PARA LA RED DE CONTROL DE VIGILANCIA EN FUNCIÓN DE LAS PRESIONES SIGNIFICATIVAS IDENTIFICADAS	266
TABLA 7.1.2. (1): EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL CONTINENTALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE	275
TABLA 7.1.2. (2): EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN Y COSTERAS DE LA DEMARCACIÓN	277
TABLA 7.1.3. (1): PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL NATURALES	278
TABLA 7.1.3. (2): PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL ARTIFICIALES	279
TABLA 8.2. (3): PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS	279
TABLA 7.1.3. (4): PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	280

TABLA 7.2.2. (1): EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LA DEMARCACIÓN	288
TABLA 7.2.3. (1): PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTADO CUANTITATIVO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	288
TABLA 7.2.3. (2): PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	289
TABLA 8.7. (1): EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL CONTINENTALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE	298
TABLA 8.7. (2): EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE	298
TABLA 8.7. (3): EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN Y COSTERAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE	300
TABLA 10.2. (1): PLANES Y PROGRAMAS CONSIDERADOS RELACIONADOS CON TODAS LAS CATEGORÍAS DE MASAS DE AGUA	315
TABLA 10.2. (2): PLANES Y PROGRAMAS CONSIDERADOS RELACIONADOS ESPECÍFICAMENTE CON LAS MASAS DE AGUA COSTERAS Y DE TRANSICIÓN	316
TABLA 12.6.1. (1): RESUMEN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (BÁSICAS/COMPLEMENTARIAS)	328
TABLA 12.6.1. (2): RESUMEN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (POR GRUPOS).	329
TABLA 12.6.2. (1): COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (BÁSICAS/COMPLEMENTARIAS)	329
TABLA 12.6.2. (2): COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (POR GRUPOS).	330
TABLA 12.6.3. (1): REPARTO DEL COSTE DE INVERSIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (IMPORTES EN MILLONES DE EUROS)	330
TABLA 13.3.1 (1): DOCUMENTOS QUE SE SOMETEN A PARTICIPACIÓN PÚBLICA	337
TABLA 13.3.2 (1): PERÍODOS DE CONSULTA PÚBLICA DE DOCUMENTOS SOMETIDOS A ESTE PROCESO	337
NOTA: ALGUNAS DE LAS ACTUACIONES DE PARTICIPACIÓN ACTIVA INCLUIDAS EN LA TABLA SE LLEVARÁN A CABO DURANTE EL PERIODO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO.	338
TABLA 13.3.2 (3): CALENDARIO DE TRABAJOS DE LA PARTICIPACIÓN ACTIVA	338
TABLA 13.3.2 (1): ADMINISTRACIONES IMPLICADAS	339
TABLA 13.3.2 (1) RELACIÓN DE OFICINAS PARA SOLICITAR LA INFORMACIÓN EN PAPEL	342
TABLA 13.4.3 (1) RELACIÓN DE TALLERES SECTORIALES DEL SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN.	349

TABLA 15.2. (1): CAMBIOS EN LAS ZONAS PROTEGIDAS DE HÁBITATS Y ESPECIES	356
TABLA 15.2. (2): HUMEDALES RAMSAR	356
TABLA 15.2. (3): HUMEDALES DE LA DHGB INCLUIDOS EN EL INVENTARIO NACIONAL DE ZONAS HÚMEDAS	357
TABLA 15.2. (4): COMPARACIÓN DE ZONAS PROTEGIDAS ENTRE EL PLAN 2009-2015 Y EL PLAN 2015-2021	357
TABLA 15.4. COMPARACIÓN ENTRE LAS APORTACIONES MEDIDAS DE LAS SERIES CONSIDERADAS EN EL PRIMER Y SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN. SERIE CORTA Y LARGA.	359
TABLA 15.5.2. (1). COMPARATIVA DE BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO ACTUAL EN EL SISTEMA GUADALETE.	361
TABLA 15.5.2. (2). COMPARATIVA DE BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO ACTUAL EN EL SISTEMA BARBATE	361
TABLA 15.5.2. (3). COMPARATIVA DE BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO 2021/2027 EN EL SISTEMA GUADALETE.	362
TABLA 15.5.2. (4). COMPARATIVA DE BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO 2021/2027 EN EL SISTEMA BARBATE.	362
TABLA 15.5.2. (5). COMPARATIVA DE BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO 2027/2033 EN EL SISTEMA GUADALETE.	363
TABLA 15.5.2. (6). COMPARATIVA DE BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS PARA EL ESCENARIO 2027/2033 EN EL SISTEMA BARBATE.	363
TABLA 15.5.3. (1). ASIGNACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS (HM <sup>3</sup> /AÑO).	364
TABLA 15.5.4. (1). RESERVAS (HM <sup>3</sup> /AÑO).	364
TABLA 15.5.5. UNIDADES BIOGEOGRÁFICAS Y ZONAS EXISTENTES EN LA DHGB	366
TABLA 15.6.(1) COMPARATIVA ENTRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES ENTRE PRIMERO Y SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN	369
TABLA 15.6.(2) COMPARATIVA ENTRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS ENTRE PRIMERO Y SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN	370
TABLA 15.6.(3) COMPARATIVA ENTRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES ENTRE PRIMERO Y SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN	371
TABLA 15.6.(4) COMPARATIVA ENTRE EL NÚMERO DE MASAS EN LOS DIFERENTES ESTADOS PRIMERO Y SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN	372
TABLA 15.7.(1) DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MEDIDAS POR CICLO DE PLANIFICACIÓN (MILLONES DE €)	372

TABLA 15.7.(2) MEDIDAS EJECUTADAS DURANTE EL PRIMER CICLO DE PLANIFICACIÓN	373
TABLA 15.9. CALENDARIO DE TRABAJOS DE LA PARTICIPACIÓN ACTIVA. DEMARCACIÓN GUADALETE- BARBATE	374



## 1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

### 1.1 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

La planificación hidrológica es un requerimiento legal que se establece con los objetivos (art.40 TRLA) generales de conseguir el buen estado y la adecuada protección de las masas de agua de la demarcación, la satisfacción de las demandas de agua y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial. Estos objetivos han de alcanzarse incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Para la consecución de los objetivos, la planificación hidrológica se guiará por criterios de sostenibilidad en el uso del agua mediante la gestión integrada y la protección a largo plazo de los recursos hídricos, prevención del deterioro del estado de las aguas, protección y mejora del medio acuático y de los ecosistemas acuáticos y reducción de la contaminación. Asimismo, la planificación hidrológica contribuirá a paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

### 1.2 ANTECEDENTES

#### 1.2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Con la aprobación de la Ley de Aguas en 1985 comenzó un proceso de planificación hidrológica en España de carácter normativo. En dicho proceso se combinaban unos elementos de coordinación que se reservaban al Plan Hidrológico Nacional y al Gobierno y unos elementos de autonomía territorial y descentralización que se concretó en los Planes Hidrológicos de cuenca.

Los planes hidrológicos de cuenca fueron elaborados por las Confederaciones Hidrográficas y elevados por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino al Gobierno para su aprobación mediante Real Decreto.

La Junta de Andalucía asumió el 1 de enero de 2006, las competencias plenas en la gestión del agua y del dominio público hidráulico en la totalidad del litoral andaluz, en aplicación al Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico.

### 1.2.2 PRIMER CICLO DE PLANIFICACIÓN 2009-2015

El Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalete-Barbate, aprobado inicialmente por Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía el 2 de noviembre de 2011 y posteriormente por el Consejo de Ministros celebrado el 14 de septiembre de 2012 (BOE 15 de septiembre de 2012), hace realidad una herramienta que nos debe ayudar a alcanzar los objetivos detectando los obstáculos y las formas de superarlos. Pero en ningún momento estos documentos son culminación de algo y sí un punto y seguido en los trabajos marcados por la Directiva Marco del Agua, el Texto Refundido de la Ley de Aguas y la Ley de Aguas de Andalucía. Y así con la experiencia acumulada y como apunta el Plan para Salvaguardar los Recursos Hídricos de Europa (Blueprint), es necesario aplicar mejor los objetivos de todas las políticas asociadas y podemos añadir la revisión continua de los trabajos realizados. Con ello caminaremos en la senda de garantizar la sostenibilidad de todas las actividades que afectan a los recursos hídricos, para asegurar de esta forma la disponibilidad de agua de buena calidad cuya utilización sea sostenible y equitativa.



#### Ciclo de planificación 2009-2015

*El Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalete y Barbate, correspondiente al primer ciclo de planificación desarrollado integrando los requisitos de la planificación española tradicional con los derivados de la adopción de la DMA, se aprobó por R.D. 1329/2012 en fecha 14 de septiembre de 2012 (BOE 15 de septiembre de 2012).*

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, la denominada Directiva Marco del Agua (DMA), constituye una reforma profunda y sustancial de la legislación europea en materia de aguas. Su objetivo es particularmente ambicioso: por un lado, **prevenir el deterioro y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos** y, por otro, **promover el uso sostenible del agua**.

La Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía contiene, en consonancia con lo indicado, una regulación de la **planificación hidrológica** para la que, en el ámbito estrictamente andaluz, se fijan una serie de objetivos relativos a las finalidades generales antes expresadas, entre los que destaca garantizar los caudales o demandas ambientales, y el orden de prioridad de uso para las actividades económicas, que se establecerá en función de su sostenibilidad, el mantenimiento de la cohesión territorial y el mayor valor añadido en términos de creación de empleo y generación de riqueza para Andalucía. Elaborándose los mismos con estricto respeto a los principios de participación y transparencia.

La Directiva Marco del Agua (DMA) introduce un proceso de planificación cíclico de 6 años, exigiendo la preparación de un Plan Hidrológico a nivel de la demarcación hidrográfica en 2015 y 2021 y así en adelante.

La planificación hidrológica requerida en la DMA es por tanto un proceso cíclico e iterativo. Es preciso, en primer lugar, identificar los objetivos, considerar posibles medidas para alcanzar dichos objetivos, considerar la viabilidad técnica, costes y beneficios de la implantación de medidas y, en función de los resultados de estos análisis, proceder a su implantación o reevaluar los objetivos y considerar la utilización de objetivos alternativos.

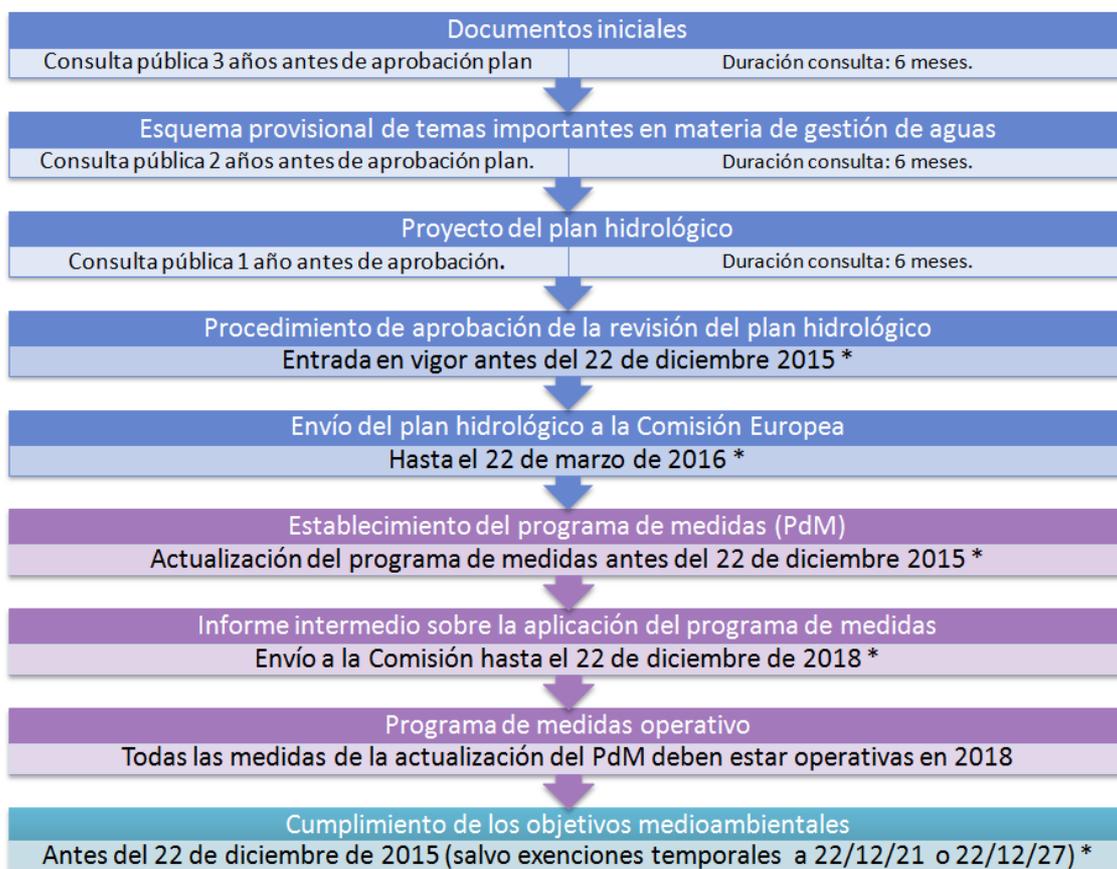
La DMA requiere una serie de plazos obligatorios para el proceso de planificación y, en concreto, para la elaboración del Plan Hidrológico (que deberá incluir la relación de los objetivos y el resumen del programa de medidas), la implantación de dichas medidas y la revisión del plan.



Figura 1.2 (1): Proceso de planificación hidrológica

1.2.3 SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN 2015-2021

Las principales etapas del nuevo ciclo de planificación hidrológica para el período 2015 – 2021 son las descritas en el siguiente esquema:



\* Requisitos de la DMA no recogidos explícitamente en el TRLA

Figura 2. (1): Etapas en el ciclo de planificación 2015-2021 de acuerdo con la DMA y la legislación española

El desarrollo del proceso de planificación en el período 2015-2021, requiere las siguientes cuatro líneas de actuación:



Figura 1.2 (2): Líneas de la planificación

El siguiente esquema representa las distintas etapas del proceso de planificación en cada línea de actuación.

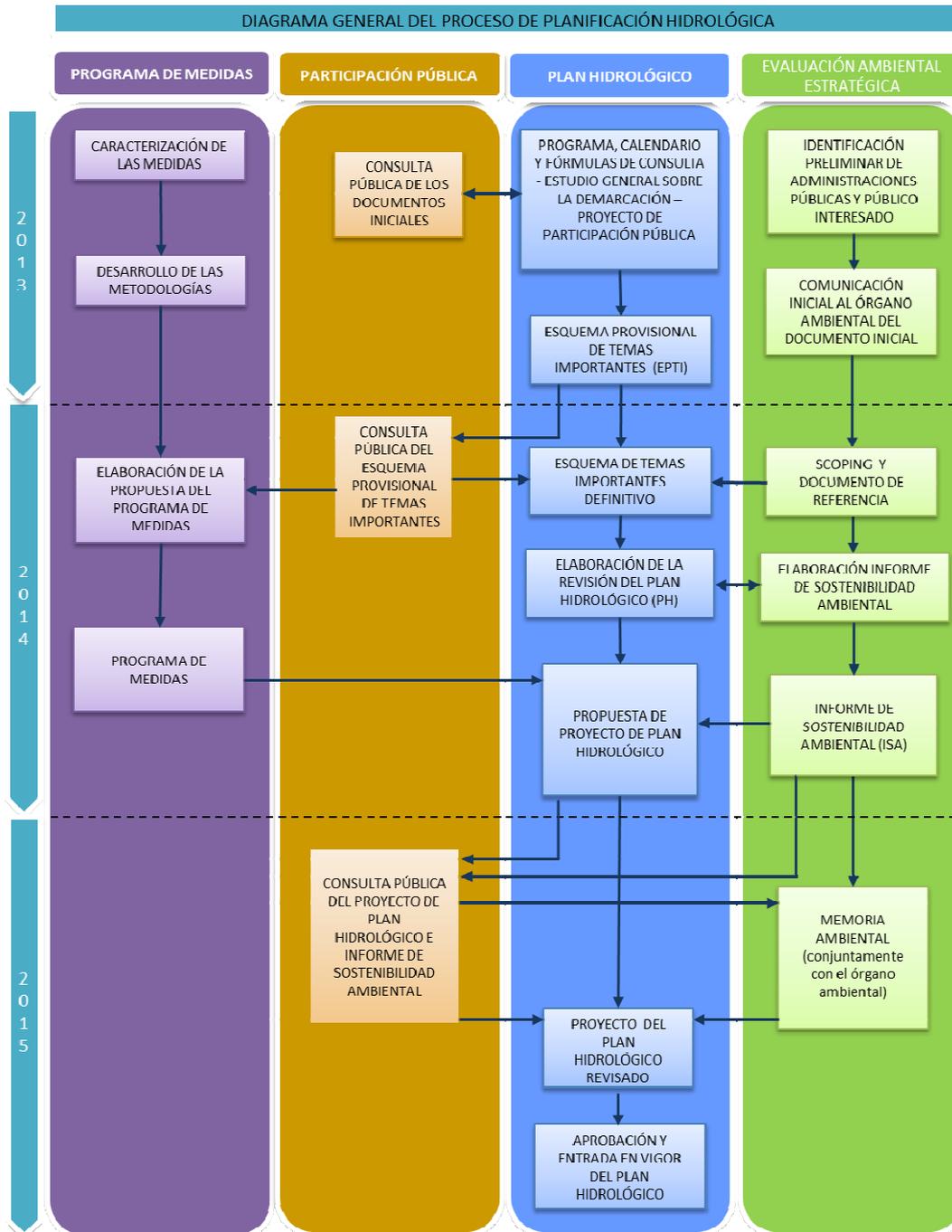


Figura 1.2 (3): Calendario del proceso de planificación

1.2.4 DOCUMENTOS PREVIOS AL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE

1.2.4.1 DOCUMENTOS INICIALES

Los Documentos Iniciales de la planificación, conforme a lo establecido en el Reglamento de Planificación Hidrológica, atienden al siguiente esquema:



Figura 1.2. (1): Documentos Iniciales de la planificación hidrológica

Mediante Resolución de 20 de mayo de 2013 ([BOJA nº 112 de 11 de junio de 2013](#)), de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por la que se anuncia la apertura del período de consulta pública de los Documentos Iniciales del proceso de revisión hidrológica correspondiente a las Demarcaciones de las cuencas internas de Andalucía, se abría un plazo de 6 meses para la consulta pública de dichos documentos comenzando el 12 de Junio de 2013 finalizando el 12 de Diciembre de 2013.

1.2.4.2 ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES

El ETI constituye realmente la primera etapa en la elaboración del plan hidrológico, previa a la redacción del proyecto de plan y posterior a los documentos iniciales, que se concretaron en un programa de trabajo que incluía el calendario de todo el proceso, el estudio general sobre la demarcación y las fórmulas de consulta previstas para hacer efectivo el proceso de participación pública.

Los objetivos principales del esquema de temas importantes de la demarcación están relacionados con su papel como nexo de unión entre los documentos iniciales y la propuesta de plan hidrológico. Estos objetivos en cadena pueden verse esquemáticamente representados en la figura siguiente.

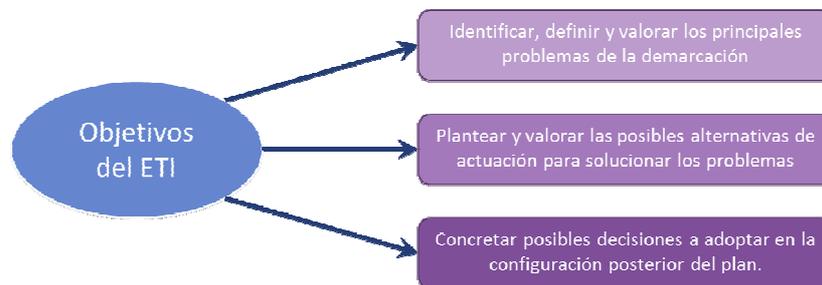


Figura 1.2. Objetivos principales del Esquema de Temas Importantes

Mediante Resolución de 15 de Enero de 2014 ([BOJA N° 31 de 14 de Febrero de 2014](#)) de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por la que se anuncia la apertura del período de consulta pública del Esquema Provisional de Temas Importantes del proceso de revisión de la planificación hidrológica de las Demarcaciones de las cuencas internas de Andalucía. El periodo de consulta pública fue de 6 meses, comenzando el 15 de Febrero de 2014 y finalizando el 15 de Agosto de 2014.

### 1.3 MARCO LEGAL

#### 1.3.1 DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

Aunque en el caso de España, la planificación y gestión por cuencas tienen una amplia tradición, la Directiva Marco del Agua ha introducido importantes novedades: la protección de los ecosistemas como un objetivo principal, el principio de repercutir los costes de la gestión de los servicios del agua a los usuarios como medio para incentivar políticas de racionalidad en el uso del agua y la participación pública como elemento imprescindible en los procesos de planificación y gestión.

Con ello la nueva planificación se debe sustentar en una serie de acciones clave que permitirán alcanzar objetivos de la planificación:

- Integrar las aguas continentales, de transición y costeras en cuanto a su protección.
- Lograr la coordinación y cooperación entre las Administraciones competentes en la demarcación hidrográfica, a través de sus órganos de cooperación y gobierno.
- Promover una fuerte participación pública en el proceso de toma de decisiones.
- Centrar esfuerzos en el establecimiento de caudales ecológicos y recuperación y restauración de cauces y riberas.
- Concienciar a los usuarios de la necesidad del aprovechamiento óptimo del agua y de la consideración de las necesidades ambientales.
- Fundamentar los programas de medidas en los análisis económicos de coste-eficacia.

- Establecer una política de precios en los servicios del agua que incentive la gestión racional y sostenible de los recursos.

### 1.3.2 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

El 20 de julio de 2001 fue aprobado por Real Decreto Legislativo (1/2001) el texto refundido de la Ley de Aguas con motivo de la transposición de la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas.

El texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) señala en su artículo 40 los objetivos de la planificación hidrológica y en su artículo 42 indica el contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca, y que a continuación se incluye:

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

a) La descripción general de la demarcación hidrográfica, incluyendo:

- a') Para las aguas superficiales tanto continentales como costeras y de transición, mapas con sus límites y localización, ecorregiones, tipos y condiciones de referencia. En el caso de aguas artificiales y muy modificadas, se incluirá asimismo la motivación conducente a tal calificación.
- b') Para las aguas subterráneas, mapas con la localización y límites de las masas de agua.
- c') El inventario de los recursos superficiales y subterráneos incluyendo sus regímenes hidrológicos y las características básicas de calidad de las aguas.

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

- a') Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana.
- b') Los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos.
- c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural.
- d') La definición de un sistema de explotación único para cada plan, en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales, y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento.

- c) La identificación y mapas de las zonas protegidas.
- d) Las redes de control establecidas para el seguimiento del estado de las aguas superficiales, de las aguas subterráneas y de las zonas protegidas y los resultados de este control.
- e) La lista de objetivos medioambientales para las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las zonas protegidas, incluyendo los plazos previstos para su consecución, la identificación de condiciones para excepciones y prórrogas, y sus informaciones complementarias.
- f) Un resumen del análisis económico del uso del agua, incluyendo una descripción de las situaciones y motivos que puedan permitir excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes.
- g) Un resumen de los Programas de Medidas adoptados para alcanzar los objetivos previstos, incluyendo:
  - a') Un resumen de las medidas necesarias para aplicar la legislación sobre protección del agua, incluyendo separadamente las relativas al agua potable.
  - b') Un informe sobre las acciones prácticas y las medidas tomadas para la aplicación del principio de recuperación de los costes del uso del agua.
  - c') Un resumen de controles sobre extracción y almacenamiento del agua, incluidos los registros e identificación de excepciones de control.
  - d') Un resumen de controles previstos sobre vertidos puntuales y otras actividades con incidencia en el estado del agua, incluyendo la ordenación de vertidos directos e indirectos al dominio público hidráulico y a las aguas objeto de protección por esta ley, sin perjuicio de la competencia estatal exclusiva en materia de vertidos con origen y destino en el medio marino.
  - e') Una identificación de casos en que se hayan autorizado vertidos directos a las aguas subterráneas.
  - f') Un resumen de medidas tomadas respecto a las sustancias prioritarias.
  - g') Un resumen de las medidas tomadas para prevenir o reducir las repercusiones de los incidentes de contaminación accidental.
  - h') Un resumen de las medidas adoptadas para masas de agua con pocas probabilidades de alcanzar los objetivos ambientales fijados.
  - i') Detalles de las medidas complementarias consideradas necesarias para cumplir los objetivos medioambientales establecidos, incluyendo los perímetros de protección y las medidas para la conservación y recuperación del recurso y entorno afectados.

- j') Detalles de las medidas tomadas para evitar un aumento de la contaminación de las aguas marinas.
  - k') Las directrices para recarga y protección de acuíferos.
  - l') Las normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío que aseguren el mejor aprovechamiento del conjunto de recursos hidráulicos y terrenos disponibles.
  - m') Los criterios de evaluación de los aprovechamientos energéticos y la fijación de los condicionantes requeridos para su ejecución.
  - n') Los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos.
  - o') Las infraestructuras básicas requeridas por el plan.
- h) Un registro de los programas y planes hidrológicos más detallados relativos a subcuencas, sectores, cuestiones específicas o categorías de aguas, acompañado de un resumen de sus contenidos. De forma expresa, se incluirán las determinaciones pertinentes para el plan hidrológico de cuenca derivadas del plan hidrológico nacional.
- i) Un resumen de las medidas de información pública y de consulta tomadas, sus resultados y los cambios consiguientes efectuados en el plan.
- j) Una lista de las autoridades competentes designadas.
- k) Los puntos de contacto y procedimientos para obtener la documentación de base y la información requerida por las consultas públicas.

### 1.3.3 REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

El Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica fue modificado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH). Mediante esta modificación se produjo la adaptación del Reglamento de la Planificación Hidrológica a los cambios introducidos en el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con motivo de la transposición de la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas.

En el Reglamento se establece igualmente, que la elaboración de los Planes Hidrológicos de Cuenca, en aquellas cuencas comprendidas íntegramente en el ámbito territorial de la comunidad autónoma, deberá ser realizada por el organismo de cuenca correspondiente, o por la administración hidráulica competente.

En el Reglamento de Planificación Hidrológica se definen las estrategias para la consecución de los objetivos de la planificación, desarrollándose reglamentariamente el contenido de los planes y el proceso de elaboración tal y como a continuación se expone.

- Título preliminar de disposiciones generales.
- Título I de Contenido de los Planes, en el que se incluye en el Capítulo I el Contenido de los planes hidrológicos de cuenca (transcripción literal del texto refundido de la ley de Aguas ) y su desarrollo y en el Capítulo II el contenido de Plan Hidrológico Nacional.
- Título II de Elaboración y aprobación de los planes hidrológicos, tanto a nivel de cuenca (Capítulo I ), como a nivel Nacional (Capítulo II).
- Título III de Seguimiento y revisión de los planes hidrológicos.
- Título IV de Efectos de los planes hidrológicos.

La mayoría del articulado es de carácter básico y de obligado cumplimiento en todo el Estado, sin perjuicio de las facultades de las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección.

### 1.3.4 INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

El 24 de septiembre de 1992 fueron aprobadas, por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias, dictadas conforme a lo establecido en el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio. El objeto de dichas instrucciones era la obtención de resultados homogéneos y sistemáticos en el conjunto de la planificación hidrológica, partiendo de la heterogeneidad intrínseca y de las diferentes características básicas de cada plan hidrológico.

Con la modificación del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH) fue necesario proceder a la consiguiente adaptación de las instrucciones y recomendaciones.

Como consecuencia de ello, fue aprobada el 10 de septiembre de 2008 la Instrucción de Planificación mediante la ORDEN ARM/2656/2008.

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) aprobada por Orden Ministerial, es de obligado cumplimiento en las cuencas hidrográficas intercomunitarias, no siendo el caso de las cuencas hidrográficas intracomunitarias y por consiguiente la cuenca del Guadalete-Barbate. Sin embargo, la IPH recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de Planificación Hidrológica y del Texto Refundido de la

Ley de Aguas (TRLA) por lo que se considera un buen instrumento metodológico en la planificación hidrológica y ha sido seguida en gran parte para el desarrollo del presente Plan Hidrológico de la Demarcación del Guadalete-Barbate.

La IPH desarrolla las instrucciones con un mayor grado de detalle de forma que sea posible, por un lado, incorporar la experiencia acumulada en los procesos de planificación hidrológica realizados en España, y, por otro, la utilización de instrumentos tecnológicos y posibilidades de tratamiento de datos y de acceso a la información que son hoy muy superiores a los existentes hace quince años.

En ella se regulan sucesivamente las cuestiones relativas a la descripción general de la demarcación hidrográfica, los usos y presiones antrópicas significativas, las zonas protegidas, el estado de las aguas, los objetivos medioambientales, la recuperación de costes, los programas de medidas y otros contenidos de diverso alcance.

---

#### 1.3.5 LEY DE AGUAS PARA ANDALUCÍA

Mediante la Ley 9/2010, de 30 de julio, se aprueba Ley de Aguas para Andalucía, con el objetivo de construir a partir del ordenamiento estatal, un régimen jurídico del agua adecuado a las concretas necesidades de Andalucía.

La Ley conecta perfectamente con los contenidos ambientalistas presentes en la legislación estatal de aguas, y desde luego, enlaza claramente con los principios sustentadores de la Directiva Marco del Agua.

---

#### 1.3.6 INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DE ANDALUCÍA

Mediante Orden de 11 de marzo de 2015, se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía.

Dicha Instrucción tiene como base la nacional anteriormente descrita, pero desarrolla determinados aspectos específicos de la Comunidad Autónoma Andaluza y completando la trasposición de la Directiva Marco del Agua en dicho territorio.

---

#### 1.3.7 REAL DECRETO DE DEMARCACIONES

El ámbito de aplicación del nuevo Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, se describe en *el Decreto 357/2009, de 20 de Octubre de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía*. A diferencia del ámbito de planificación del anterior plan hidrológico, en éste son incluidas las aguas de transición y costeras, además de las aguas continentales (superficiales y subterráneas), en busca de la gestión y protección integrada de las aguas.

Según lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 357/2009, la DHGB:

*“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Guadalete y Barbate e intercuenas entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y el límite con la cuenca del Guadalquivir, así como, las aguas de transición a ellas asociadas.*

*Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 244° que pasa por la Punta Camarón en el municipio de Chipiona y como límite este la línea con orientación de 144° que pasa por el límite costero de los términos municipales de Tarifa y Algeciras”*

### 1.3.8 REAL DECRETO DE LA COMISIÓN DE AUTORIDADES COMPETENTES

Mediante Decreto 14/2012, de 31 de enero, se crea la Comisión de Autoridades Competentes de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía y se regula su organización, funcionamiento y atribuciones.

La Comisión de Autoridades Competentes es un órgano que se crea para garantizar el principio de unidad de gestión de las aguas, así como la cooperación en el ejercicio de las competencias que en relación con su protección ostenten las distintas Administraciones Públicas.

En este órgano se encuentran representados los principales agentes que intervienen o pueden intervenir en la gestión del agua, como la Administración General del Estado, la Administración de la Junta de Andalucía, así como diferentes representantes locales.

Dentro de las funciones a realizar por esta comisión, destacan las siguientes:

- Permitir una cooperación fluida en los diferentes procesos de protección de las aguas entre las diferentes Administraciones Públicas dentro de la demarcación hidrográfica, favoreciendo la cooperación en la elaboración de planes y programas.
- Preservar el cumplimiento del Texto Refundido de la Ley de Aguas dentro de la demarcación, impulsando la adopción por las Administraciones Públicas competentes las medidas necesarias
- Proporcionar a la Unión Europea, a través de los Órganos competentes de la Administración General del Estado, conforme a la normativa vigente, la información relativa a la Demarcación hidrográfica que se requiera.

Del mismo modo, durante los procesos de planificación hidrológica el Comité de Autoridades Competentes realizará las siguientes funciones:

- Facilitar y garantizar la aportación de información por parte de las Autoridades Competentes, requerida por el Consejo del Agua de la Demarcación para la elaboración de los planes hidrológicos de la Demarcación.
- Facilitar la cooperación entre Autoridades Competentes para la elaboración del esquema sobre los temas importantes de la planificación hidrológica.
- Facilitar la cooperación entre las Autoridades Competentes en la elaboración de los programas de medidas y su incorporación al Plan Hidrológico de la Demarcación hidrográfica.

---

### 1.3.9 OTRAS HERRAMIENTAS NORMATIVAS

La ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, referente a la defensa del Dominio Público Marítimo-Terrestre modificada por la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, que han introducido ciertas novedades en lo respecta al deslinde de dominio público marítimo-terrestre, que sigue siendo competencia de la Administración del Estado.

## 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN

### 2.1 ÁMBITO TERRITORIAL

El ámbito de aplicación del nuevo Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, se describe en el *Decreto 357/2009, de 20 de octubre de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía*. A diferencia del ámbito de planificación del anterior plan hidrológico, en éste son incluidas las aguas de transición y costeras, además de las aguas continentales (superficiales y subterráneas), en busca de la gestión y protección integrada de las aguas.

Según lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 357/2009, la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate:

*“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Guadalete y Barbate e intercuenas entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y el límite con la cuenca del Guadalquivir, así como, las aguas de transición a ellas asociadas.*

*Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 244º que pasa por la Punta Camarón en el municipio de Chipiona y como límite este la línea con orientación de 144º que pasa por el límite costero de los términos municipales de Tarifa y Algeciras”.*

La Demarcación queda configurada y delimitada por el Valle del Guadalquivir al Norte, el extremo occidental del subsistema subbético en la parte oriental y el océano Atlántico al Sur y al Oeste. La superficie asciende a 5.960,98 km<sup>2</sup> que pertenecen en su mayor parte a la provincia de Cádiz (93,9%), con pequeñas fracciones en Málaga (2,6%) y Sevilla (3,5%).

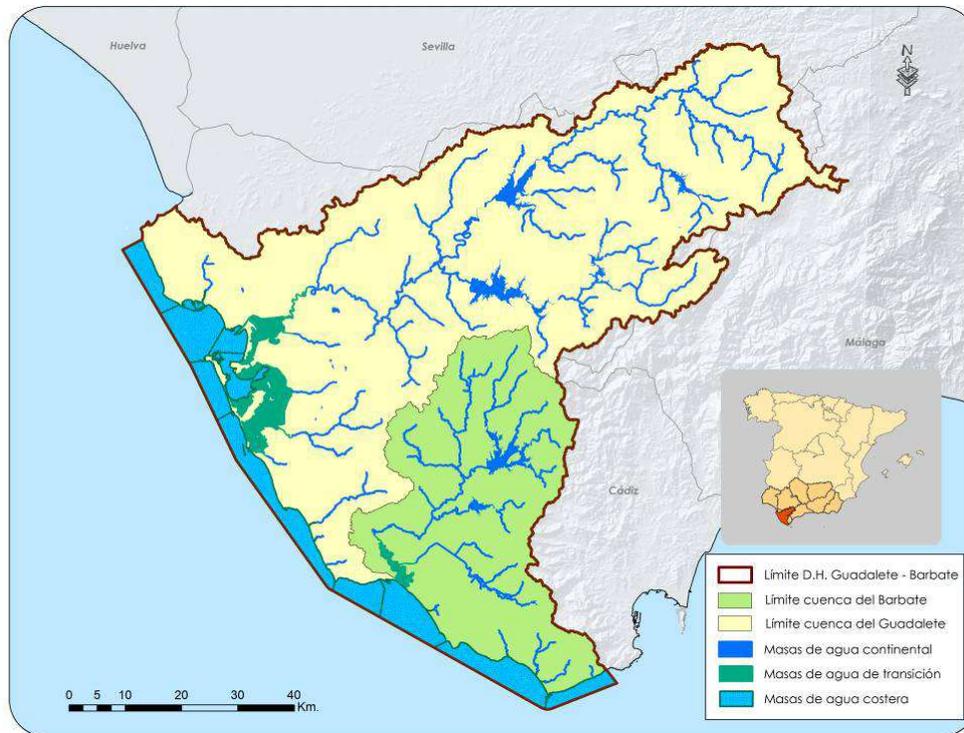


Figura 2.1. (1): Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

## 2.2 MARCO FÍSICO Y BIÓTICO

Los principales rasgos fisiográficos, geológicos, climáticos, hidrográficos y biológicos definen el marco físico y biótico de la demarcación.

### 2.2.1 CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS

La morfología de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate está caracterizada por un relieve típicamente serrano, con presencia continua de serranías medias y bajas, que sólo tienden a desaparecer casi por completo en el cuadrante noroccidental de la provincia de Cádiz, con las vegas, terrazas, campiñas y espacios intermarismos del Guadalete y Barbate.

Así desde el punto de vista orográfico, más del 50% de la superficie de la cuenca se presenta como una zona de tierras llanas y alomadas, con altitudes que no superan los 100 m.s.n.m., mientras que tan sólo el 10% de la cuenca se sitúa por encima de los 600 m.s.n.m. Las cotas más altas se presentan en el sector nororiental, en la sierra del Pinar, localizada en el macizo de Grazalema, en las cimas de El Torreón o el Pinar (1.654 m.s.n.m.) y de San Cristóbal (1.555 m.s.n.m.). Las zonas de menor altitud se corresponden con el área de la bahía de Cádiz y la ciudad de Barbate, así como con los sistemas de playas y costas bajas del litoral.

Las pendientes más bajas, menores al 3% ocupan buena parte del sector más occidental, así como las vegas de los ríos Guadalete y Barbate y el área endorreica de la antigua laguna de La Janda. Las pendientes más fuertes, superiores al 30% se presentan en los relieves de la Serranía de Grazalema y Sierras del Valle, de la Sal y de las Cabras. Las pendientes intermedias se encuentran en las estribaciones de los relieves serranos, en su enlace con la zona llana de la campiña.

### 2.2.2 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, geológicamente pertenece a los bordes occidentales de las cordilleras Béticas y en concreto al Subbético en la cuenca del Guadalete, y a los mantos de flysch del Campo de Gibraltar en la cuenca del río Barbate. En general estos materiales béticos constituyen la parte impermeable de los acuíferos debido a su composición en arcillas y margas triásicas.

Sobre estos materiales béticos se depositaron durante el Mioceno, Plioceno y Cuaternario, materiales detríticos de muy amplio espectro de permeabilidad, desde los impermeables, tales como las margas silíceas blancas, conocidas como moronitas, o limos y arcillas, a los permeables, como las calcarenitas, conglomerados, cantos y arenas. Existen formaciones intermedias, semipermeables, que configuran un comportamiento hidrogeológico como acuitardos.

Menos frecuentes son las unidades hidrogeológicas sobre formaciones carbonatadas pertenecientes al Jurásico subbético. Es el caso de la Sierra de Grazalema, situada en el borde oriental de la cuenca, o las emplazadas en depresiones intrabéticas, como la de Setenil-Ronda.

Finalmente, tienen interés los depósitos aluviales cuaternarios a lo largo de los ríos, principalmente Guadalete y Barbate, dispuestos en terrazas y constituidos por un conjunto de gravas, arenas, limos y arcillas, con unos 280 Km<sup>2</sup> de afloramientos permeables. Un aspecto a destacar en estas formaciones es la intensa relación acuífero-río.

La caracterización de las clases de acuíferos presentes en la Cuenca del Guadalete-Barbate en función de la tipología de su formación es la siguiente:

- En las formaciones carbonatadas, presentes en el área Subbética, los materiales constituyentes de los acuíferos son, frecuentemente, calizas, dolomías, mármoles y algunas margas calcáreas, y su permeabilidad está en relación directa con las redes de fracturas que, a lo largo del tiempo, van ampliándose por disolución, siguiendo un proceso que se conoce como karstificación. En estas formaciones el agua puede alcanzar velocidades importantes, muy superiores a las que tienen lugar en los materiales granulares y, por tanto, son muy vulnerables a la contaminación.
- Los acuíferos detríticos están formados por materiales granulares, conglomerados, arenas, limos y arcillas, alternando horizontes impermeables o semiimpermeables, con otros permeables, dando lugar a acuíferos denominados multicapa que pueden contener aguas de diferentes calidades. Su capacidad de contener y transmitir agua es función del porcentaje de huecos disponibles entre sus

partículas. Normalmente, la velocidad de circulación del agua es muy pequeña, inferior a la que tiene en los acuíferos carbonatados.

- Los acuíferos aluviales son, realmente, acuíferos detríticos, de los que se destacan por razones puramente expositivas. Es de destacar la gran conexión hidráulica que suele existir entre el río y su aluvial, de manera que, dependiendo de las condiciones del nivel del río frente al piezométrico del acuífero, puede aquél alimentar a éste (río influente) o viceversa (río efluente).

Es de mencionar, que hasta el siglo pasado, existió en la cuenca del Barbate un amplio sistema de humedales denominados humedales de la depresión de la Janda, pero que desaparecieron en dicha época como consecuencia de la transformación agraria llevada a cabo en la zona.

### 2.2.3 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

El clima de la vertiente atlántica gaditana viene definido por su situación geográfica, que justifica su pertenencia al ámbito climático mediterráneo, cuyos caracteres principales dominan toda la región. No obstante, su apertura hacia el Atlántico, facilitada por la disposición del relieve, introduce matices oceánicos que determinan en ciertos parajes niveles pluviométricos similares a los de latitudes más húmedas.

La precipitación media anual en la mayor parte de la cuenca es superior a los 600 mm, aunque debido a las peculiaridades orográficas y geográficas algunas zonas de la Sierra de Grazalema superan incluso los 2.000 mm, mientras que en la zona más occidental de la cuenca escasamente se alcanzan los 500 mm. La estacionalidad del régimen pluviométrico muestra que a lo largo del año las lluvias se concentran, principalmente, al final del otoño y en invierno, con descensos importantes durante la primavera y una marcada carencia de precipitaciones durante el periodo estival.

En cuanto a la intensidad de las precipitaciones, en la mayor parte del sector que ocupa esta cuenca, las precipitaciones máximas en 24 horas, para un periodo de retorno de 100 años, son superiores a 125 mm, incrementándose progresivamente este valor con el desplazamiento hacia el noreste, llegándose a sobrepasar los 400 mm en determinadas localizaciones de la Sierra de Grazalema.

Más concretamente, la precipitación total anual se encuentra en torno a los 780 mm, o lo que es lo mismo, 4.615 hm<sup>3</sup>/año, como media de los valores de la serie registrada en la red de pluviómetros existentes con datos desde el año 1940, oscilando entre valores máximos de 1.461 mm (año hidrológico 1962/1963) en los años más húmedos y mínimos de 378 mm (año hidrológico 1994/1995) en los años más secos (según datos del modelo SIMPA).

Hay que destacar que la media anual de precipitación desciende si se toma como periodo de referencia los últimos 26 años (1980/1981-2005/2006), con un valor de 724 mm/año (4.287 hm<sup>3</sup>/año).

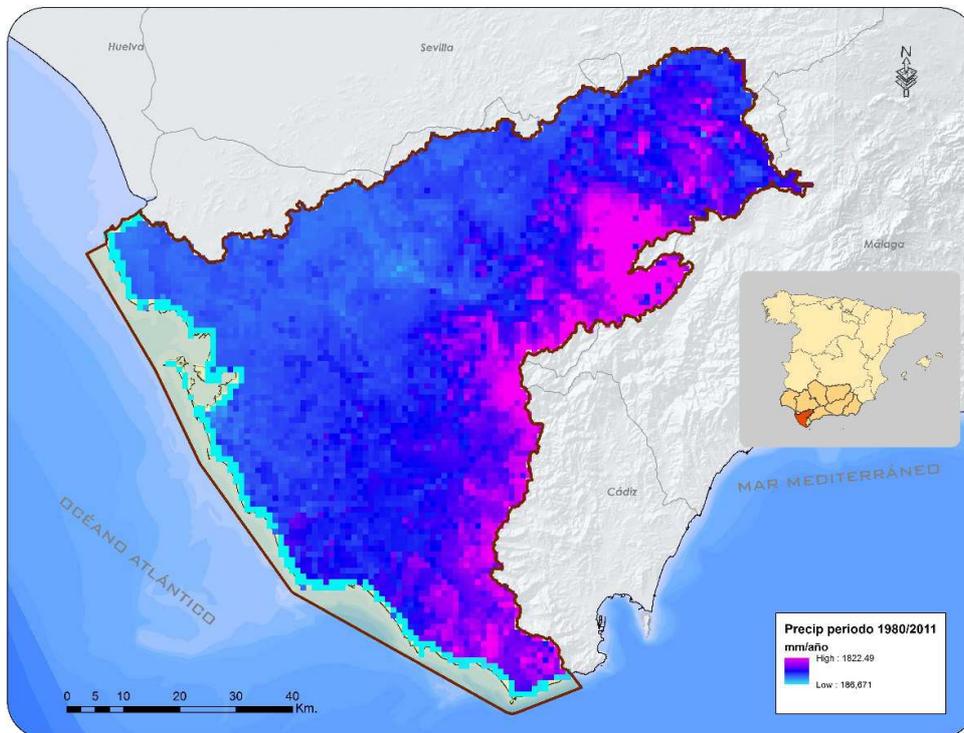


Figura 2.2.3. (1): Precipitación media anual (mm/año). (Período 1980/81-2011/12)

Las temperaturas medias en la franja costera y en el sector más occidental de la campiña jerezana se encuentran entre 18 °C y 20 °C. El descenso de la temperatura hacia el sector oriental está ligado a características geográficas como la cota sobre el nivel del mar y la influencia de éste. Las serranías más altas del noreste presentan las temperaturas medias más bajas, por debajo de los 8 °C en los meses de invierno. La característica influencia del mar provoca que no se registren temperaturas extremas, con suaves oscilaciones entre invierno y verano.

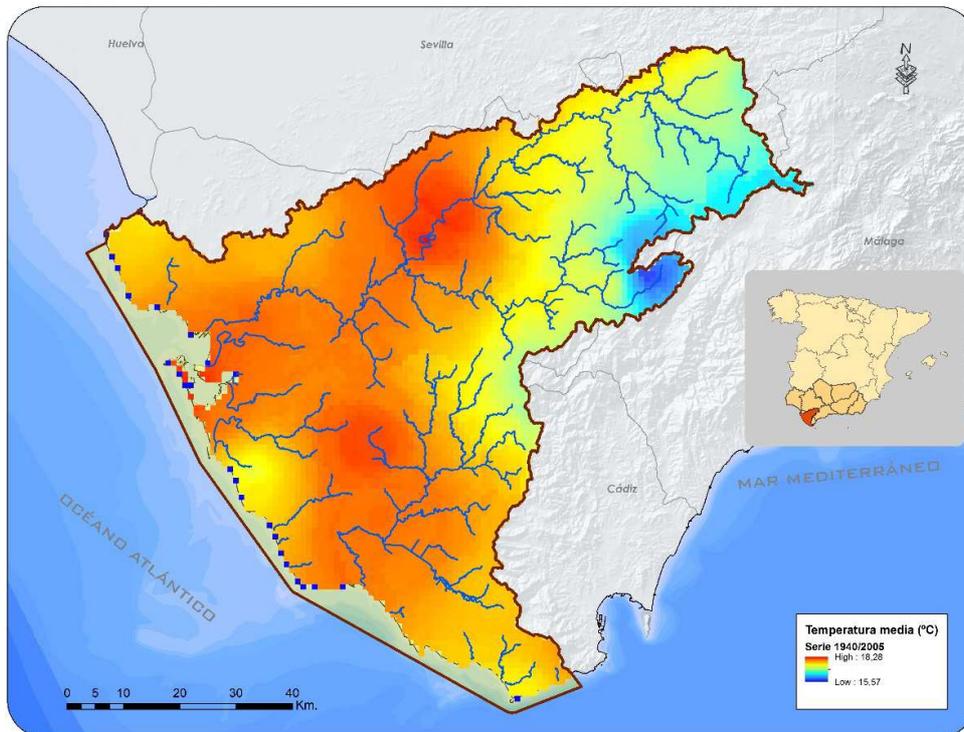


Figura 2.2.3. (2): Temperatura media anual (°C). (Período 1940/41-2011/12)

#### 2.2.4 RED HÍDRICA

Los principales cursos de agua de la Demarcación Hidrográfica son el río Guadalete, que nace en la Sierra de Grazalema (cuena de 3.677 km<sup>2</sup>) y el río Barbate, con nacimiento en la Sierra del Aljibe (cuena de 1.329 km<sup>2</sup>).

- El río Guadalete, de 157 km de longitud, recibe diversos afluentes a lo largo de su recorrido, entre los que destacan el río Guadalporcún, el río Majaceite y el arroyo Salado. El Guadalete se haya regulado por los embalses de Zahara (en cabecera), Bornos y Arcos. El Río Guadalporcún nace en Torre Alháquime, en la confluencia del río Trejo y el arroyo Zumacal. Atraviesa la Reserva Natural del Peñón de Zaframagón formando la llamada Garganta del Estrechón. Aunque no cuenta con ningún embalse en su propio cauce, sus recursos se regulan en Bornos. El Río Majaceite, constituye el principal elemento de abastecimiento de agua de boca del sistema, gracias a los embalses de Hurones y Guadalcacín. Nace en la Sierra de Grazalema y se une al río Guadalete por su margen izquierda al sur del término municipal de Arcos de la Frontera.
- El río Barbate discurre con dirección norte-sur, recibiendo por su margen izquierda a los ríos Celemin y Almodóvar, estando los tres ríos regulados por sus embalses homónimos, que se construyeron con la finalidad principal de desarrollar el regadío en la zona de la Janda. El Río del Álamo, afluente del Barbate por su margen derecha, presenta unas notables aportaciones que promedian 48,47 hm<sup>3</sup>.

Sus aportes contribuyen a la recarga de los acuíferos aluvial y costero, y al mantenimiento del ecosistema marismeño.

Además de las cuencas del Guadalete y Barbate, otros ríos menores y arroyos vierten sus aguas directamente al mar, drenando la zona de intercuenca. Estos ríos nacen en las zonas montañosas más próximas al litoral y discurren de forma más o menos perpendicular a la costa.

#### 2.2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL MEDIO LITORAL

A grandes rasgos, en el ámbito litoral de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, se identifican diferentes ámbitos interconectados: los estuarios de los principales ríos, y cuyas aguas conforman las aguas de transición de la Demarcación, las zonas de marismas mareales asociadas a estos ríos, y la zona costera, que se extiende desde la zona supralitoral hasta la plataforma continental, sumergida de forma permanente.

El río Guadalete forma un estuario en su tramo final que se encuentra encauzado artificialmente. El río San Pedro, que hasta hace unas décadas se integraba en la cuenca del Guadalete, constituye en la actualidad un brazo de mar.

Otros ríos de menor entidad son el río Zurraque y el río Iro, que discurren por la zona sur hasta desembocar en el caño de Sancti Petri, que se constituye como la principal arteria de comunicación entre del Océano Atlántico y las aguas interiores de la Bahía de Cádiz, y a partir del cual parte una compleja red de caños secundarios que se van estrechando y que inundan la marisma a través de enrevesadas ramificaciones. Por último cabe destacar el río Arillo, cuyo recorrido sigue el límite entre los términos municipales de Cádiz y San Fernando y que es un caño procedente de la bahía que ha perdido su comunicación con el océano Atlántico.

El río Barbate presenta un régimen caracterizado por una alta irregularidad, regulado parcialmente mediante la construcción de embalses y en cuya desembocadura se encuentran las marismas mareales del mismo nombre.

La topografía litoral permite que se desarrollen amplias zonas de marismas, asociadas a los estuarios de los ríos Guadalete y Barbate tal y como se ha comentado. El área marismeña de la desembocadura del río Guadalete y su antiguo brazo, el río San Pedro, se ubica en el interior de la Bahía de Cádiz, formando una extensa zona de marismas litorales mareales en proceso de colmatación y configuradas por una red de canales profundos a través de los cuales penetran los flujos de marea. Cabe destacar que en el interior de estos caños se producen retardos de marea.

Las marismas de Barbate se encuentran disectadas por el río Barbate, que discurre por esta zona, presentando caños y esteros que configuran la red de drenaje dendrítica. Estas marismas se encuentran en una avanzada fase de relleno y con una pérdida progresiva de la incidencia de las mareas. Son unas marismas con una dinámica activa y cerrada por barrera.

La costa se encuentra sometida a la acción de las corrientes, mareas y oleaje propios de un océano abierto. En esta vertiente el oleaje tiene dos componentes principales: una componente SE producida por los vientos de levante y una componente SO producida por los vientos de Poniente. La altura de ola significativa varía en función de las características de la zona, pero en general se observan valores de 3-4 metros en temporales medios y 6,5-7,5 en temporales máximos, con periodos de 8-11 segundos y 12-15 respectivamente.

Las mareas presentan una periodicidad semidiurna, es decir, existen dos pleamares y dos bajamares diarias. El rango de marea medio disminuye paulatinamente hacia el Estrecho, pasando de un rango de marea medio superior a 2 metros y máximo de casi 4 metros en Chipiona, hasta un rango medio en Tarifa de 1,5 metros y máximo de 3,9 metros.

Por otra parte cabe mencionar la situación del Estrecho de Gibraltar, lugar de contacto entre el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo que genera unas condiciones oceanográficas únicas. Así, se produce una doble corriente oceánica, por un lado se establece una entrada de aguas superficiales hacia el Mar Mediterráneo y por otro las aguas mediterráneas más densas circulan por el fondo hacia el Océano Atlántico.

En función de la morfología, los procesos sedimentarios dominantes y sus relaciones con los agentes dinámicos (grado de exposición), se distinguen tres zonas:

- **Zona supralitoral:** situada desde la línea superior de oleaje y mareas hasta la parte terrestre que se ve afectada por los temporales más importantes.
- **Zona interlitoral:** situada a continuación de la zona supralitoral, se extiende entre el límite superior e inferior del oleaje y mareas.
- **Zona infralitoral:** que constituye la continuación mar adentro a partir del interlitoral hasta el límite más inferior de acción del oleaje. El infralitoral incluye una zona proximal, caracterizada por la existencia de barras sumergidas, siendo la zona de transporte de sedimentos más activa, y una zona distal con menor acción dinámica.

La zona supralitoral, también denominada zona de salpicaduras, se caracteriza por la presencia de dunas y cordones dunares. A lo largo de todo el litoral gaditano se desarrollan varios tramos de cordones dunares paralelos a las playas, desde Chipiona hasta Tarifa. Sin embargo destacan de forma especial la duna de Bolonia y la duna de Valdevaqueros, que forman parte de los sistemas dunares de mayor interés de España debido a sus excepcionales características geomorfológicas.

El sistema dunar de Bolonia presenta una altura de 30 metros, 980 metros de longitud y una anchura media de 280 metros y máxima de 500 metros. Este sistema tiene un elevado aporte de arenas que, unido a los vientos de levante característicos de este sector costero, han favorecido la formación y desarrollo de un campo de dunas transgresivas rampantes de gran potencia que avanzan en dirección oeste.

La geología y litología arenosa predominante en el sector atlántico y la topografía suave del prelitoral favorecen una costa baja y arenosa. En ella se desarrollan playas tendidas, extensas en longitud y anchura que forman parte del supra e interlitoral, si bien existen tramos donde algunas playas se encuentran en regresión debido, en algunos casos, a la construcción de infraestructuras que retienen el sedimento y producen basculaciones.

Así, en el tramo entre Chipiona y Rota destacan las playas de Regla y Camarón, con un equilibrio lateral sensiblemente estable y las playas de Tres Piedras, la Ballena y Punta Candor, en las que existe una erosión creciente hacia el sur. La costa exterior de Cádiz dispone de 15 Km de playas rectas, desde la ciudad de Cádiz hasta Sancti Petri, que muestran variaciones en su anchura. A partir de aquí, y hasta Barbate, el frente de playa es de arena fina en casi toda su extensión, con tramos acantilados que sobresalen y que adquieren altura principalmente en el pinar de Barbate. Destacan la playa de la Barrosa en el término municipal de Chiclana de la Frontera, que en general muestra un equilibrio estable o ligeramente erosivo, la playa de Castilnovo en Conil de la frontera, con una tendencia regresiva creciente hacia el sur y la playa de El Palmar en Vejer, donde esta regresión es más acusada. En el último tramo de la demarcación, hasta tarifa, destacan las playas de Zahara y los Lances, ambas de gran extensión y que en general presentan un buen grado de estabilidad.

En los tramos acantilados del litoral gaditano, destaca el acantilado de Barbate con una extensión de 4 km y un desnivel de 90 metros, labrado sobre calcarenitas miocenas y margas.

---

#### 2.2.6 MEDIO BIÓTICO DE LA ZONA CONTINENTAL

Los ecosistemas de España se encuadran biogeográficamente en tres regiones: Eurosiberiana, Mediterránea y Macaronésica, dentro de las cuales se definen hasta catorce pisos bioclimáticos y catorce provincias botánicas. La Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate pertenece a la región mediterránea. Dentro de las especies de ictiofauna existentes en ella se hallan la lisa (*Lisa ramasa*), el barbo (*Barbo sclateri*), la boga (*Pseudochondostroma willcommii*), el fartet (*Aphanius iberus*), la colmilleja (*Cobitis paludica*), la lamprea (*Petromyzom marinus*) y el cacho (*Leuciscus pryrenaicus*).

Las zonas húmedas juegan un papel importantísimo como corredores, refugio y albergue de toda la diversidad biótica continental existente en el ámbito territorial y en especial como lugares de invernada, reproducción y descanso migratorio de muchas aves acuáticas. A continuación se describen las principales características biológicas de cada una de las lagunas presentes en la Demarcación.

- **Laguna de Medina.**

La laguna de Medina es el principal núcleo endorreico de la provincia de Cádiz, lo que le confiere un papel protagonista como centro de invernada, reproducción y descanso migratorio de multitud de aves acuáticas. La orla de vegetación circundante a la laguna no presenta ninguna especie de especial importancia tanto en vegetación endémica como hábitats prioritario de la Directiva 92/43/CEE. Sin embargo, resulta particularmente importante su función como refugio de concentración post reproductor de aves que han criado en humedales cercanos, como son las marismas del Guadalquivir.

- **Laguna del Comisario.**

La laguna del Comisario se encuentra situada en el área prelitoral de la Bahía de Cádiz. La vegetación del humedal se compone básicamente de *Tamarix africana* y *T. canariensis*, y en zonas donde hay más presencia de agua aparecen carrizales y enneas.

- **Laguna Salada.**

La laguna Salada constituye un enclave endorreico de la provincia de Cádiz situado en la parte occidental de la cuenca. Sus aguas son de carácter salino debido a la existencia dentro de la cuenca de materiales evaporíticos, con un régimen de encharcamiento fluctuante pudiendo permanecer seca durante los periodos estivales.

La laguna funciona como refugio de multitud de aves.

- **Laguna Dulce de Zorrilla.**

La laguna Dulce de Zorrilla es una laguna permanente que forma parte del Complejo Endorreico de Espera. Constituye vestigios de gran interés ecológico del endorreísmo bético, que se extendía por las provincias de Sevilla y Cádiz. Su proximidad a otros humedales y a la desembocadura del río Guadalquivir lo convierten en el área esencial para la cría de numerosas especies de aves, constituyendo un hábitat complementario de las marismas de Doñana.

Se ha confirmado la presencia de un hábitat asociado a ambientes húmedos del Anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE, el 3170 \*Estanques temporales mediterráneos.

---

#### 2.2.7 MEDIO BIÓTICO DE LA ZONA LITORAL

La fauna de los estuarios y marismas de la Demarcación se encuentra sujeta a las oscilaciones pluviomareales, destacando especies pertenecientes a la ictiofauna como doradas (*Sparus aurata*), lenguados (*Solea solea*), anguilas (*Anguilla anguilla*), róbalo (*Dicentrarchus labrax*) y lisas (*Liza ramada*, *Mugil cephalus* y *Mugil auratus*). Entre los invertebrados cabe citar anélidos como *Marphysa sanguinea*, *Diopatra neapolitana* y el poliqueto *Nereis spp*, crustáceos como *Carcinus maenas*, *Leander spp*, y

moluscos como la coquina de fango (*Scrobicularia plana*), coquina de arena (*Donax trunculus*), la chirla (*Chamelea gallina*) y la lapa (*Patella vulgata*), entre otros.

La mayoría de los peces presentes pasan algunas fases de su ciclo vital en la marisma, que es utilizada como zona de cría, retornando al mar en la etapa adulta.

En función de la frecuencia de las inundaciones mareales, así como de las condiciones salinas y la estructura del suelo, en las marismas se encuentran una distribución espacial (zonación) y temporal (sucesión) de las comunidades vegetales, predominando unas especies sobre otras. Así, en la marisma baja es frecuente encontrar especies vegetales del género *Spartina*, pertenecientes a la familia de las gramíneas y dominantes en esta franja. La marisma media se encuentra generalmente dominada por *Sarcocornia perennis* y *Sarcocornia fruticosa*. En la marisma alta, que solamente se inunda durante las mareas de alto coeficiente, cabe citar a *Arthrocnemum Macrostachyum* y *Inula crithmoides*; en las marismas de la Bahía de Cádiz también se encuentran *Suaeda splendens* y *Limonium ferulaceum*.

Las marismas presentan además una gran riqueza ornitológica, constituyendo zonas de paso, cría e invernada para miles de aves europeas y africanas.

En la Bahía de Cádiz las principales aves son gaviotas, láridos y estérnidos, destacando la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), el chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*), la avoceta común (*Recurvirostra avosetta*), correlimos (*Calidris alba* y *C. alpina*) y agujas (*Limosa limosa* y *L. lapponica*), entre otros.

Hacia el Sur, en la zona de Barbate, destacan igualmente los láridos (*Larus fuscus*, *L. cachinnans*, *L. ridibundus*), estérnidos, limícolas y ardeidos, estos últimos sobre las orillas y planicies fangosas intermareales. Es de destacar la presencia del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y de la espátula (*Platalea leucorodia*), cuyas colonias de cría se han establecido, junto a colonias de ardeidas, en el área de la Janda.

Debido a sus valores naturales, la Bahía de Cádiz y la Breña y marismas de Barbate se encuentran catalogadas como Parque Natural por la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

Las aguas situadas sobre la plataforma continental, entre la costa y el talud, constituyen la llamada zona nerítica. El movimiento de estas aguas tiene una influencia importante en la dinámica costera, en la morfología de los fondos litorales y en las posibilidades de desarrollo de la vida en esta zona marina. Las diferencias de sustrato, la distinta importancia relativa de los aportes fluviales y la dinámica litoral condicionan las características biológicas y los recursos de los diferentes sectores.

En la provincia de Cádiz existen zonas rocosas que afloran en marea baja denominadas pozas intermareales, y donde se pueden encontrar especies de invertebrados que incluyen principalmente a anfípodos y copépodos.

El medio pelágico se encuentra constituido por invertebrados marinos como cefalópodos y peces adultos. La ictiofauna presente se compone de pequeños pelágicos, donde cabe citar al boquerón y sus depredadores. Algunas de estas especies se reproducen cerca de la costa, donde ponen huevos planctónicos y utilizan la marisma y el estuario para la cría de los juveniles.

Próximas al fondo se encuentran las especies neobentónicas o demersales, donde aparecen invertebrados como cefalópodos y diferentes especies de crustáceos. La ictiofauna presenta fundamentalmente hábitos alimenticios carnívoros, destacando especies como la el sarggo (*Diplodus sargus*) la mojarra (*Diplodus vulgaris*) y el mero (*Ephinefelus guaza*), entre otros.

En el ambiente bentónico la composición de especies está determinada principalmente por el tipo de sustrato. En los fondos se encuentran especies como el pulpo (*Octopus vulgaris*), moluscos bivalvos como *Callista chione*, *Ensis siliqua*, *Macra stultorum* y *Tellina planata*, gasterópodos como *Hinia riticulata*, *Bolinus bandaris*, *Calliostoma granulatum* y *Acteon tornatili* entre otros. En los afloramientos rocosos se pueden encontrar equinodermos, ascidios y corales. La población íctica presente se compone de especies como la acedía (*Dicologlossa cuneata*) y el lenguado (*Solea senegalensis*).

Cabe mencionar algunas especies ocasionales de mamíferos marinos como el atún rojo (*Thunnus thynnus*) y sus depredadores las orcas (*Orcinus orca*), que se observan en esta zona durante su paso migratorio. También son frecuentes las tortugas bobas (*Caretta caretta*), y delfines comunes (*Delphinus delphis*), entre otras especies de cetáceos.

En la zona interlitoral de Sancti Petri, San Fernando, Chiclana de la Frontera y en el sector central del tómbolo Cádiz-San Fernando aparecen plataformas de abrasión de pequeño tamaño, constituidas por conglomerado de conchífero, arenisca y piedra ostionera dispuestas oblicuamente respecto a las olas. En el Cabo de Trafalgar aparece una extensa plataforma de abrasión que aflora en marea baja.

A continuación se extiende la parte sumergida y que comprende la zona infralitoral y la plataforma continental. La plataforma continental se sitúa a continuación de la zona infralitoral, constituye la prolongación sumergida del continente y se extiende hasta el borde de la misma, caracterizado por la inflexión de pendiente que da paso al talud continental. La función básica de este espacio es la de reserva de recursos vivos. En este sentido, la concentración de nutrientes y de formas de vida está en directa relación con su poca profundidad y la presencia de luz. Es también lugar donde se concentran recursos minerales de alto valor (magnesio, potasio, boro, hierro, etc.) y rocas sedimentarias de valor industrial o energético (petróleo, gas, sulfuro y fosfatos).

La costa atlántica de Andalucía en Cádiz tiene una topografía suave y uniforme desarrollada en materiales fundamentalmente arenosos. Por estas características y como prolongación de esta morfología, la plataforma continental presenta muy poca pendiente y dimensiones muy amplias. Su anchura oscila entre unos 30 y 50 km y el talud continental se ajusta casi exactamente a la curva batimétrica de 200 m de profundidad. Entre Rota y Chiclana y entre Cabo de Trafalgar y Tarifa la plataforma tiene arrecifes rocosos que protegen la costa en estos sectores. A partir del citado Cabo Trafalgar comienza el

estrechamiento de la plataforma continental y la zona nerítica. Las diferencias de sustrato, la distinta importancia relativa de los aportes fluviales y la dinámica litoral condicionan las características biológicas y los recursos de los diferentes sectores.

La composición de los fondos marinos de la Demarcación es variada, predominando los fondos de roca y arena, si bien existen zonas como la Bahía de Cádiz que presenta también zonas de fango. Las aguas situadas sobre la plataforma continental, entre la costa y el talud, constituyen la llamada zona nerítica. El movimiento de estas aguas tiene una influencia importante en la dinámica costera, en la morfología de los fondos litorales y en las posibilidades de desarrollo de la vida en esta zona marina.

La flora inter e infralitoral se compone de tres especies de fanerógamas marinas y otras especies de algas. Así, en la zona de Chipiona y en la Bahía de Cádiz se encuentra la fanerógama *Zostera noltii*, localizada en llanuras mareales poco expuestas de sustrato limoso o arena fina enriquecida en materia orgánica.

En la zona de Tarifa se localiza la fanerógama *Zostera marina*, siendo el único lugar de la provincia de Cádiz donde aparecen praderas de esta especie.

La fanerógama *Cymodocea nodosa* aparece en las costa de Tarifa de forma dispersa, en Cabo Trafalgar, donde se encuentra una pradera poco densa pero extensa, y frente a San Fernando, donde aparecen praderas de menor superficie.

En el litoral gaditano se localiza fundamentalmente y de forma dispersa en las costas de Tarifa (Isla de Tarifa, ensenada de Valdevaqueros, etc.). También aparece una pradera poco densa pero extensa en el Cabo Trafalgar, así como diversas praderas de menor superficie frente al litoral de Cádiz y hacia San Fernando.

También aparecen comunidades de macroalgas clorofitas, rodofitas y feofitas, destacando las especies *Caulerpa prolifera*, *Ulva lactuca*, *Fucus spiralis*, *Enteromorpha linza*, *Ulva lactuca* y *Codium tomentosum*.

---

#### 2.2.8 PATRIMONIO HIDRÁULICO

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate cuenta con una serie de infraestructuras hidráulicas que conforman su patrimonio hidráulico, las cuales son titularidad de la Junta de Andalucía y están gestionadas desde la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua. Dichas infraestructuras quedaron recogidas en el *Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana)*.

Además de por el anterior R.D., la Demarcación cuenta con otro bien patrimonial que quedó recogido en el *Real Decreto 1667/2008, de 17 de octubre, sobre ampliación de medios patrimoniales adscritos a los servicios traspasados a la Comunidad Autónoma de Andalucía por el Real Decreto 1560/2005, de 23 de*

*diciembre, de traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana).*

En la siguiente tabla se incluyen las principales infraestructuras hidráulicas encuadradas en la Demarcación:

Infraestructura	
Abastecimiento Zona Gaditana	Conducción Barrio Jarana - Ramal Norte
	Depósito de Chiclana
	Depósito de Conil
	Depósito de Jédula
	Depósito de Paterna de Rivera
	Depósito de Puerto Real
	Depósito de Rota
	Depósito de Sanlúcar y Chipiona
	Depósito del Puerto de Santa María
	Depósito y estación elevadora de Puerto Real
	Depósitos de San Cristóbal
	Depósitos de San Fernando
	Depósitos del castillo de Medina-Sidonia
	Depósitos reguladores de Cádiz
	Depuradora de Paterna de Rivera
	Depuradora del Montañés
	E.T.A.P. "Depósito de Algar"
	E.T.A.P. "El Cuartillo"
	Elevadora de la Barca de la Florida
	Estación de bombeo de Medina-Sidonia
Estación de bombeo de Medina-Sidonia	
Área recreativa del Traspase Guadiaro-Majaceite	
Embalse de Almodóvar	
Embalse de Arcos	
Embalse de Barbarte	
Embalse de Bornos	
Embalse de Celemin	
Embalse de Guadalcaçin	
Embalse de Los Hurones	
Embalse de Zahara-Gastor	
Estación elevadora Costa Noroeste	
Vivero de Villamartín	
Zona Regable del Guadalcaçin	

Tabla 2.2.8. (1): Infraestructuras hidráulicas patrimoniales en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

Dentro del conjunto patrimonial arriba descrito, cabe destacar la importancia de las presas en la Demarcación, por lo que en la siguiente tabla se resumen las principales características de las mismas.

Nombre	Cauce	Municipio	Provincia	Fecha de terminación	Altura sobre cimientos (m)	Capacidad (Hm³)	Cuenca (km²)	Tipología	Usos	Situación relativa
Almodóvar	Almodóvar	Tarifa	Cádiz	1.972	42	5,7	16,5	Gravedad	Abast. Riego	Único embalse de regulación en el cauce
Arcos	Guadalete	Arcos de la Frontera	Cádiz	1.965	22	14,6	25,0	Gravedad	Riego	Aguas abajo Bornos y Zahara-Gastor
Barbate	Barbate	Alcalá de los Gazules	Cádiz	1.992	30	228,1	355,0	Materiales sueltos homogénea	Riego	Único embalse de regulación en el cauce
Bornos	Guadalete	Bornos	Cádiz	1.961	59,1	200,2	1.344,0	Gravedad	Riego	Aguas arriba de Arcos y aguas abajo de Zahara-Gastor
Celemin	Celemin	Medina Sidonia	Cádiz	1.972	34	44,8	95,0	Materiales sueltos homogénea	Riego	Único embalse de regulación en el cauce
Guadalcacín	Majaceite	Jerez de la Frontera	Cádiz	1.995	82	800,3	353,0	Materiales sueltos con núcleo de arcilla	Abast. Riego	Aguas abajo de los Hurones
Los Hurones	Majaceite	Algar	Cádiz	1.964	76	135,3	288,0	Gravedad	Abast.	Aguas arriba de Guadalcacín
Zahara - El Gastor	Guadalete	Zahara	Cádiz	1.992	82	222,7	128,5	Materiales sueltos con núcleo de arcilla	Riego	Aguas arriba de Bornos y Arcos

Tabla 2.2.8. (2): Presas más importantes en la Demarcación

### 2.3 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL. TIPOS Y CONDICIONES DE REFERENCIA

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, establece en su artículo 5, la obligación de que cada Demarcación Hidrográfica realice un análisis de las características de sus masas de agua.

**2.3.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES**

El TRLA define en su artículo 40bis “masa de agua superficial” como una parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

La identificación, delimitación y tipología de las masas de agua superficiales ha sido realizada conforme a lo exigido en el artículo 5 y Anexo II de la DMA.

Las masas de agua superficial presentes en la Demarcación, se han clasificado en 4 categorías: ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras. De acuerdo a su naturaleza podrán clasificarse como naturales o candidatas a artificiales o muy modificadas si por una alteración hidromorfológica una masa de agua preexistente (muy modificada) o de nueva creación (artificial), sufre un cambio en su naturaleza de tal magnitud que no es posible conseguir el objetivo de la DMA del buen estado ecológico, sin que suponga un daño mayor al medio ambiente o unos costes desproporcionados. En estos casos de masas de agua modificadas o artificiales, se evaluará el estado en base a un potencial ecológico.

En la siguiente tabla se clasifica el número total de masas existentes en la Demarcación (97) en función de cada una de las categorías (ríos, lagos, transición y costeras) y por su naturaleza (natural, muy modificada o artificial).

Categoría	Naturaleza	Número
Río	Natural	51
	Muy Modificada	14
	Artificial	0
	Total	65
Lago	Natural	8
	Muy Modificada	0
	Artificial	2
	Total	10
Transición	Natural	0
	Muy Modificada	10
	Artificial	0
	Total	10
Costeras	Natural	8
	Muy Modificada	4
	Artificial	0
	Total	12

Tabla 2.3.1. (1): Masas de agua superficiales de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate por categorías

En la siguiente figura se muestran las masas de agua superficiales existentes en la Demarcación.

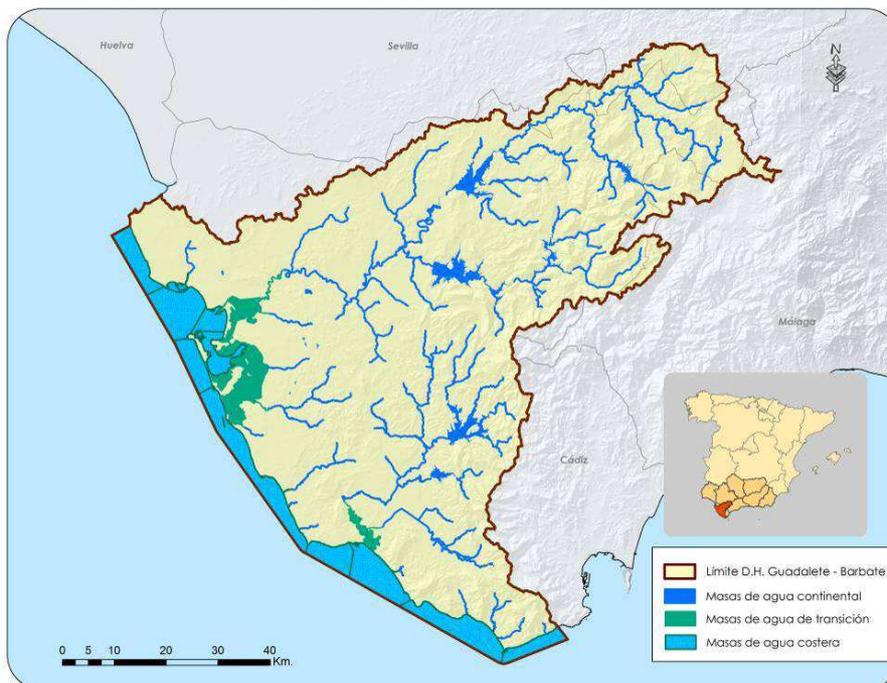


Figura 2.3.1. (1): Masas de agua superficiales de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

### 2.3.1.1 CARACTERIZACIÓN DE RÍOS

El número de masas definidas en la categoría ríos es de 65, de las cuales 51 masas han sido designadas como ríos naturales, 7 como ríos muy modificados y 7 como ríos muy modificados por presencia de embalses. Las masas de agua muy modificadas se analizan separadamente en apartados posteriores.

En conjunto, las 58 masas de agua ríos naturales y ríos muy modificados suman unos 1.021,01 km. Su longitud media es de 17,60 km, siendo su longitud máxima de 121,61 km y la mínima de 2,10 km.

Los ecotipos de estas 58 masas de agua se muestran en la siguiente tabla y figuras adjuntas.

Descripción de la tipología	Número de masas		
	Naturales	Muy modificadas	Total
Tipo 4: Ríos de la depresión del Guadalquivir	7	0	7
Tipo 7: Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	15	3	18
Tipo 9: Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	3	0	3
Tipo 14: Ejes mediterráneos de baja altitud	1	1	2
Tipo 18: Ríos costeros mediterráneos	15	2	17
Tipo 20: Ríos de serranías béticas húmedas	10	1	11
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>7</b>	<b>58</b>

Tabla 2.3.1.1. (1): Masas de agua superficial tipo río (naturales y muy modificadas)

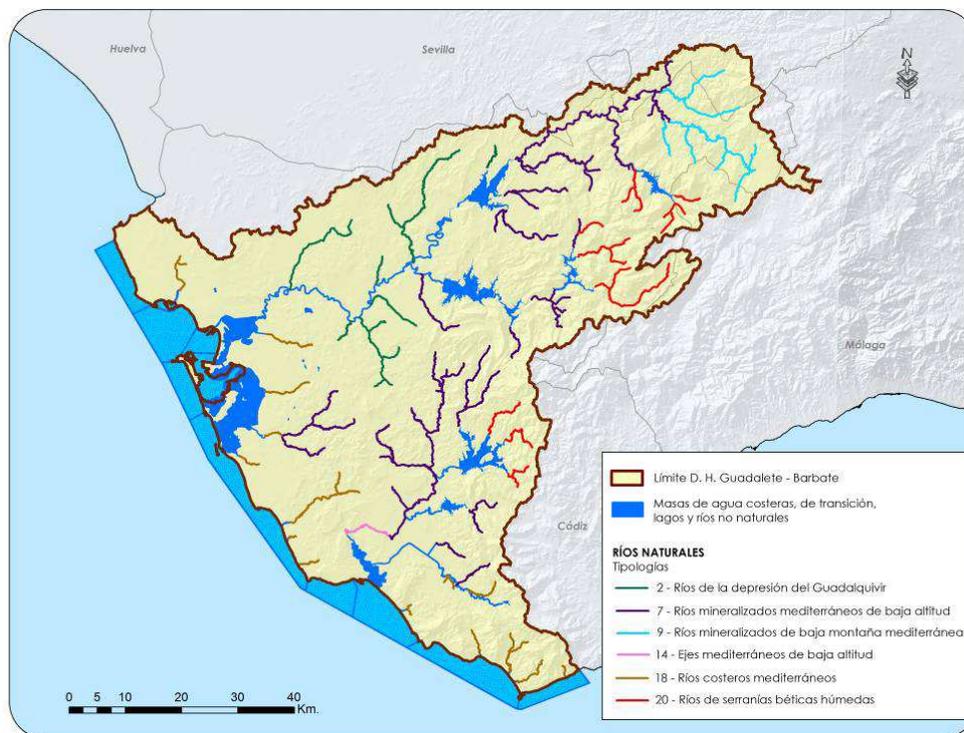


Figura 2.3.1.1. (1): Masas de agua naturales de la categoría río (clasificadas según su ecotipo)

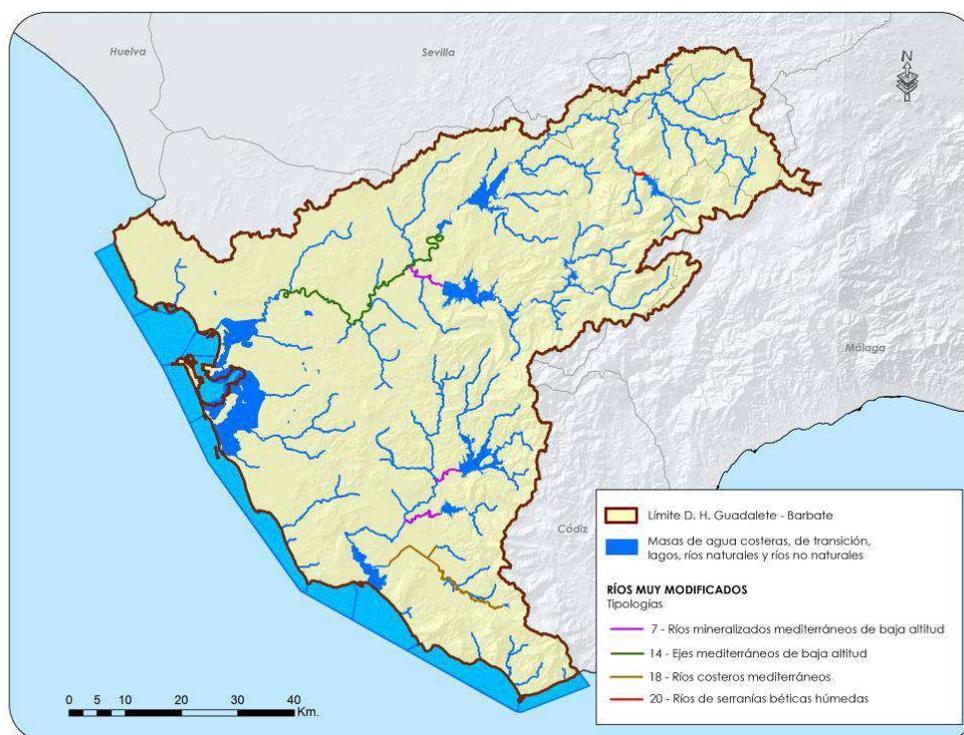


Figura 2.3.1.1. (2): Masas de agua muy modificadas de la categoría río (clasificadas según su ecotipo)

Por otro lado, las 7 masas de agua de categoría río muy modificadas por presencia de embalses suman unos 108,34 km<sup>2</sup>. Su superficie media es de 15,48 km<sup>2</sup>, siendo su superficie máxima de 33,30 km<sup>2</sup> y la mínima de 0,55 km<sup>2</sup>.

El ecotipo de estas 7 masas es *Tipo 10: Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos*. En la siguiente figura se aprecian estas 7 masas de agua.

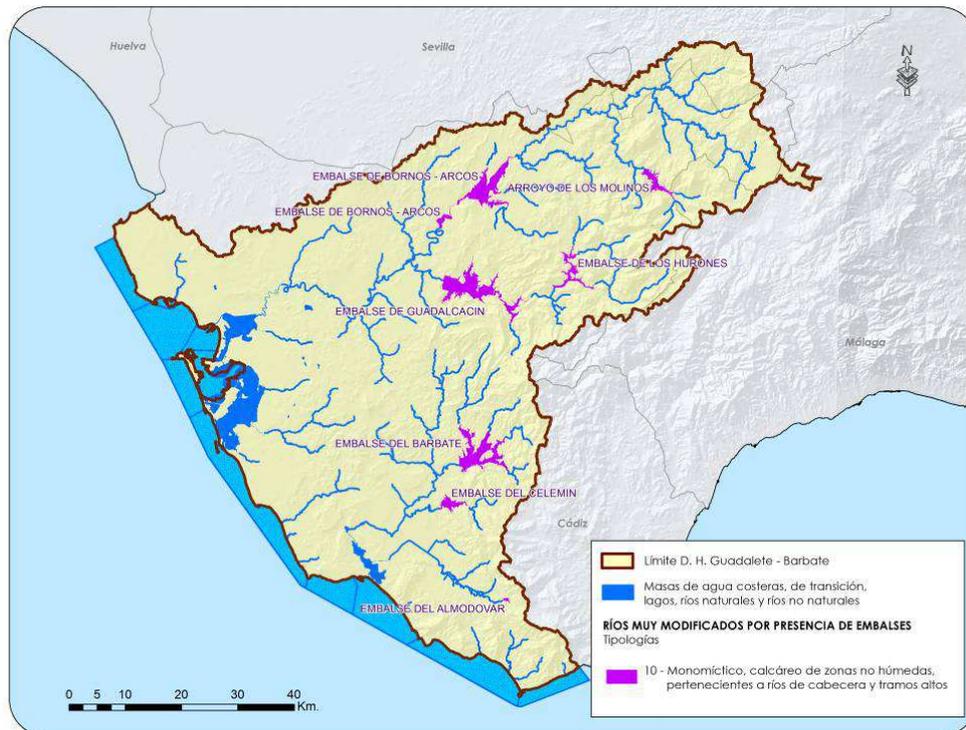


Figura 2.3.1.1. (3): Masas de agua de la categoría río muy modificadas por presencia de embalses

Las condiciones de referencia asociadas a cada tipología se recogen en el Anejo nº 8 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

### 2.3.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LAGOS

En esta categoría no se incluyen las masas de agua próximas a la costa que tienen influencia marina pero sí aquellos humedales costeros que poseen una superficie que alcanza las dimensiones especificadas para lagos. Para realizar la tipificación de aquellos lagos considerados como no modificados se ha utilizado el sistema B que establece la DMA en su Anexo II y la tipificación establecida por el CEDEX.

El número de masas definidas en la categoría lagos es de 10, de las cuales 8 masas han sido designadas como lagos naturales y 2 como lagos artificiales. Las masas de agua artificiales se analizan separadamente en apartados posteriores.

En conjunto, las 10 masas suman unas 234,72 ha. Su superficie media es de 23,47 ha, siendo su superficie máxima de 111,89 ha y la mínima de 2,98 ha.

Los ecotipos de las 8 masas de agua designadas como lagos naturales se muestran en la siguiente tabla y figura adjunta.

Descripción de la tipología	Número de masas
Tipo 18: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	1
Tipo 19: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal	6
Tipo 21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	1
Total	8

Tabla 2.3.1.2. (1): Masas de agua superficial tipo lago naturales

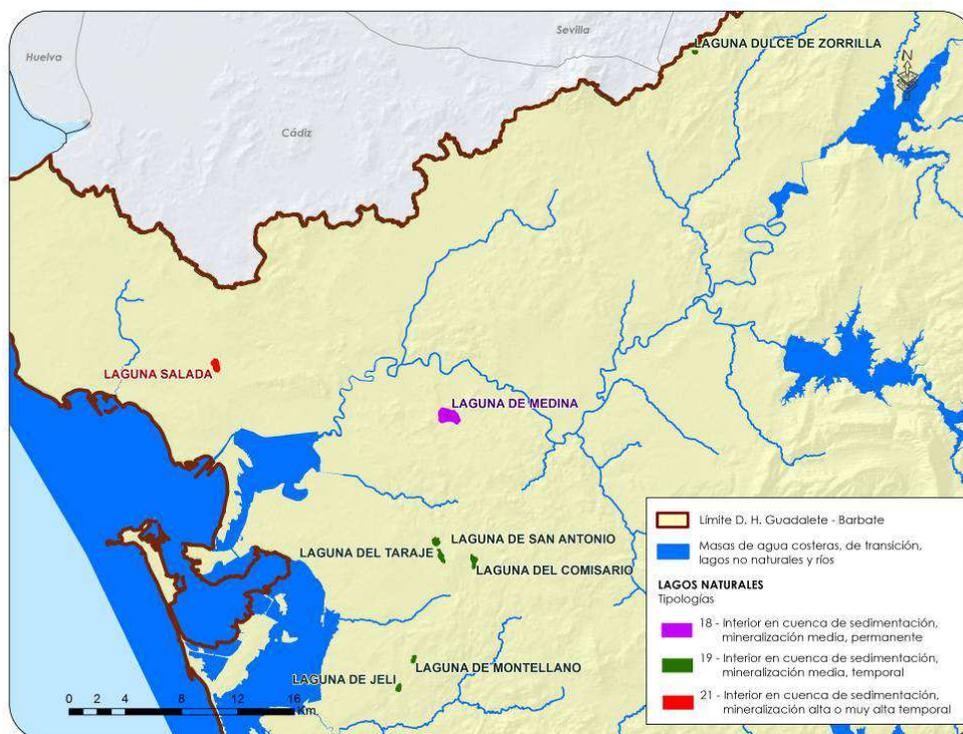


Figura 2.3.1.2. (1): Masas de agua naturales de la categoría lago

Por otro lado, las 2 masas de agua de categoría lago artificiales tienen una superficie de 3,44 ha y 2,98 ha.

El ecotipo de estas 2 masas es *Tipo 10: Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos*. En la siguiente figura se aprecian estas 2 masas de agua.

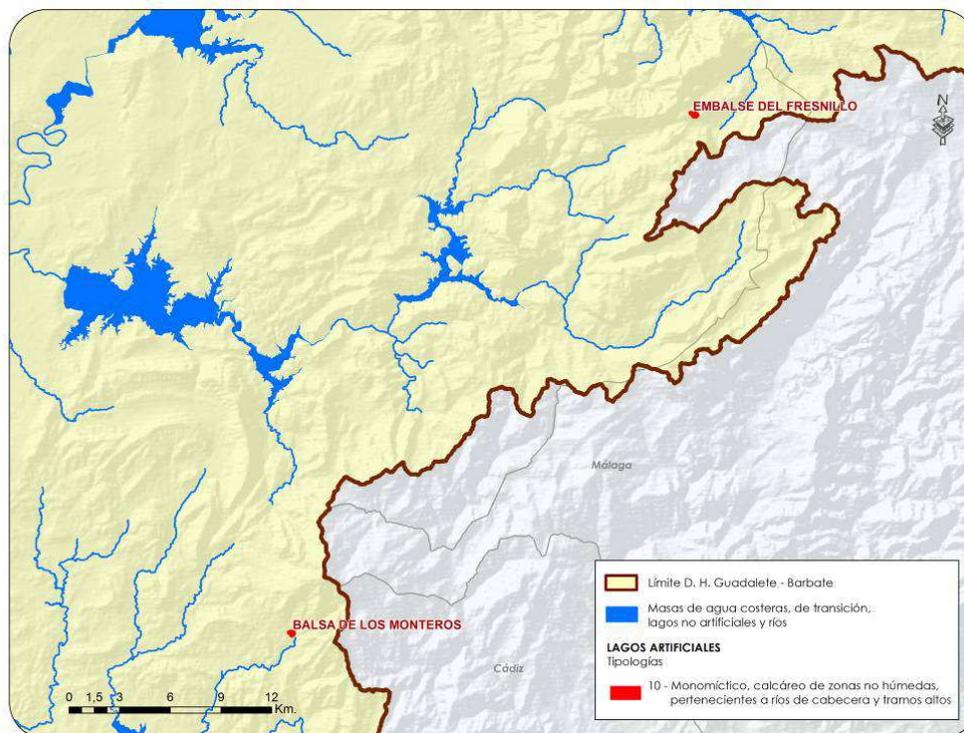


Figura 2.3.1.2. (2): Masas de agua artificiales de la categoría lago

Las condiciones de referencia asociadas a cada tipología se recogen en el Anejo nº 8 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

### 2.3.1.3 CARACTERIZACIÓN DE AGUAS DE TRANSICIÓN

La definición de los límites externos e internos de las aguas de transición no es una tarea simple, ya que por su definición intrínseca se trata de zonas de interfase, las cuales, en el medio natural, no presentan límites netos.

La Directiva Marco de Aguas (DMA), no define el límite interior que debe adoptarse para las aguas costeras y de transición, sin embargo, en el documento Guía nº 5 de la *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)*, se recomienda que las masas de agua costeras y de transición incluyan la zona intermareal entre la mayor y la menor marea astronómica.

Siguiendo esta recomendación la IPH establece que *“el límite interior de las aguas costeras coincidirá (...) con la línea de pleamar viva equinoccial en la zona terrestre. Si no se dispone de esta información se utilizará como límite el nivel medio del mar”*.

La Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, en su artículo tercero define el Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT), que en la ribera del mar y de las rías, incluye: *“La zona marítimo-terrestre o espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde*

*alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos o, cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial. Esta zona se extiende también por los márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible el efecto de las mareas". Además se consideran incluidas en esta zona "las marismas, albuferas, marjales, esteros y, en general, los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar".*

Esta definición coincide plenamente con los criterios expuestos para la delimitación interior de las masas de agua. No obstante, el DPMT también incluye otros terrenos que podrían plantear problemas, ya que, a pesar de formar parte del DPMT, no son zonas inundadas, a veces ni siquiera de forma esporádica. Estas zonas son:

- Las playas o zonas de depósito de materiales sueltos, tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, tengan o no vegetación, formadas por la acción del mar o del viento marino, u otras causas naturales o artificiales.
- Los acantilados sensiblemente verticales, que estén en contacto con el mar o con espacios de dominio público marítimo-terrestre, hasta su coronación.
- Los terrenos incorporados por los concesionarios para completar la superficie de una concesión de dominio público marítimo-terrestre que les haya sido otorgada, cuando así se establezca en las cláusulas de la concesión.
- Los terrenos colindantes con la ribera del mar que se adquieran para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre.
- Las obras e instalaciones de iluminación de costas y señalización marítima, construidas por el Estado cualquiera que sea su localización, así como los terrenos afectados al servicio de las mismas.
- Los puertos e instalaciones portuarias de titularidad estatal.

Esto se hace más patente en la vertiente atlántica que en la mediterránea, donde el rango de marea es mucho mayor y existen muchas más formaciones naturales debido al efecto de la marea. Para resolver este problema y no incurrir en errores a la hora de definir las masas de agua, se ha definido una "línea de agua" que excluye de la superficie de la masa aquellas estructuras o formaciones no inundables, tales como los puertos, las flechas, formaciones dunares, etc. Este criterio, se ha complementado con el criterio de expertos que, mediante fotointerpretación, han delimitado determinadas masas en las que no se reflejaban las variaciones en el litoral y sus infraestructuras.

El límite con las aguas continentales, se ha establecido utilizando como criterio general, la máxima penetración de la marea en el estuario, que coincide con el límite entre el dominio público hidráulico y el dominio público marítimo terrestre.

El límite con las aguas costeras se ha trazado utilizando criterios fisiográficos.

La tipificación de las aguas de transición incluidas en la Demarcación se ha realizado en el marco de la ecorregión atlántica andaluza.

La costa andaluza atlántica es una costa mayoritariamente baja (tramo final de la Depresión del Guadalquivir). Los ríos presentan, un tramo final con una pendiente longitudinal muy baja, lo cual, debido a las características de la marea en el Golfo de Cádiz (mesomareal, aunque reduciendo su rango hacia el Estrecho), les confiere un carácter estuarino a extensos tramos de sus cursos bajos a los que se asocian importantes extensiones de marismas mareales.



Figura 2.3.1.3. (1): Marismas del río Barbate

Atendiendo a estas características comunes se ha definido la tipología 12 “Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río” donde se incluyen las aguas de transición de la demarcación.

Por otra parte, en la desembocadura del Río Guadalete, a la altura de la ciudad del Puerto de Santa María, se ubica el puerto con este mismo nombre. La zona I del puerto se ha delimitado como masa de agua independiente. La actividad portuaria supone una alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y por ello se le ha asignado un tipo específico “Aguas muy modificadas por puerto tipo 2; aguas de transición atlánticas de renovación alta”. En un apartado más adelante se realiza la justificación de la designación de estas masas como Muy Modificadas por la presencia de puerto.

El número de masas definidas en la categoría de aguas de transición es de 10 que suman unos 122,56 km<sup>2</sup>. Su superficie media es de 12,26 km<sup>2</sup>, siendo su superficie máxima de 81,03 km<sup>2</sup> y la mínima de 0,25 km<sup>2</sup>.

Los ecotipos de las 10 masas de agua de transición se muestran en la siguiente tabla y figura adjunta.

Descripción de la tipología	Naturaleza	Número de masas
Tipo 12: Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Muy modificada	9
Tipo 2: Aguas de transición atlántica de renovación alta	Muy modificada por la presencia de puertos	1
Total		10

Tabla 2.3.1.3. (1): Masas de agua de transición en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

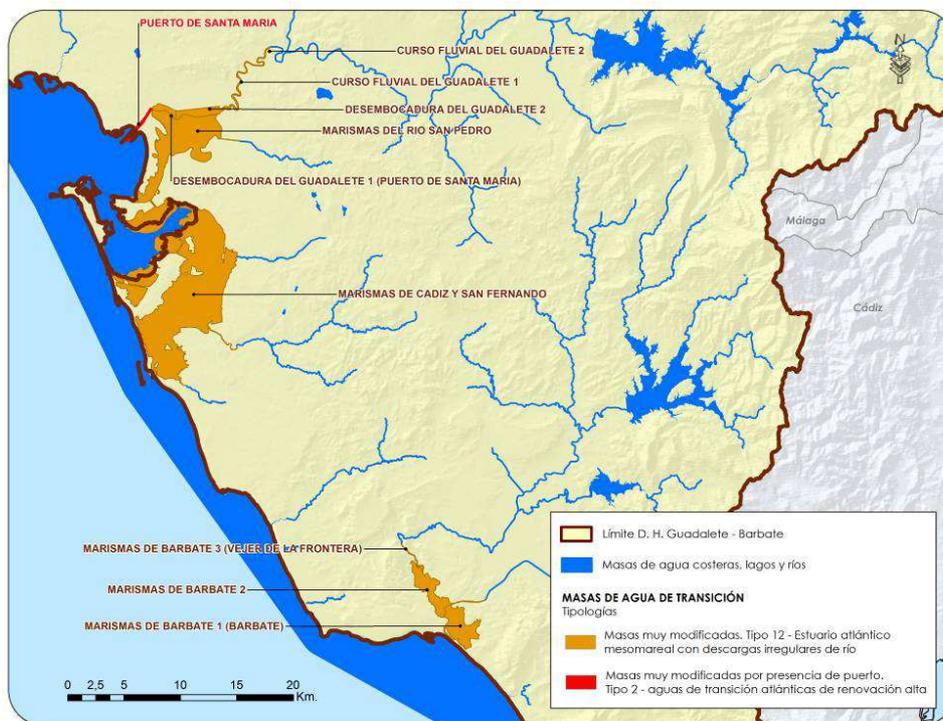


Figura 2.3.1.3. (2): Masas de agua de transición en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

Las condiciones de referencia asociadas a cada tipología se recogen en el Anejo nº 8 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

#### 2.3.1.4 CARACTERIZACIÓN DE AGUAS COSTERAS

En Andalucía, el ámbito territorial de las Demarcaciones Hidrográficas intracomunitarias se define en el Decreto 357/2009, del 20 de octubre. Las aguas costeras de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate tienen como límite oeste la línea con orientación 244° que pasa por la Punta Camarón en el municipio de Chipiona y como límite este la línea con orientación 215° que pasa por el Puerto de la Rada en el término municipal de Tarifa.

Como límite externo de las aguas costeras se ha definido una línea situada a una distancia de una milla náutica mar adentro desde la línea de base recta (LBR) que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales, tal y como se recoge en el Real Decreto 2510/1997.

La tipificación de las aguas costeras de la Demarcación se ha realizado en el marco de la ecorregión atlántica andaluza. Los factores determinantes han sido el rango de mareas y la influencia del estrecho.

En este sentido, el Golfo de Cádiz, presenta rangos propios de costas mesomareales (rango de mareas vivas superior a 2 metros), mientras que a partir del cabo de Trafalgar se produce un paulatino descenso del rango mareal hasta llegar a la zona del Estrecho donde se puede considerar claramente micromareal.

Por otra parte, la presencia del Estrecho y la compleja dinámica que conlleva el intercambio de aguas mediterráneas y atlánticas, incorpora un criterio de gran interés biológico que se concreta en la delimitación del golfo de Cádiz como aguas costeras atlánticas frente a un sector donde son evidentes, en la opinión de los especialistas consultados, la influencia de la compleja dinámica de intercambio, que se tipifica como aguas atlánticas con influencia mediterránea.

Así, se han establecido la tipología 13 “Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz” donde se encuadran las aguas costeras de la demarcación sin influencia mediterránea y la tipología 20 “ Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas” en las masas donde la influencia mediterránea es evidente.

Por otra parte, en la Bahía interna y externa de Cádiz se desarrolla una importante actividad portuaria, lo que ha llevado a considerar a las masas costeras como “Aguas muy modificadas por puerto tipo 4; aguas costeras atlánticas de renovación alta”. En un apartado más adelante se realiza la justificación de la designación de estas masas como muy modificadas por la presencia de puerto.

El número de masas definidas en la categoría de aguas costeras es de 12 que suman unos 535,70 km². Su superficie media es de 44,64 km², siendo su superficie máxima de 106,38 km² y la mínima de 0,10 km².

Los ecotipos de las 12 masas de agua costeras se muestran en la siguiente tabla y figura adjunta.

Descripción de la tipología	Naturaleza	Número de masas
Tipo 13: Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Natural	2
Tipo 20: Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Natural	4
Tipo 4: Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Muy modificada por la presencia de puertos	4
Total		12

Tabla 2.3.1.4. (1): Masas de agua costeras en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

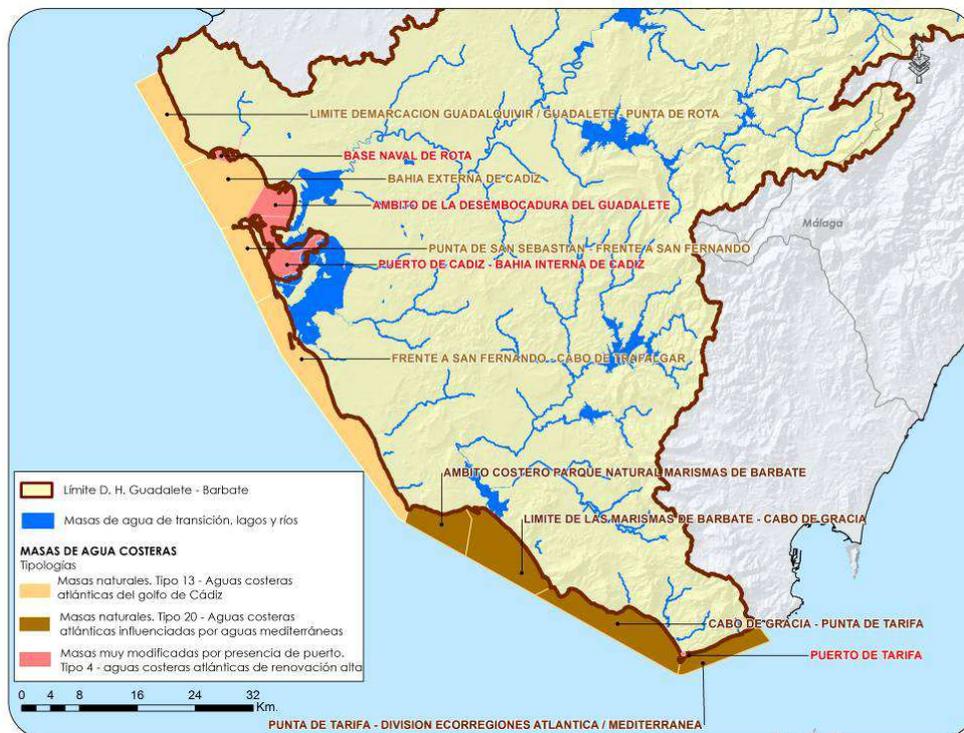


Figura 2.3.1.4. (1): Masas de agua costeras en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

Las condiciones de referencia asociadas a cada tipología se recogen en el Anejo nº 8 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

### 2.3.1.5 MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

El TRLA define en su artículo 40.bis “Masa de agua artificial” como una masa de agua superficial creada por la actividad humana y “Masa de agua muy modificada” como una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.

El proceso de designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas se desarrolla en dos fases, de acuerdo con el procedimiento definido en el apartado 2.2.2 de la IPH:

- a) Identificación y delimitación preliminar, conforme al apartado 2.2.2.1 de la IPH, incluida la verificación de la identificación preliminar, conforme al apartado 2.2.2.1.1.2 de la IPH.
- b) Designación definitiva, conforme al apartado 2.2.2.2 de la IPH.

La metodología seguida se basa en la Directiva Marco de Aguas, el Texto Refundido de la Ley de Aguas, el Reglamento de Planificación Hidrológica y la Instrucción de Planificación Hidrológica. En el Anejo nº 1 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, se presenta la metodología

seguida para la designación definitiva de las masas de agua artificiales o muy modificadas y los resultados obtenidos en el proceso de designación.

Las condiciones de referencia asociadas a cada tipología se recogen en el Anejo nº 8 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

### 2.3.1.5.1 MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS CONTINENTALES

En la designación definitiva, para las aguas continentales, se han identificado 2 masas de agua artificiales y 14 masas de agua muy modificadas, que son las que aparecen en la siguiente tabla y figura.

Código masa	Nombre masa	Long. (km)	Área (ha)	Categoría	Identificación preliminar	Identificación preliminar después de verificación	Designación definitiva	Tipo según IPH 2.2.2.1.1.1
520025	Balsa de los Monteros	-	2,98	Lago	Artificial	Artificial asimilable a lagos	Artificial asimilable a lagos	-
520026	Embalse del Fresnillo	-	3,44	Lago	Artificial	Artificial asimilable a lagos	Artificial asimilable a lagos	-
20613	Arroyo de los Molinos	-	702	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a lagos	Muy modificada asimilable a lagos	Efectos aguas arriba
20614	Embalse de los Hurones	-	835	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a lagos	Muy modificada asimilable a lagos	Efectos aguas arriba
20615	Embalse de Guadalcaçin	-	3.330	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a lagos	Muy modificada asimilable a lagos	Efectos aguas arriba
20616	Embalse del Barbate	-	2.690	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a lagos	Muy modificada asimilable a lagos	Efectos aguas arriba
20617	Embalse del Celemin	-	547	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a lagos	Muy modificada asimilable a lagos	Efectos aguas arriba
20618	Embalse del Almodóvar	-	55	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a lagos	Muy modificada asimilable a lagos	Efectos aguas arriba
20881	Embalse de Bornos - Arcos	-	2.675	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a lagos	Muy modificada asimilable a lagos	Efectos aguas arriba
11929	Canal Colector del Este	15,07	-	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a río	Muy modificada asimilable a río	Canalizaciones, protecciones y efecto aguas abajo
11714	Río Majaceite II	10,71	-	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a río	Muy modificada asimilable a río	Efectos aguas abajo
11904	Río Guadalete III	61,78	-	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a río	Muy modificada asimilable a río	Efectos aguas abajo
520022	Río Almodóvar	23,21	-	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a río	Muy modificada asimilable a río	Efectos aguas abajo
520033	Río Celemin	11,26	-	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a río	Muy modificada asimilable a río	Efectos aguas abajo
520034	Río Barbate I	6,97	-	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a río	Muy modificada asimilable a río	Efectos aguas abajo
520035	Río Guadalete I	2,10	-	Río	Muy modificada	Muy modificada asimilable a río	Muy modificada asimilable a río	Efectos aguas abajo

Tabla 2.3.1.5.1. (1): Designación definitiva de las masas de agua muy modificadas y artificiales continentales

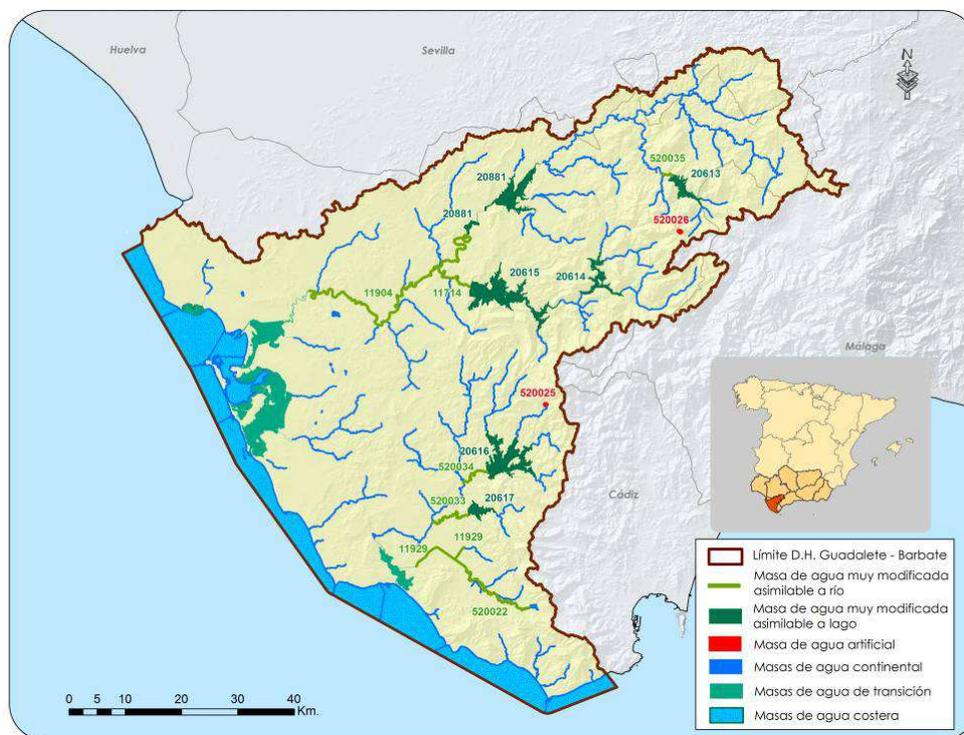


Figura 2.3.1.5.1. (1): Designación definitiva de las masas de agua muy modificadas y artificiales continentales

2.3.1.5.2 MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS

En la designación definitiva, para las aguas de transición y costeras, se han identificado 14 masas de agua muy modificadas, que son las que aparecen en la siguiente tabla y figura.

Código masa	Nombre masa	Área (ha)	Categoría	Identificación preliminar	Identificación preliminar después de verificación	Designación definitiva	Tipo según IPH 2.2.2.1.1.1
520001	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	2.293	Costera	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias. Dragados y extracción de áridos
520008	Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz	3.144	Costera	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias. Dragados y extracción de áridos
520010	Desembocadura del Guadalete 1 (Puerto de Santa María)	115	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Ocupación de terrenos intermareales
520011	Desembocadura del Guadalete 2	279	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Diques de encauzamiento
520012	Curso fluvial del Guadalete 1	63	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Presas y azudes. Efecto agua abajo

Código masa	Nombre masa	Área (ha)	Categoría	Identificación preliminar	Identificación preliminar después de verificación	Designación definitiva	Tipo según IPH 2.2.2.1.1.1
520013	Curso fluvial del Guadalete 2	58	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Presas y azudes. Efecto agua abajo
520014	Marismas de Barbate 1 (Barbate)	706	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Presas y azudes. Efecto agua abajo. Ocupación de terrenos intermareales
520015	Marismas de Barbate 2	572	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Presas y azudes. Efecto agua abajo
520016	Marismas de Barbate 3 (Vejer de la Frontera)	25	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Presas y azudes. Efecto agua abajo
520018	Marismas del río San Pedro	2.239	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Ocupación de terrenos intermareales. Extracción de otros productos naturales
520019	Marismas de Cádiz y San Fernando	8.103	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Ocupación de terrenos intermareales. Extracción de otros productos naturales
520055	Base Naval de Rota	551	Costera	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias
520056	Puerto de Santa María	96	Transición	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias
520057	Puerto de Tarifa	10	Costera	Muy modificada	Muy modificada	Muy modificada	Puertos y otras infraestructuras portuarias

Tabla 2.3.1.5.2. (1): Designación definitiva de las masas de agua muy modificadas y artificiales de transición y costeras

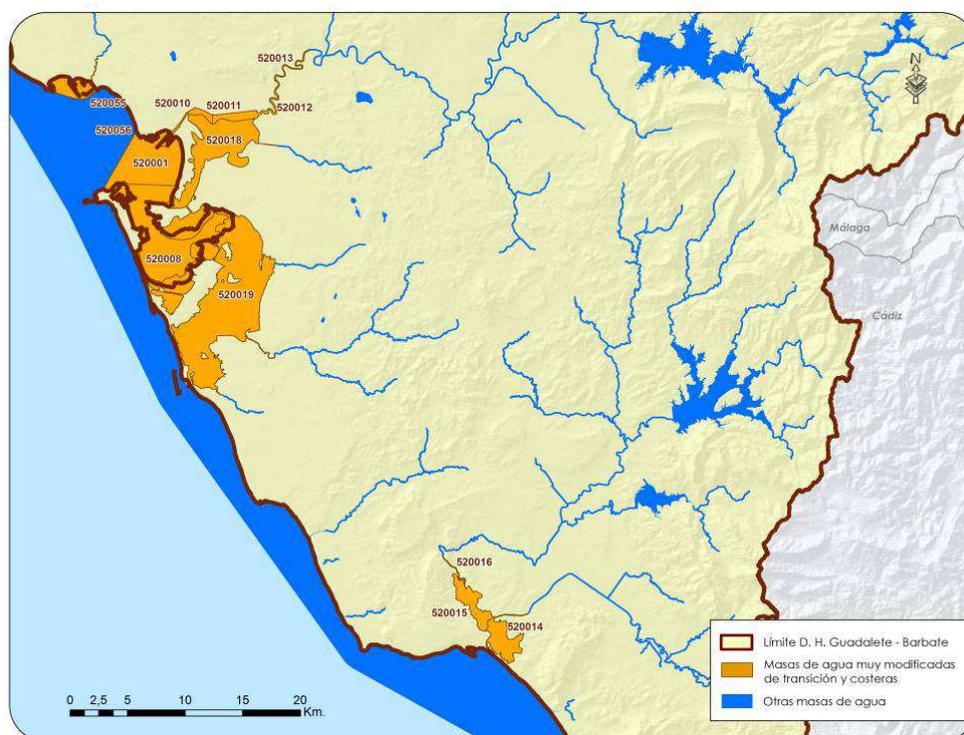


Figura 2.3.1.5.2. (1): Designación definitiva de las masas de agua muy modificadas y artificiales de transición y costeras

2.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

El TRLA define en su artículo 40.bis la “masa de agua subterránea” como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

Los apartados 2.3.1 y 2.3.2 de la IPH desarrollan los criterios para realizar la identificación, delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea. En primer lugar ha de realizarse una caracterización inicial para poder evaluar la medida en que dichas aguas subterráneas podrían dejar de ajustarse a los objetivos medioambientales. A continuación se debe llevar a cabo una caracterización adicional de las masas o grupos de masas de agua subterránea que presentan un riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales con objeto de evaluar con mayor exactitud la importancia de dicho riesgo y determinar con mayor precisión las medidas que se deban adoptar.

El número total de masas de agua subterráneas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate es de 14. La ubicación y límites de las masas de agua subterráneas definidas se muestran en la siguiente figura.

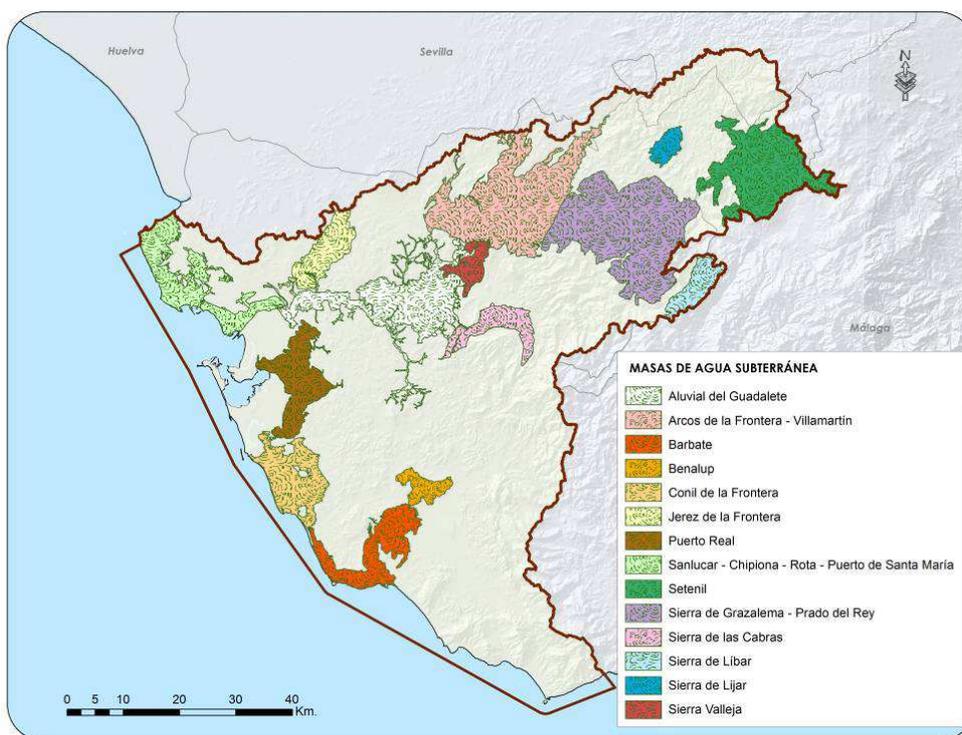


Figura 2.3.2. (1): Masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

La identificación y localización de las masas de agua subterráneas presentes en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate se refleja en la tabla siguiente:

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN									
Masa de agua	Localización	Población asentada	Marco geográfico	Topografía					
		(nº hab.)	Hidrografía	Coordenadas del centroide (Huso 30)		Geometría		Altitud (m.s.n.m.)	
				U.T.M. X	U.T.M. Y	Perímetro (km)	Superficie (km²)	Máxima	Mínima
062.001 - Setenil	Se sitúa al sur del punto triple en el que confluyen las provincias de Cádiz, Málaga y Sevilla	17.897	Río principal: Guadalete	303.403,1	4.082.565,2	159,63	223,43	1.120,54	304,90
062.002 - Sierra de Libar	Se sitúa entre las provincias de Málaga y Cádiz	–	Río principal: Guadalete	291.523,9	4.061.762,2	49,19	48,92	1.396,61	643,46
062.003 - Sierra de Lijar	Se sitúa al nordeste de la provincia de Cádiz	5.726	Río principal: Guadalete	286.401,7	4.086.917,5	29,74	24,16	1.050,06	272,70
062.004 - Sierra de Grazalema - Prado del Rey	Se sitúa en la provincia de Cádiz. La masa de agua subterránea de Arcos de la Frontera-Villamartin constituye su límite oeste	28.594	Río principal: Guadalete	279.220,5	4.071.848,2	142,73	361,24	1.642,99	139,86
062.005 - Arcos de la Frontera - Villamartin	Se sitúa al norte de la provincia de Cádiz. Engloba los embalses de Arcos y Bornos	51.001	Río principal: Guadalete	258.715,2	4.077.614,8	238,50	330,11	336,89	46,36
062.006 - Sierra Valleja	Se sitúa en la provincia de Cádiz, al sur de la población de Arcos de la Frontera	< 500	Río principal: Guadalete	251.453,8	4.065.658,5	63,77	37,12	295,18	29,43
062.007 - Sierra de las Cabras	Se sitúa en la provincia de Cádiz. Al norte limita con el embalse del Guadalcaçin	4.289	Río principal: Guadalete	256.124,5	4.054.323,6	69,06	63,76	678,76	92,28
062.008 - Aluvial de Guadalete	Se sitúa en la provincia de Cádiz, ocupando los márgenes de los ríos Guadalete y Majaceite, así como de sus afluentes más importantes	3.090	Río principal: Guadalete	238.464,5	4.059.062,2	516,82	225,28	235,46	0,01

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN									
Masa de agua	Localización	Población asentada	Marco geográfico	Topografía					
		(nº hab.)	Hidrografía	Coordenadas del centroide (Huso 30)		Geometría		Altitud (m.s.n.m.)	
				U.T.M. X	U.T.M. Y	Perímetro (km)	Superficie (km²)	Máxima	Mínima
062.009 - Jerez de la Frontera	Se sitúa en la provincia de Cádiz, al este-noreste de la población de Jerez de la Frontera	199.597	Río principal: Guadalete	225.507,1	4.067.879,9	89,21	75,56	74,45	2,78
062.010 – Sanlúcar – Rota – Chipiona - Puerto de Santa María	Se localiza al noroeste de la provincia de Cádiz, entre las poblaciones de Sanlúcar de Barrameda, Chipiona, Rota y El Puerto de Santa María	194.838	Río principal: Guadalete, Salado	202.240,7	4.063.250,3	240,26	140,29	123,40	0,00
062.011 - Puerto Real	Se localiza en la provincia de Cádiz, limitando al sur con la población de Chiclana de la Frontera	113.235	Río Principal: Iro, San Pedro	220.819,5	4.045.195,1	116,01	114,11	92,04	0,00
062.012 - Conil de la Frontera	Se sitúa en la provincia de Cádiz, al sur de la población de Chiclana de la Frontera	20.301	Río Principal: Iro, Salado	220.009,2	4.027.542,4	109,21	113,98	143,91	0,00
062.013 - Barbate	Se localiza en la provincia de Cádiz, limitando al sur con el municipio de Barbate y el río que lleva el mismo nombre	35.410	Río Principal: Barbate, Salado, Conilete, San Ambrosio	234.562,9	4.014.797,3	139,03	112,88	217,62	0,00
062.014 - Benalup	Se localiza en el interior de la provincia de Cádiz, limitando al este con la población de Benalup	7.038	Río Principal: Barbate.	243.125,3	4.025.933,7	35,45	32,59	222,61	17,43

Tabla 2.3.2. (1): Identificación y localización de las masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

Tal y como se especifica en la Instrucción de Planificación Hidrológica, para las masas de agua subterráneas que se encuentran en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales se debe realizar, además de la caracterización inicial, una caracterización adicional, que, cuando proceda, incluirá la siguiente información:

- a) Identificación: localización, ámbito administrativo, población asentada, marco geográfico y topografía.
- b) Características geológicas generales.
- c) Características hidrogeológicas.
- d) Características de la zona no saturada.
- e) Piezometría y almacenamiento.
- f) Inventario y descripción de los sistemas de superficie asociados.
- g) Recarga: Infiltración de lluvia, retornos de riego, aportaciones laterales de otras masas y recarga de ríos.
- h) Calidad química de referencia.
- i) Estado químico: contaminantes detectados y valores umbral.
- j) Tendencias significativas y sostenidas de contaminantes: definición de los puntos de partida de las inversiones.

En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate la caracterización adicional se ha realizado para las 14 masas de agua subterráneas existentes, y los resultados de dicha caracterización se recogen en el Apéndice nº 1 de la Memoria del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

Las condiciones de referencia asociadas a cada tipología se recogen en el Anejo nº 8 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

## 2.4 ESTADÍSTICOS DE LAS SERIES HIDROLÓGICAS EN LA DEMARCACIÓN

Con el fin de realizar una adecuada evaluación cuantitativa y cualitativa de los recursos hídricos, se presenta a continuación la estadística hidrológica sobre precipitaciones, evaporaciones, escorrentía e infiltración. Una información más detallada se encuentra en el Anejo 2: Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Como indica el apartado 2.4.4 de la IPHA, se han recogido de forma sintética las principales características de las series de variables hidrológicas en las diferentes zonas consideradas, así como en el conjunto de la demarcación hidrográfica.

Para las series de precipitaciones y aportaciones anuales se han indicado los valores mínimo, medio y máximo y los coeficientes de variación y de sesgo. Con objeto de caracterizar las sequías hiperanuales, se han recogido los estadísticos correspondientes a dos o más años consecutivos.

Asimismo, y con objeto de conocer la distribución mensual de los principales flujos, se han indicado los valores medios de precipitación, evapotranspiración potencial y real, recarga a los acuíferos y escorrentía total para cada mes del año en cada zona y en el conjunto de la demarcación.

Todas estas variables se han calculado tanto para la serie completa o histórica 1940/41-2011/12 como para el periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/81-2011/12, a partir de los datos del modelo de Precipitación-Aportación SIMPA.

El modelo de simulación utilizado ha sido el modelo conceptual y cuasidistribuido SIMPA (Sistema Integrado para la Modelación del proceso Precipitación Aportación) de precipitación-aportación, actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Se han utilizado como variables de la fase atmosférica: la temperatura, la precipitación y la evapotranspiración potencial, y como variables de la fase terrestre: la infiltración o recarga, la evapotranspiración real, y las escorrentías: superficial, subterránea y total.

Para realizar las estadísticas por zonas, se ha dividido la DHGB en 4 zonas atendiendo principalmente a criterios hidrográficos, aunque también se han considerado otros como los administrativos, socioeconómicos y/o medioambientales. En apartados sucesivos se realiza una breve caracterización de esta zonificación.

En las siguientes tablas se muestran las estadísticas de las series de precipitación de la demarcación, según zonificación realizada y según la serie de datos considerada.

	Media aritmética (mm/año)	Máximo (mm/año)	Mínimo (mm/año)	Desv. Típica (mm/año)	Coef. Variación	Coef. sesgo
DHGB	606	1143	295	178	0,293	0,591
Alto Guadalete	500	924	240	149	0,298	0,564
Bajo Guadalete	527	976	255	156	0,296	0,588
Majaceite	729	1278	318	224	0,307	0,293
Barbate	845	1666	428	246	0,292	0,822

Tabla 2.4. (1): Estadísticas básicas de las series anuales de precipitación (mm/año). (Período 1940/41-2011/12)

	Media aritmética (mm/año)	Máximo (mm/año)	Mínimo (mm/año)	Desv. Típica (mm/año)	Coef. Variación	Coef. sesgo
DHGB	573	952	295	169	0.295	0.420
Alto Guadalete	471	827	240	143	0.302	0.489
Bajo Guadalete	497	855	255	150	0.302	0.476
Majaceite	684	1179	318	219	0.320	0.347
Barbate	807	1385	428	234	0.290	0.539

Tabla 2.4 (2): Estadísticas básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). (Período 1980/81-2011/12)

En cuanto a la escorrentía, se ha llevado a cabo un análisis en cada una de las masas de agua superficiales tipo río, evaluando tanto la aportación originada en cada una de sus subcuencas, así como la aportación acumulada en dicha masa de agua. De esta manera, se ha podido considerar el régimen de caudales circulantes en condiciones naturales, es decir, sin la existencia de presión antropogénica. En el Apéndice 2.2 del Anejo 2 de este Plan Hidrológico se encuentra, en forma de ficha, un pequeño resumen de las principales características para cada una de las masas de agua tipo río

A continuación se indica la distribución mensual de los principales flujos, indicándose los valores medios de precipitación, evapotranspiración potencial y real, recarga a los acuíferos y escorrentía total para cada mes del año en el conjunto de la demarcación. Existe un descenso considerable en las aportaciones a la demarcación en los últimos 32 años. De hecho, en la cuenca del Guadalete este descenso es superior al 13%, mientras que en la del Barbate este descenso es del 7%.

También se ha realizado el mismo análisis para cada una de las cuatro zonas en las que se ha dividido la demarcación. Estos datos pueden encontrarse en el Anejo 2.

	Precipitación	Evapotransp. Potencial	Evapotransp. Real	Escorrentía Superficial	Escorrentía Subterránea	Escorrentía Total
Octubre	64.96	77.75	42.87	6.14	2.79	8.93
Noviembre	87.90	50.57	41.55	13.47	5.48	18.95
Diciembre	106.13	37.03	34.46	27.69	9.47	37.16
Enero	86.69	38.60	35.91	24.08	11.69	35.77
Febrero	75.92	50.69	45.78	20.74	11.69	32.43
Marzo	63.91	70.71	60.01	12.23	10.21	22.43
Abril	48.89	88.50	66.80	4.59	7.31	11.90
Mayo	34.09	115.57	54.36	2.97	3.52	6.49
Junio	10.30	142.11	19.29	0.10	2.63	2.73
Julio	0.93	164.09	1.96	0.02	1.63	1.65
Agosto	3.52	153.72	3.56	0.01	1.26	1.27
Septiembre	22.35	121.06	21.56	0.36	1.18	1.54

Tabla 2. (3): Promedios mensuales (mm/mes) para la DHGB. (Período 1940/41-2011/12)

	Precipitación	Evapotransp. Potencial	Evapotransp. Real	Escorrentía Superficial	Escorrentía Subterránea	Escorrentía Total
Octubre	65.36	79.13	44.97	5.60	2.54	8.14
Noviembre	91.07	51.46	42.17	14.35	5.53	19.88
Diciembre	109.80	37.90	34.82	31.80	9.95	41.76
Enero	80.40	39.86	35.74	22.18	11.72	33.89
Febrero	67.69	51.85	45.03	15.96	10.65	26.61
Marzo	46.20	73.20	58.41	5.91	7.90	13.81
Abril	47.72	90.31	64.57	3.15	5.44	8.59
Mayo	30.31	117.00	47.06	1.25	3.58	4.82
Junio	7.74	145.22	13.96	0.09	2.13	2.23
Julio	0.83	166.98	1.46	0.01	1.41	1.43
Agosto	3.79	155.91	3.79	0.10	1.07	1.17
Septiembre	24.19	123.41	23.50	0.24	1.09	1.33

Tabla 2.4. (4): Promedios mensuales (mm/mes) para la DHGB. (Período 1980/81-2011/12)

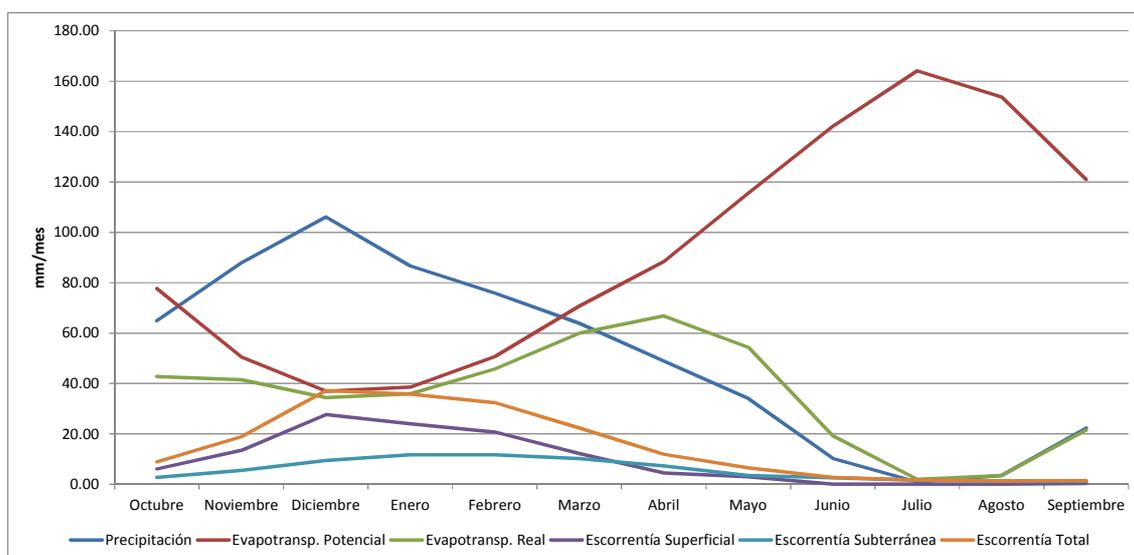


Gráfico 2.4. (1): Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas para la DHGB. Período 1940/41-2011/12

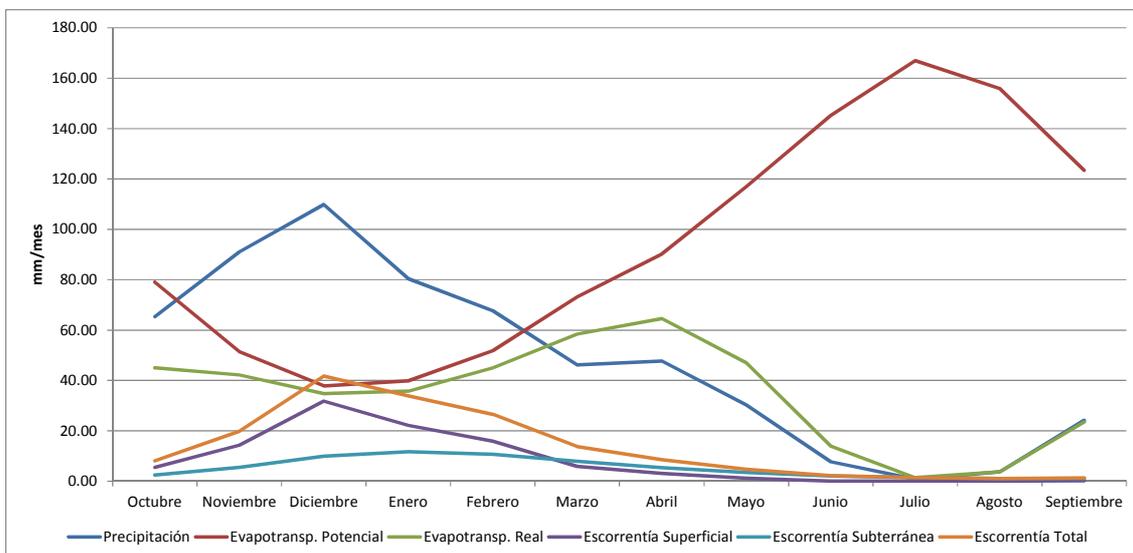


Gráfico 2.4. (2): Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas para la DHGB. Período 1980/81-2011/12

## 2.5 RECURSOS HÍDRICOS

Los recursos hídricos existentes en la demarcación están constituidos por los recursos hídricos propios, convencionales y no convencionales (naturales, reutilización, desalación, etc.), así como por los recursos hídricos externos (transferencias). La mayor parte de los recursos hídricos disponibles en la DHGB están constituidos por los recursos hídricos convencionales

En la demarcación los recursos hídricos provienen mayoritariamente de origen superficial y subterráneo.

Los recursos hídricos superficiales son regulados a través de grandes presas. La capacidad total de embalses en el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate es aproximadamente de 1.600 hm<sup>3</sup>.

Los recursos de aguas subterráneas se estiman en, aproximadamente 166 hm<sup>3</sup>/año. Estas cifras reflejan la importancia de este tipo de recurso en la cuenca. Hay que destacar que existe un porcentaje de estos recursos recursos disponibles se contabilizan también cuando se estiman los recursos disponibles superficiales, ya que parte de los mismos pasan, mediante manantiales u otras interacciones con la red hidrográfica, a incorporarse a la red superficial.

### 2.5.1 INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS NATURALES

El inventario de recursos hídricos naturales, está compuesto por su estimación cuantitativa, descripción cualitativa y la distribución temporal. Incluye las aportaciones de los ríos y las que alimentan los almacenamientos naturales de agua, superficiales y subterráneos

El modelo de simulación utilizado ha sido el modelo conceptual y cuasidistribuido SIMPA de precipitación-aporación, actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Se han utilizado como variables de la fase atmosférica: la precipitación, la temperatura y la evapotranspiración potencial, y como variables de la fase terrestre: la recarga al acuífero, la evapotranspiración real y las escorrentías superficial, subterránea y total. El territorio se ha discretizado en el modelo SIMPA en celdas de 1000 m x 1000 m.

En cada una de las celdas en que se discretiza el territorio se plantea el principio de continuidad del flujo de agua y, por otro lado, las leyes de reparto y transferencia entre los distintos almacenamientos de las celdas. La resolución temporal que utiliza es el mes y los valores anuales se obtienen por acumulación de los mensuales.

#### 2.5.1.1 ZONIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

La Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate se ha dividido en 4 zonas, atendiendo a criterios hidrográficos, administrativos, socioeconómicos y/o medioambientales expuestos en el Anejo 2 “Inventario de Recursos Hídricos”.

Se ha tomado la cuenca del Barbate como una única zona, debido a la homogeneidad de los parámetros analizados.

En el caso de la cuenca del Guadalete, se ha dividido en tres zonas, considerado, además de los criterios hidrográficos, los de gestión del recurso dentro de la Demarcación. Las zonas en las que se ha dividido esta cuenca han sido:

- Alto Guadalete: Zona que comprende la zona de cabecera del río Guadalete, hasta el embalse de Bornos. Es en esta zona donde se producen las mayores aportaciones de recursos a la demarcación y donde la relación entre las masas de agua superficial y subterránea es más importante.
- Bajo Guadalete: Desde el embalse de Bornos hasta la desembocadura del río Guadalete, sin incluir la cuenca del río Majaceite. En esta zona también se ha considerado la zona de la DHGB que, aun no perteneciendo a la propia cuenca del río Guadalete, vierte directamente al Océano Atlántico.
- Río Majaceite: En esta zona se incluye la cuenca del río Majaceite, hasta su desembocadura en el río Guadalete. Este río se encuentra regulado por los embalses de Hurones y Guadalcaçín. En esta cuenca tiene lugar la entrada de los recursos procedentes del trasvase del Guadiaro. La gran importancia de esta zona radica en que con los recursos propios, y los del trasvase, se satisface la gran mayoría de las demandas urbanas de la Demarcación del Guadalete y Barbate.

En la siguiente figura se muestran las cuatro zonas en las que se ha dividido la DHGB para el análisis de los recursos hídricos naturales existentes en la misma y comentadas anteriormente.

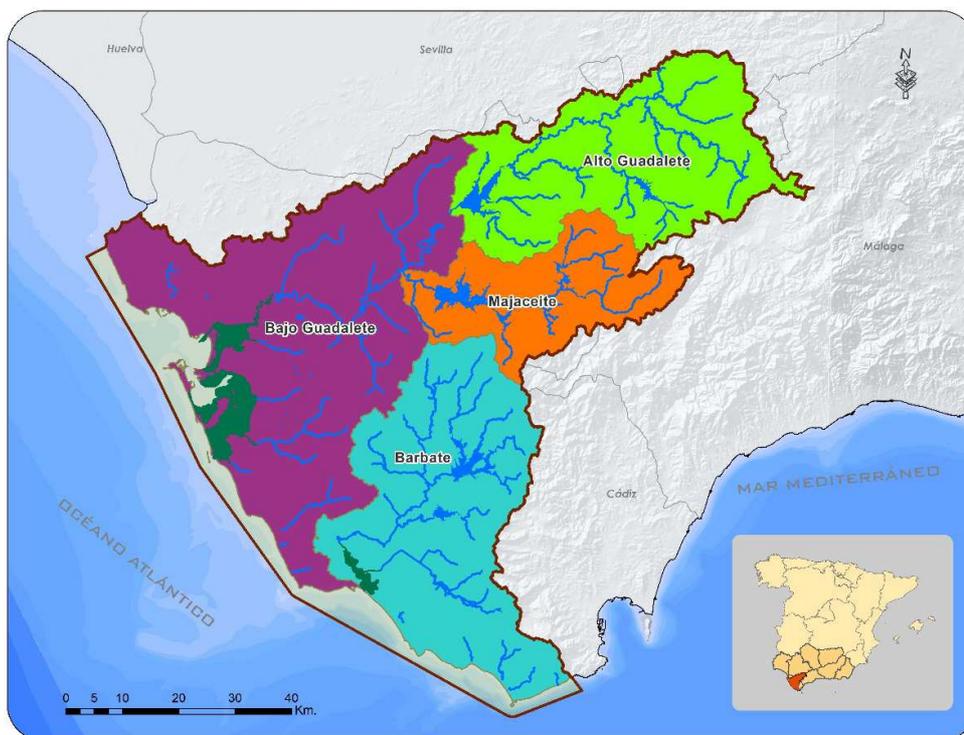


Figura 2.5.1.1. (1): Mapa de la zonificación utilizada en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate para la determinación de los recursos hídricos

Sistema de explotación	Nombre	Superficie (km2)
1	Alto Guadalete	1.353
2	Bajo Guadalete	2.265
3	Majaceite	767
4	Barbate	1.563

Tabla 2.5.1.1. (1): Resumen de las diferentes zonas utilizadas en la caracterización de los recursos hídricos de la DHGB

### 2.5.1.2 MAPAS DE LAS VARIABLES HIDROLÓGICAS

Según el apartado 2.4.2 de la IPHA, el inventario de recursos hídricos naturales contendrá:

*El inventario incluye series hidrológicas de, al menos, las siguientes variables: precipitación, evapotranspiración potencial, evapotranspiración real, recarga a los acuíferos, escorrentía superficial, escorrentía subterránea y escorrentía o aportación total. En aquellas zonas en que la nieve sea un fenómeno característico se debe añadir información sobre esta variable (...)*

Las series hidrológicas utilizadas en la elaboración del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate han sido la serie larga correspondiente al período 1940/41-2011/12, y la serie corta correspondiente al período 1980/81-2011/12. Los datos corresponden a los valores del registro de la red foronómica de la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate, completándose cuando no existían datos con valores procedentes de la restitución al régimen natural.

La información de partida son mapas de valores mensuales del conjunto de las variables hidrológicas consideradas para todo el territorio de la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate y para el período de evaluación definido. Los mapas anuales se han obtenido como suma de la secuencia mensual de cada año hidrológico, representándose los mapas medios de las variables indicadas en la IPH.

A continuación se describen los valores característicos de las distintas variables hidrológicas utilizadas y se muestra su distribución espacial.

### **Precipitación**

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, según los datos utilizados en el modelo SIMPA, la precipitación total anual se encuentra en torno a los 606 mm/año, o lo que es lo mismo, 3.600 hm<sup>3</sup>/año en los 5.948 km<sup>2</sup> de la DHGB, como media de los valores de la serie registrada en la red de pluviómetros existentes con datos desde el año 1940, oscilando entre valores máximos de 1.143 mm (año hidrológico 1962/1963) en los años más húmedos y mínimos de 295 mm (año hidrológico 1998/1999) en los años más secos (según datos del modelo SIMPA).

Por otra parte, la distribución mensual y espacial de estas precipitaciones, se caracteriza por la heterogeneidad, habiendo meses bastante lluviosos (fundamentalmente los meses de otoño e invierno) y meses secos (verano). En cuanto a la distribución espacial de estas precipitaciones, como es lógico, es en la zona de cabecera de los ríos Guadalete y Majaceite (Sierra de Grazalema) donde se dan los valores máximos de precipitación. De este modo, la zona de la Cuenca del Majaceite alcanza valores medios de precipitación anual en torno a los 730 mm, con máximos de 1.277 mm (año hidrológico 1962/1963).

Además, la zona final del Guadalete es donde se presentan las menores precipitaciones medias, con valores medios anuales de 526 mm y mínimos inferiores a 255 mm (año 1994/1995).

En la zona del Barbate, la precipitación media se encuentra en 845 mm anuales, para el período 1940/2011, mientras que desciende hasta los 808 mm/año si se toma como media los últimos 32 años.

En el siguiente mapa, se muestra la distribución espacial de los valores medios anuales totales de precipitación en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate para el período 1980/81-2011-12:

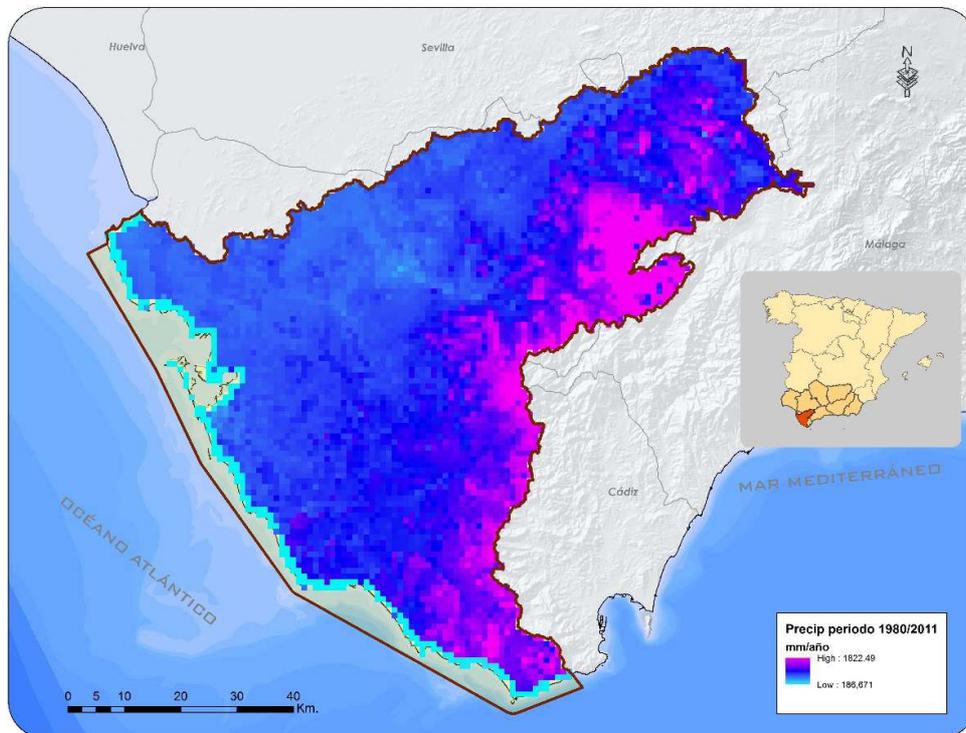


Figura 2.5.1.2. (1): Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en la demarcación hidrográfica. (Período 1980/81-2011/12)

### Temperatura

El clima de la vertiente atlántica gaditana viene definido por su situación geográfica que justifica su pertenencia al ámbito climático mediterráneo, cuyos caracteres principales dominan toda la región. No obstante, su apertura hacia el Atlántico, facilitada por la disposición del relieve, introduce matices oceánicos que determinan en ciertos parajes niveles pluviométricos similares a los de latitudes más húmedas.

En el territorio de la DHGB, debido a su situación geográfica existen zonas con características climáticas diferenciadas. Al igual que ocurre con el régimen pluviométrico, el térmico, está también muy influenciado por la orografía.

No obstante, las temperaturas medias, según los datos utilizados en el modelo SIMPA, muestran cierta homogeneidad en toda la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate, tal y como se observa en la siguiente figura en la que se muestran las temperaturas medias para la serie 1940/41-2011/12. En ella se observa que la diferencia entre la zona más fría (15,5°C en la zona del Alto Guadalete) y en la zona más cálida, situada en la zona central (municipios de Arcos de la Frontera y Medina Sidonia, con 18,2 °C), la diferencia es de unos 2,7 °C.

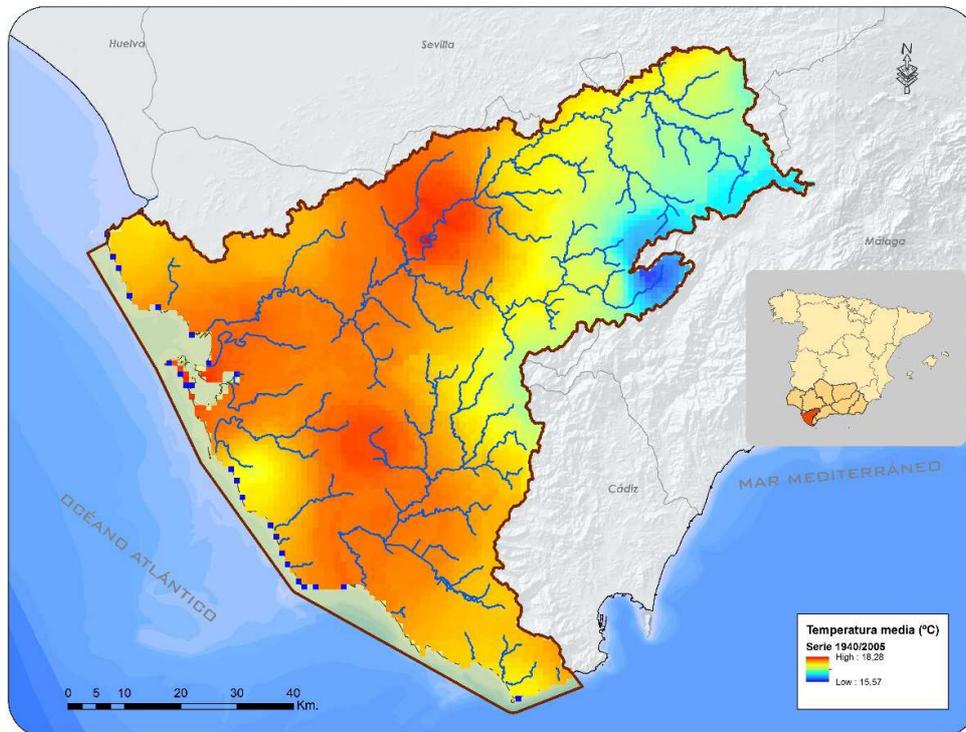


Figura 2.5.1.2. (2): Distribución espacial de la temperatura media anual (°C) en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. (Período 1940/41-2011/12)

Hay que recordar que los datos proporcionados se deben a medias mensuales, no representándose aquí valores puntuales, que como es normal, serán más acusados, con valores superiores a los 40 °C en los meses de verano e inferiores a 0° C en los meses de invierno.

Según el índice de humedad o índice de aridez, definido (UNESCO, 1979) como el cociente entre la precipitación y la evapotranspiración potencial anual según Penman, en España existen regiones áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, tal y como se muestra en siguiente figura de mapa de clasificación climática según el índice de humedad o de aridez de la UNESCO.

En la siguiente figura se muestra el Índice de Aridez en la Demarcación Guadalete y Barbate. Como se puede observar, la zona norte de la misma es húmeda, mientras que el resto de la Demarcación se encuentra dentro de los niveles de subhúmeda o semiárida.

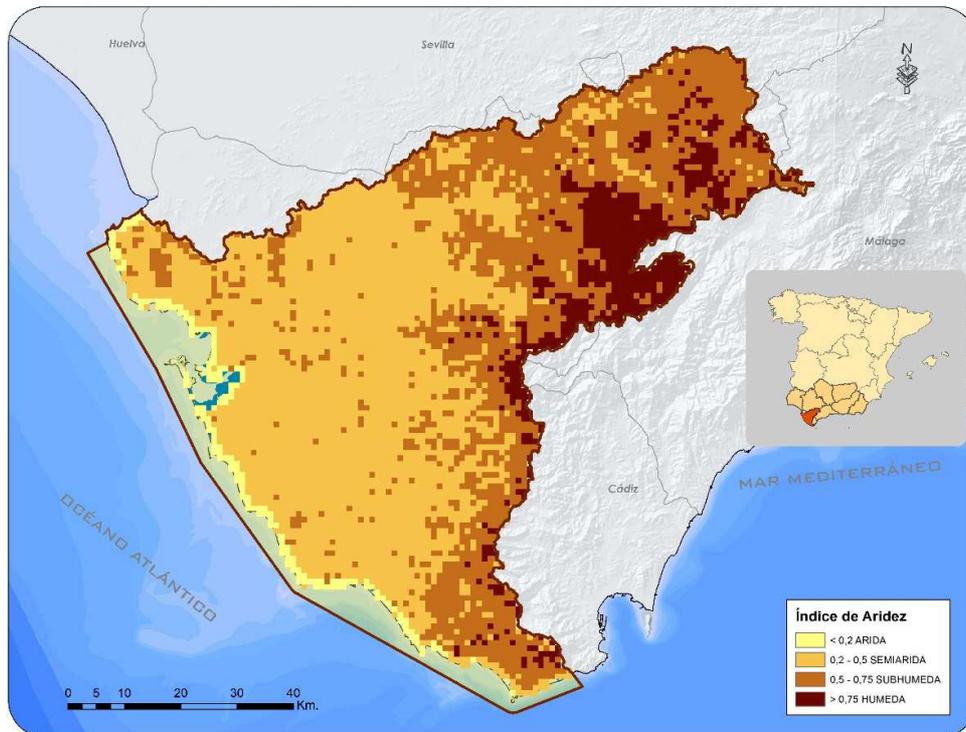


Figura 2.5.1.2. (3): Mapa de clasificación climática según el índice de humedad o de aridez de la UNESCO

**Evapotranspiración:**

La evapotranspiración incluye dos fenómenos físicos diferenciados: la evaporación y la transpiración. Por tanto, la evapotranspiración evalúa la cantidad de agua que pasa a la atmósfera en forma de vapor de agua a través de la evaporación y de la transpiración de la vegetación.

Es muy importante diferenciar entre evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). La ETP sería la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas. La ETR es la evapotranspiración real que se produce en las condiciones reales existentes, dependiendo por tanto, de la precipitación, la temperatura, la humedad del suelo y del aire, del tipo de cobertura vegetal del suelo y del estado de desarrollo de la misma.

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, la ETR media anual está en torno a los 414 mm/año o los 4140 m<sup>3</sup>/ha/año, con valores de los últimos 32 años. Los valores máximos de ETR se dan en la Cuenca del Barbate, donde predomina la masa forestal formada, entre otros, por alcornoques, encinas y quejigos, con valores de 585 mm/año. Los valores mínimos de ETR están en torno a los 251 mm/año y se dan en la zona del Bajo Guadalete.

En el siguiente mapa se aprecia la distribución de esta variable en la demarcación hidrográfica:

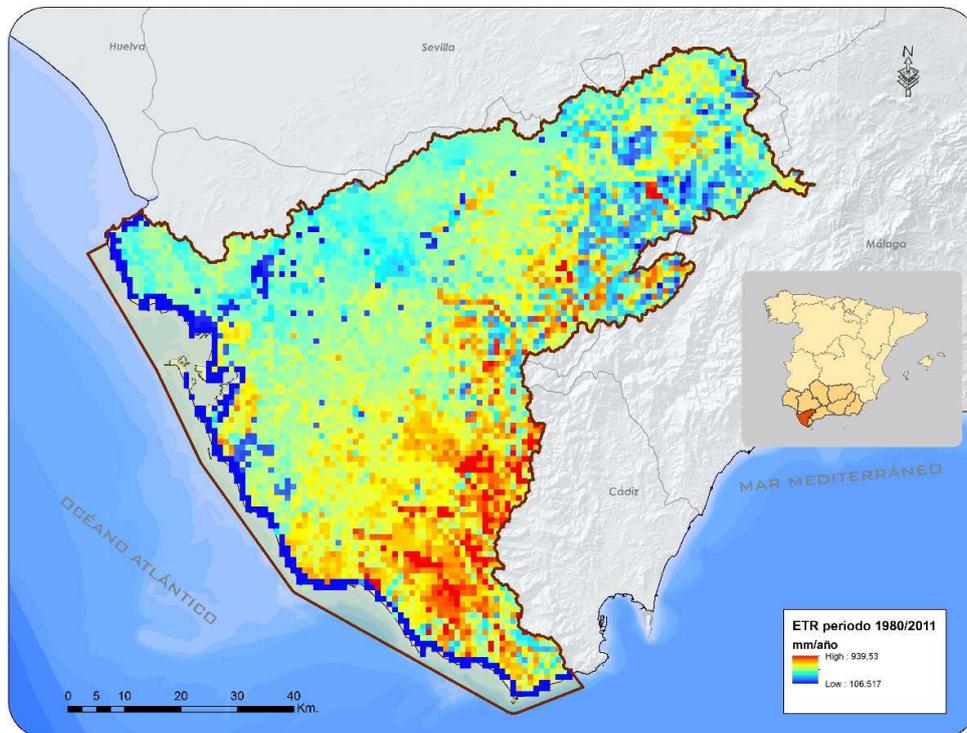


Figura 2.5.1.2. (4): Distribución espacial de la evapotranspiración real total anual (mm/año). (Periodo 1980/81-2011/12) en la Demarcación GB

### Recarga al acuífero

La infiltración o recarga es el proceso por el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo. En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos (escorrentía subterránea) e incluso a generar escorrentía superficial, cuando el suelo está saturado y se sobrepasa el umbral de escorrentía del suelo.

Hay que destacar que en la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate los datos del modelo SIMPA están calculados a partir de las antiguas delimitaciones de Unidades Hidrogeológicas, que no se corresponden con la actual definición espacial de las masas de agua subterránea. Esto provoca que la superficie en la que el modelo supone que existe infiltración sea muy superior a la actual.

Para considerar solamente las zonas en las que es posible que exista infiltración, en el estudio de este parámetro se ha considerado la infiltración que tiene lugar en las masas de agua subterráneas definidas actualmente. De este modo, la infiltración supuesta en la DHGB es de 222 hm<sup>3</sup> anuales, valor ligeramente superior a los que muestran otros estudios existentes en la Demarcación.

Las mayores infiltraciones se producen en las masas subterráneas de cabecera de los ríos Guadalporcún, Guadalete y Majaceite. En el siguiente mapa se muestra la distribución espacial de esta variable en el territorio de la demarcación.

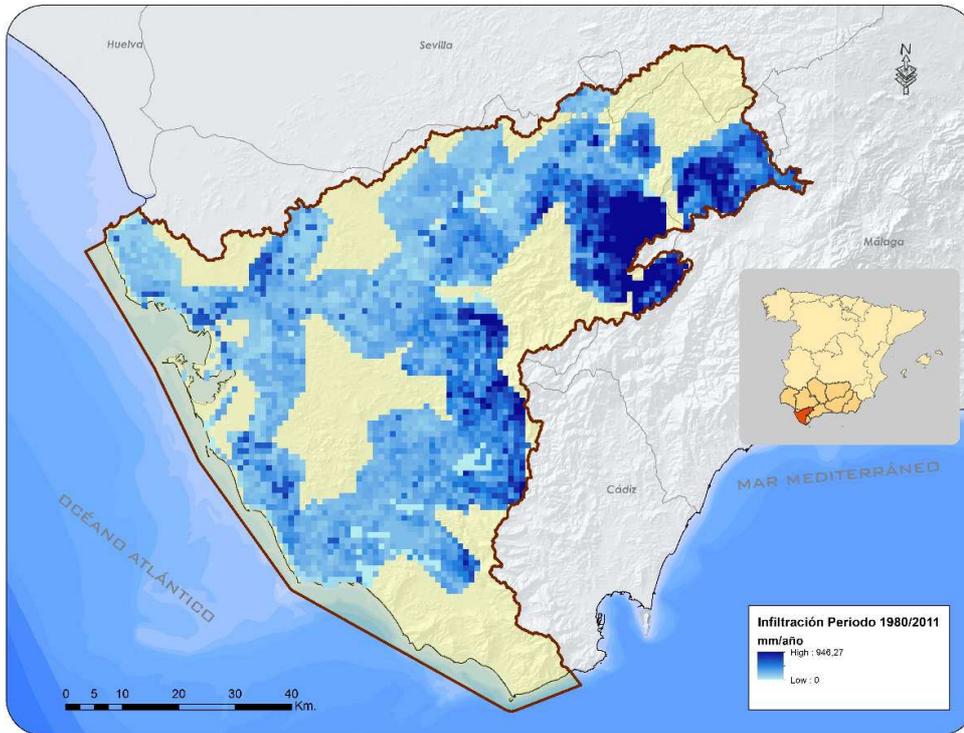


Figura 2.5.1.2. (5): Distribución espacial de la infiltración/recarga total anual (mm/año)

Las variables hidrológicas están todas relacionadas entre sí y con otros factores del medio físico como pueda ser la litología, edafología, etc. Al igual que ocurre con la evapotranspiración, en el caso de la infiltración también se distingue de la máxima capacidad de infiltración o infiltración potencial y la que realmente se produce. Ésta depende directamente de la precipitación y del contenido de humedad del suelo, entre otros factores.

**Escorrentía**

La escorrentía es la lámina de agua que circula en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros de agua de lluvia escurrida y extendida en el terreno mediante los diferentes cauces. Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo – cobertura vegetal.

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate la escorrentía total interanual media, tiene un valor de unos 180 mm/año para la serie 1940/41-2011/12, descendiendo hasta los 164 mm/año en la serie corta (1980/81-2011/12).

Dentro de la distribución mensual, los valores máximos de 42 mm/mes se producen en el mes de diciembre y los valores mínimos, con menos de 1 mm/mes se produce en los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

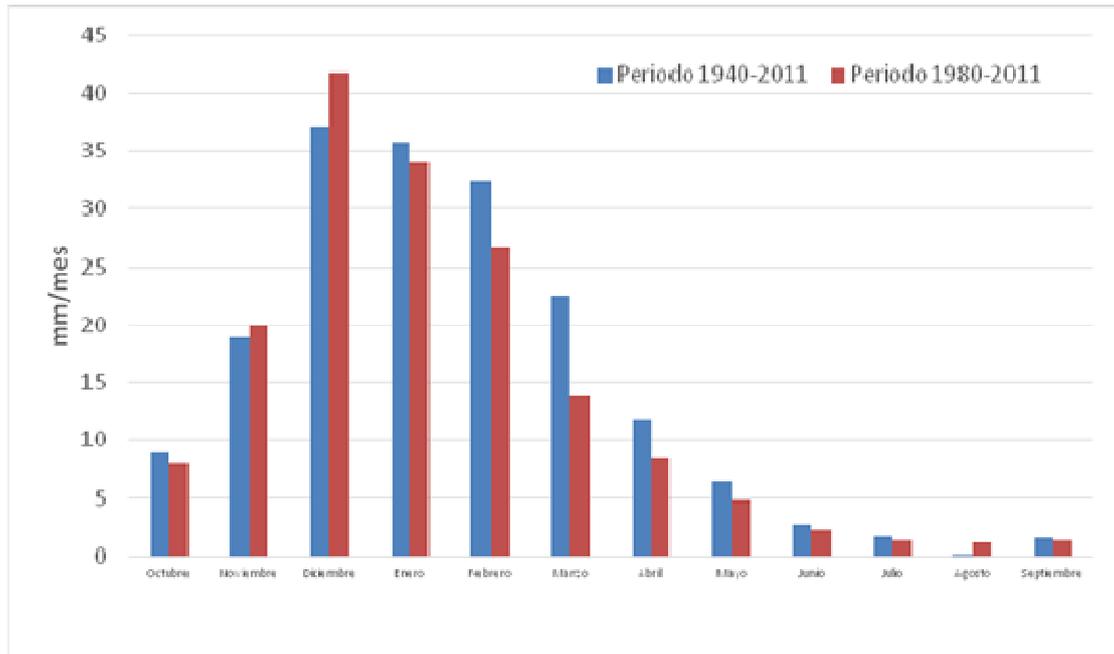


Gráfico 2.5.1.2. (1): Distribución temporal de la escorrentía total anual (mm/mes)

Por zonas, son la zona de Majaceite y Barbate las que presentan mayor escorrentía, con valores 325 y 248 mm/año respectivamente. En el caso del Alto Guadalete, los valores son menores, con valores de 151 mm/año. Mientras tanto, en el Bajo Guadalete, la aportación total se estima en 101 mm/año. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los resultados obtenidos, indicando, en cada caso la aportación en términos de volumen anual de aportación. Al comparar la serie temporal desde 1940/41-2011/12 con la serie de los últimos 32 años (1980/81-2011/12) se observa un descenso en las aportaciones del 10 % para ésta última con respecto a la primera.

### 2.5.1.3 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN CONDICIONES NATURALES.

Se ha realizado una estimación de las condiciones fisicoquímicas correspondientes a las condiciones naturales de las aguas incluidas en el inventario de recursos.

Para la determinación de la calidad de las aguas en régimen natural se ha tenido en cuenta la evaluación de los recursos hídricos naturales, la información litológica y climática de la cuenca y las aportaciones de la fase atmosférica.

En general, las aguas de la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate no tienen carácter salino ya que los valores de conductividad están en torno a los 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , variando su alcalinidad según la zona en la que nos encontremos de la demarcación hidrográfica. En cuanto a otros parámetros físico-químicos, cabe comentar que, en condiciones naturales, la calidad del agua es muy buena, con niveles de  $\text{DBO}_5$  entorno a 3 mg  $\text{O}_2/\text{l}$  y valores de oxígeno disuelto que muestran unas aguas de gran calidad físico-química.

## 2.5.2 OTROS RECURSOS HÍDRICOS DE LA DEMARCACIÓN

### 2.5.2.1 DESALACIÓN

Una técnica de incremento de las disponibilidades tradicionalmente considerada como no convencional es la de la desalación del agua, consistente, en tratar aguas saladas o salobres procedentes del mar o de acuíferos salinos, y, quitarles las sales, transformándolas en aguas aptas para usos como el de abastecimiento a poblaciones o los riegos.

En conjunto, la desalación de agua de mar y salobre supone actualmente una aportación al ciclo hidrológico nacional de unos 220  $\text{hm}^3/\text{año}$ , lo que coloca a España en el primer lugar de Europa, con un 30% del conjunto instalado en todo el continente.

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, actualmente no dispone de capacidad de desalación ya que para la satisfacción de las demandas, hasta el momento, no ha sido necesario plantear la construcción de este tipo de instalaciones.

### 2.5.2.2 REUTILIZACIÓN

Otra técnica de incremento de la disponibilidad de recursos hídricos considerada como no convencional es la de la reutilización de las aguas. Aunque, obviamente, el volumen de recurso es el mismo, su aplicación sucesiva permite satisfacer más usos y, por tanto, incrementar las disponibilidades internas del sistema de utilización.

Hay que distinguir entre la reutilización indirecta y la directa. La primera de ellas es aquella que se produce el vertido de efluentes a los cursos de agua y éstos se diluyen con el caudal circulante. La reutilización directa es aquella en que el segundo uso se produce a continuación del primero, sin que entre ambos el agua se incorpore a ningún cauce público.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía, según los datos recogidos en la Estrategia de Reutilización de Aguas residuales elaborada en marzo de 2007, se están reutilizando en torno a 53 hectómetros cúbicos anuales de aguas residuales urbanas recicladas. Según este estudio, el volumen reutilizado se encuentra en torno a 9,5  $\text{hm}^3/\text{año}$ , de los cuales, el 87% se utiliza para la satisfacción de demandas agrícolas, y el 13% restante para riegos de campos de golf.

Por otro lado, según el Estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino “Posibilidades de reutilización de agua en Andalucía” actualmente en la DHGB se dispone de 15 aprovechamientos de reutilización con recursos procedentes de 14 estaciones depuradoras, todas en la provincia de Cádiz. El volumen reutilizado se estima en 3 hm<sup>3</sup>/año con una capacidad potencia de regeneración de 15,1 hm<sup>3</sup>/año. Actualmente, el caudal concedido/autorizado para la reutilización es de 9,2 hm<sup>3</sup>/año.

Se estima que en el futuro se reutilice un porcentaje importante de las aguas residuales en la Demarcación, con un volumen potencialmente reutilizable de 68 hm<sup>3</sup> anuales, de los cuales 25,5 hm<sup>3</sup> se prevén para solucionar problemas de intrusión marina en las masas de agua subterráneas costeras de la DHGB.

### 2.5.2.3 RECURSOS HÍDRICOS EXTERNOS

Además de los recursos convencionales y no convencionales que se generan internamente en el ámbito de un determinado territorio, y que se han ido examinando en secciones previas, existen situaciones en que se producen transferencias externas, superficiales o subterráneas, entre distintos territorios, lo que da lugar a modificaciones en sus recursos.

Las transferencias superficiales entre distintas cuencas consiguen incrementar los recursos disponibles y atender las demandas existentes en aquellos sistemas de utilización en que, exclusivamente con sus recursos de origen interno, son incapaces de cumplir dicho objetivo.

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, parte de los recursos hídricos disponibles son de origen externo al ámbito territorial de la demarcación, procedentes de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, y más concretamente de la cuenca del río Guadiaro. Estas transferencias se encuentran regladas según lo dispuesto en *la Ley 17/1995, de 1 de Junio, de transferencia de volúmenes de agua de la Cuenca del río Guadiaro a la Cuenca del Río Guadalete*.

A continuación se muestran las principales condiciones a las que está sometido dicho trasvase:

- a) *No se efectuará ningún trasvase mientras no circule por el río Guadiaro, en la obra de derivación, un caudal mínimo de 6 m<sup>3</sup>/s (1 m<sup>3</sup>/s corresponde al caudal ecológico y 5 m<sup>3</sup>/s a la concesión de caudal a Sevillana-Endesa en el salto de Corbacho)*
- b) *Sólo se trasvasará el caudal circulante por el río que exceda los indicados 6 m<sup>3</sup>/s*
- c) *Los caudales a transferir no podrán exceder los 30 m<sup>3</sup>/s*
- d) *El volumen anual transferido no será mayor de 110 hm<sup>3</sup>*

Desde la entrada en funcionamiento de las obras en noviembre de 2000, se cuenta con los datos reales de trasvase, que se muestran en la siguiente figura.

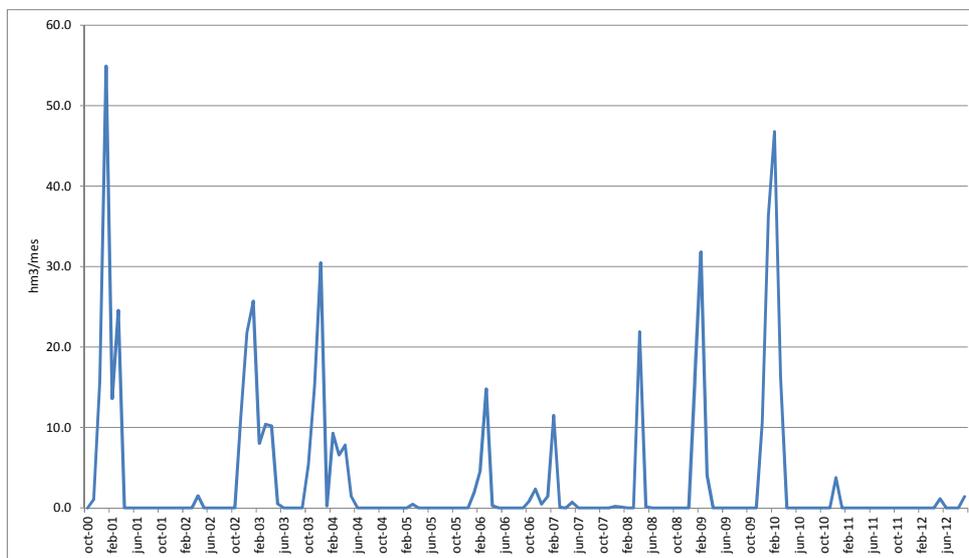


Gráfico 2.5.2.3. (1): Caudales trasvasados desde la cuenca del Guadiaro a la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate

Actualmente, según trabajos realizados en la modelación de la cuenca del Guadiaro, se estima que los volúmenes anuales medios trasvasables a la DHGB serán cercanos a 52 hm<sup>3</sup> (media estimada para la serie 1980-2011).

### 2.5.3 RECURSOS HÍDRICOS EXISTENTES EN LA DEMARCACIÓN

En este apartado se trata de sintetizar los recursos hídricos totales existentes en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Éstos están formados por los recursos hídricos convencionales disponibles, de los totales en la demarcación, los no convencionales y los recursos hídricos externos procedentes de transferencias intercuenas. Así, los recursos internos disponibles en cada cuenca, convencionales y no convencionales, junto con las transferencias que le afectan, configuran la oferta de recursos disponibles totales con que atender las diferentes necesidades de agua.

Con todo esto, los recursos hídricos de origen interno al ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate ascienden a 1.183,5 hm<sup>3</sup>/año, repartidos de la siguiente forma:

- 1.108 hm<sup>3</sup> procedentes de fuentes convencionales: infiltración, escorrentía, etc. De estos, hay que realizar la siguiente distribución:
  - 889 hm<sup>3</sup> transcurren por los principales cauces de la demarcación (Guadalete y Barbate).
  - 174 hm<sup>3</sup> fluyen por otras masas de agua tipo río que vierten directamente al Océano Atlántico.
  - Los 45 hm<sup>3</sup> restantes se producen como escorrentía por pequeños cauces que vierten directamente al Océano Atlántico y que no han sido identificadas como masas de agua, o escorrentía directa sobre las masas de agua de transición existentes en la demarcación.

- 9,5 hm<sup>3</sup> procedentes de reutilización de aguas procedentes de depuración de aguas residuales urbanas.
- 66 hm<sup>3</sup> procedentes de la aportación del trasvase del Guadiaro. Se ha tomado como valor la media de trasvases resultados de los modelos de gestión para el período 1940/2011 realizado por la Cuenca Mediterránea Andaluza. Destacar que si se toma la serie 2980/2011 este valor desciende hasta 52 hm<sup>3</sup>

Por otra parte, y para el análisis de los recursos hídricos disponibles deberá descontarse las restricciones medioambientales por caudales ecológicos que deben cumplirse en la parte final de los principales cauces, que en principio se sitúan entorno a 65 hm<sup>3</sup> anuales en condiciones normales (41 hm<sup>3</sup> en la parte final del río Guadalete y 24 hm<sup>3</sup> en la parte final del río Barbate).

#### 2.5.3.1 EVALUACIÓN DEL EFECTO CLIMÁTICO

Para el horizonte de estudio del año 2033, de acuerdo con la IPHA (2.4.6.), y para evaluar el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación, se ha estimado la reducción de las aportaciones que se producirán. Para ello, se han considerado diferentes estudios realizados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, donde se realizan estimaciones de los efectos del cambio climático en diferentes aspectos, dentro del ámbito andaluz. Los estudios considerados han sido “El Cambio Climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del Clima” y “El Cambio Climático en Andalucía: Evolución y consecuencias medioambientales”.

En estos estudios se analizan los descensos esperados en cuanto a la precipitación media en diferentes zonas, así como el incremento de temperatura esperado. Con ello, se estima que para el ámbito de la Demarcación del Guadalete y Barbate se producirá un descenso de las aportaciones cercano al 8%.

#### 2.5.3.2 RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES EN LA DEMARCACIÓN

Los recursos existentes en la demarcación, descontadas las restricciones medioambientales (tanto en aguas superficiales como subterráneas) solo podrían utilizarse en su totalidad en el caso hipotético de que existiera una capacidad de regulación infinita en todos los puntos de la misma. Esto, como es lógico, es solo una situación teórica, y la disponibilidad del recurso para el abastecimiento de las diferentes demandas estará sujeto a distintos condicionantes, entre los que destaca:

- Posibilidad de almacenamiento del recurso: si no existiera ninguna infraestructura capaz de almacenar el recurso, sería imposible garantizar la satisfacción de ninguna demanda.
- Distribución de las diferentes demandas existentes en la demarcación, tanto espacial como temporalmente. Por ejemplo, las demandas agrarias concentran su volumen en los meses de verano, que coinciden con los meses en los que las aportaciones en la demarcación son menores. Además, las demandas normalmente se concentran donde las aportaciones son menores.

- Criterios de garantía asociados a cada demanda: en función del tipo de demanda (urbana, agraria, industrial, etc) se permite un cierto déficit asumible que determine que la demanda se ha abastecido satisfactoriamente.

Dentro de la elaboración del Plan Hidrológico de la Demarcación Guadalete y Barbate se ha realizado una estimación de los recursos disponibles en la misma. Para ello, se ha diferenciado en función del origen del recurso. El procedimiento seguido para la determinación de los recursos disponibles se encuentra en el Anejo 2 de la presente memoria.

Se estima que los recursos disponibles, es decir, recursos que pueden abastecerse con un determinado criterio de garantía para los usuarios, asciende a unos 477 hm<sup>3</sup> anuales. El reparto entre los diferentes sistemas de explotación, en función del origen del recurso y en los diferentes escenarios de planificación se presenta en la siguiente tabla.

Recursos hídricos disponibles para los Sistemas Guadalete y Barbate			Volumen anual (hm <sup>3</sup> )		
Origen del recurso			Actual	2021	2033
Sistema Guadalete	Superficiales	Conjunto Zahara-Arcos-Bornos	114,6	114,6	105,4
		Conjunto Hurones-Guadalcaçin	152,3	152,3	140,1
	Subterráneos		35,0	35,0	32,2
	Reutilización	Retornos EDAR Jerez	13,1	13,1	16,0
		Reutilización directa	9,7	16,0	16,0
	Retornos de regadío a embalses		3,9	3,9	3,9
	Otras Cuencas	Guadiaro	52,0	52,0	47,8
<b>Total Sistema Guadalete</b>			<b>384,5</b>	<b>390,8</b>	<b>365,0</b>
Sistema Barbate	Superficiales	Barbate	58,8	58,8	54,1
		Celemin	13,8	13,8	12,7
		Almodovar	3,0	3,0	2,8
	Subterráneos		17,4	17,4	16,0
	Reutilización			0,8	0,8
<b>Total Sistema Barbate</b>			<b>87,8</b>	<b>88,6</b>	<b>81,6</b>
<b>Total Demarcación Guadalete y Barbate</b>			<b>472,3</b>	<b>479,4</b>	<b>446,6</b>

Tabla 2.5.4. (1): Recursos disponibles estimados para la DHGB en los diferentes escenarios de planificación

Sobre estas estimaciones debe realizarse ciertas salvedades:

- Se ha llevado a cabo la estimación del recurso disponible en cada uno de los embalses de forma individual, es decir, el recurso que podrían abastecer esos embalses aisladamente (solo se ha considerado en conjunto en aquellos embalses que se encuentran en el mismo cauce). Como es lógico, la utilización de estos embalses de un modo conjunto, y con una gestión eficiente, produce una optimización de la disponibilidad de recursos. Como es lógico, este aspecto ha sido considerado

a la hora de establecer la gestión de los diferentes sistemas, tal y como se contempla en el Anejo 6 de este Plan Hidrológico.

- En el año 2033 se estima un descenso de la aportación ya que se considera un descenso de las precipitaciones al considerar el posible efecto del cambio climático, con el consiguiente descenso de las aportaciones, tanto superficiales como subterráneas.
- Los valores estimados de recursos disponibles subterráneos deberá ser analizado con mayor detalle, de modo que en la revisión del Plan Hidrológico puedan mejorarse estas cifras.
- Los recursos disponibles de reutilización en escenarios futuros estará supeditado a las actuaciones que se realicen en materia de depuración en la DHGB.

### 3 DESCRIPCIÓN DE USOS, DEMANDAS Y PRESIONES

#### 3.1 USOS Y DEMANDAS

##### 3.1.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se analiza la situación actual y se estima la situación futura respecto al cumplimiento de los objetivos de la planificación en lo que se refiere a la atención de las demandas. Para ello se caracterizan y cuantifican los volúmenes de agua que demandan los diferentes usos en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, de acuerdo a lo establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).

Dicha caracterización se calcula tanto para la situación actual como para los escenarios tendenciales 2021 y 2033. Para estos escenarios se tiene en cuenta la previsión de evolución de los factores determinantes de los usos del agua.

Las metodologías utilizadas y los procedimientos llevados a cabo para la caracterización se detallan en el Anejo 3:Usos y Demandas.

##### 3.1.2 USOS DEL AGUA

De acuerdo con la IPH, se consideran usos del agua las distintas clases de utilización del recurso así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones sobre el estado de las aguas.

A los efectos de lo estipulado en el artículo 12 del Reglamento de Planificación Hidrológica, se consideran los siguientes usos del agua:

- Abastecimiento de poblaciones ó abastecimiento urbano: incluye el uso doméstico, público y comercial, así como las industrias de pequeño consumo conectadas a la red. Además, incluye el abastecimiento de la población turística estacional.
- Uso agrario: incluye el riego de cultivos y el uso de agua en la producción ganadera.
- Uso industrial: incluye la producción manufacturera, refrigeración, etc.
- Otros usos: se incluyen aquí el uso energético (tanto para la producción de energía como para la refrigeración de centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares), la acuicultura y los usos recreativos (navegación, riego de campos de golf, etc.) en las aguas continentales. En las aguas costeras y de transición, existen también actividades socioeconómicas que dependen de la buena calidad del agua para su desarrollo y que tienen repercusiones significativas en su estado: transporte y navegación marítima, pesca y marisqueo, maricultura y extracción de sal marina.

3.1.2.1 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

Las actividades económicas aportaron el año 2011 alrededor de 19,1 millones de euros corrientes en la provincia de Cádiz, equivalentes al 14,67% y al 1,99% del valor de la producción andaluza y española respectivamente. Por otra parte, el empleo es algo superior a los 380.000 puestos de trabajo equivalentes al 13,90% del empleo andaluz y al 2,07% del empleo nacional. En términos reales, la economía de dicho ámbito ha decrecido a un ritmo algo superior a la economía andaluza y española (-0,68%, idéntica para ambas, frente al -1,11%). La tabla siguiente resume los principales indicadores de la economía regional.

Rama de actividad	VAB 2011 (miles de euros)	Empleo 2011 (miles de personas)	Tasa crecimiento interanual. Período 2005-2011			%sobre VAB Cádiz	%sobre VAB Andalucía	%sobre VAB España
			VAB* (%)	Empleo (%)	Productividad (%)			
Agricultura, ganadería y pesca	507.429	13,5	2,59	-5,61	8,20	2,66	4,62	2,49
Energía e industria	2.776.787	36,8	-1,81	-3,83	2,02	14,57	12,15	17,14
Construcción	1.852.889	30,1	-4,98	-10,96	5,98	9,72	10,29	9,50
Servicios	13.918.547	303,4	4,20	0,93	3,27	73,04	72,93	70,87
TOTAL CÁDIZ	19.055.652	383,8	2,05	-1,11	3,17	100	-	-
TOTAL ANDALUCÍA	129.887.988	2.761,10	2,34	-0,68	3,02	-	100	-
TOTAL NACIONAL	959.762.000	18.563	2,78	-0,68	3,46	-	-	100

Tabla 3.1.2.1. (1): Indicadores de la evolución económica del ámbito territorial de la provincia de Cádiz. Fuente: elaborada a partir de la Contabilidad Regional del INE. VAB a precios corrientes del año 2008

Como corresponde a una economía relativamente madura, cerca del 70% de la actividad económica se concentra en actividades de servicios. Cuando se compara la estructura productiva de la provincia con la de la Comunidad Autónoma de Andalucía se pone de manifiesto un peso relativamente mayor de las actividades de producción de energía e industria (un 14,57% frente al 12,15% andaluz), aunque algo inferior que la estructura nacional que presenta un 17,14%. Las actividades agrarias se encuentran menos representadas en la provincia de Cádiz que en el conjunto de la Comunidad, aunque ligeramente por encima que en la economía española. Las primeras aportan el 2,66% del VAB frente a un 4,62% en la economía andaluza y un 2,49% en la española.

En cuanto a las dinámicas de recesión experimentadas en los últimos años, concretamente desde el año 2008, destaca la importante caída del sector de la construcción con un decrecimiento promedio en el período 2005-2011 cercano al 5% anual. La industria presenta una tasa de decrecimiento algo más moderada.

En este período se ha producido una reducción importante del empleo en la región, a un ritmo ligeramente superior al de la economía española y al de la Comunidad Autónoma (-1,11% anual, frente al -0,68% de ambas), y que ha sido aún más acelerado en los sectores de la construcción y agrario.

A continuación se analizan por separado los sectores con usos significativos del agua (agricultura, abastecimientos urbanos, turismo, industria y energía). En este análisis se recogen las variables más representativas de cada una de estas actividades.

- **Uso doméstico:**

**a) Evolución, distribución espacial y estructura de la población.**

En el año 1991 la demarcación Guadalete-Barbate albergaba en su territorio 815.137 habitantes. En 2001 la población permanente ascendía a 840.147 habitantes, mientras que en el año 2012 alcanzó los 926.039 habitantes.

En total el crecimiento absoluto de la población entre 1991 y 2012 ha sido de 110.902 habitantes, lo que se corresponde con un crecimiento anual del 0,61%.

La densidad media de población en el año 2012 asciende a 155,35 hab/km<sup>2</sup>, muy por encima de la media nacional (94 hab/km<sup>2</sup>).

Si analizamos los municipios por rangos de población, de los 38 municipios que conforman la demarcación, el 58% son municipios de menos de 10.000 habitantes, y el 18% tienen menos de 2.000 habitantes. La población se encuentra bastante dispersa exceptuando las principales aglomeraciones y los principales núcleos de cada municipio, ya que el 76,10% de la población vive concentrada en 8 municipios, lo cual hace que estos espacios tengan una mayor demanda de agua y de infraestructuras.

Esta distribución espacial de la población se debe, principalmente, a la paulatina despoblación de las áreas rurales, sobre todo desde mediados del siglo XX, que propicia una migración masiva hacia las ciudades, y hacia los municipios más cercanos a estas; en este caso, Jerez de la Frontera, Cádiz, San Fernando, El Puerto de Santa María o Chiclana de la Frontera. Por otro lado, la mayor concentración de la población se da en la franja costera.

Para mayor detalle, a partir de la delimitación de los ámbitos territoriales de los sistemas de gestión del ciclo integral del agua definidos en el Decreto 310/2003 del 4 de noviembre, se han agrupado los municipios por aspectos como el origen del agua, su gestión o su importancia dentro de la cuenca resultando las siguientes delimitaciones:

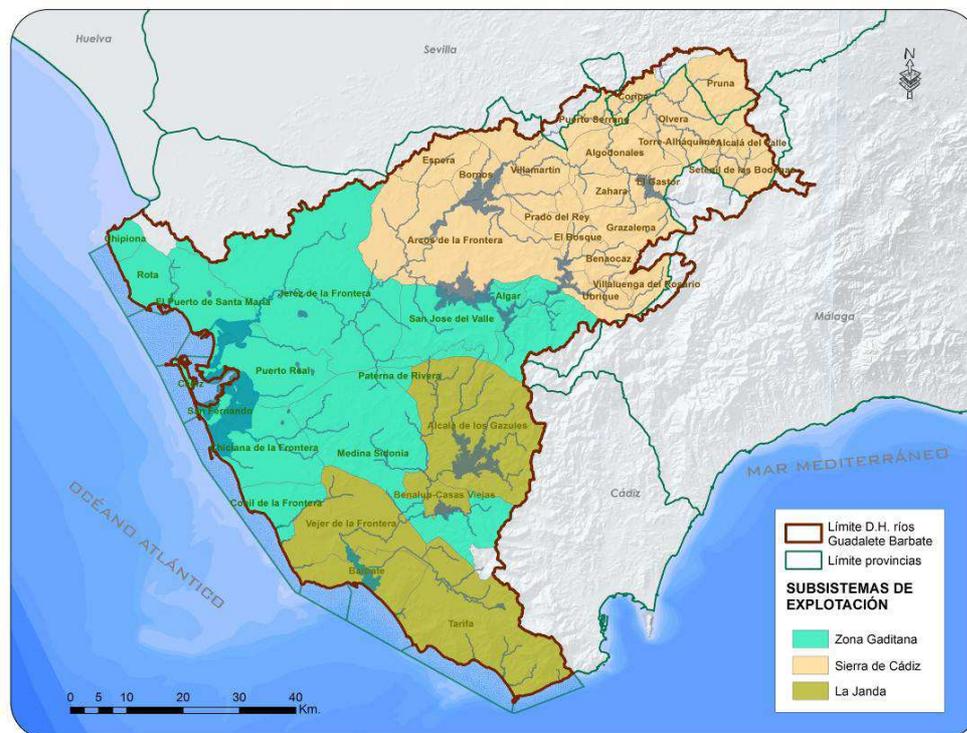


Figura 3.1.2.1. (1): Zonas de explotación de la DHGB

**b) Distribución y tendencias del número y de las características de las viviendas principales y secundarias por tipología de vivienda.**

En la DHGB existen 423.000 viviendas utilizadas como primera (81%) o segunda residencia (19%). En el periodo 2001-2012, el número de viviendas principales se ha incrementado en 81.121 viviendas, lo cual supone una tasa de 2,46% anual, siendo las áreas costeras las que han experimentado mayores crecimientos. En el caso de las viviendas secundarias, éstas han experimentado un crecimiento del 1,8% anual en el mismo periodo.

Discretizando dichos valores de vivienda por zonas de explotación, se observa que la zona de La Janda es la que presenta mayor porcentaje de viviendas secundarias. Más concretamente, dicho porcentaje se concentra en los términos municipales de Rota y Chipiona, que presentan un 56 y 55% de viviendas secundarias respectivamente. Esto es debido a que la oferta turística gaditana se centra principalmente en la zona del litoral ligada a la explotación de sol y playa. En segundo lugar, se encuentra la Zona Gaditana donde existe también una oferta turística íntimamente asociada a la costa y en menor medida al patrimonio cultural ubicado en las ciudades emblemáticas que conforma el turismo urbano interior. El porcentaje disminuye en esta zona por presentar por otra parte el grueso de la población permanente de la provincia.

**c) Población municipal vinculada a viviendas secundarias y población equivalente al uso doméstico.**

Se entiende como población equivalente al uso doméstico, la población permanente más la población estacional correspondiente a la ocupación de las viviendas secundarias del territorio, considerando un periodo de estancia medio de 30 días para los municipios de interior y de 90 días para los municipios situados en la costa.

La población estacional correspondiente a las viviendas secundarias de la DHGB asciende a un total de 74.488 habitantes.

Si se suman dichos valores a la población permanente, se obtiene la población equivalente del uso doméstico de la DHGB.

Zona de Explotación	Población Permanente año 2012	Población vinculada a viviendas secundarias año 2012	Población equivalente al uso doméstico año 2012	Peso de la población estacional de viviendas secundarias(%)
Zona Gaditana	737.474	66.705	804.179	8,29%
La Janda	66.409	6.190	72.599	8,53%
Sierra de Cádiz	122.156	1.593	123.749	1,29%
TOTAL	926.039	74.488	1.000.527	7,44%

Tabla 3.1.2.1. (2): Población permanente y vinculada a viviendas secundarias por zonas de explotación.

Fuente: elaborada a partir de Censo de población y vivienda 2001 y 2011 y Padrón municipal 2012

**- Turismo y ocio:**

**a) Evolución y distribución espacial de la actividad turística.**

El sector del turismo en la DHGB ha sufrido un gran crecimiento hasta el año 2008, a partir del cual ha tendido a estabilizarse. El crecimiento se ha producido especialmente en las zonas costeras, como los municipios de Chiclana de la Frontera, El Puerto de Santa María, Conil de la Frontera y Rota. De hecho, en el año 2012, los municipios mencionados reúnen el 61% de las plazas hoteleras de la Demarcación, siendo este tipo de alojamiento el que más aumentado en los últimos años.

En el conjunto de la Demarcación se estiman más de 66.368 plazas turísticas en el año 2012. El 48,4% de las plazas turísticas corresponden a plazas hoteleras, el 7,9% a apartamentos, el 8,8% a hostales y pensiones, el 0,5% a alojamientos rurales y el 34,4% a plazas de camping.

Si se atiende a la localización de los municipios según sean costeros o de interior, los municipios costeros aglutinan el 82,0% de las plazas hoteleras y el 75,4% de los hostales. Por otro lado, casi la totalidad de los alojamientos rurales se encuentra en los municipios de interior.

En cuanto al nivel de ocupación, según la Encuesta de Ocupación Hotelera elaborada por el INE, la provincia de Cádiz aglutinó en el año 2012 aproximadamente el 15% de los viajeros que visitaron Andalucía, comunidad que a su vez recibió el 17% de los viajeros que viajaron por España.

El turismo presenta un crecimiento acusado en los meses de verano.

**b) Población asociada a alojamientos turísticos y población total equivalente.**

Se entiende por población equivalente aquella que, habitando de forma permanente en el municipio, consumiría el mismo volumen que la población permanente más la estacional (*población que reside ocasionalmente en un municipio, generalmente por motivos turísticos o vacacionales*). En consecuencia se transforma la población estacional en población equivalente a la permanente en función de sus días de estancia y se suma a la población permanente.

La población estacional vinculada a plazas hoteleras u otros establecimientos se ha obtenido a partir del número de plazas por tipo de establecimiento por el grado de ocupación media, que varía también en función de la clase de alojamiento turístico. En base a estos datos, se ha obtenido que la población vinculada a los establecimientos turísticos en la DHGB alcanzó en el año 2012 los 22.521 habitantes.

Sumando la población permanente con la población vinculada a las viviendas secundarias y la correspondiente a los establecimientos turísticos, resulta la población total equivalente de la DHGB.

Zona de Explotación	Población Permanente año 2012	Población estacional año 2012	Población total equivalente año 2012	Peso de la población estacional (%)
Zona Gaditana	737.474	83.005	820.479	10,12
La Janda	66.409	10.860	77.269	14,05
Sierra de Cádiz	122.156	3.144	125.300	2,51
TOTAL	926.039	97.009	1.023.048	9,48

Tabla 3.1.2.1. (3): Población permanente, estacional y total equivalente por zona de explotación. Fuente: elaboración propia a partir de Censo de población y vivienda 2001 y 2011, Padrón municipal 2012, plazas en alojamientos turísticos IECA y grado de ocupación INE

**c) Evolución de actividades singulares de ocio como campos de golf.**

Tras haber experimentado un importante crecimiento en los últimos años, desde el año 2008 el subsector de turismo de golf se ha estabilizado.

El desarrollo de actividades asociadas al turismo como los campos de golf y la navegación conlleva un uso del agua importante que ha servido para incrementar los ingresos turísticos y reducir la estacionalidad inherente al turismo. La facturación de un campo de golf se ha

estimado que varía entre 1,5 y 9 Millones de euros anuales y que genera 150 empleos. La mayor parte de las fuentes consultadas dan como superficie media de un campo de golf 65 has y una dotación media de 6.000 m<sup>3</sup>/ha. Estos valores arrojan una productividad por m<sup>3</sup> de 10,6 euros, creando entre 80 y 378 empleos por hm<sup>3</sup> de consumo anual.

En la Demarcación Guadalete y Barbate existen un total de 15 campos de golf con una superficie media total de 1.040 ha y un consumo anual de 6,240 hm<sup>3</sup>.

- **Regadíos y usos agrarios:**

**a) Evolución de las principales actividades agrarias expresada en términos de valor añadido bruto, margen neto, valor de la producción, empleo, población dependiente y estructura social y tasas de crecimiento de dichas actividades.**

En los últimos años las actividades agrícolas y ganaderas en la provincia de Cádiz han experimentado una ligera pero continua pérdida de su importancia relativa en la economía. En el año 2008 el VAB de este sector supuso el 3,19% del VAB regional mientras que en el año 2012 descendía hasta el 2,66%.

La pérdida de relevancia económica de la agricultura es sin embargo compatible con un aumento importante de la productividad. Esta evolución debe entenderse como el resultado de dos procesos simultáneos de transformación productiva. Por una parte, el importante declive de la agricultura más tradicional y por otra, la modernización de las explotaciones con un carácter más comercial incluyendo mejoras importantes de eficiencia tales como la optimización de las explotaciones y la mejora de las técnicas de riego. La combinación de estas tendencias explica las importantes disminuciones en el empleo agrícola, por una parte, y, al mismo tiempo, el aumento de la productividad general de esta actividad.

La producción agraria se obtiene por la suma de varios componentes:

- Producción vegetal.
- Producción animal.
- Producción de servicios agrícolas entre los cuales se incluyen los trabajos de recolección y tratamientos fitosanitarios.
- Actividades secundarias no agrarias no separables de la actividad agraria principal: actividades que son una prolongación de la actividad agraria (transformación, acondicionamiento, etc.), y otras como el agroturismo, los servicios de conservación del paisaje, la caza, etc.

En la provincia de Cádiz, la producción agraria en el año 2011 alcanzó la cifra de 676,01 millones de euros. En ese año, la producción vegetal constituyó el 83,79% de la producción

agraria. La producción animal alcanzó el 13,02% y la producción de servicios y actividades secundarias no agrarias apenas llegaron al 3,19% de la producción.

La siguiente tabla refleja la evolución seguida por la producción agraria en la provincia de Cádiz en el periodo 2005-2011.

CÁDIZ								
(Valores constantes a precios básicos en Millones de €)								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Crecimiento (2005-2011)
<b>A. PRODUCCIÓN RAMA AGRARIA</b>	922,99	857,16	792,50	905,04	857,02	711,71	706,72	-23,43%
<b>A.1 PRODUCCIÓN VEGETAL</b>	722,32	694,54	671,93	770,04	657,65	554,73	605,23	-16,21%
Cereales	79,79	58,77	75,93	69,42	69,28	43,00	53,14	-33,39%
Plantas Industriales	97,45	83,75	64,15	76,38	61,47	54,94	73,60	-24,47%
Plantas Forrajeras	7,96	10,27	12,45	12,11	10,13	23,71	25,55	220,86%
Hortalizas, Plantones, Flores y Plantaciones	415,50	440,49	391,30	488,57	407,60	332,06	342,51	-17,57%
Patata	28,26	26,94	24,38	16,91	18,11	16,56	18,14	-35,81%
Frutas	56,45	46,65	52,37	66,77	48,03	57,49	63,07	11,73%
Vino y Mosto	7,13	4,45	11,69	3,38	3,01	3,89	2,38	-66,63%
Aceite de Oliva	22,14	16,28	19,02	17,85	19,63	20,33	21,07	-4,87%
Otros	7,64	6,94	20,65	18,66	20,37	2,75	5,77	-24,52%
<b>A.2 PRODUCCIÓN ANIMAL</b>	174,61	135,03	97,54	111,35	177,63	138,03	80,25	-54,04%
<b>A.2.1 Carne y Ganado</b>	123,62	89,04	58,59	69,96	124,55	98,81	38,40	-68,94%
Bovino	81,19	42,99	32,36	34,45	84,99	71,88	15,84	-80,49%
Porcino	16,49	27,02	11,94	18,35	21,67	16,43	12,18	-26,12%
Equino	4,76	3,97	3,86	3,42	2,27	1,10	1,55	-67,44%
Ovino y Caprino	14,65	8,29	8,20	5,98	12,72	7,11	7,24	-50,57%
Aves	6,54	6,77	2,22	7,75	2,83	2,23	1,53	-76,54%
<b>A.2.2 Productos Animales</b>	50,99	45,99	38,95	41,39	53,08	39,22	41,85	-17,92%
Leche	37,12	35,21	30,73	34,66	43,27	28,02	32,13	-13,45%
Huevos	11,15	9,92	7,52	5,97	5,36	5,88	6,07	-45,56%
Otros	2,72	0,86	0,70	0,76	4,45	5,32	3,66	34,42%
<b>A.3 PRODUCCIÓN DE SERVICIOS</b>	8,61	8,30	6,99	7,55	7,60	6,13	6,48	-24,81%
<b>A.4 ACTIVIDADES SECUNDARIAS NO AGRARIAS</b>	17,44	19,29	16,05	16,09	14,14	12,80	14,76	-15,40%

Tabla 3.1.2.1. (4): Evolución seguida por la producción agraria en la provincia de Cádiz en el periodo 2005-2011. Fuente: Anuario de Estadísticas Agrarias y Pesqueras (2011) de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía

De la tabla anterior se desprende que en el periodo considerado la producción agraria ha disminuido un 23,43% en la provincia de Cádiz, descenso provocado por la reducción de todos sus componentes.

En lo referente a la evolución de la producción vegetal en la provincia de Cádiz en el periodo 2005-2011, se observan descensos en la producción de cereales que alcanzan el 33,39%, en la producción de plantas industriales (24,47%), en hortalizas (17,57%), en la patata (35,81%), en la producción de vino y mosto (66,63%) y en el aceite de oliva (4,87%). En cambio, se ha incrementado la producción de cultivos como las plantas forrajeras (220,86%) y los frutales (11,73%).

En lo que respecta al Empleo Total asociado al sector agrario de la provincia de Cádiz, la evolución seguida en el periodo 2005-2011 ha sido similar a la seguida por la producción agraria, y se ha visto disminuido en un 5,61% anual. En 2011, el sector agrario contenía 13.500 puestos de trabajo en la provincia.

La evolución de estas magnitudes en el sector agrario gaditano en el periodo 2005-2011 se refleja en la siguiente tabla:

CÁDIZ								
(Valores constantes a precios básicos en Millones de €)								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Crecimiento (2005-2011)
VAB	751,05	640,77	582,72	735,43	659,21	511,36	523,35	-30,32%
Amortizaciones	32,85	38,26	42,35	42,90	45,66	40,28	39,79	21,15%
VAN	718,21	602,51	540,37	692,53	613,55	471,08	483,56	-32,67%
Otras subvenciones	10,17	126,47	128,26	112,76	137,88	131,94	128,27	1161,39%
Otros impuestos	4,22	4,32	4,28	6,32	9,18	8,31	7,79	84,59%
Renta Agraria	724,16	724,67	664,34	798,97	742,24	594,71	604,04	-16,59%

Tabla 3.1.2.1. (5): Evolución de algunas magnitudes económicas del sector agrario en la provincia de Cádiz.

Fuente: Anuario de Estadísticas Agrarias y Pesqueras (2011) de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía

De la tabla anterior se desprende que el VAN del sector agrario gaditano ascendió en 2011 a 483,56 millones de euros, presentando una disminución en el periodo 2005-2011 de un 32,67%. En cambio, la disminución de la renta agraria (16,59%) ha sido amortiguada por el fuerte incremento de las subvenciones que se han multiplicado por diez en los últimos años.

**b) Importancia económica del uso del agua en las principales actividades agrarias, expresada en términos de valor añadido bruto, margen neto, valor de la producción y ayudas, por m³ de agua.**

Sin lugar a dudas, la agricultura representa el uso más significativo de los servicios del agua en la economía española y en la andaluza. En la DHGB el regadío utiliza casi el 70% de la demanda consuntiva total.

Según el Grupo de Análisis Económico del MMARM, el regadío en España está asociado a valores de producción por hectárea cinco veces superiores a los de secano y a márgenes netos de producción que cuadruplican los de secano. Los cultivos con mayor productividad del uso de agua son las hortalizas, seguidos de los frutales no cítricos y de los cítricos.

**c) Distribución espacial de las principales actividades de regadíos y usos agrarios. Evolución de las superficies de riego de cada grupo de cultivos.**

En la DHGB, el número de hectáreas cultivadas en el año 2012 asciende a 292.461, de las cuales se riegan 60.942 hectáreas (21% de la superficie cultivada), sin contar las 1.000 ha de regadío existentes en la zona de Monte Algaida regadas con recursos de la DHGB, pese a que se encuentran geográficamente localizadas en la cuenca del Guadalquivir.

La distribución de cultivos en la DHGB es la siguiente:

Cultivos	DHGB. Año 2012					
	Secano		Regadío		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Cereales para grano	95.051	57,04	9.358	16,16	104.409	46,49
Leguminosas para grano	4.229	2,54	8.231	14,21	12.460	5,55
Tubérculos consumo humano	0	0,00	4.003	6,91	4.003	1,78
Cultivos industriales	56.421	33,86	21.170	36,56	77.592	34,55
Flores y plantas ornamentales	0	0,00	1.072	1,85	1.072	0,48
Cultivos forrajeros	10.586	6,35	5.926	10,23	16.512	7,35
Hortalizas	365	0,22	8.148	14,07	8.513	3,79
<b>TOTAL CULTIVOS HERBÁCEOS</b>	<b>166.653</b>	<b>100,00</b>	<b>57.907</b>	<b>100,00</b>	<b>224.560</b>	<b>100,00</b>
Cítricos	2	0,01	630	20,75	632	1,70
Frutales	141	0,42	619	20,38	760	2,05
Viñedo	7.550	22,19	0	0,00	7.550	20,37
Olivar	25.702	75,53	1.787	58,87	27.489	74,17
Otros cultivos leñosos	633	1,86	0	0,00	633	1,71
<b>TOTAL CULTIVOS LEÑOSOS</b>	<b>34.029</b>	<b>100,00</b>	<b>3.035</b>	<b>100,00</b>	<b>37.064</b>	<b>100,00</b>
BARBECHOS	30.838	100,00	0	100,00	30.838	100,00
<b>TOTAL CULTIVOS</b>	<b>231.519</b>	<b>100,00</b>	<b>60.942</b>	<b>100,00</b>	<b>292.461</b>	<b>100,00</b>

Tabla 3.1.2.1. (6): Superficies distribuidas por cultivos en la DHGB en el año 2012. Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, los cultivos predominantes en la DHGB son los cultivos herbáceos (76,78% del total cultivado), entre los que destacan fundamentalmente los cereales para grano (46,49% del total de cultivos herbáceos) y los cultivos industriales (34,55% del total de cultivos herbáceos). En cuanto a los cultivos leñosos (12,67% del total cultivado), predomina el olivar (74,17% del total de cultivos leñosos) y el viñedo (20,37% del total de cultivos leñosos).

Si se analizan exclusivamente los cultivos en regadío, se obtiene que de las 60.942 hectáreas que se riegan en la DHGB, 57.907 (95,02% del total de cultivos regados) son de cultivos herbáceos, entre los que predominan el algodón (17,77% del total de cultivos regados), los cultivos extensivos de inviernos (13,50% del total de cultivos regados) y los hortalizas al aire libre y el maíz (13,36% y 8,93% del total de cultivos regados). Entre los cultivos leñosos regados (4,98% del total de cultivos regados), predomina el olivar (58,88% del total de cultivos leñosos regados) y los cítricos (20,76% del total de cultivos leñosos regados).

En lo referente al origen del agua, en la DHGB el 84% del agua utilizada para regadíos es de origen superficial mientras que un 14% es de origen subterráneo, y el 2% restante procede de la reutilización de aguas residuales urbanas.

En cuanto a los sistemas de riego utilizados, el 68,4% de la superficie regada se riega por aspersión, el 21,6% por riego localizado y el 10,0% restante por gravedad.

**d) Información sobre el sector ganadero, incluyendo el número de cabezas de ganado, distribución espacial y evolución.**

La cabaña ganadera en la DHGB es fundamentalmente de tipo ovino-caprino, seguido del ganado porcino y bovino, si dejamos al margen la cabaña aviar. Territorialmente, la mayor concentración de ganado se produce en las comarcas de la Sierra de Cádiz, Campiña de Cádiz y La Janda.

De esta forma, se muestra a continuación la evolución de la cabaña ganadera en la DHGB.

Comarca Agraria	Nº de cabezas		
	1999	2009	2012
Campiña de Cádiz	241.196	111.146	86.021
Costa Noroeste de Cádiz	139.130	161.705	168.059
Sierra de Cádiz	273.999	281.030	258.515
De la Janda	200.115	86.746	65.772
Campo de Gibraltar	30.986	22.252	17.292
La Sierra Sur	121.866	156.536	163.998
Serranía de Ronda	109.246	19.931	16.658
<b>Total D.H. GB</b>	<b>1.116.537</b>	<b>839.346</b>	<b>776.315</b>

Tabla 3.1.2.1. (7): Distribución y evolución del número de cabezas de ganado en el período 1999-2012 en la DHGB

Especie	Nº de cabezas		
	1999	2009	2012
Bovinos	122.106	112.402	91.561
Porcinos	93.761	75.171	73.269
Ovinos-Caprinos	170.993	158.823	115.374
Equinos	6.699	7.262	7.515
Aves	722.978	485.687	488.595
<b>Total</b>	<b>1.116.537</b>	<b>839.346</b>	<b>776.315</b>

Tabla 3.1.2.1. (8): Distribución y evolución del número de cabezas por tipo de ganado en el período 1999-2012 en la DHGB

**- Usos industriales para producción de energía eléctrica:**

Los usos del agua para la producción de energía eléctrica comprenden la generación de energía hidroeléctrica, y la utilización en centrales térmicas, nucleares, termosolares y de biomasa, especialmente en refrigeración:

**a) Evolución de la producción de energía y de la potencia instalada para las distintas centrales.**

Según el informe Datos Energéticos de Andalucía. Año 2012 elaborado por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, Andalucía cuenta con una potencia instalada de 15.626,2 MW, considerando también las energías renovables, que corresponde al 14,5% del total de la potencia nacional.

Esta capacidad se reparte en un 62% de potencia con energías no renovables y un 38% con energías renovables.

La producción energética de la Comunidad Autónoma de Andalucía en el año 2012 ascendió a 39.723,3 GWh de los cuales 22.338,9 GWh se generaron en régimen ordinario y 17.384,4 GWh en régimen especial.

En concreto, en la DHGB existe una única central térmica de ciclo combinado con una potencia de diseño de 1.619 MW, tres centrales hidroeléctricas con una potencia total máxima de 10.070 kW (de las cuales una nunca ha funcionado y las otras dos actualmente no se encuentran en funcionamiento), dos centrales termosolares con una potencia de diseño de 50 MW y dos centrales de cogeneración con una potencia total máxima de 35,70 MW.

Por otro lado, se encuentra en trámite la construcción de una tercera central termosolar en el término municipal de San José del Valle de 50 MW de potencia.

**b) Productividad del uso del agua en las centrales hidroeléctricas en términos de valor de la producción por m<sup>3</sup> de agua turbinada.**

La totalidad del sector energético de la provincia de Cádiz generó un VAB de 857.656 miles de euros en el año 2008, lo que supone aproximadamente el 4,2% del VAB de la provincia, y ocupó a 3.100 personas, aproximadamente un 0,6% de la población activa. Con estos valores la productividad aparente del sector fue de 276.663 euros de VAB por empleo.

Las instalaciones hidroeléctricas existentes en la DHGB generan una producción media anual de 32.450 MWh, lo que supone un 0,091% de la energía total del producible hidroeléctrico peninsular.

El volumen de agua turbinada en las centrales hidroeléctricas existentes en la DHGB se estima en un total anual de 338 hm<sup>3</sup>, repartidos en 233 hm<sup>3</sup> en la central de la presa de Bornos y 105 hm<sup>3</sup> en Hurones.

Estos valores arrojan una productividad energética del recurso de 0,096 GWh/hm<sup>3</sup> en la DHGB, cantidad tres veces inferior a la productividad media de la Península que asciende a un total de 0,32 GWh/hm<sup>3</sup> según UNESA.

**c) Intensidad del uso del agua en la producción de energía eléctrica.**

La demanda de agua procedente de la producción de energía eléctrica en la DHGB asciende a un total de 17,20 hm<sup>3</sup>, de los cuales retornan al ecosistema fluvial un mínimo de 5,78 hm<sup>3</sup> lo cual supone el 33,6% de la demanda total. Estos valores conciernen en un 88,6% al agua necesaria para el funcionamiento de la central térmica, un 9,30% de las centrales termosolares y un 2,09% de las centrales de cogeneración presentes en la DHGB.

En cuanto a las centrales de tipo hidroeléctrico presentes en la cuenca, en estos momentos consta la existencia de la central a pie de presa del embalse de Bornos (4,64 MW de potencia instalada) y la central a pie de presa del embalse de Los Hurones (5,43 MW de potencia instalada), las cuales llevan varios años sin funcionar. Existe una tercera central hidroeléctrica, la central de Tablellina, localizada esta última en el canal de riego de Tablellina, aguas arriba de la población de Junta de los Ríos, aunque nunca ha estado en funcionamiento.

En la siguiente figura se aprecia su ubicación.

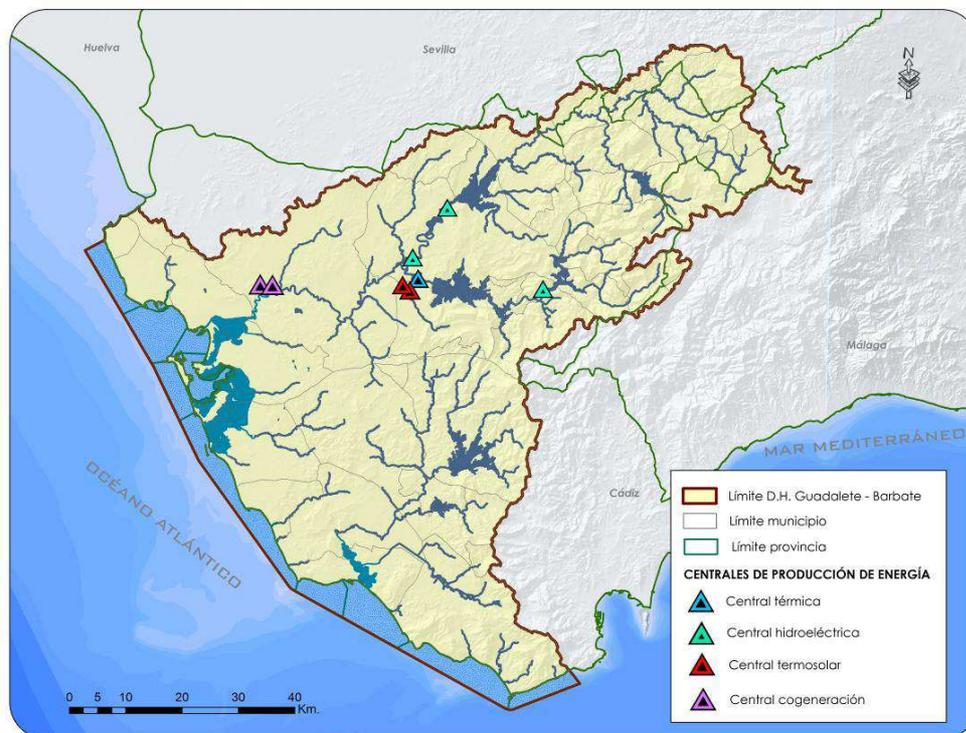


Figura 3.1.2.1. (2): Centrales de producción eléctrica

**- Otros usos industriales:**

**a) Actividades industriales más importantes en términos de generación de riqueza y de empleo.**

El sector industrial y energético presenta en Cádiz una especialización relativa, ocupando el segundo lugar en aportación al PIB, por debajo del sector de servicios de mercado, con una tasa de crecimiento positiva del VAB desde el año 2005. Más concretamente, el PIB de la provincia gaditana se repartió en el año 2011 en un 67% para el sector servicios, 13% para la industria y energía, 9% para la construcción y alrededor del 2% para los sectores agrícola, ganadero y pesquero (datos a precios corrientes de la provincia de Cádiz en el año 2008).

En la DHGB, en términos de riqueza, la industria generó en el año 2012, 21.902 empleos y un VAB de 904 millones de euros (precios corrientes).

Atendiendo a las diferentes agrupaciones industriales, las principales actividades en términos económicos desarrolladas en la DHGB son el sector de la alimentación, bebidas y tabaco y la fabricación de material de transporte, seguido de la industria química, y en cuarto lugar la metalurgia y productos metálicos.

**b) Intensidad del uso del agua en la industria, expresada en términos de m<sup>3</sup> de agua utilizada por cada unidad de valor añadido bruto.**

Se estima que el volumen de agua suministrada a la industria manufacturera en la DHGB es de 13,29 hm<sup>3</sup> y el de agua vertida de 3,62 hm<sup>3</sup>. Los sectores de mayor consumo en la DHGB en el año 2012 son alimentación, bebidas y tabaco, metalurgia y productos metálicos, y la industria química, con el 64% de los consumos de agua industriales.

La industria inmersa en las ciudades o en polígonos industriales, se puede abastecer en general desde las redes municipales; sin embargo, algunas industrias cuentan con tomas propias con caudales concedidos por el Organismo competente, siendo en su mayor parte de captaciones en ríos, embalses o pozos.

**c) Distribución territorial de las principales actividades industriales y tendencias a la especialización sectorial y espacial de las actividades con influencia en la evolución de la demanda de agua.**

Los municipios más urbanos y poblados son aquellos donde se concentra la mayor parte de la actividad de la industria manufacturera en el ámbito de estudio.

Atendiendo a la especialización por sectores industriales, el subsector que más empleo mueve en la DHGB es la industria de fabricación de material de transporte, con 6.585 puestos de trabajo (un 31,6% del total), seguido de la alimentación, bebidas y tabaco, con 4.131 puestos (19,8%), la industria textil, cuero y calzado con 2.596 puestos (12,5%) y la metalurgia y otros productos metálicos, con 1.930 puestos (un 9,3% del total).

**- Otros usos no consuntivos en aguas de transición y costeras:**

**a) Transporte marítimo.**

Las instalaciones portuarias identificadas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate cumplen funciones comerciales, pesqueras y deportivas.

Las actividades comerciales en el transporte de mercancías y pasajeros de la Demarcación tienen como base el puerto de la Bahía de Cádiz y el puerto de Tarifa. El puerto de Cádiz es gestionado por la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz y el puerto de Tarifa por la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, ambos pertenecientes al Organismo Público de Puertos del Estado que depende del Ministerio de Fomento.

**b) Actividades recreativas.**

Los usos recreativos del agua que se desarrollan en el litoral de Andalucía se integran de manera generalizada en la oferta turística presente en cada zona, cuya práctica tiene lugar fundamentalmente en la época estival.

Las actividades recreativas con un uso no consuntivo del agua incluyen las actividades náutico-deportivas, la pesca deportiva y las zonas de baño.

La **navegación recreativa** está presente en todo el litoral de Andalucía. Esta actividad ha adquirido relevancia en las últimas décadas debido principalmente al auge experimentado por el turismo en las zonas costeras en general, constituyéndose además como una actividad que diversifica las estructuras productivas portuarias y contribuye al desarrollo del tejido productivo local.

Los puertos deportivos son gestionados directamente por la Junta de Andalucía, a través de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía, y constituyen un sistema portuario complementario y con unas funciones diferentes, que agrupa puertos pesqueros y deportivos de segundo nivel.

En la Demarcación del Guadalete-Barbate se han identificado 10 puertos con función deportiva.

La **pesca marítima de recreo** se define como aquella que se realiza por ocio o deporte sin interés comercial, cuya práctica se realiza de acuerdo a las disposiciones de la Orden de 29 de noviembre de 2004, por la que se desarrolla el Decreto 361/2003, de 22 de diciembre, por el que se regula la pesca marítima de recreo en aguas interiores.

Este tipo de pesca incluye diferentes variantes: lanzado desde costa, con embarcación fondeada y a curricán, pesca de altura y pesca submarina. Asimismo, para llevar a cabo la práctica de esta actividad existen diferentes licencias para cada una de las modalidades de pesca de recreo, cuya tramitación corresponde a la Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca.

Para la práctica de este tipo de pesca en Andalucía existen diferentes licencias para cada una de las modalidades de pesca de recreo, cuya tramitación corresponde a la Delegación Provincial de

la Consejería de Agricultura y Pesca. La provincia de Cádiz es la que dispone de más licencias de toda Andalucía, 1.629 en Octubre de 2008, 195 más que en el mismo mes del año anterior.

Las **aguas de baño marítimas** son aquellas en las que está expresamente autorizado el baño o no está prohibido y cuya utilización se realiza durante la temporada de baño. En Andalucía esta temporada comprende aproximadamente desde junio hasta septiembre.

Tal y como recoge la IPH en el apartado 4.4, las masas de agua en las que existe un uso recreativo se consideran zonas protegidas. Estas zonas se encuentran inventariadas (según censo de 2010 recogido en el Sistema de Información NAYADE) y están recogidas en el Anejo correspondiente "Registro de Zonas Protegidas".

#### c) **Maricultura.**

La participación de la acuicultura marina sobre el VAB andaluz en el año 2007 fue del 0,01%, siendo el cultivo de peces el más extendido y desarrollado, seguido del cultivo de moluscos y crustáceos, y se considera una actividad importante tanto desde el punto de vista económico porque genera empleo en las zonas costeras como por su tendencia futura, al perfilarse como la mejor alternativa futura de cara a cubrir la demanda de pescado.

En el año 2013 la acuicultura marina andaluza comercializó un total de 8.072 toneladas de productos, generando un volumen económico de 51,25 millones de euros, de los que el 88% tienen como origen la producción de engorde y el 12% restante de preengorde. Además, esta actividad generó en Andalucía más de 600 empleos directos.

En el año 2012 la provincia de Cádiz se situó en primer lugar en cuanto a volumen de producción se refiere, con 2.307 toneladas y un valor de comercialización de casi 16,4 millones de euros.

#### d) **Pesca y marisqueo.**

La pesca en Andalucía constituye una actividad estratégica dada la existencia de zonas altamente dependientes en términos económicos y sociales de esta actividad, tanto de forma directa como indirecta. Este sector generó en el año 2012 un valor añadido bruto (VAB) de 174 millones de euros, con una aportación a la economía andaluza del 0,12%. Este dato incluye la actividad económica desarrollada por la flota extractiva en fresco y congeladora, las empresas dedicadas a la actividad almadrabera y las productoras de acuicultura marina y continental, así como las industrias tradicionales de conservas, ahumados y salazones de pescado y el resto de industria transformadora de productos de la pesca.

No obstante, si bien la importancia sobre el PIB regional es reducida, hay que tener en cuenta la dependencia de la pesca que tienen algunos municipios costeros, tanto en términos financieros al constituirse como el motor fundamental de su economía, como por el grado de especialización

en este sector que muestra una parte de la población. En el ámbito de la Demarcación los municipios de Conil, Barbate y Tarifa presentan una dependencia alta del sector pesquero, donde Barbate tiene una gran tradición marinera que se remonta a la época fenicia y romana, y su economía está basada fundamentalmente en la actividad pesquera.

La flota de estos puertos representa aproximadamente un 18,2% de la flota pesquera andaluza según datos del año 2006. No obstante, la flota que comercializa sus capturas en estas lonjas no procede exclusivamente del mismo puerto base. Según datos del año 2002, en Cádiz un 15,9% de la flota que comercializó sus capturas en esta lonja procedía de embarcaciones del mismo puerto base; este porcentaje fue, sin embargo, del 84,7% en Rota.

En el año 2012 las lonjas presentes en la Demarcación aportaron un 36% al tonelaje regional.

En relación a los usos del agua para el marisqueo, estos incluyen la extracción de moluscos a pie y con embarcación; esta última atiende a dos tipos de modalidades de pesca: rastro y draga hidráulica.

En la Demarcación existen 6 zonas declaradas de producción de moluscos. En esta demarcación no existe flota marisquera de rastro y no existe ningún punto autorizado para el desembarco y comercialización de la chirla procedente de la flota dedicada a la draga hidráulica.

#### **e) Extracción de sal.**

Las características geológicas y climáticas de esta región, donde la presencia de las mareas ha favorecido el desarrollo de amplias marismas, propició el desarrollo de salinas de evaporación a través de la transformación de una porción de estas marismas en un sistema de caños y extensas superficies de escasa profundidad para favorecer la apropiada circulación del agua de mar.

La actividad salinera sufrió una regresión generalizada a mediados del siglo XX que tuvo como consecuencia el abandono de la mayoría de estos espacios. En el litoral gaditano se han identificado 40 salinas litorales. Actualmente se encuentran en explotación 6 de ellas, ubicadas en la Bahía de Cádiz. De ellas, la salina industrial de La Tapa, situada en el Puerto de Santa María, produce el 80% de la sal en esta Demarcación.

### 3.1.3 EVOLUCIÓN FUTURA DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LOS USOS DEL AGUA

En el diseño del escenario tendencial se tiene en cuenta las previsiones de evolución de los factores determinantes de los usos del agua hasta los años 2021 y 2033. Entre dichos factores se incluye la población, la vivienda, la producción, el empleo, la renta o los efectos de determinadas políticas públicas.

Estas previsiones se han obtenido, siempre que ha sido posible, a partir de la información oficial proporcionada por las distintas administraciones competentes. En caso de no disponer de ellas, se han realizado estimaciones utilizando otros criterios de previsión (Anejo 3: Usos y demandas).

A continuación se presenta la previsión de evolución de dichos factores:

- **Población y vivienda:**

En la tablas siguientes se muestra la estimación de la evolución de la población por zonas de explotación para los horizontes temporales 2021 y 2033.

Zona de Explotación	Población 2001	Población 2012	Población 2021	% Variación 2001-2012	% Variación anual 2001-2012	% Variación 2012-2021	% Variación anual 2012-2021
Zona Gaditana	659.713	737.474	821.369	10,54%	1,01%	10,21%	1,20%
La Janda	62.333	66.409	70.273	6,14%	0,58%	5,50%	0,63%
Sierra de Cádiz	118.101	122.156	126.808	3,32%	0,31%	3,67%	0,42%
TOTAL DHGB	840.147	926.039	1.018.451	9,28%	0,88%	9,07%	1,06%

Tabla 3.1.3. (1): Hipótesis de crecimiento de la población para el escenario tendencial 2021

Zona de Explotación	Población 2012	Población 2033	% Variación 2012-2033	% Variación anual 2012-2033
Zona Gaditana	737.474	954.307	22,72%	1,23%
La Janda	66.409	75.955	12,57%	0,64%
Sierra de Cádiz	122.156	133.631	8,59%	0,43%
TOTAL DH GB	926.039	1.163.892	20,44%	1,09%

Tabla 3.1.3. (2): Hipótesis de crecimiento de la población para el escenario tendencial 2033

En líneas generales la población total en el año 2012 respecto al año 2001 se incrementó en un 9,3% para el conjunto de la DHGB, siendo la Zona Gaditana la que más vio crecer su población, sin embargo, la tendencia de crecimiento de la población que se aprecia hasta el año 2021 para el conjunto de la Demarcación se prevé que se reduzca ligeramente en el futuro como norma general. En el horizonte 2021 se puede aventurar una tasa de crecimiento interanual del efectivo poblacional del 1,06% respecto al año 2012.

**a) Número de viviendas principales y secundarias.**

El número de viviendas principales se estima, a escala municipal, a partir de las previsiones de población permanente y del número de habitantes por vivienda principal. El número de viviendas secundarias se estima, a escala municipal, a partir de los datos históricos del censo de población y viviendas y de las tasas de crecimiento de viviendas secundarias.

Zona de Explotación	Viv ppal 2011	Viv ppal 2021	% Variación anual viv ppal 2011-2021	Viv sec 2011	Viv sec 2021	% Variación anual viv sec 2011-2021	Viv totales 2011	Viv totales 2021	% Variación anual viv totales 2011-2021
Zona Gaditana	265.595	303.588	1,34	62.895	86.377	3,17	328.490	389.965	1,72
La Janda	23.690	25.538	0,75	8.910	12.176	3,12	32.600	37.713	1,46
Sierra de Cádiz	44.835	47.207	0,52	7.055	12.248	5,52	51.890	59.455	1,36
<b>TOTAL DH GB</b>	<b>334.120</b>	<b>376.333</b>	<b>1,19</b>	<b>78.860</b>	<b>110.800</b>	<b>3,40</b>	<b>412.980</b>	<b>487.134</b>	<b>1,65</b>

Tabla 3.1.3. (3): Evolución del número de viviendas del DHGB en el escenario 2021

Zona de Explotación	Viv ppal 2011	Viv ppal 2033	% Variación anual viv ppal 2011-2033	Viv sec 2011	Viv sec 2033	% Variación anual viv sec 2011-2033	Viv totales 2011	Viv totales 2033	% Variación anual viv totales 2011-2033
Zona Gaditana	265.595	352.354	1,28	62.895	145.829	3,82	328.490	498.183	1,89
La Janda	23.690	27.622	0,70	8.910	19.452	3,55	32.600	47.074	1,67
Sierra de Cádiz	44.835	49.667	0,47	7.055	27.800	6,23	51.890	77.467	1,82
<b>TOTAL DH GB</b>	<b>334.120</b>	<b>429.643</b>	<b>1,14</b>	<b>78.860</b>	<b>193.081</b>	<b>4,07</b>	<b>412.980</b>	<b>622.723</b>	<b>1,87</b>

Tabla 3.1.3. (4): Evolución del número de viviendas del DHGB en el escenario 2033

De las tablas anteriores se puede destacar que la tasa de variación interanual en el número de viviendas totales en la DHGB para el escenario tendencial 2021 es del 1,65%. Particularizando entre viviendas principales y secundarias, las variaciones para este horizonte temporal se sitúan en un incremento del 1,19% para las viviendas principales y del 3,40% en las viviendas secundarias.

**b) Composición de los hogares.**

Se estima, a escala municipal, el número de habitantes por vivienda principal, a partir del ajuste de tendencias a los datos históricos reflejados en los censos de población y viviendas. Los

valores medios resultantes de habitantes por vivienda en la DHGB ascienden a 2,65 hab/viv en el año 2012 que se mantienen para los escenarios futuros.

**c) Número de plazas hoteleras y de apartamentos, plazas de camping y datos de pernотaciones e índices de ocupación.**

Los datos disponibles para los diferentes tipos de alojamientos corresponden al periodo 2005-2012, del que se cuenta con datos para todas las clases de alojamientos para calcular la tendencia de las plazas turísticas. Esta tasa de crecimiento por otra parte ha sido aplicada únicamente para obtener el escenario 2021, habiendo sido limitada por arriba por el crecimiento de la provincia y por abajo con un crecimiento nulo. Para los horizontes posteriores se ha supuesto un crecimiento anual igual a la mitad del empleado para el periodo 2012-2021. Esta hipótesis es consecuencia del desmedido crecimiento del sector turístico en los últimos años, lo cual, unido a la actual situación de desaceleración económica, hace pensar que este crecimiento no se mantendrá durante muchos años.

Tipo de establecimiento	Evolución del nº de plazas turísticas en la DHGB		
	2012	2021	2033
Hotel	32.121	37.978	42.625
Hostal-pensión	5.889	6.876	7.665
Apartamento	5.240	8.547	12.131
Alojamiento rural	302	1.450	2.104
Acampamento turístico	22.816	26.983	30.258
TOTAL	66.368	81.834	94.783

Tabla 3.1.3. (5): Evolución de plazas turísticas en el DHGB.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del IECA

**d) Población total equivalente.**

La población estacional asociada de las viviendas secundarias y los establecimientos turísticos se transforma en población equivalente a la permanente. Para ello se tiene en cuenta la información disponible sobre la evolución del número de viviendas secundarias, plazas hoteleras, plazas de camping, etc. y sus índices de ocupación. Asimismo se consideran datos de pernотaciones y otras variables relevantes.

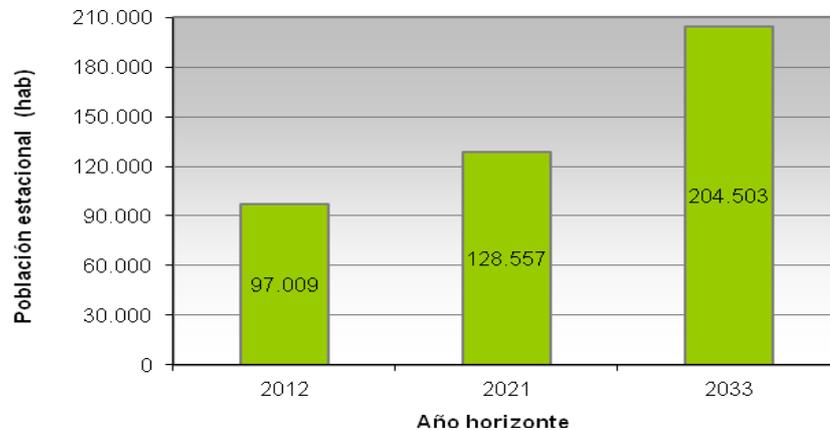


Gráfico 3.1.3. (1): Evolución de la población estacional del DH GB para los escenarios 2012, 2021 y 2033

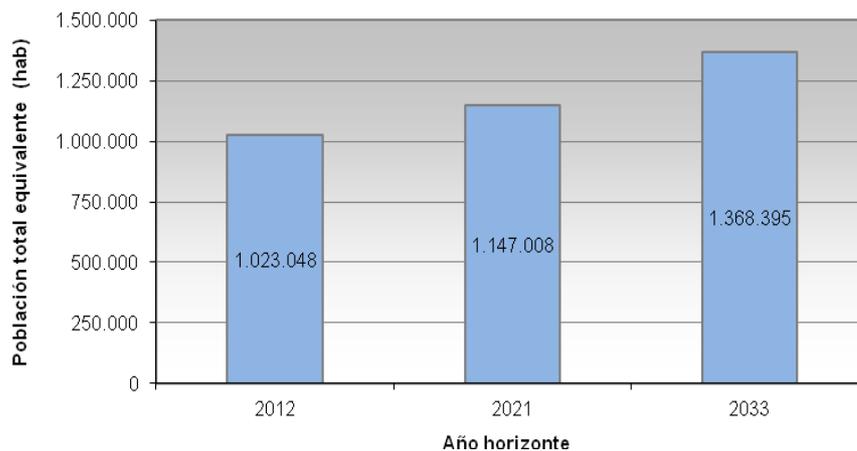


Gráfico 3.1.3. (2): Evolución de la población total equivalente de la DHGB para los escenarios 2012, 2021 y 2033

- **Producción agrícola y ganadera:**

a) **Superficie agraria útil y superficie de regadíos.**

El análisis de los datos sobre el uso del suelo o superficie agrícola útil (SAU) en la DHGB revela un cambio en el panorama agrario entre los censos de 1999 y 2009, en el que se mantiene prácticamente la superficie de regadío (crecimiento anual del 0,19%) para producirse un gran aumento de la de secano, que se incrementa más de un 40% respecto de la superficie inicial. La tasa de crecimiento intercensal de la superficie total es de 0,34% de promedio anual, y en este lapso de 10 años la superficie agraria útil aumenta 99.092 ha en las comarcas pertenecientes a la DHGB, y 90.298 ha si se atiende únicamente al secano.

Desglosando esa información a nivel de Comarca Agraria, la evolución de superficies se puede observar en la siguiente tabla.

Cód.	Comarca Agraria	CENSO SECANO				CENSO REGADÍO			
		1989	1999	2009	g (%)	1989	1999	2009	g (%)
1101	Campaña de Cádiz	112.713	109.929	129.838	0,17	14.301	22.252	22.696	0,02
1102	Costa Noroeste de Cádiz	16.590	15.168	15.845	0,04	1.621	3.982	4.959	0,22
1103	Sierra de Cádiz	29.040	30.612	30.971	0,01	455	1.222	1.146	-0,06
1104	De la Janda	36.906	36.971	30.941	-0,18	8.183	12.037	10.471	-0,14
1105	Campo de Gibraltar	1.986	2.424	8.933	1,30	1.149	1.360	4.218	1,13
2902	Serranía de Ronda	1.741	2.557	19.250	2,02	53	121	821	1,91
4106	La Sierra Sur	8.044	8.387	60.569	1,98	374	1.058	6.515	1,82
TOTAL DHGB		207.020	206.049	296.347	0,36	26.136	42.032	50.826	0,19

Tabla 3.1.3. (6): Evolución de las superficies de cultivo en la DHGB.  
Fuente: elaboración propia a partir de censos agrarios de 1989, 1999 y 2009

En el caso de la superficie de regadío, de acuerdo con los datos registrados en los últimos años y los datos reales de previsión de crecimiento procedentes de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, se prevé que la superficie de regadío en la DHGB continúe estabilizada en los próximos años, por lo que no se ha considerado un crecimiento nulo para los escenarios futuros.

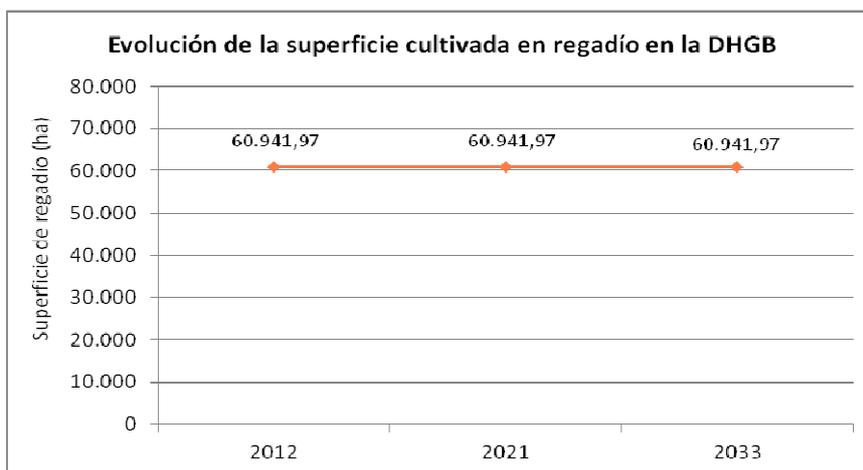


Gráfico 3.1.3. (4): Evolución de la superficie de regadío en la DHGB.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Inventario de Regadíos de Andalucía 2008, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía

**b) Número de cabezas de cada tipo de ganado.**

Estas previsiones se realizan a partir de las tendencias históricas de los valores reflejados en los censos agrarios y considerando el efecto de determinadas políticas públicas, como las ayudas a la ganadería derivadas de la Política Agraria Común.

La previsión para los años 2021 y 2033 se ha calculado teniendo en cuenta la situación estimada para 2012 (a partir de datos del censo agrario de 2009) y aplicando unas tasas de crecimiento. Dichas tasas de crecimiento manifiestan la tendencia anual de los mercados agrarios y han sido elaboradas por la Dirección General de Agricultura y publicadas en el documento *European Commission (2011) Prospects for agricultural Markets and Income in the European Union 2011-2020*.

La mayor concentración de ganado se produce en las comarcas de la Sierra de Cádiz, Campiña de Cádiz y La Janda.

Se estima una evolución ligeramente descendente en los escenarios futuros de las cabañas de ganado bovino, ovino-caprino y equino, al contrario de lo que ocurre con las cabañas de ganado porcino y aviar.

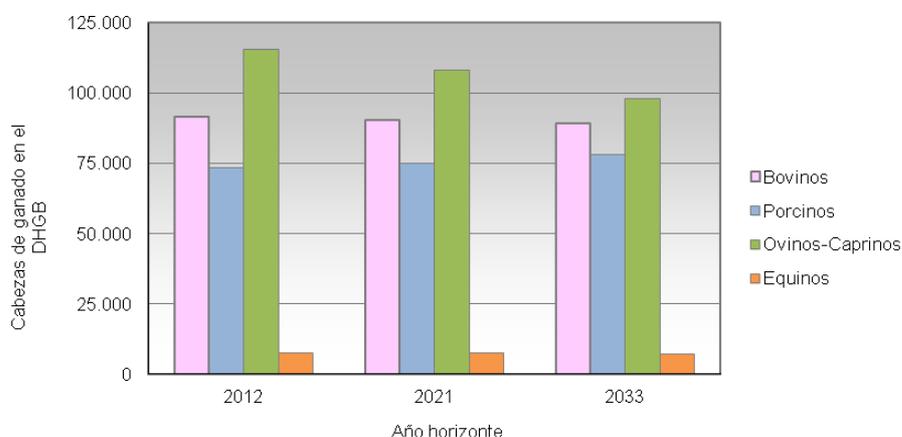


Gráfico 3.1.3. (7): Evolución del número de cabezas por tipo de ganado en la DHGB

**- Producción de energía eléctrica:**

En base a los datos obtenidos de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, el sector energético andaluz ha crecido en los últimos años en lo que a producción energética se refiere, principalmente por el desarrollo de importantes infraestructuras energéticas. De hecho, el crecimiento en el periodo 2009-2012 ha sido del 11,21%, alcanzando una potencia eléctrica de 15.626,2 MW.

En el año 2003 se observó un cambio sustancial en la política energética de Andalucía con la aprobación del Plan Energético de Andalucía 2003-2006 (PLEAN). Hasta la citada fecha se tenía como objetivo cubrir la demanda de energía bajo un planteamiento que consideraba ésta como un recurso infinito. Con la aprobación del PLEAN se establecen objetivos ambiciosos en materia de energías renovables y ahorro y eficiencia energética.

Con el fin de seguir profundizando en estos objetivos posteriormente se aprobó el Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013 (PASENER) que perseguía la aproximación a un nuevo modelo energético que diera respuesta a las necesidades de abastecimiento de energía de la sociedad andaluza sin generar desequilibrios ambientales, económicos y sociales, en el contexto de un desarrollo sostenible para Andalucía. A grandes rasgos los objetivos que persigue el PASENER son: la priorización de las energías renovables, la implantación de un sistema energético distribuido, fomentar la eficiencia y el ahorro energético, garantizar un suministro de calidad e impulsar un tejido empresarial competitivo basado en el conocimiento de las tecnologías energéticas, contribuyendo a la robustez del conjunto del sistema a través de la innovación y la vinculación con la realidad andaluza.

De esta forma, en los últimos años la generación eléctrica andaluza ha crecido en potencia renovable - supone el 38,7% de la potencia total instalada- y consecuentemente en producción. Actualmente Andalucía lidera el ranking nacional en instalaciones solares térmicas (con 912.941 m<sup>2</sup>), en potencia eléctrica generada por el aprovechamiento de la biomasa (con 18 plantas que suman 257 MW), en capacidad de producción de biocarburantes (con 1.281.800 tep anuales) y en termosolar, con 24 centrales termosolares en funcionamiento con un total de 997,4 MW (datos a 30 de septiembre de 2014).

- **Producción de otros usos industriales:**

Se ha estimado el valor añadido bruto a precios de mercado para cada agrupación industrial significativa, a partir de las tendencias históricas a precios constantes para cada subsector.

El Instituto de Estadística de Andalucía (IECA) ofrece los resultados de la Contabilidad Regional Anual de Andalucía en el año 2011, en la que se recogen los datos de VAB y número de establecimientos para cada agrupación a nivel de comunidad autónoma, siendo posible establecer un ratio de VAB por establecimiento para cada subsector.

Se ha obtenido posteriormente, el valor añadido bruto municipal a partir de los datos de número de establecimientos industriales a nivel municipal y para cada agrupación industrial obtenidos del Directorio de Establecimientos con Actividad Económica del IECA (2012), y los valores de VAB por tipo de establecimiento anteriores. Al igual que el empleo, la tendencia a futuro del VAB se ha establecido aplicando un crecimiento del 2% interanual.

- **Empleo y renta:**

a) **Población activa.**

La población activa de la provincia de Cádiz alcanzó las 548.600 personas en el año 2008 evolucionando a un ritmo medio del 1,1% de crecimiento anual hasta alcanzar las 573.100 personas en el año 2012. A su vez, la población activa se distribuye entre los diferentes sectores económicos de manera que en el año 2012 el 63% pertenecía al sector servicios, mientras que el sector de la construcción figura en segundo lugar con un 7,7% seguido muy de cerca por la industria (7,4%).

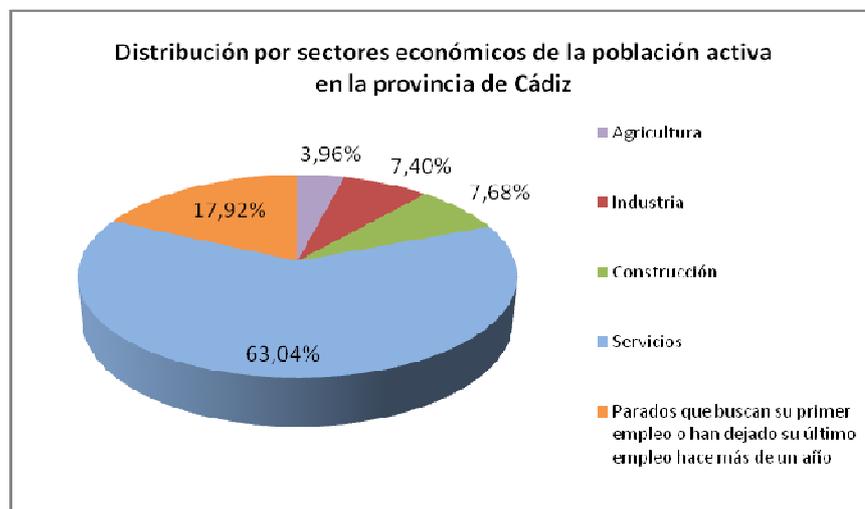


Gráfico 3.1.3. (9): Distribución por sectores de la población activa de la provincia de Cádiz en el año 2012.

Fuente: EPA

b) **Número de ocupados en la agricultura según la encuesta de población activa del INE.**

El número de personas ocupadas en el año 2012 en la provincia de Cádiz asciende a 470.400, el 13,9% de población ocupada de la Comunidad Autónoma de Andalucía. De éstas, 22.700 trabajaron en el sector de la agricultura representando el 4,8% del total.

c) **Número de empleos en el sector industrial, a escala municipal y para cada subsector de dos dígitos de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas.**

Los datos del escenario 2012 de empleo por subsector industrial se han estimado a partir del empleo a nivel municipal del año 2001, aplicando las tasas de crecimiento del empleo del periodo 2001-2012 de la provincia. Estos cálculos arrojan cifras de 20.846 empleados en la industria manufacturera en el año 2012 en la DHGB, lo que supone un decrecimiento del -2,50% interanual. Teniendo en cuenta que este fenómeno ha sido debido a la crisis económica vivida en los últimos años, no parece correcto extrapolar esta tendencia negativa para los escenarios futuros, ya que según el criterio de expertos y aunque todavía existe incertidumbre, se espera

una ligera recuperación para los próximos años, que podría fijarse en un crecimiento del 2% interanual.

**d) Renta per cápita.**

La renta bruta disponible per cápita en el año 2011 en la provincia de Cádiz se estima en 11.800 euros (precios constantes del año 2008), muy parecida a la media de la comunidad autónoma valorada en 12.011 euros, la cual, a su vez se sitúa un 21% por debajo de la media nacional (14.992 euros). La evolución de este factor en los últimos años en la provincia de Cádiz ha supuesto un decrecimiento anual del 0,96% con respecto al año 2008.

Por su parte, la evolución de la renta neta media en Andalucía durante el periodo 1995-2011 ha sido la siguiente:

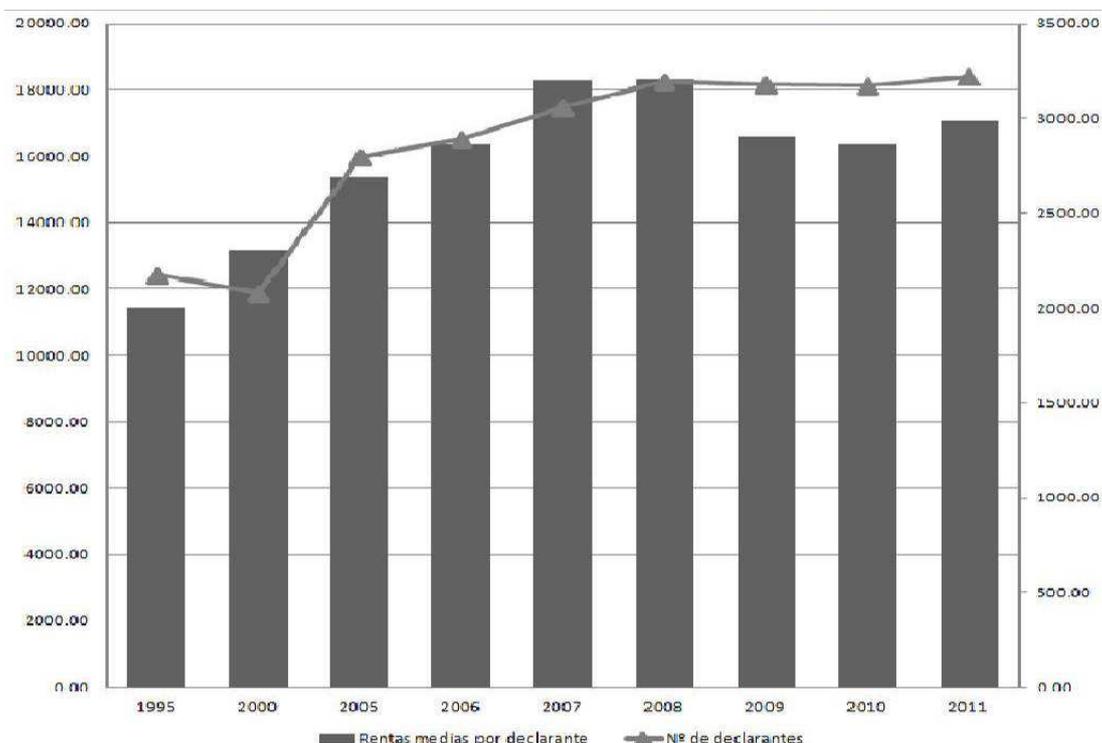


Gráfico 3.1.3. (11): Evolución de la renta neta media y el número de declarantes en la Comunidad Autónoma de Andalucía 1995-2011. Fuente: IECA

Los datos expuestos reflejan un incremento interanual de la renta neta media en la Comunidad Autónoma hasta el año 2008, a partir del cual se produce una considerable reducción de la misma. En el último año con dato 2011 se aprecia una ligera recuperación de este valor.

- **Políticas públicas:**

**a) Evolución de las ayudas a la producción de la Política Agraria Común.**

La Política Agraria Común (PAC) ha contribuido en gran medida al fomento de la expansión del riego y del uso del agua en la agricultura. Desde la reforma de la PAC de 1992 y posteriormente en la Agenda 2000, los pagos directos recibidos por los agricultores, acoplados a la producción, fomentaban los cultivos de mayores rendimientos, como los de regadío intensivo. Este sistema dio como resultado el aumento del uso del agua de riego y, en ciertas zonas de aguas subterráneas, la sobreexplotación de acuíferos y la degradación de los ecosistemas acuáticos asociados y humedales de alto valor ecológico.

De forma gradual, la PAC ha ido evolucionando y en la reforma de Luxemburgo de 2003, dio un giro importante, desarrollado en paralelo a la introducción progresiva de la protección medioambiental y de los recursos naturales con programas específicos de condicionalidad ambiental. La condicionalidad establece un conjunto de requisitos legales de gestión, representados por 18 directivas ya existentes, de las cuales 5 se refieren a la protección del medioambiente, y las “buenas condiciones agrarias y medioambientales” establecidas especialmente para la protección del suelo, evitar la erosión y el deterioro de los hábitats.

Una revisión de la PAC realizada en 2008 provoca un cambio de asignación de los fondos, que se destinarán a objetivos relacionados con el desarrollo rural y con los nuevos retos que se plantean a la agricultura y a la sociedad, como el freno al cambio climático, las mejoras en la gestión del agua y la implantación de técnicas bioenergéticas entre otras.

Recientemente (junio de 2013) se ha alcanzado un acuerdo político entre la Comisión, el Parlamento Europeo y el Consejo, sobre la reforma de la PAC para el periodo 2014-2020.

Esta nueva reforma busca hacer frente a los nuevos retos a los que se enfrentan la agricultura y las zonas rurales en los próximos años que, a diferencia de periodos anteriores, vienen determinados en su mayoría por factores externos a la agricultura y, por tanto, requieren una respuesta política más amplia.

Por otro lado, otra estrategia importante en materia agraria son las políticas de modernización de regadíos, como el Plan Nacional de Regadíos (PNR), que ha destinado un presupuesto de 3.056 millones de euros en España, el 16,5% del cual se invierte en Andalucía, o el Plan Andaluz de Regadíos, que ha puesto a disposición de los regantes su programa de ayudas. Estas condiciones favorables de financiación han impulsado la modernización de las zonas de riego.

Sin embargo, la política tradicional de realizar grandes transformaciones en regadío muy subvencionadas y con oferta de agua a bajo coste es incompatible con la política europea de recuperación de costes, impuesta por la Directiva Marco del Agua. Tampoco podrá mantenerse

la política tradicional desde la perspectiva del desarrollo rural, pues el regadío ya no se contempla como objetivo prioritario. Ni tan siquiera es viable desde una perspectiva basada en la producción. Las nuevas orientaciones de una política agraria, cuyo ámbito tiende a ser mundial y con precios de los productos agrarios a la baja, pueden hacer que los agricultores encuentren dificultades para pagar el uso de agua de riego frente a otros usos cada vez más competitivos. Finalmente, la sensibilidad social ante la agresión a los ecosistemas frena procesos de transformación en regadío que puedan tener impacto ambiental negativo. Todo ello apunta a que la transición hacia una nueva política de gestión del agua llevará a un mosaico de usos en España muy distinto al de hoy. En la mayor parte de España, el desarrollo del regadío ha encontrado techo, y este nuevo marco está produciendo cambios significativos en la política de aguas.

**b) Evolución del efecto sobre los cultivos de la Política Agraria Común.**

Según el estudio *“Impacto de la Directiva Marco de Aguas y la Política Agraria Común sobre la Agricultura de Regadío en Andalucía”*, el cambio de políticas agrícolas y de aguas se prevé que ejerza un impacto muy significativo sobre el patrón de cultivos de regadío en Andalucía. Los cultivos que se estima que sufran mayores pérdidas son el maíz, con una reducción del 53,2% respecto a la superficie regada en 2004, la remolacha con el 51,2%, el algodón con el 42,6% y los tubérculos con un 33,8%. Por otro lado, Por otro lado, los frutales subtropicales, el olivar y los cítricos se estima que incrementarán sus superficies en 39,8, 24,8 y 24,3% respectivamente. Asimismo, se pronostica incrementos significativos en las superficies de invernaderos (19,5%), extensivos de invierno (13,4%), girasol (13,4%) y otros cultivos (40,5%); destacando en éste último grupo los cereales de invierno para forrajes.

**c) Tendencias en los modelos de desarrollo urbanístico.**

En España las ciudades concentran a más del 70% de la población. Aunque con ritmos distintos, la historia urbana reciente de las grandes capitales españolas sigue el mismo ciclo que el de otras ciudades europeas y norteamericanas, con las fases de rápida urbanización de los espacios centrales metropolitanos (décadas de 1960 y 1970); pérdida de peso de estos últimos en beneficio de los municipios pequeños y del poblamiento disperso de las periferias (décadas de 1980 y 1990) y una cierta recuperación posterior de los núcleos centrales (primera década del siglo XXI) gracias en gran parte a la inmigración extranjera. Todo ello da lugar a la constitución de áreas metropolitanas en las que se entremezclan simultáneamente procesos de expansión, de dispersión, y de especialización funcional.

Ante la situación de creciente demanda de agua en las periferias de las áreas metropolitanas (usos privados de jardines, piscinas, etc.) y ante los numerosos problemas de corte económico, social y ambiental que presentan las grandes obras de infraestructura, las actuaciones deben dirigirse hacia la gestión de la demanda y particularmente hacia aquellas iniciativas que inciden

en un aumento del ahorro y de la eficiencia de uso, así como en el empleo de recursos no convencionales como las aguas residuales depuradas o las aguas pluviales.

La integración de políticas territoriales (especialmente la planificación urbanística) y políticas sectoriales (ordenanzas y códigos para el ahorro de agua en edificios y viviendas) se erige como el factor clave en la gestión de la demanda de agua en los municipios.

En el caso concreto de Andalucía y la provincia de Cádiz, además del gran desarrollo que de por sí ha protagonizado el sector de la construcción en el conjunto nacional en los últimos años, el crecimiento del número de viviendas y de población estacionales ligado a su hegemonía como destino turístico ha llevado a datos como un porcentaje de viviendas secundarias del 20% en la DHGB o que existan municipios como Chipiona, Rota o Tarifa donde el número de viviendas estacionales es superior o similar al de viviendas principales. Esta población estacional, al margen del gran beneficio económico que genera para la provincia, supone en muchas poblaciones grandes desequilibrios en la demanda de agua, puntas que tienen lugar además en las épocas de más escasez.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía impulsa desde el año 2002 el Programa de Sostenibilidad Ambiental Urbana Ciudad 21 con la colaboración de la Federación Andaluza de Municipios y Provincias, dirigida a formar una Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Andalucía, trabajando en base a 9 indicadores de Sostenibilidad Ambiental Urbana que suponen el eje básico de Ciudad 21, entre los que se encuentra el Ciclo urbano del Agua.

Desde 2004 hasta la actualidad, se han cofinanciado alrededor de 600 actuaciones puntuales pertenecientes a casi todos los indicadores del Programa, con inversiones de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para la mejora de la Gestión de los Residuos Urbanos, la Eficiencia Energética, la Gestión del Agua, las Zonas Verdes, la Contaminación Acústica, la Participación Ciudadana y la Movilidad Sostenible. En el caso particular de la provincia de Cádiz, se han llevado a cabo aproximadamente 60 actuaciones puntuales que han contado con una subvención de 5.950.924 €.

---

#### 3.1.4 DEMANDAS DE AGUA

La demanda de agua es el volumen de agua en cantidad y calidad que los usuarios están dispuestos a adquirir para la satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo. Estas demandas pueden ser consuntivas o no consuntivas.

Como demandas no consuntivas se consideran los caudales utilizados por las centrales hidroeléctricas, así como los caudales detraídos de los cursos de agua para la acuicultura o la navegación y para actividades náuticas.

En este capítulo se detallan las estimaciones de las demandas actuales y previsibles en los escenarios tendenciales en los años 2021 y 2033.

Las demandas futuras se estiman teniendo en cuenta las previsiones de evolución de los factores determinantes indicadas en el apartado anterior.

### 3.1.4.1 ABASTECIMIENTO A POBLACIONES

El abastecimiento urbano comprende el uso doméstico, la provisión a servicios públicos locales e institucionales y el servicio de agua para los comercios e industrias ubicadas en el ámbito municipal que se encuentran conectadas a la red de suministro.

En el Anejo 3: Usos y demandas se exponen los conceptos y la metodología indicada en la IPH para la estimación de demandas.

Los datos de población de la DHGB necesarios para la caracterización de la demanda actual y futura han sido obtenidos de los censos de población y viviendas del INE a nivel municipal y son:

	Población permanente (hab)	Población total equivalente (heq)
Actual 2012	926.039	1.023.048
Horizonte 2021	1.018.451	1.147.008
Horizonte 2033	1.163.892	1.368.395

Tabla 3.1.4.1. (1): Población de la DHGB

A continuación se presenta un plano con los municipios abastecidos.

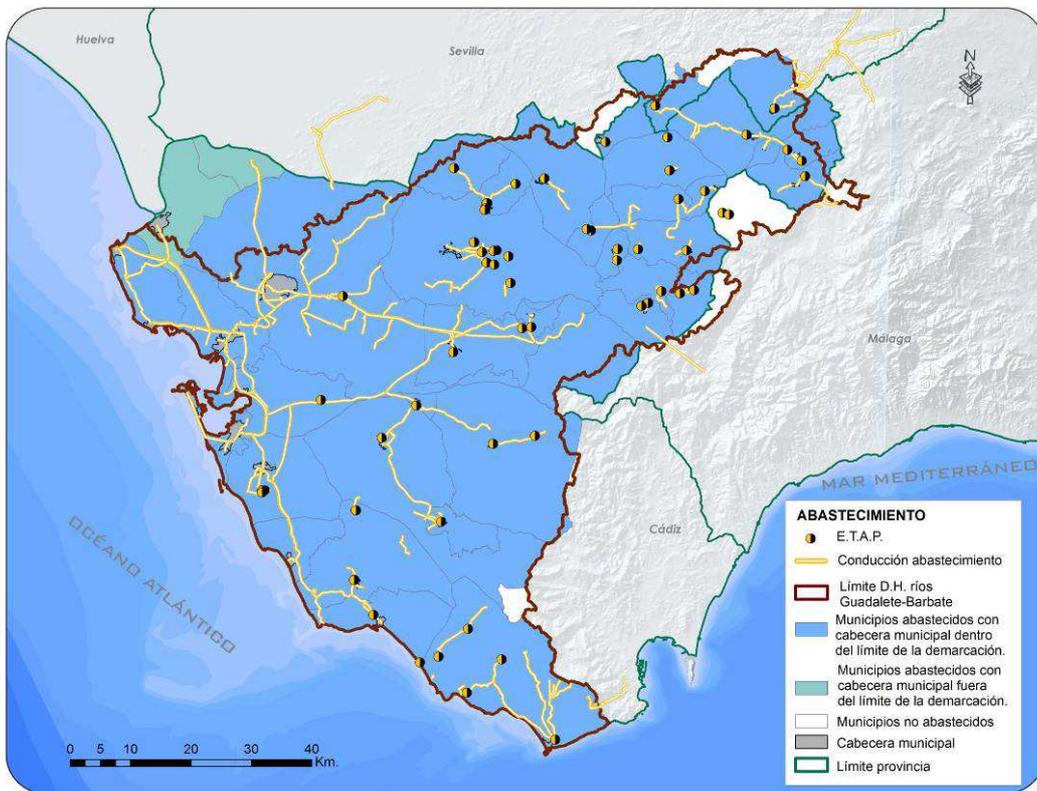


Figura 3.1.4.1. (1): Municipios abastecidos por el Sistema Guadalete-Barbate.

Fuente: elaborada a partir de información de gestores supramunicipales y Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Estos datos dan lugar a las demandas de uso doméstico siguientes:

Demandas De Agua De Uso Doméstico (Horizonte 2012)						
Población municipio en 2012	Población permanente	Población total equivalente	Volumen desembalsado o captado uso doméstico (m³)	Volumen distribuido en baja uso doméstico (m³)	Dotación media	
					(l/hab.dia) <sup>1</sup>	(l/heq.dia) <sup>2</sup>
Menos de 2.000	8.254	8.701	649.034	557.161	215	204
De 2.000 a 5.000	18.412	19.396	1.571.749	1.298.622	234	222
De 5.000 a 10.000	59.101	60.265	4.375.146	3.769.278	203	199
De 10.000 a 25.000	135.596	169.386	13.698.701	11.760.776	277	222
De 25.000 a 50.000	101.875	123.331	9.433.404	8.018.393	254	210
De 50.000 a 100.000	266.953	298.669	23.504.303	19.978.657	241	216
Más de 100.000	335.848	343.300	28.107.733	23.891.573	229	224
<b>TOTAL DHGB</b>	<b>926.039</b>	<b>1.023.048</b>	<b>81.340.070</b>	<b>69.274.460</b>	<b>241</b>	<b>218</b>
Municipios abastecidos fuera de DHGB	74.401	79.577	7.458.064	6.339.355	275	257
<b>TOTAL</b>	<b>1.000.440</b>	<b>1.102.624</b>	<b>88.798.135</b>	<b>75.613.815</b>	<b>243</b>	<b>221</b>

(1) Corresponde a la demanda en alta (volumen captado) entre la población permanente.

(2) Corresponde a la demanda en alta (volumen captado) entre la población equivalente.

Tabla 3.1.4.1. (2): Volumen de uso doméstico horizonte 2012.

Fuente: elaborada a partir de caracterización económica de la DHGB y datos facilitados por la DHGuadalquivir

La demanda total de agua para consumo doméstico del Sistema Guadalete-Barbate se estima en 88,80 hm³ anuales, con una dotación de consumo doméstico promedio de 243 litros diarios por habitante permanente y 221 litros por habitante equivalente. A continuación se presenta la distribución mensual del uso doméstico, media de las distribuciones de todas las demandas analizadas en el Sistema Guadalete-Barbate.

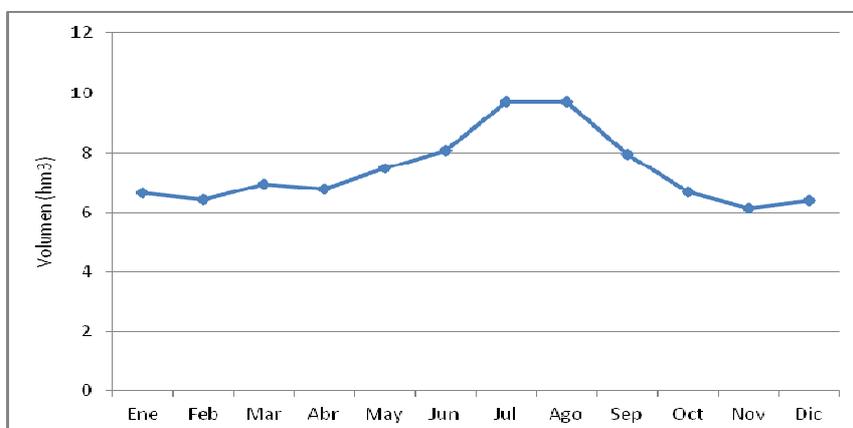


Gráfico 3.1.4.1. (1): Distribución mensual media de la demanda doméstica 2012.

Fuente: elaborada a partir de datos reales de suministro de gestores supramunicipales y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Se puede observar que, pese a tratarse de la distribución media, se aprecia la estacionalidad de la demanda.

Para el horizonte temporal 2021 el volumen estimado para el uso doméstico del Sistema Guadalete-Barbate es el siguiente:

Demandas De Agua De Uso Doméstico (Horizonte 2021)									
Población municipio en 2021	Nº Munic	Pobl. perman.	Pobl. total equiv.	Volumen desembalsado o captado uso doméstico (m³)	Volumen distribuido en baja uso doméstico (m³)	IPH		Dotación media	
						Valor ref. l/hab.dia	Rango adm. l/hab.dia	l/hab.dia¹	l/heq.dia²
Menos de 2.000	7	8.389	9.059	672.388	577.732	180	100-330	220	203
De 2.000 a 5.000	6	18.712	20.069	1.604.240	1.326.331			235	219
De 5.000 a 10.000	9	60.729	62.176	4.496.386	3.873.336			203	198
De 10.000 a 25.000	8	145.873	189.025	14.332.616	12.305.042			269	208
De 25.000 a 50.000	3	114.126	153.352	11.199.546	9.519.614			269	200
De 50.000 a 100.000	0	0	0	0	0	180	100-270	-	-
Más de 100.000	5	670.622	713.327	55.153.373	46.880.367	140	100-190	225	212
<b>TOTAL DHGB</b>	<b>38</b>	<b>1.018.451</b>	<b>1.147.008</b>	<b>87.458.549</b>	<b>74.482.423</b>	-	-	<b>235</b>	<b>209</b>
Municipios abastecidos fuera de DHGB	2	80.782	87.047	7.458.064	6.339.355	-	-	253	235
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>1.099.233</b>	<b>1.234.054</b>	<b>94.916.614</b>	<b>80.821.778</b>	-	-	<b>237</b>	<b>211</b>

(1) Corresponde a la demanda en alta (volumen captado) entre la población permanente.

(2) Corresponde a la demanda en alta (volumen captado) entre la población equivalente.

Tabla 3.1.4.1. (3): Volumen de uso doméstico horizonte 2021.

Fuente: elaborada a partir de caracterización económica de la DHGB y datos facilitados por la DHGuadalquivir

La demanda total de agua para consumo doméstico en el horizonte temporal 2021 se estima en 94,92 hm³ anuales, con una dotación de consumo doméstico promedio en el Sistema Guadalete-Barbate de 237 litros diarios por habitante permanente, y 211 litros por habitante equivalente.

Para el horizonte temporal 2033 el volumen estimado en la DHGB será el que se muestra en la siguiente tabla.

Demandas De Agua De Uso Doméstico (Horizonte 2033)									
Población municipio en 2033	Nº Mun	Pobl. perman.	Pobl. total equiv.	Volumen desembalsado o captado uso doméstico (m³)	Volumen distribuido en baja uso doméstico (m³)	IPH		Dotación media	
						Valor ref. l/hab.día	Rango adm. l/hab.día	l/hab. día¹	l/heq. día²
Menos de 2.000	7	8.589	9.864	726.608	625.677	180	100-330	232	202
De 2.000 a 5.000	6	19.134	21.387	1.673.546	1.385.366			240	214
De 5.000 a 10.000	9	63.035	65.025	4.695.124	4.043.697			204	198
De 10.000 a 25.000	6	104.651	137.563	10.294.450	8.750.283			270	205
De 25.000 a 50.000	4	135.097	247.504	17.133.639	14.693.580			347	190
De 50.000 a 100.000	1	54.550	60.736	4.522.414	3.844.052	180	100-270	227	204
Más de 100.000	5	778.837	826.317	61.663.615	52.414.072	140	100-190	217	204
<b>TOTAL DHGB</b>	<b>38</b>	<b>1.163.892</b>	<b>1.368.395</b>	<b>100.709.396</b>	<b>85.756.727</b>	-	-	<b>237</b>	<b>202</b>
Municipios abastecidos fuera de DHGB (Trebujena)	2	90.242	98.242	7.458.064	6.339.355	-	-	226	208
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>1.254.135</b>	<b>1.466.637</b>	<b>108.167.461</b>	<b>92.096.082</b>	-	-	<b>236</b>	<b>202</b>

(1) Corresponde a la demanda en alta (volumen captado) entre la población permanente.

(2) Corresponde a la demanda en alta (volumen captado) entre la población equivalente.

Tabla 3.1.4.1. (4): Volumen de consumo doméstico horizonte 2033.

Fuente: elaborada a partir de caracterización económica de la DHGB y datos facilitados por la DHGuadalquivir

La demanda total de agua para consumo doméstico en el horizonte temporal 2033 se estima en 108,17 hm³ anuales, con una dotación de consumo doméstico promedio en el Sistema Guadalete-Barbate de 236 litros diarios por habitante permanente, y 202 litros por habitante equivalente.

Para obtener la demanda de uso urbano, se tienen en cuenta el consumo doméstico y otros usos (consumo industrial y comercial principalmente) y usos no facturados como los servicios públicos locales e institucionales. El volumen de demanda en alta se refiere tanto a la población permanente como a la población total equivalente. En el primer caso, la dotación solo incluye la parte proporcional de industria, comercios y servicios. En el segundo de los casos, la dotación así obtenida incluirá la parte proporcional de la industria, comercios y servicios conectados y también del consumo de la población estacional.

En la figura siguiente se representan los rangos de dotación a nivel municipal para todo el ámbito de la DHGB.

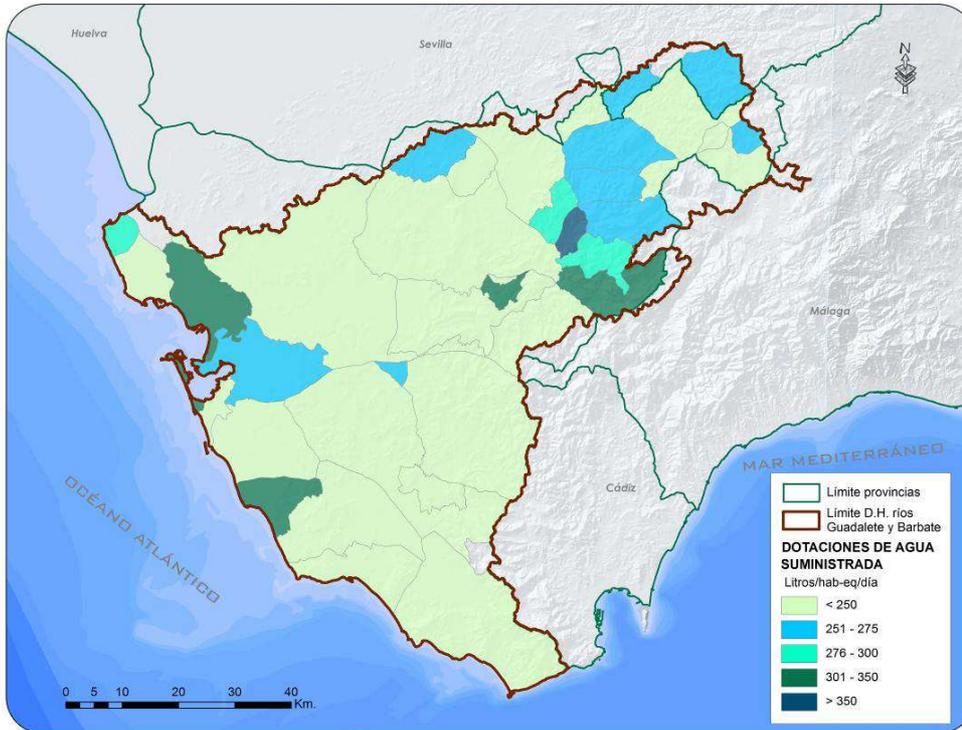


Figura 3.1.4.1. (2): Dotaciones de agua bruta para uso urbano en la DHGB.

Fuente: elaboración propia a partir de resultados de caracterización económica de los usos del agua

Los resultados de volúmenes de suministro divididos en municipios por rangos de población son los siguientes:

Demandas De Agua De Uso Urbano (Horizonte 2012)									
Población municipio en 2012	Nº Munic	Pobl. perman.	Pobl. total equiv.	Volumen desembalsado o captado uso urbano (m³)	Volumen distribuido en baja uso urbano (m³)	IPH		Dotación media	
						Valor ref. l/hab. dia	Rango adm. l/hab.dia	l/hab.dia	l/heq.dia
Menos de 2.000	7	8.254	8.701	861.198	741.759	340	180-640	286	271
De 2.000 a 5.000	6	18.412	19.396	2.011.145	1.661.219			299	284
De 5.000 a 10.000	9	59.101	60.265	5.293.366	4.574.194			245	241
De 10.000 a 25.000	8	135.596	169.386	16.716.489	14.345.172			338	270
De 25.000 a 50.000	3	101.875	123.331	12.734.706	10.824.500			342	283
De 50.000 a 100.000	3	266.953	298.669	27.985.558	23.787.724	330	180-570	287	257
Más de 100.000	2	335.848	343.300	33.732.373	28.672.517	280	180-490	275	269
<b>TOTAL DHGB</b>	<b>38</b>	<b>926.039</b>	<b>1.023.048</b>	<b>99.334.834</b>	<b>84.607.085</b>	-	-	<b>294</b>	<b>266</b>
Municipios abastecidos fuera de DHGB	2	74.401	79.577	8.607.738	7.316.577	-	-	317	296
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>1.000.440</b>	<b>1.102.624</b>	<b>107.942.572</b>	<b>91.923.663</b>	-	-	<b>296</b>	<b>268</b>

Tabla 3.1.4.1. (5): Volumen de suministro urbano en el horizonte 2012.

Fuente: elaborada a partir de datos reales de suministro, caracterización económica de la DHGB y datos facilitados por la DHGuadalquivir

La demanda total de agua suministrada para abastecimiento de poblaciones se estima en 107,94 hm³ anuales, con una dotación de agua suministrada promedio en el ámbito de 296 litros diarios por habitante permanente, y 268 litros por habitante equivalente. A continuación se presenta la distribución mensual del uso urbano, media de las distribuciones de todas las demandas analizadas en el Sistema Guadalete-Barbate tanto para el escenario actual como para los escenarios futuros.

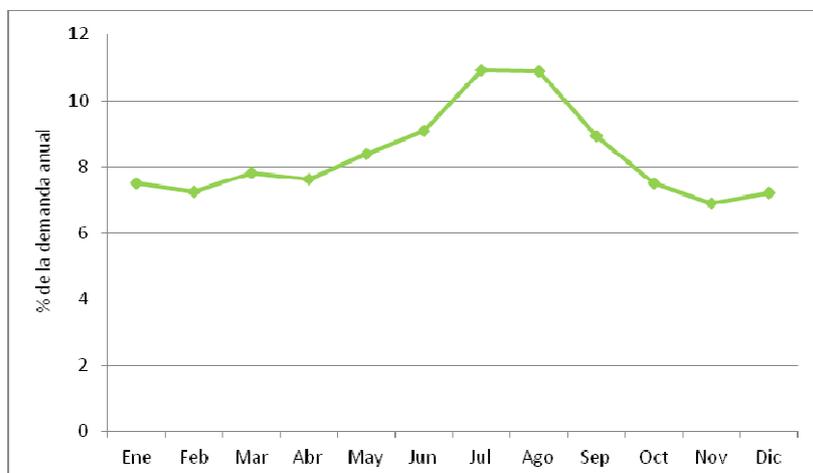


Gráfico 3.1.4.1. (2): Distribución mensual media de la demanda urbana en %. Fuente: elaborada a partir de datos reales de suministro de gestores supramunicipales y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Distribución Mensual Media De La Demanda Urbana En El Sistema Guadalete-Barbate (% De La Demanda Anual)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
7,49	7,23	7,81	7,62	8,40	9,10	10,91	10,89	8,93	7,50	6,90	7,21	100

Tabla 3.1.4.1. (6): Distribución mensual media de la demanda urbana en %. Fuente: elaborada a partir de datos reales de suministro de gestores supramunicipales y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Se puede observar que, pese a tratarse de la distribución media, se aprecia la estacionalidad de la demanda.

Para el horizonte temporal 2021 el volumen estimado para el uso urbano del Sistema Guadalete-Barbate es el siguiente:

Demandas De Agua De Uso Urbano (Horizonte 2021)									
Población municipio en 2021	Nº Munic	Pobl. perman.	Pobl. total equiv.	Volumen desembalsado o captado uso urbano (m³)	Volumen distribuido en baja uso urbano (m³)	IPH		Dotación media	
						Valor ref. l/hab.dia	Rango adm. l/hab.dia	l/hab. dia	l/he q.dia
Menos de 2.000	7	8.389	9.059	926.388	798.672	340	180-640	303	280
De 2.000 a 5.000	6	18.712	20.069	2.126.902	1.757.425			311	290
De 5.000 a 10.000	9	60.729	62.176	5.594.370	4.835.712			252	247
De 10.000 a 25.000	8	145.873	189.025	18.010.858	15.455.714			338	261
De 25.000 a 50.000	3	114.126	153.352	14.777.099	12.560.534			355	264
De 50.000 a 100.000	0	0	0	0	0	330	180-570	-	-
Más de 100.000	5	670.622	713.327	67.054.801	56.996.580	280	180-490	274	258
<b>TOTAL DHGB</b>	<b>38</b>	<b>1.018.451</b>	<b>1.147.008</b>	<b>108.490.417</b>	<b>92.404.636</b>	-	-	<b>292</b>	<b>259</b>
Municipios abastecidos fuera de DHGB	2	80.782	87.047	8.839.818	7.513.846	-	-	300	278
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>1.099.233</b>	<b>1.234.054</b>	<b>117.330.236</b>	<b>99.918.482</b>	-	-	<b>292</b>	<b>260</b>

Tabla 3.1.4.1. (7): Volumen de suministro urbano en el horizonte 2021.

Fuente: elaborada a partir de estimaciones de la caracterización económica de los usos del agua de la DHGB y datos facilitados por la DHGuadalquivir

La demanda total de agua para abastecimiento de poblaciones en el horizonte temporal 2021 se estima en 117,33 hm³ anuales, con una dotación de agua suministrada promedio en el ámbito de 292 litros diarios por habitante permanente, y 260 litros por habitante equivalente.

Para el horizonte temporal 2033 el volumen estimado en la DHGB será el que se muestra en la siguiente tabla.

Demandas De Agua De Uso Urbano (Horizonte 2033)									
Población municipio en 2033	Nº Munic	Pobl. perman.	Pobl. total equiv.	Volumen desembalsado o captado uso urbano (m³)	Volumen distribuido en baja uso urbano (m³)	IPH		Dotación media	
						Valor ref. l/hab.dia	Rango adm. l/hab.dia	l/hab .dia	l/heq.d ia
Menos de 2.000	7	8.589	9.864	1.046.893	904.220	340	180-640	334	291
De 2.000 a 5.000	6	19.134	21.387	2.327.052	1.924.192			333	298
De 5.000 a 10.000	9	63.035	65.025	6.080.551	5.258.059			264	256
De 10.000 a 25.000	6	104.651	137.563	13.358.828	11.355.003			350	266
De 25.000 a 50.000	4	135.097	247.504	21.918.229	18.790.854			444	243
De 50.000 a 100.000	1	54.550	60.736	5.220.506	4.437.430	330	180-570	262	235
Más de 100.000	5	778.837	826.317	76.342.656	64.891.258	280	180-490	269	253
<b>TOTAL DHGB</b>	<b>38</b>	<b>1.163.892</b>	<b>1.368.395</b>	<b>126.294.715</b>	<b>107.561.016</b>	-	-	<b>297</b>	<b>253</b>
Municipios abastecidos fuera de DHGB	2	90.242	98.242	9.208.498	7.827.223	-	-	280	257
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>1.254.135</b>	<b>1.466.637</b>	<b>135.503.213</b>	<b>115.388.239</b>	-	-	<b>296</b>	<b>253</b>

Tabla 3.1.4.1. (8): Volumen de suministro urbano en el horizonte 2033.

Fuente: elaborada a partir de estimaciones de la caracterización económica de los usos del agua de la DHGB y datos facilitados por la DHGuadalquivir

La demanda total de agua para abastecimiento de poblaciones en el horizonte temporal 2033 se estima en 135,50 hm³ anuales, con una dotación de agua suministrada promedio en el ámbito de 296 litros diarios por habitante permanente, y 253 litros por habitante equivalente.

Las unidades de demanda urbana (UDU) definidas en la demarcación comprenden uno o varios municipios que, a efectos de planificación hidrológica, pueden considerarse unitariamente. En la siguiente figura se aprecian las principales UDUs de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

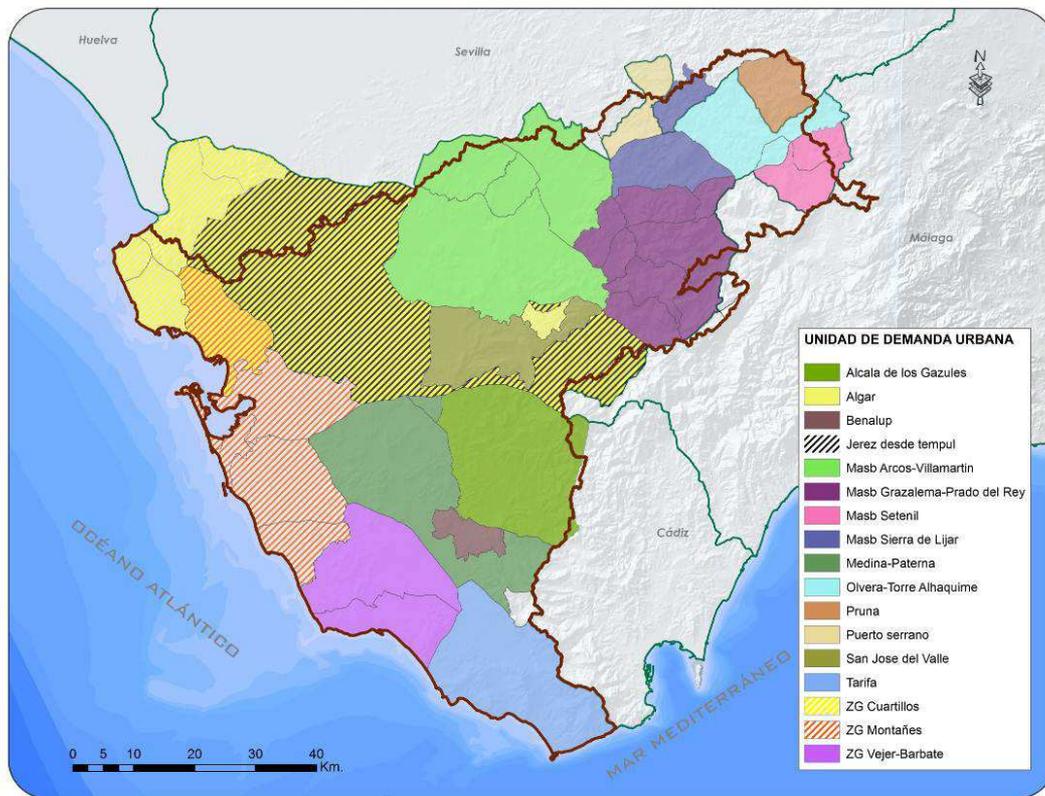


Figura 3.1.4.1. (3): Unidades de Demanda Urbana en el Sistema Guadalete-Barbate.  
Fuente: elaboración propia

En el Apéndice 2 del Anejo 3:Usos y demandas, se incluye una ficha para cada UDU con las principales características.

En la siguiente tabla se recoge la demanda y dotación en las UDU del Sistema Guadalete-Barbate en el escenario actual.

Código	UDU	Población permanente (año 2012) (hab)	Población total equivalente (año 2012) (heq)	Demanda (V.captado o desembalsado) (hm³)	Dot. de agua suministrada: (l/hab.día)	Dot. de agua suministrada: (l/heq.día)
1	ZG Cuartillos	337.225	380.179	38,077	309	274
2	ZG Montañés	436.378	480.829	48,286	303	275
3	ZG Vejer-Barbate	35.742	40.705	3,190	245	215
4	Alcalá de los Gazules	5.500	5.820	0,524	261	247
5	Algar	1.467	1.543	0,191	356	339
6	San José del Valle	4.447	4.601	0,409	252	243
7	Medina-Paterna	17.525	17.869	1,600	250	245
8	Tarifa	17.962	23.327	1,923	293	226
9	Benalup	7.205	7.417	0,637	242	235
10	Masb Setenil	8.189	8.306	0,774	259	255
11	Olvera-TorreAlháquime	9.303	9.483	0,708	209	205
12	Masb Sierra Lijar	7.166	7.332	0,705	269	263
13	Masb Grazalema-Prado del Rey	31.608	32.917	3,810	330	317
14	Masb Arcos-Villamartín	55.858	57.118	4,898	240	235
15	Puerto Serrano	7.196	7.233	0,592	225	224
16	Pruna	2.836	2.911	0,269	260	254
17	Jerez desde Tempul	14.833	15.036	1,350	249	246
<b>TOTAL</b>		<b>1.000.440</b>	<b>1.102.624</b>	<b>107,943</b>	<b>296</b>	<b>268</b>

(1) La dotación de agua suministrada es resultado de dividir el volumen captado o desembalsado entre la población correspondiente.

Tabla 3.1.4.1. (9): Población, demanda y dotaciones en las UDU del Sistema Guadalete-Barbate. Escenario actual.  
Fuente: elaborada a partir de resultados de caracterización económica de los usos del agua y datos gestores supramunicipales

En los horizontes 2021 y 2033, la definición de las Unidades de Demanda Urbana se mantiene dando como resultado los siguientes valores de demanda.

Código	UDU	Demanda (V.captado o desembalsado)	Demanda (V.captado o desembalsado)	Demanda (V.captado o desembalsado)
		Escenario actual (hm³)	Escenario 2021 (hm³)	Escenario 2033 (hm³)
1	ZG Cuartillos	38,077	41,932	50,272
2	ZG Montañés	48,286	51,799	58,154
3	ZG Vejer-Barbate	3,190	3,505	4,106
4	Alcalá de los Gazules	0,524	0,549	0,588
5	Algar	0,191	0,196	0,204
6	San José del Valle	0,409	0,444	0,503
7	Medina-Paterna	1,600	1,741	1,995
8	Tarifa	1,923	2,240	2,738
9	Benalup	0,637	0,707	0,808
10	Masb Setenil	0,774	0,801	0,844
11	Olvera-TorreAlhàquime	0,708	0,753	0,825
12	Masb Sierra Lijar	0,705	0,736	0,808
13	Masb Grazalema-Prado del Rey	3,810	4,129	4,667
14	Masb Arcos-Villamartin	4,898	5,382	6,181
15	Puerto Serrano	0,592	0,633	0,694
16	Pruna	0,269	0,290	0,336
17	Jerez desde Tempul	1,350	1,493	1,779
<b>TOTAL</b>		<b>107,943</b>	<b>117,330</b>	<b>135,503</b>

Tabla 3.1.4.1. (10): Demanda bruta en las UDU del Sistema Guadalete-Barbate.

Fuente: elaborada a partir de resultados de caracterización económica de los usos del agua y datos gestores supramunicipales

Los retornos de los sistemas de abastecimiento incluyen las aguas residuales urbanas más las pérdidas, que comprenden tanto las pérdidas en la conducción principal como las pérdidas reales de agua suministrada.

Los retornos pueden ser puntuales (estaciones depuradoras) o difusos (pérdidas a lo largo de una conducción, etc.). Los retornos puntuales proceden del uso doméstico, industrial y comercios y servicios públicos y suelen ir a parar a una masa de agua superficial. Los difusos se corresponden con las pérdidas reales y suelen ir a parar a las masas de agua subterráneas.

Por otro lado, existen UDU cuyos retornos no se han considerado en el balance puesto que, tanto el agua procedente de las pérdidas en la conducción como del proceso productivo de las industrias asociadas, vierte a cauces en los cuales no existen captaciones para satisfacer otras demandas aguas abajo del punto de vertido de las anteriores.

A falta de datos reales se ha estimado un 80% de retorno en aguas urbanas e industriales.

En el conjunto del Sistema Guadalete-Barbate se estiman unos retornos urbanos de unos 86,35 hm³/año.

3.1.4.2 DEMANDA AGRARIA

De acuerdo con la IPH la demanda agraria comprende la demanda agrícola, forestal y ganadera. En esta demarcación la demanda forestal se puede considerar de valor despreciable frente a la ganadera, y en especial, frente a la agrícola, por lo que no ha sido considerada.

Los conceptos que caracterizan la demanda agrícola son:

- La demanda neta (agua consumida por los cultivos).
- La demanda bruta (agua total derivada, teniendo en cuenta la eficiencia de transportes, distribución y aplicación).
- La diferencia entre demanda bruta y neta corresponderá al retorno o a pérdidas.

La caracterización de la demanda agrícola se hace en base a Unidades de Demanda Agraria (en adelante UDA). Se entiende por UDA una zona agrícola que comparte características comunes: ubicación geográfica, comunidades de regantes que la componen, origen del agua, tecnologías de riego, etc.

Se han considerado 15 UDA en el ámbito territorial del Sistema Guadalete-Barbate. En el Anejo 3:Usos y demandas se muestran en formato fichas las características de cada una de las UDA dentro del ámbito de la DHGB. Dichas UDAs se pueden apreciar en la siguiente figura.

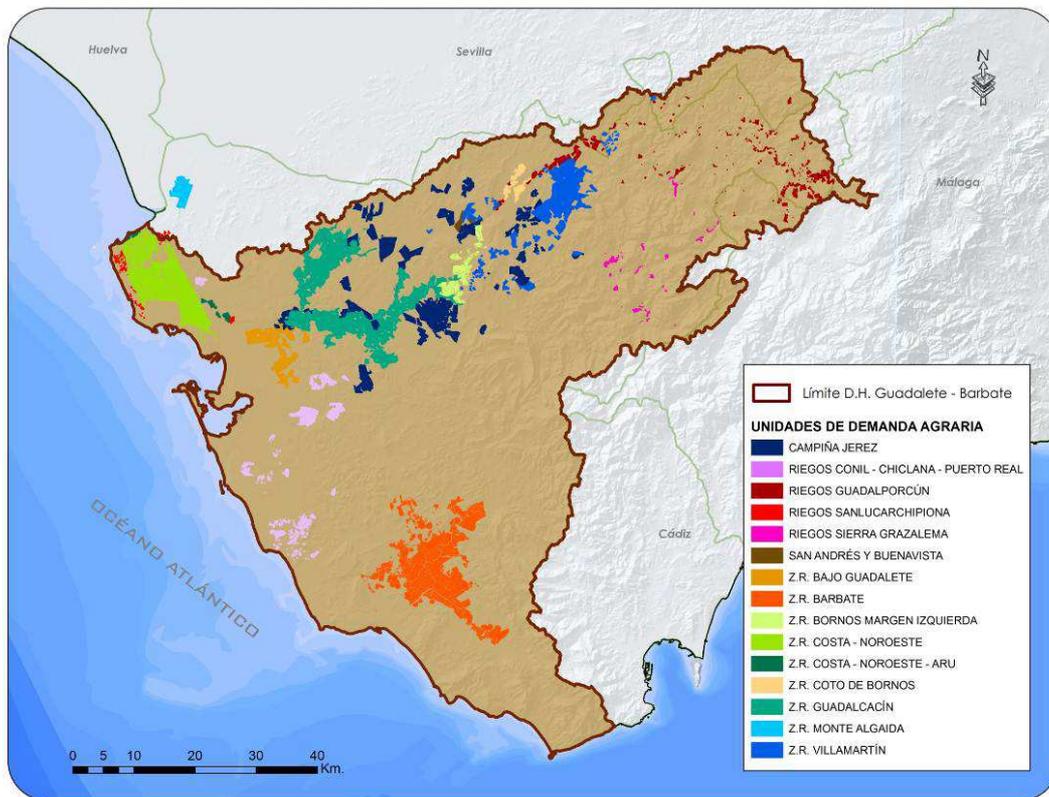


Figura 3.1.4.2. (1): Unidades de Demanda Agraria (UDA) en el Sistema Guadalete-Barbate

Las mayores UDA en lo que a superficie de regadío se refiere son las Z.R. de Barbate, Guadalcaçín con 15.582 y 12.243 ha respectivamente. Algunas UDA emplean recursos de origen únicamente superficial como la UDA Z.R. Costa Noroeste o Z.R. Bajo Guadalete, mientras que la mayoría agrupan zonas de riego con diferentes orígenes transformándolas en UDA de tipo mixto como la UDA Campiña de Jerez o Z.R. Barbate.

En el Anejo 3:Usos y demandas se exponen los conceptos y la metodología indicada en la IPH para la estimación de demandas.

A continuación se muestra un resumen de la demanda agrícola bruta por UDA.

Código	UDA	Demanda bruta (hm³)	Superficie de regadío (ha)
200.1	Z.R. Costa-Noroeste	46,464	8.503,69
200.2	Z.R. Costa-Noroeste-ARU	7,300	1.336
201	Riegos Conil/Chiclana/Puerto Real	6,929	1.923,75
202	Z.R. Bajo Guadalete	14,131	2.702,93
203	Z.R. Guadalcaçin	66,554	12.243,00
204	Campaña Jerez	27,976	7.279,24
205	Z.R. Bornos M.lzda.	10,186	1.991,12
206	S.Andrés y Buenavista	1,699	418,34
207	Z.R. Coto de Bornos	3,505	624,91
208	Z.R. Villamartín	25,781	6.062,06
209	Riegos Guadalporcún	4,567	1.711,04
210	Riegos S. Grazalema	1,034	315,96
220	Z.R. Barbate	82,061	15.582,00
230.1	Z.R. Monte Algaida	5,582	1.000,00
230.2	Sanlúcar-Chipiona	1,002	247,93
<b>TOTAL</b>		<b>304,77</b>	<b>61.941,97</b>

Tabla 3.1.4.2. (1): Demandas brutas de regadío en el Sistema Guadalete-Barbate. Horizonte actual

Los mayores consumos de uso agrario proceden de las grandes zonas regables como son la Z. R. de Barbate, Guadalcaçin o Costa Noroeste. Estas suman un total de 195,08 hm³ de demanda bruta (64% del volumen total) para el riego del 59% de toda la superficie de regadío del Sistema Guadalete-Barbate, en concreto 36.329 ha.

Se muestra a continuación la evolución de las demandas de regadío en los escenarios 2021 y 2033.

Código	UDA	Demanda bruta 2021 y 2033 (hm <sup>3</sup> )	Superficie de regadío 2021 y 2033 (ha)
200.1	Z.R. Costa-Noroeste	43,613	8.503,69
200.2	Z.R. Costa-Noroeste-ARU	6,852	1.336,00
201	Riegos Conil/Chiclana/Puerto Real	6,615	1.923,75
202	Z.R. Bajo Guadalete	12,308	2.702,93
203	Z.R. Guadalcaçin	63,668	12.243,00
204	Campaña Jerez	27,035	7.279,24
205	Z.R. Bornos M.lzda.	8,703	1.991,12
206	S.Andrés y Buenavista	1,549	418,34
207	Z.R. Coto de Bornos	3,190	624,91
208	Z.R. Villamartín	24,690	6.062,06
209	Riegos Guadalporcún	4,557	1.711,04
210	Riegos S. Grazalema	1,022	315,96
220	Z.R. Barbate	75,875	15.582,00
230.1	Z.R. Monte Algaida	5,179	1.000,00
230.2	Sanlúcar-Chipiona	0,930	247,93
<b>TOTAL</b>		<b>285,783</b>	<b>61.941,97</b>

Tabla 3.1.4.2. (2): Demandas brutas de regadío en el Sistema Guadalete-Barbate. Horizonte 2021 y 2033

La figura siguiente muestra las dotaciones netas para los cultivos más representativos. El principal cultivo, otros herbáceos, tiene una dotación neta de 4.700 m<sup>3</sup>/ha.año, el algodón de 4.000 m<sup>3</sup>/ha.año mientras que los hortícolas al aire libre y el girasol presentan dotaciones netas de 4.000 y 2.000 m<sup>3</sup>/ha.año. La dotación neta media resultante en el ámbito de la DHGB, para 2012, con los cultivos y superficies existentes ese año, se sitúa en 3.678,30 m<sup>3</sup>/ha.año.

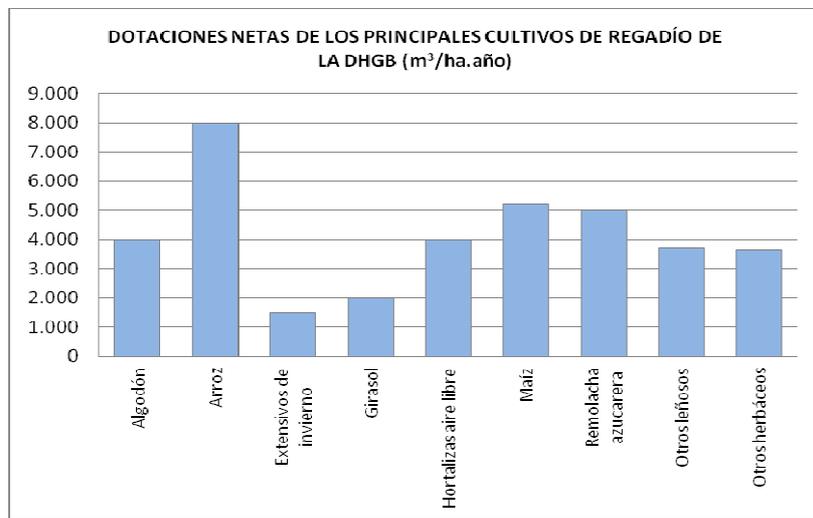


Gráfico 3.1.4.2. (1): Dotación neta de los cultivos más representativos de la DHGB

La demanda neta total en la DHGB es de 205,27 hm³/año. En el Anejo 3:Usos y demandas, en su Apéndice 4 se dispone del reparto de la demanda neta por UDA.

La siguiente figura muestra de forma gráfica la demanda neta consumida por UDA. Destaca el consumo de la UDA Z.R. Barbate, con más de 60 hm³ de demanda neta, como consecuencia de las 15.582 ha de superficie regada, seguida de la UDA Z.R. Guadalcacín que supera los 43 hm³ de demanda neta (12.243 ha de regadío).

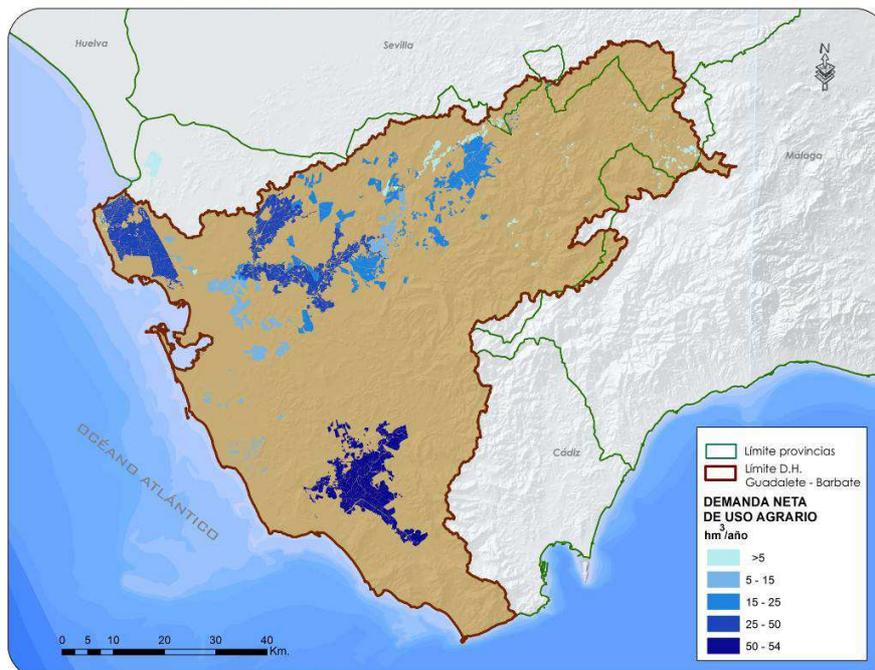


Figura 3.1.4.2. (2): Demanda neta por UDA. Escenario 2012

Agrupando las demandas en los dos sistemas de explotación de la DHGB y atendiendo a los orígenes del agua de riego analizados en el apartado anterior, resulta lo siguiente:

Cuenca	Volumen superficial (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen subterráneo (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen reutilizado (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen total (hm <sup>3</sup> /año)
Guadalete	186,43	28,98	7,30	222,71
Barbate	64,66	17,40	0,00	82,06
<b>TOTAL Sistema Guadalete-Barbate</b>	<b>251,09</b>	<b>46,38</b>	<b>7,30</b>	<b>304,77</b>

Tabla 3.1.4.2. (3): Origen de los recursos por sistemas de explotación de la DHGB

El consumo más importante (más del 70%) procede de los regadíos de la cuenca del río Guadalete. La demanda agraria media anual en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate asciende a 304,77 hm<sup>3</sup>/año.

Con respecto a la demanda ganadera, está cifrada en 2,096 hm<sup>3</sup> en el año 2012. El detalle de la evolución prevista de la demanda para la ganadería en la DHGB se resume en la siguiente tabla:

Comarca Agraria	Demanda ganadera (hm <sup>3</sup> /año)		
	2012	2021	2033
Campaña de Cádiz	0,515	0,510	0,503
Costa Noroeste de Cádiz	0,154	0,153	0,151
Sierra de Cádiz	0,398	0,391	0,382
De la Janda	0,731	0,722	0,711
Campo de Gibraltar	0,179	0,177	0,174
La Sierra Sur	0,077	0,077	0,078
Serranía de Ronda	0,041	0,040	0,038
<b>TOTAL D.H. GB</b>	<b>2,096</b>	<b>2,070</b>	<b>2,037</b>

Tabla 3.1.4.2 (4): Distribución de la demanda ganadera por comarca agraria en la DHGB

De acuerdo a la IPH, en el caso de que el uso ganadero represente una parte significativa del volumen total de la unidad de demanda agraria, se adaptarán los valores anteriores teniendo en cuenta los niveles de garantía que se consideren adecuados para el uso ganadero.

Como agregación de la demanda agrícola y la demanda ganadera se obtiene la demanda agraria. En el escenario actual en la DHGB la demanda agraria asciende a 306,867 hm<sup>3</sup>/año, compuesta en un 99,32% por la demanda agrícola. La demanda agraria para los escenarios analizados se detalla en la siguiente tabla:

Uso del agua	Demanda agraria bruta (hm <sup>3</sup> /año)		
	2012	2021	2033
Agrícola	304,771	285,783	285,783
Ganadero	2,096	2,070	2,037
<b>TOTAL</b>	<b>306,867</b>	<b>287,853</b>	<b>287,820</b>

Tabla 3.1.4.2. (1): Demanda agraria total en la DHGB

### 3.1.4.3 USO INDUSTRIAL

Los usos industriales comprenden las actividades de la industria manufacturera, excluyendo las actividades extractivas, energéticas y relativas a la construcción.

Si bien la demanda de agua para uso industrial servida por las redes de abastecimiento urbano ya está contemplada en un epígrafe anterior, en este punto se incluye todo el volumen de consumo industrial, tanto conectado a la red municipal como a partir de recursos propios.

El hecho de incluir nuevamente los recursos conectados a la red de abastecimiento se debe a la metodología empleada para el cálculo de la demanda industrial, en base al número de industrias existentes. Posteriormente se diferenciará según origen con el fin de evitar la duplicidad de volúmenes. En el Anejo 3: Usos y demandas se muestra la metodología empleada.

Los parámetros para la caracterización de la demanda industrial son los volúmenes de suministro para cada uno de los sectores industriales, en correspondencia con la clasificación CNAE a dos dígitos (Clasificación Nacional de Actividades Económicas).

En la IPH se establecen dotaciones de demanda industrial, en relación con el número de empleos industriales y el valor añadido bruto a precios constantes de cada subsector. Partiendo de estos datos se ha hecho un esfuerzo por sustituir estas dotaciones por otras más precisas a partir de estudios específicos de consumos, adaptados a la realidad. Las dotaciones de demanda industrial se detallan en la tabla siguiente.

INE	Subsector	Dotación/VAB (m <sup>3</sup> /1000 $\square$ )
DA	Alimentación, bebidas y tabaco	14,19
DB+DC	Textil, confección, cuero y calzado	24,22
DD	Madera y corcho	2,69
DE	Papel; edición y artes gráficas	23,34
DG	Industria química	21,12
DH	Caucho y plástico	5,15
DI	Otros productos minerales no metálicos	2,43
DJ	Metalurgia y productos metálicos	17,81
DK	Maquinaria y equipo mecánico	1,65
DL	Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,62
DM	Fabricación de material de transporte	2,25
DN	Industrias manufactureras diversas	8,76

Tabla 3.1.4.3. (1): Dotaciones estimadas de demanda para la industria manufacturera en la DHGB. Datos de VAB a precios del año 2012

La totalidad de la actividad industrial de la DHGB se ha incluido en las UDU's como demanda industrial conectada a la red de abastecimiento urbano, por lo que no se diferencian Unidades de Demanda Industrial.

Unidad de Demanda	Volumen distribuido (hm <sup>3</sup> )	Volumen desembalsado o captado (hm <sup>3</sup> )
Industria UDU's DHGB	11,326	13,289
<b>TOTAL DHGB</b>	<b>11,326</b>	<b>13,289</b>
Industria UDU's municipios abastecidos fuera de DHGB	0,929	1,093
<b>TOTAL</b>	<b>12,255</b>	<b>14,382</b>

Tabla 3.1.4.3. (2): Demanda industrial del Sistema Guadalete-Barbate por Unidades de Demanda Industrial (UDI) y Unidades de Demanda Urbana (UDU)

El crecimiento global del sector se estima en un 2% anual en el período 2012-2033.

A continuación se muestra la evolución de los diferentes sectores productivos de la industria manufacturera de la DHGB en base a las estimaciones realizadas.

INE	Subsector	Demanda Actual (m³)	Demanda 2021 (m³)	Demanda 2033 (m³)
DA	Alimentación, bebidas y tabaco	4.399.109	5.268.441	6.699.954
DB+DC	Textil, confección, cuero y calzado	1.343.703	1.609.240	2.046.494
DD	Madera y corcho	52.565	62.953	80.058
DE	Papel; edición y artes gráficas	1.296.847	1.553.124	1.975.131
DG	Industria química	2.554.742	3.059.599	3.890.937
DH	Caucho y plástico	118.714	142.174	180.805
DI	Otros productos minerales no metálicos	100.793	120.711	153.510
DJ	Metalurgia y productos metálicos	1.610.953	1.929.303	2.453.522
DK	Maquinaria y equipo mecánico	31.686	37.947	48.258
DL	Equipo eléctrico, electrónico y óptico	14.431	17.282	21.978
DM	Fabricación de material de transporte	1.007.688	1.071.326	1.175.991
DN	Industrias manufactureras diversas	758.107	907.921	1.154.617
<b>TOTAL DHGB</b>		<b>13.289.339</b>	<b>15.780.021</b>	<b>19.881.255</b>
Industria urbana municipios abastecidos fuera de DHGB		1.093.153	1.308.742	1.663.737
<b>TOTAL</b>		<b>14.382.492</b>	<b>17.088.763</b>	<b>21.544.993</b>

Tabla 3.1.4.3. (3): Evolución de la distribución subsectorial de la demanda industrial en los escenarios 2021 y 2033.  
Fuente: elaborada a partir de resultados de caracterización económica del uso industrial de la DHGB

Los valores de agua suministrada por origen y sistema de explotación se detallan en la siguiente tabla.

Sistema de Explotación	Origen de los recursos				Demanda Total	% del Total
	Superficial urbana	Subterránea urbana	Recursos propios	Reutilización		
Guadalete	11,580	2,612	0,27 <sup>1</sup>	0	14,192	98,68
Barbate	0,065	0,126	0	0	0,191	1,32
<b>TOTAL</b>	<b>11,645</b>	<b>2,737</b>	<b>0,27</b>	<b>0</b>	<b>14,382</b>	<b>100</b>

(1) Volumen del embalse de Arroyo del Fresnillo utilizado en épocas de falta de garantía de suministro.

Tabla 3.1.4.3. (4): Distribución de la demanda industrial actual en la DHGB.  
Fuente: elaborada a partir de caracterización económica de los usos del agua

La tabla siguiente muestra la estimación de agua suministrada para uso industrial por origen y zona de explotación.

Zona de Explotación	Origen de los recursos				Demanda Total	% del Total
	Superficial urbana	Subterránea urbana	Recursos propios	Reutilización		
Zona Gaditana	11,138	0,071	0	0	11,209	77,9
La Janda	0,508	0,205	0	0	0,713	5,0
Sierra de Cádiz	0,000	2,461	0,27 <sup>1</sup>	0	2,461	17,1
<b>TOTAL</b>	<b>11,645</b>	<b>2,737</b>	<b>0,27</b>	<b>0</b>	<b>14,382</b>	<b>100</b>

(1) Volumen del embalse de Arroyo del Fresnillo utilizado en épocas de falta de garantía de suministro.

Tabla 3.1.4.3. (5): Distribución de la demanda industrial actual en el Sistema Guadalete-Barbate.

Fuente: elaborada a partir de caracterización económica de los usos del agua

Se puede observar que la zona de explotación Zona Gaditana es la mayor consumidora de agua industrial, superando los 11 hm<sup>3</sup>/año, lo cual representa un 77,9% de la demanda global. Le siguen la Sierra de Cádiz y La Janda que demandan 2,5 y 0,7 hm<sup>3</sup>/año respectivamente.

#### 3.1.4.4 OTROS USOS

Se agrupan en este apartado aquellos otros usos que no suponen una demanda consuntiva significativa en el ámbito de la DHGB: la producción de energía, la acuicultura, los usos recreativos y las actividades de baño y ocio.

##### - Producción de energía:

La DHGB cuenta con una potencia instalada de 1.765 MW, que corresponde al 28% del total de la potencia de la provincia y al 11% del total de la potencia andaluza, que cuentan con una potencia instalada de 6.311,6 MW y 15.626,2 MW, respectivamente, según el “Informe de Infraestructuras Energéticas en Cádiz. Año 2013” elaborado por la Consejería de Economía Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. Esta capacidad concierne en un 0,6% a la producción hidroeléctrica, en un 91,7% a las centrales de ciclo combinado, en un 5,7% a las centrales termosolares y en un 2,0% a las centrales de cogeneración.

##### a) **Aprovechamientos hidroeléctricos.**

La producción hidroeléctrica en la DHGB cuenta con una potencia máxima total de 10.070 kW que se desarrolla en centrales que trabajan en régimen especial. Las centrales hidroeléctricas existentes en la DHGB son la central a pie de presa del embalse de Bornos, la central a pie de presa del embalse de Los Hurones y la central hidroeléctrica de Tabellina. Las dos primeras actualmente no se encuentran en funcionamiento y la tercera nunca ha llegado a estarlo.

La demanda de agua originada por dichas centrales hidroeléctricas de la DHGB se estima en un volumen anual de 338 hm<sup>3</sup>, repartidos en 233 hm<sup>3</sup> en la central de la presa de Bornos y 105 hm<sup>3</sup> en Hurones.

Estos valores arrojan una productividad energética del recurso de 0,096 GWh/hm<sup>3</sup> en la DHGB, cantidad tres veces inferior a la productividad media de la Península que asciende a un total de 0,32 GWh/hm<sup>3</sup> según UNESA.

#### **b) Centrales térmicas.**

Únicamente una central térmica está incluida dentro de la DHGB, la central térmica de ciclo combinado de gas natural Iberdrola Generación Unipersonal, situada en el término municipal de Arcos de la Frontera y que cuenta con 1.619 MW de potencia de diseño. Por otra parte, no existen centrales de tipo nuclear en la DHGB.

La central térmica de Arcos de la Frontera se abastece de los recursos del embalse de Guadalcaçín en el cual cuenta con una concesión para el aprovechamiento de un caudal continuo de 477,7 l/seg durante 8.500 horas/año, y un caudal suplementario de 132 l/seg durante 1.500 horas/año, que supone un volumen máximo anual de 15,24 hm<sup>3</sup>/año. El objeto de esta concesión es el uso del agua exclusivamente para refrigeración de la central. De este caudal concesional se debe devolver al Río Majaceite, aguas abajo del Embalse de Guadalcaçín, un caudal continuo de 137,5 l/seg equivalente a un volumen anual de 4,21 hm<sup>3</sup>/año.

#### **c) Centrales termosolares.**

En la DHGB existen dos centrales termosolares en el término municipal de San José del Valle. Se trata de las centrales de Vallesol Uno y Vallesol Dos, que cuentan con una potencia instalada de 50 MW cada una y una producción eléctrica neta esperada de 160 GWh/año, individualmente. Cada una de las plantas, con sus 510.000 m<sup>2</sup>, cuenta con un sistema de almacenamiento térmico de 7 horas de capacidad, de forma que son capaces de sostener la estabilidad de la red eléctrica durante 4.000 horas anuales.

Además de estas dos centrales, se encuentra en trámite la construcción de una tercera central termosolar anexa a las anteriores. La nueva central dispondrá asimismo de una potencia de 50 MW.

La demanda de agua establecida para cada una de estas centrales es de 0,8 hm<sup>3</sup>/año.

#### **d) Centrales de cogeneración.**

En la DHGB existen dos centrales de cogeneración que se ubican en el municipio de Jerez de la Frontera. La primera de ellas, asociada al proceso productivo de la empresa Azucarera del Guadalete, cuenta con una potencia de 14,175 MW. La segunda, dependiente de Portal

Azucarera Ebro, cuenta con una potencia instalada de 21,52 MW. En ambos casos, las plantas generan energía eléctrica para autoconsumo por medio de la transformación de las vinazas producidas en las plantas de alcohol en productos comerciales no contaminantes. El excedente de energía es vendido a la red eléctrica.

Según los datos suministrados por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, la necesidad de agua de ambas centrales es de 0,14 hm<sup>3</sup>/año para la central de Azucarera del Guadalete, y de 0,22 hm<sup>3</sup>/año para la central de Portal Azucarera Ebro.

- **Acuicultura:**

Actualmente únicamente existe dos explotaciones de agua para uso piscícola en el DHGB. Se trata en concreto de dos explotaciones piscícolas trucheras emplazadas en la masa de agua superficial Río El Bosque a la altura de la localidad de Benamahoma y la población de El Bosque, respectivamente. La demanda de agua total es de 13,784 hm<sup>3</sup> anuales. Si bien el volumen derivado es importante, su retorno es prácticamente del 100% pudiéndose considerar como un uso no consuntivo.

Cauce	Municipio	Localidad	Caudal (l/seg)	Volumen (hm <sup>3</sup> /año)
Río El Bosque	Grazalema	Benamahoma	187,5	5,900
Río El Bosque	El Bosque	El Bosque	250,0	7,884

Tabla 3.1.4.4. (2): Piscifactorías en la DHGB.

Fuente: elaborada a partir de datos facilitados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

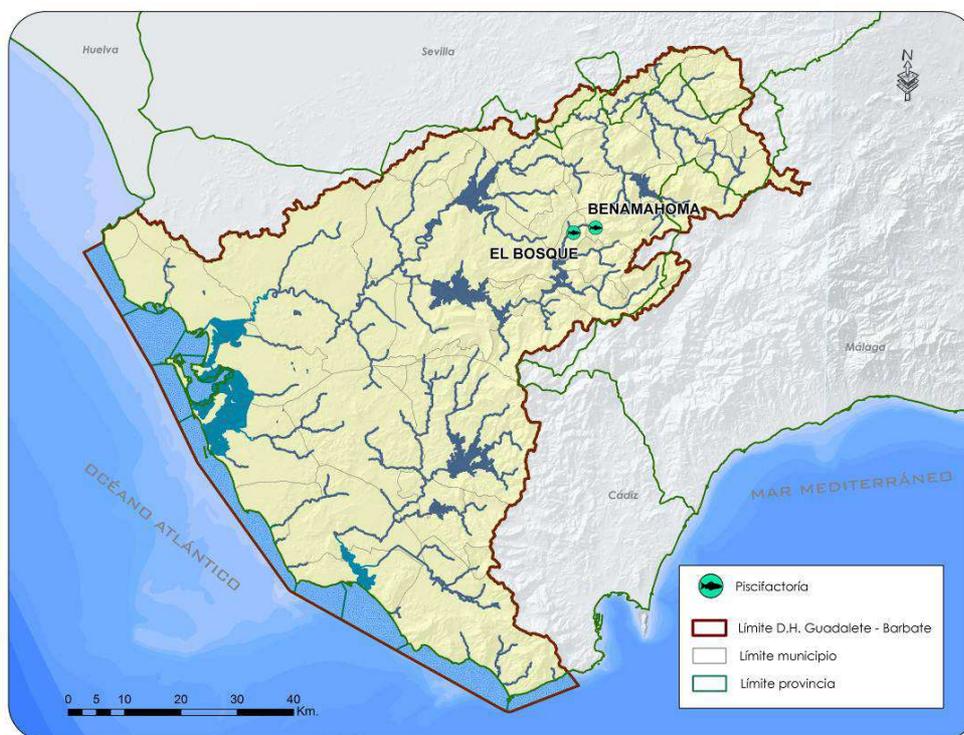


Figura 3.1.4.4. (1): Localización de las actividades de acuicultura en la DHGB

En las aguas de transición y costeras de la DHGB también existen explotaciones de este tipo, las cuales han sido desarrolladas en el Anejo 3: Usos y demandas.

- **Usos recreativos:**

En el año 2012 la DHGB cuenta con 14 campos de golf, además de otro ubicado en el municipio de Sanlúcar de Barrameda que se abastece con recursos de la DHGB, ocupando una superficie aproximada de 1.040 ha, lo cual supone un consumo estimado de unos 6,240 hm<sup>3</sup>, según se refleja en la siguiente tabla.

Nombre	Nº hoyos	Superficie media (ha)	Volumen medio de consumo (m³/año)	Municipio	Año fundación
Arcos Gardens Golf Club & Country State	18	65	390.000	Arcos de la Frontera	2006
Benalup Hotel Golf & Country Club	18	65	390.000	Benalup-Casas Viejas	2001
Club de Golf Campano	18	65	390.000	Chiclana de la Frontera	1985
Club Lomas de Sancti Petri Golf Garden	18	65	390.000	Chiclana de la Frontera	2006
Montecastillo Barceló Golf Resort	18	65	390.000	Jerez de la Frontera	1992
Dehesa Montenmedio Golf & Country Club	18	65	390.000	Vejer-Barbate	1996
Golf Novo Sancti Petri	36	130	780.000	Chiclana de la Frontera	1990
Club Deportivo Golf El Puerto	18	65	390.000	El Puerto de Santa María	2001
Rota Club de Golf	18	65	390.000	Rota	2006
Sanlúcar Club de Campo	18	65	390.000	Sanlúcar de Barrameda	2003
Sherry Golf Jerez	18	65	390.000	Jerez de la Frontera	2004
Villa Nueva Golf Resort	18	65	390.000	Puerto Real (Barrio Jarana)	2005
Vista Hermosa Club de Golf	9	32,5	195.000	El Puerto de Santa María	1975
Cranfield Golf Academy-Costa Ballena	27	97,5	585.000	Rota	2006
Golf Meliá Sancti Petri	18	65	390.000	Chiclana de la Frontera	1999
TOTAL		1.040	6.240.000		

Tabla 3.1.4.4 (3): Relación de campos de golf existentes en la DHGB en el año 2012.  
Fuente: elaborada a partir de información de la Real Federación Andaluza de Golf

Estos campos de golf se ubican en los siguientes puntos.

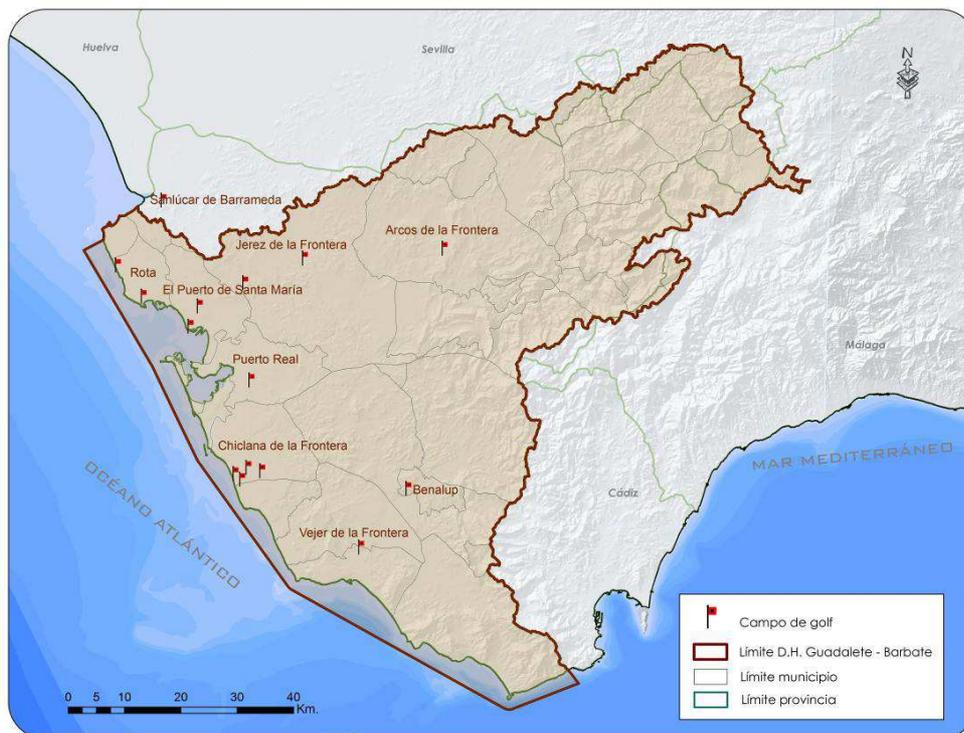


Figura 3.1.4.4. (2): Localización de las actividades de golf en la DHGB

En cuanto al origen del suministro del agua de riego, algunos de ellos se abastecen con recursos procedentes de la reutilización de aguas residuales urbanas, aunque aún existen otros cuyo suministro depende de recursos subterráneos y/o superficiales. En total, de los 6,240 hm<sup>3</sup> estimados de consumo anual para este uso, 2,54 hm<sup>3</sup> (41%) proceden de procesos de regeneración de aguas residuales urbanas, aunque algunos otros se encuentran en trámites de su concesión administrativa.

Para estimar la demanda futura, se han tenido en cuenta las previsiones de nuevos campos de golf existentes provenientes de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. En concreto son 6 los campos de golf previstos en la DHGB, encontrándose los mismos en diferentes fases de su tramitación administrativa y ambiental. Sin embargo, a efectos del presente PH, se ha considerado que todos ellos serán puestos en funcionamiento para el escenario 2021, lo cual supone un incremento de la demanda para este uso de 2,34 hm<sup>3</sup>/año.

Otras actividades recreativas son la pesca deportiva en zonas clasificadas como cotos de pesca y zonas de baño, todas ellas de carácter no consuntivo.

Las zonas de usos recreativos y baño en las aguas continentales del ámbito gaditano son realmente escasas. Tan sólo se contemplan tres masas de agua declaradas como superficies de baño en el Registro de Zonas Protegidas. Más concretamente se localizan en los embalses de Bornos, Arcos y el Arroyo Molinos. En la zona costera, las zonas de baño son más numerosas.

Asimismo, las zonas de uso recreativo registradas se encuentran emplazadas en los mismos puntos del río Guadalete y son: el Club Náutico El Santiscal en la margen izquierda del embalse de Arcos, el embarcadero de la localidad de Bornos en la margen derecha del embalse del mismo nombre y la zona recreativa de Arroyomolinos ubicada junto a la población de Zahara.

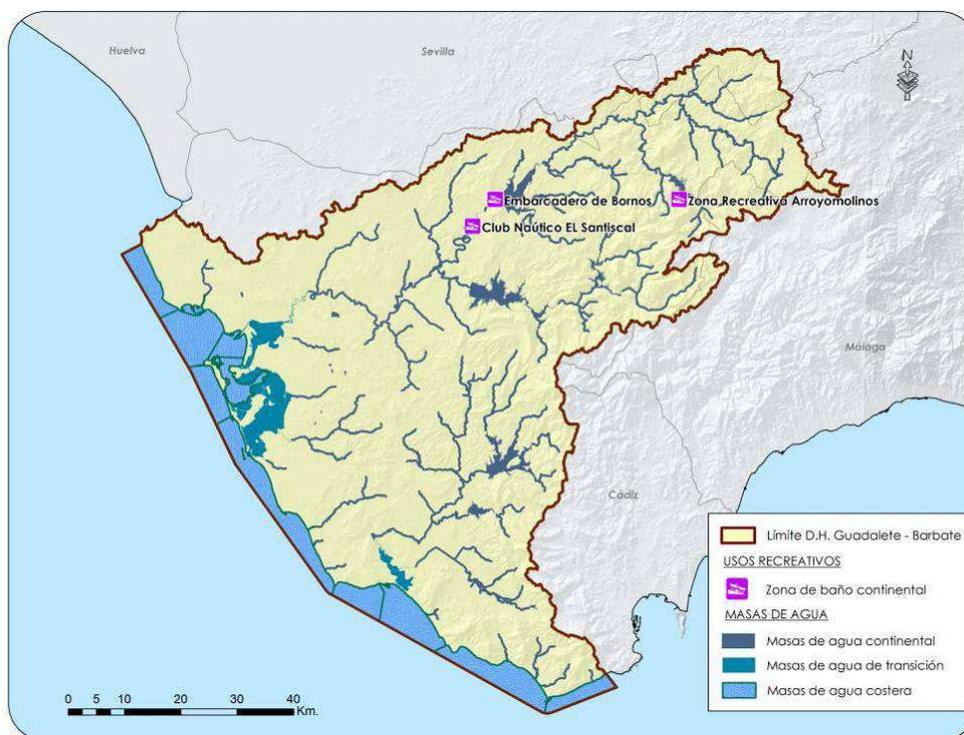
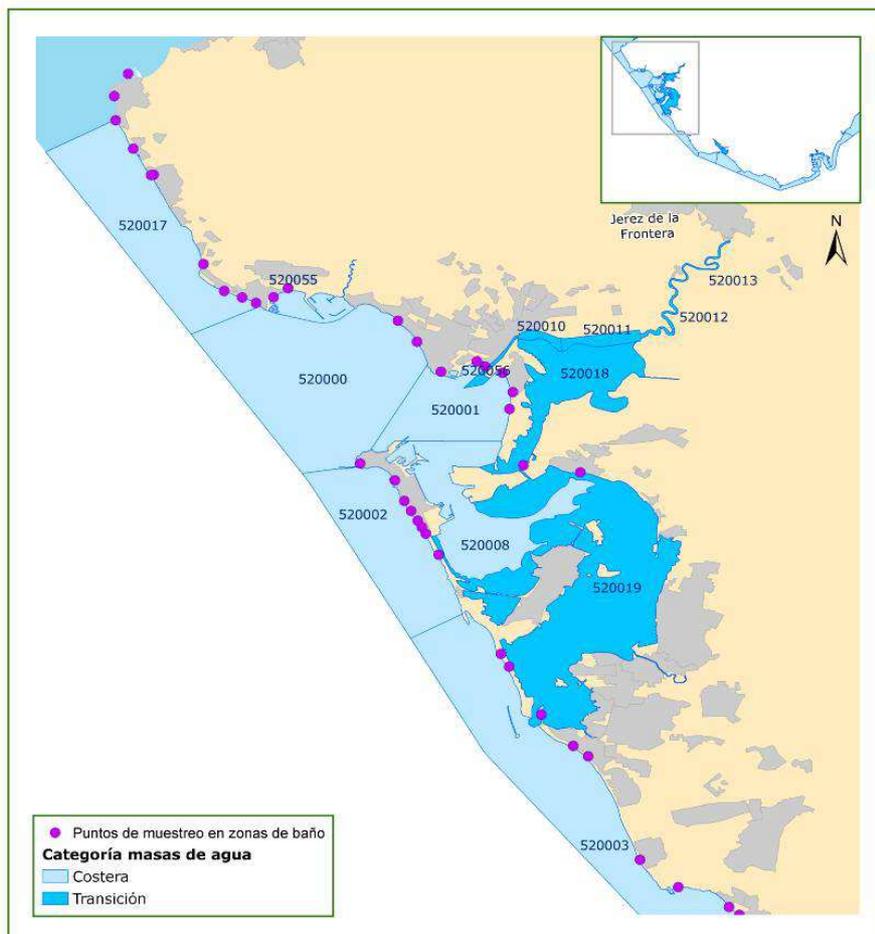


Figura 3.1.4.4. (3): Zonas de Baño en aguas continentales

Por otro lado, existen 38 zonas de baño incluidas en el censo de aguas marítimas de Andalucía del año 2009 elaborado por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía y remitido al Ministerio de Salud y Consumo.



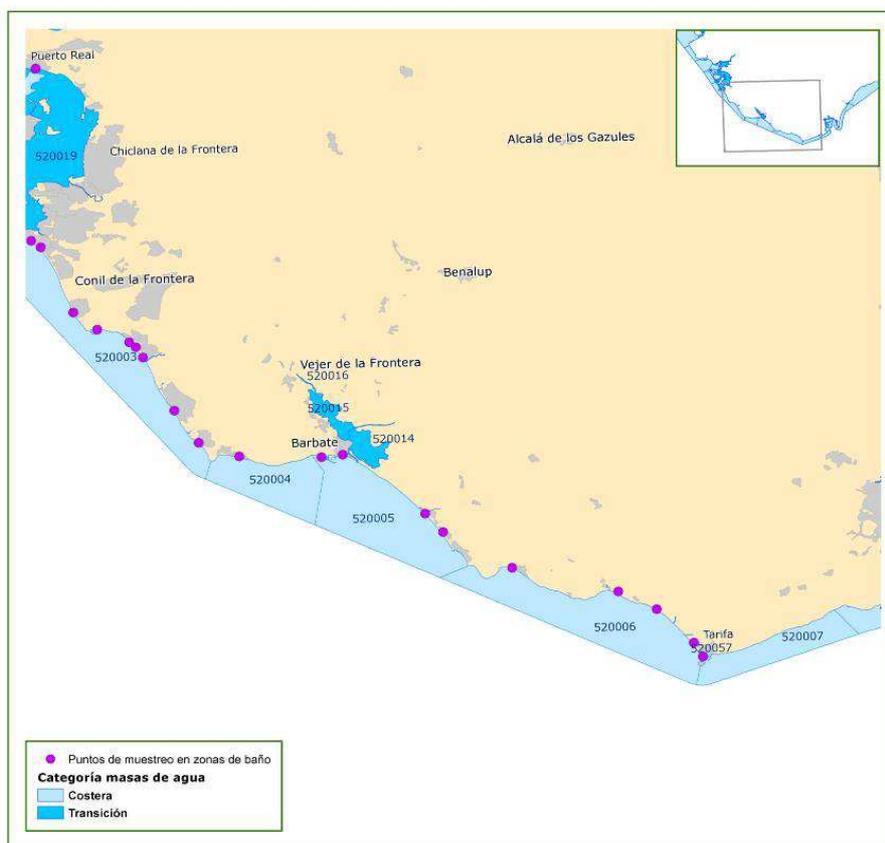


Figura 3.1.4.4 (4): Zonas de baños y puntos de muestreos en aguas marítimas

3.1.4.5 RESUMEN DE DEMANDAS

En este epígrafe se recoge sintéticamente la información descrita en los apartados anteriores con el fin de mostrar una caracterización global de las demandas consuntivas totales en el escenario actual.

En primer lugar, en la tabla siguiente se muestra el volumen de los diferentes tipos de demanda, indicándose en cada caso el porcentaje que representa.

Es necesario indicar nuevamente que en este resumen se han tenido en cuenta todos los municipios abastecidos por el sistema Guadalete-Barbate con independencia de si pertenecen geográficamente ó no a la DHGB, por lo que se han incluido los municipios de Sanlúcar de Barrameda y Trebujena en el sistema de abastecimiento Zona Gaditana.

Demandas consuntivas Sistema Guadalete-Barbate. Escenario actual		
Uso del agua	Demanda (hm³)	%
Urbana (UDU)	107,943	24,63
Agraria (UDA)	306,867	70,02
Industrial singular (UDI)	0	0
Producción de energía (UDE)	17,200	3,92
Recreativa (UDR)	6,240	1,42
<b>TOTAL</b>	<b>438,250</b>	<b>100</b>

Tabla 3.1.4.5. (1): Demanda consuntiva actual total

Como resultado de la tabla anterior se observa que la demanda total consuntiva del Sistema Guadalete-Barbate es 438,250 hm³/año, siendo la demanda principal la agraria, con 306,9 hm³/año, lo que representa un 70% de la demanda total. La demanda urbana supone 107,9 hm³/año que representa un 24,6%. Asimismo la demanda de producción de energía eléctrica alcanza los 17,2 hm³/año (3,9%) y por último, la demanda recreativa suma 6,2 hm³/año (1,4%).

A continuación, se resumen estas demandas por origen de los recursos.

Demanda	Superficial		Subterráneo		Reutilización		Desalación		Transferencia		Demanda Total hm³/año
	hm³	%	hm³	%	hm³	%	hm³	%	hm³	%	
Urbana (UDU)	93,871	86,96	14,072	13,04	0	0	0	0	65,694	60,86	107,943
Agraria (UDA)	253,186	82,51	46,381	15,11	7,300	2,38	0	0	0	0	306,867
Industrial (UDI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía (UDE)	15,240	88,60	1,960	11,40	0	0	0	0	0	0	17,200
Recreativa (UDR)	0,780	12,50	2,925	46,88	2,535	40,63	0	0	0	0	6,240
<b>TOTAL</b>	<b>363,077</b>	<b>82,85</b>	<b>65,338</b>	<b>14,91</b>	<b>9,835</b>	<b>2,24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>65,694</b>	<b>14,99</b>	<b>438,250</b>

(1) Volumen medio anual del trasvase Guadiaro-Majaceite resultante del modelo SIMPA 1940-2012. Ver Anejo 2: Inventario de recursos

Tabla 3.1.4.5. (2): Resumen de demandas por origen del recurso. Escenario actual

En la tabla anterior se puede ver que del orden del 83% de las demandas totales del Sistema Guadalete-Barbate son satisfechas con agua superficial, poniendo de manifiesto la importancia de las aguas superficiales en la DHGB.

Las aguas subterráneas, por su parte, satisfacen un 15% de la demanda del Sistema, siendo más importante su presencia en la Sierra de Cádiz.

Respecto a los recursos no convencionales, poco a poco se incrementa su uso, destacando su empleo para el riego de campos de golf mediante reutilización de aguas residuales urbanas.

Para los horizontes 2021 y 2033, estas demandas evolucionan como se muestra en la siguiente tabla.

Uso del agua	Escenario 2021		Escenario 2033	
	Demanda (hm <sup>3</sup> /año)	%	Demanda (hm <sup>3</sup> /año)	%
Urbana (UDU)	117,330	27,55	135,503	30,52
Agraria (UDA)	287,853	67,60	287,820	64,83
Industrial singular (UDI)	0	0	0	0
Producción de energía (UDE)	12,060	2,83	12,06	2,72
Recreativa (UDR)	8,580	2,01	8,58	1,93
<b>TOTAL</b>	<b>425,823</b>	<b>100</b>	<b>443,963</b>	<b>100</b>

Tabla 3.1.4.5. (3): Demanda consuntiva total. Escenarios 2021 y 2033

El origen concreto del suministro de cada Unidad de Demanda así como su distribución mensual se detalla en los Apéndices siguientes y en el Anejo 6: Sistemas de explotación y balances del presente PH.

## 3.2 PRESIONES

### 3.2.1 INTRODUCCIÓN

La IPH en su artículo 3.2. Presiones indica que cada demarcación hidrográfica recopilará y mantendrá el inventario de presiones a las que están expuestas las masas de agua.

Dicho inventario ha permitido que se determine el estado de las masas de agua.

En el Anejo 7 se muestra un resumen del inventario de presiones de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, así como la base normativa correspondiente. En él se indican las presiones a las que están expuestas las masas de agua superficiales y subterráneas, junto con mapas de información geográfica (GIS) de las mismas.

### 3.2.2 PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

A continuación se expone un resumen de las presiones sobre las masas de agua superficial de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras), incluyendo, en especial, la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

### 3.2.2.1 RESUMEN DE LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES PUNTUALES

Se ha estimado e identificado la contaminación significativa originada por fuentes puntuales, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y otro tipo de actividades económicas.

Para ello se ha partido de los censos de vertidos autorizados en la demarcación hidrográfica y de la información recopilada en los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico, concluyendo que la contaminación procede de las siguientes fuentes puntuales conocidas:

*a) 76 vertidos urbanos autorizados, que se pueden clasificar de las siguientes formas:*

- *Según el grado de depuración:*
  - *58 vertidos urbanos procedentes de E.D.A.R.*
  - *18 vertidos urbanos sin depurar.*
- *Según la población equivalente:*
  - *17 vertidos urbanos de magnitud entre 250 y 2.000 habitantes equivalentes.*
  - *38 vertidos urbanos de magnitud superior a 2.000 habitantes equivalentes.*
  - *21 vertidos urbanos de magnitud no conocida.*

*b) 112 vertidos autorizados de otro tipo, que se pueden clasificar de la siguiente forma:*

- *57 vertidos industriales (biodegradables y no biodegradables).*
- *15 vertidos de cultivos acuícolas (piscifactorías, criaderos de marisco, ...).*
- *13 vertidos de tipo recreativo (campings, hoteles, ...).*
- *27 vertidos de otro tipo (pozos, centros penitenciarios, ...).*

*c) 30 vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos activos, de los cuales que se pueden clasificar de las siguientes formas:*

- *Según el tipo de instalación:*
  - *1 planta de residuos peligrosos.*
  - *21 plantas de residuos no peligrosos o inertes.*
  - *2 plantas de clasificación.*
  - *4 plantas de transferencia.*
  - *2 plantas de recuperación y compostaje.*
- *Según la superficie de la instalación:*
  - *6 plantas de superficie menor a 1 ha.*
  - *24 plantas de superficie mayor a 1 ha.*

*d) 26 vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos clausurados y/o sellados.*

TIPO DE FUENTE PUNTUAL		Nº
Vertidos urbanos autorizados	250 h.e. – 2.000 h.e.	17
	> 2.000 h.e.	38
	Sin información	21
Vertidos autorizados de otro tipo	Industriales	57
	Cultivos acuícolas	15
	Recreativos	13
	Otros	27
Vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos	Activos	30
	Clausurados y/o sellados	26
<b>TOTAL PRESIONES</b>		<b>244</b>

Tabla 3.2.2.1. (1): Fuentes puntuales de presión sobre masa de agua superficial en la DHGB

En el Anejo 7: Inventario de presiones, se muestran los registros y mapas de la DHGB con la información relativa a presiones que requiere la IPH.

En las siguientes figuras se pueden observar, a modo de ejemplo, la localización de los vertidos urbanos autorizados según grado de depuración y según población equivalente, así como los vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos activos en la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

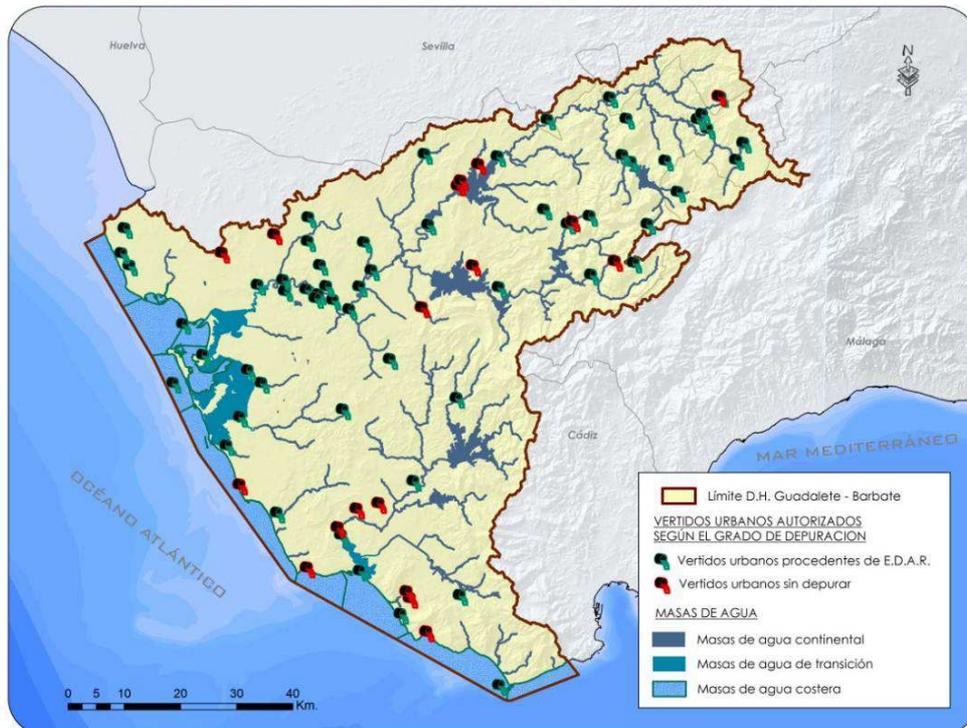


Figura 3.2.2.1. (1): Vertidos urbanos autorizados en la DHGB, según grado de depuración

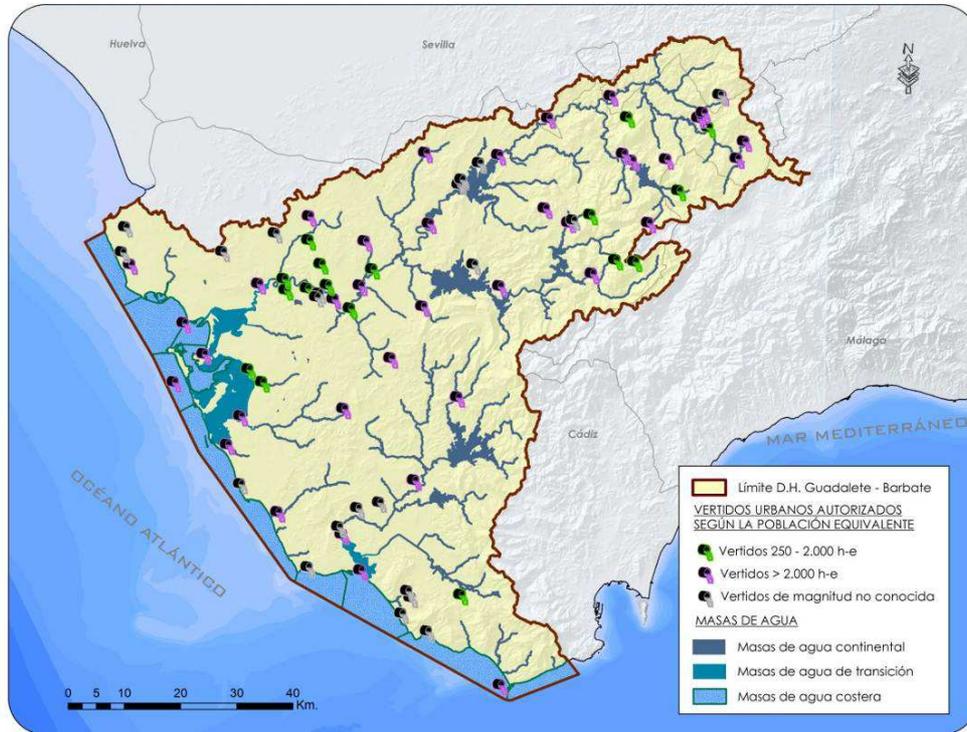


Figura 3.2.2.1. (2): Vertidos urbanos autorizados en la DHGB, según población equivalente

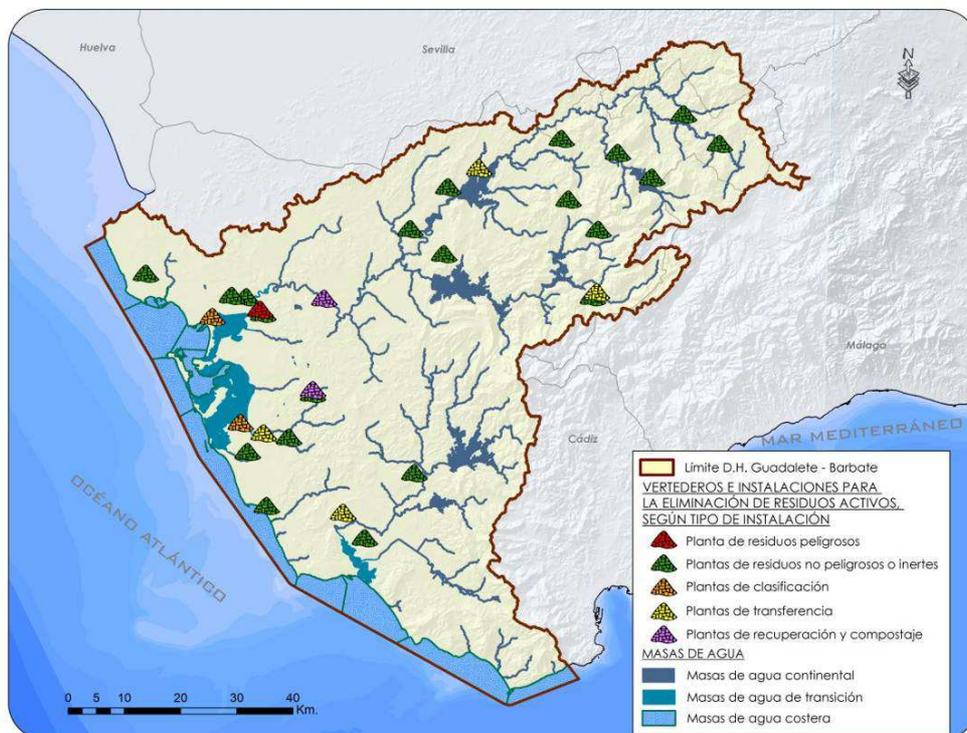


Figura 3.2.2.1. (3): Vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos activos en la DHGB

3.2.2.2 RESUMEN DE LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS

Se ha estimado e identificado la contaminación significativa originada por fuentes difusas, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrícolas y ganaderas, y otro tipo de actividades, tales como zonas mineras, suelos potencialmente contaminados, zonas contaminadas del litoral, extracción de sal marina y acuicultura.

En el Anejo 7: Inventario de presiones, se muestran los registros y mapas de la DHGB con la información relativa a presiones que requiere la IPH.

Se ha considerado la contaminación procedente de las siguientes fuentes difusas:

- a) En la Demarcación Hidrográfica existe un total de 308.060 ha relacionadas con distintas actividades agrícolas, que suponen un 51,7% del territorio de la demarcación hidrográfica, correspondiendo un 40,6% a cultivos de secano (241.969 ha) y un 11,1% a regadío (66.091 ha).

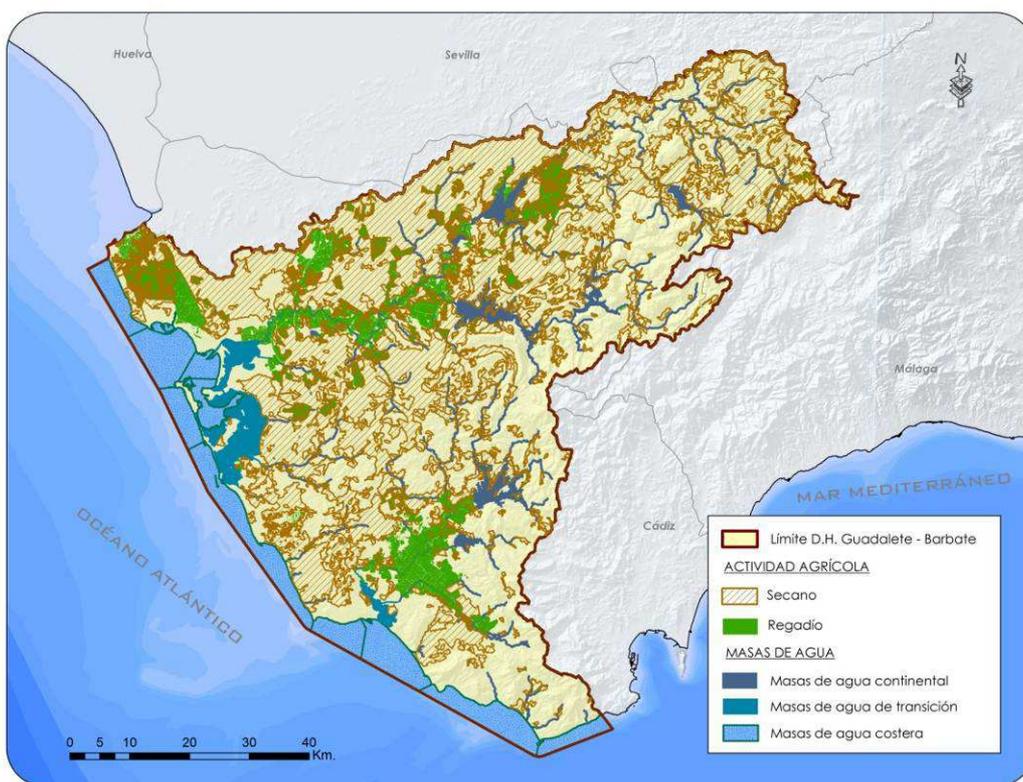


Figura 3.2.2.2. (1): Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales derivadas de las actividades agrícolas en la DHGB

En el ámbito de las aguas de transición y costeras, el entorno de la Bahía de Cádiz concentra la mayor parte de la actividad agrícola detectada en la Demarcación, donde los valores más elevados se han obtenido en el entorno del estuario del río Guadalete.

La zona está declarada como vulnerable (Zona 3 Valle del Guadalete) con afección a masas de agua litorales y, por tanto, el escenario tendencial incluye la reducción del nitrógeno de origen agrícola en un 30% como consecuencia de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas.

La actividad ganadera, aunque de menor relevancia, también presenta excedentes de N, concentrándose principalmente en el entorno de las marismas de Barbate y en Tarifa.

Se estima que la contaminación difusa aporta unas 141 Tn/año de N (origen agrícola y ganadero).

b) El número de cabezas de ganado en la Demarcación se estima en 287.719 (exceptuado ganadería avícola) según los censos comarcales de ganadería, sin poder diferenciar entre estabulada y no estabulada.

c) En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate existen un total de 332 zonas con problemas de contaminación en el litoral marino debido a actividades humanas en activo o abandonadas que suponen una presión al medio marino.

La ocupación de algunos tramos de la costa para construcción de urbanizaciones, instalación de industrias y otros equipamientos, producen la eliminación de las barreras naturales que la protegen, incrementando así la vulnerabilidad de los ecosistemas costeros a las perturbaciones naturales. Esto ocasiona desequilibrios en el sistema que puede originar problemas de erosión y un consecuente aumento del riesgo de inundaciones en determinadas zonas.

Las principales presiones relacionadas con la eliminación de estas barreras se deben a la ocupación urbanística que existe en algunos tramos del litoral y a la presencia de obras e infraestructuras que interrumpen el transporte de sedimentos.

Las presiones por la ocupación urbanística en Dominio Público, y el uso masivo que se produce en estas zonas en época estival se encuentran representadas en varios tramos del litoral de la demarcación. Esto provoca pérdida de sistemas dunares y la gran riqueza biológica que albergan. Un ejemplo de esta situación se da en la ciudad de Cádiz, cuyo proceso de crecimiento ha invadido antiguos campos dunares, encontrándose en la actualidad en un lento proceso erosivo que afecta de forma especial a la playa urbana de La Victoria, punto de inicio del tramo.

Por otra parte, existe un elevado número de presiones relacionadas con obras e infraestructuras costeras que actúan como barreras al transporte litoral, alterando la dinámica litoral existente y generando problemas de erosión en los tramos contiguos a estas estructuras. En particular, la bahía de Cádiz se caracteriza por la presencia de varias infraestructuras portuarias que interfieren con los procesos litorales y la dinámica mareal de la bahía.

Como consecuencia de este tipo de presiones, numerosas playas tienen que ser regeneradas de forma artificial y varios tramos de costa tienen que ser protegidos mediante escolleras defensivas.

d) En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate existen un total de 10 zonas de intenso tráfico marítimo sin conexión a redes de saneamiento. Estas zonas son rutas de navegación cercanas a la costa y rutas de acercamiento a los grandes puertos comerciales.

De acuerdo a lo anterior, las zonas de servicio de los puertos, tanto la zona I, como la zona II, se configuran como zonas en las que existe un intenso tráfico marítimo, en este caso en el Puerto de Cádiz, la Base Naval de Rota, el Puerto de Tarifa, ...

e) En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate existen 99 zonas dedicadas a la acuicultura y cultivos marinos con una superficie mayor de 5.000 m².

f) Por último, existen un total de 575 fuentes de contaminación difusa de diversa índole, que no se encuadran en ninguno de los epígrafes anteriores.

Tipo de fuente		Nº de fuentes
Estaciones de servicio		140
Aeropuertos		2
Puntos con ganadería estabulada significativa (> 2.000 kg N/año)		216
Canteras	activas	58
	inactivas	87
	restauradas	41
Salinas	activas	12
	inactivas	3
	restauradas	7
Puertos deportivos		9
<b>TOTAL</b>		<b>575</b>

Tabla 3.2.2.2. (1): Otras fuentes difusas de presión sobre masas de agua superficiales en la DHGB

En las siguientes figuras se pueden observar, a modo de ejemplo, algunas de las fuentes de contaminación difusa existentes en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, como estaciones de servicio, aeropuertos o ganadería estabulada.

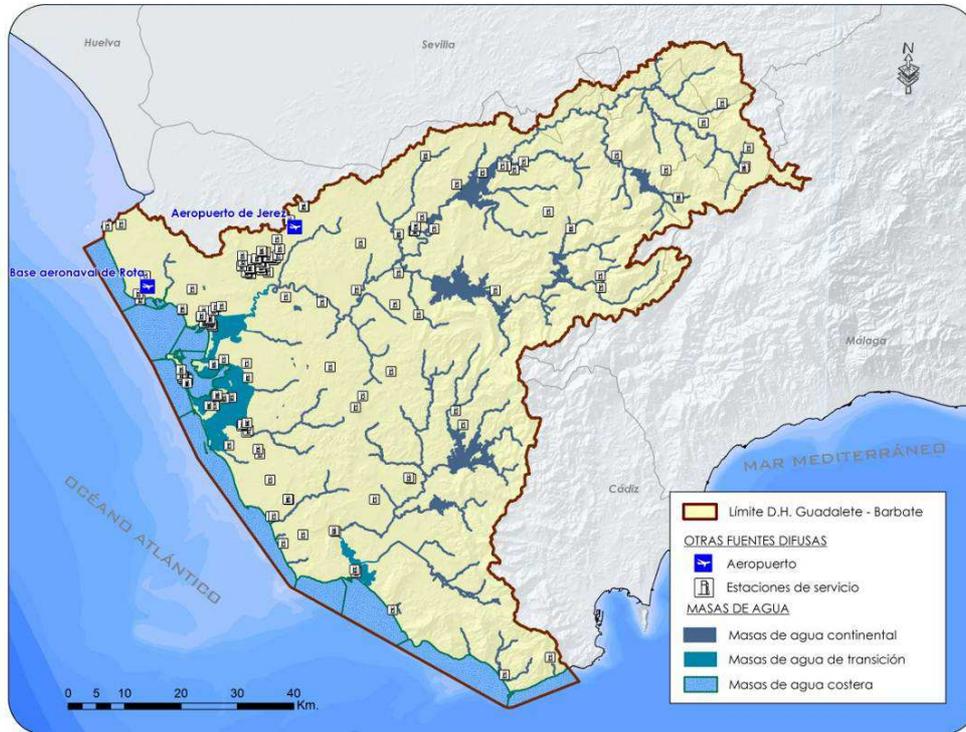


Figura 3.2.2.2. (2): Estaciones de servicio y aeropuertos en la DHGB

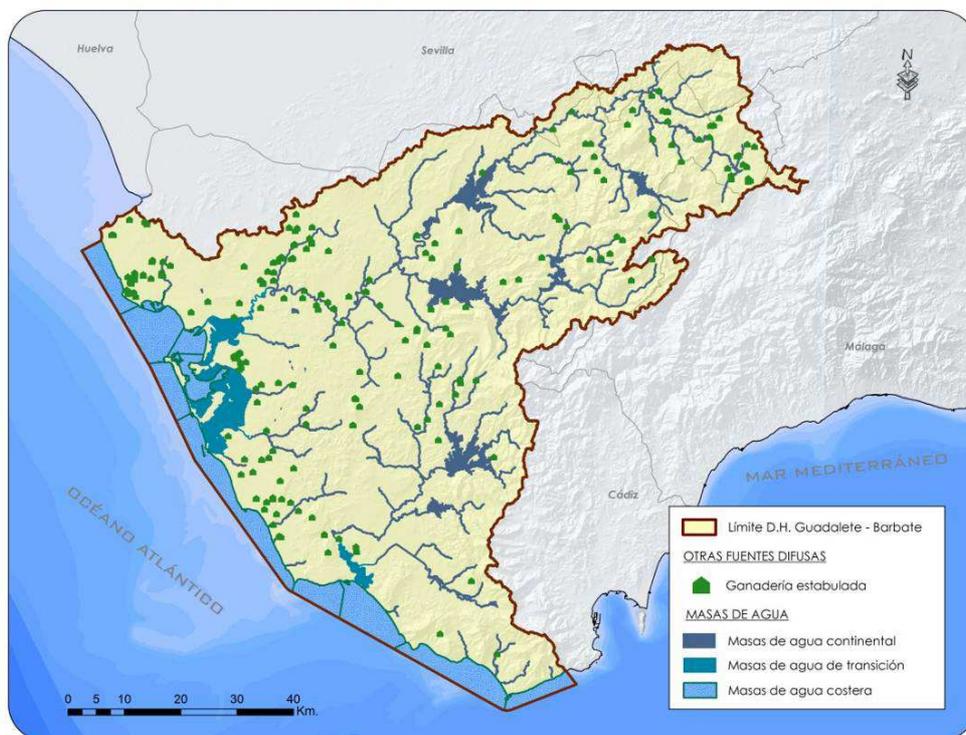


Figura 3.2.2.2. (3): Ganadería estabulada significativa (> 2.000 kg N/año) en la DHGB

### 3.2.2.3 RESUMEN DE PRESIONES POR EXTRACCIÓN DE AGUA

Se han estimado y determinado las extracciones significativas de agua superficial para usos urbanos, industriales, agrarios y de otros tipos, incluidas las variaciones estacionales.

En el Anejo 7: Inventario de presiones, se muestran los registros y mapas de la DHGB con la información relativa a presiones que requiere la IPH.

En el ámbito de las aguas costeras y/o de transición no existe el concepto de Concesión o Autorización para la extracción de agua de mar, ya sea para uso consuntivo o no consuntivo del agua. El agua salada que es extraída para llevar a cabo algún tipo de actividad retorna al sistema prácticamente en un 100%, no existiendo un consumo de la misma.

La cuantificación y localización de presiones significativas por extracción de aguas superficiales se ha desarrollado en base al Inventario de Derechos de Uso de Aguas Superficiales en España. Programas ALBERCA y CONAGUA.

Durante el análisis y filtrado de la información recogida en dicho programa, se han considerado los expedientes de explotación de agua superficial con resolución favorable y las solicitudes de explotación de aguas subterráneas que actualmente se encuentran en trámite de resolución, inscritas en sección A.

En particular, se han identificado las extracciones de agua según los siguientes destinos y valores mínimos de las mismas requeridos en el inventario:

- a) Para usos agronómicos se han identificado 271 extracciones con destino para riegos en agricultura, reforestación, jardines y zonas deportivas; todas ellas con una extracción mínima anual de 20.000 m<sup>3</sup>/año. El volumen total anual de agua extraída para riegos es de 114 hm<sup>3</sup>/año.
- b) Para abastecimiento de población se han identificado 3 extracciones que suministran un promedio diario superior a 10 m<sup>3</sup> o que abastecen a más de 50 personas. El volumen total anual de agua extraída por este concepto es de 0,4 m<sup>3</sup>.
- c) Existen en la Demarcación 4 extracciones para usos industriales para producción de energía eléctrica, incluyendo las necesarias para la refrigeración de centrales térmicas o para su uso en las centrales hidroeléctricas, siendo la extracción mínima inventariada de 20.000 m<sup>3</sup>/año. El volumen total anual de agua extraída para estos usos es de 24.637.400 m<sup>3</sup>/año.
- d) Además existen en la Demarcación un total de 1 extracción para suministro a usos industriales no reflejados en los apartados anteriores, que detraen de las masas de agua superficial al menos 20.000 m<sup>3</sup>/año. El volumen total anual de agua extraída para otros usos industriales es de 60.000 m<sup>3</sup>/año.
- e) Para uso del agua en canteras y explotaciones mineras se han contabilizado un total de de 2 extracciones con un uso de agua superior a 20.000 m<sup>3</sup>/año, siendo el volumen total anual de agua extraída de de 384.480 m<sup>3</sup>.

- f) Para la práctica de la navegación, no se conocen extracciones superiores a 20.000 m<sup>3</sup>/año.
- g) No se han identificado bombeos de agua salina superiores a 20.000 m<sup>3</sup>/año para actividades como la extracción de sal o la acuicultura.
- h) Por último, no se conoce extracciones significativas, superiores a 20.000 m<sup>3</sup>/año para usos no descritos en los apartados anteriores.

El conjunto de todas las extracciones inventariadas de agua superficial (superiores a 20.000 m<sup>3</sup>/año) en la DHGB suponen un volumen anual estimado de 140 hm<sup>3</sup>.

#### 3.2.2.4 RESUMEN DE PRESIONES POR REGULACIÓN DEL FLUJO Y ALTERACIONES MORFOLÓGICAS

En el inventario de presiones, se ha estimado y determinado la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua, incluidos el trasvase y desvío de agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos. Asimismo, se han identificado las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua, incluyendo las alteraciones transversales y longitudinales.

En particular, se han identificado las presas, los trasvases, los desvíos y los azudes existentes en la Demarcación.

En el caso de los ríos se han considerado las alteraciones debidas a modificaciones longitudinales, como canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauces, y las alteraciones producidas por el desarrollo de actividades humanas sobre el cauce, como dragados, extracción de áridos, infraestructuras terrestres y otras actividades que supongan la alteración o pérdida de la zona de ribera.

En el caso de los lagos se han considerado los recrecimientos y las modificaciones de la conexión natural con otras masas de agua.

En aguas de transición y aguas costeras, se han considerado las alteraciones debidas a canalizaciones, diques de encauzamiento, dársenas portuarias, diques de abrigo, espigones y estructuras longitudinales de defensa. Se han considerado también las playas artificiales y regeneradas, y la ocupación y aislamiento de zonas intermareales.

En el Anejo 7: Inventario de presiones, se muestran los registros y mapas de la DHGB con la información relativa a presiones que requiere la IPH y la metodología usada para identificar las alteraciones significativas.

Dentro de las alteraciones morfológicas y de regulación de flujo cabe mencionar las siguientes:

- a) 14 **presas**, considerando como tal, las estructuras transversales al cauce con una altura superior a 10 metros. Todas ellas se encuentran en explotación.

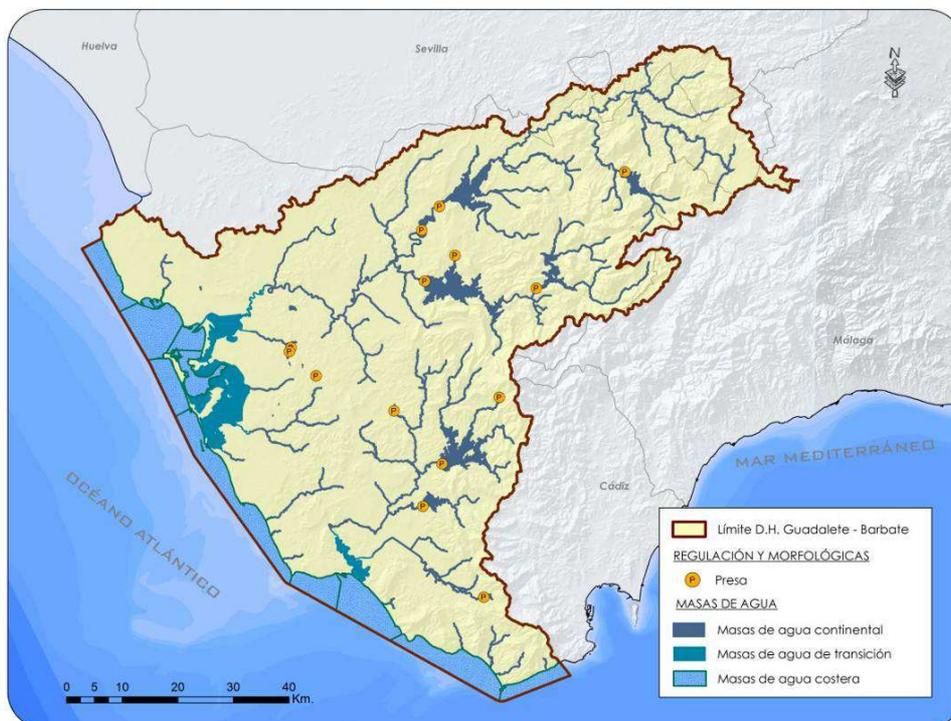


Figura 3.2.2.4. (1): Presas en la DHGB

b) 4 alteraciones por **trasvase o desvío de agua** de los cuales 3 corresponden a usos no consuntivos con un porcentaje teórico medio de retorno del 100%. El volumen total anual de agua derivada para centrales de producción de energía supone 15,24 hm<sup>3</sup>/año. El volumen medio anual del trasvase Guadiaro-Majaceite resultante del modelo SIMPA 1940-2005 es de 64,48 hm<sup>3</sup>/año (Ver anejo 2: Inventario de Recursos). Actualmente no se dispone de la información sobre el volumen derivado en el sistema Almodóvar-Canal colector del Este.

PRESIÓN	Nº	USO	% RETORNO	VOL. DERIVADO MASA ORIGEN (hm <sup>3</sup> /año)	VOL. INCORPORADO MASA RECEPTORA (hm <sup>3</sup> /año)
Central térmica de Arcos de la Frontera	1	Consuntivo	39	15,24	5,97
Trasvase Guadiaro - Majaceite	1	No Consuntivo	100	64,48	64,48
Sistema Almodóvar - Canal Colector del Este	2	No consuntivo	100	No se conoce	No se conoce
Sistema Guadalete - Canal Colector del Este	2	No consuntivo	100	No se conoce	No se conoce
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	-	-	<b>79,72</b>	<b>70,45</b>

Tabla 3.2.2.4. (1): Trasvases y desvíos de agua existentes en la DHGB

c) Se han inventariado un total de 54 **azudes** en la demarcación hidrográfica, con una altura inferior a 10 metros y superior a 2 metros. De este total, cabe puntualizar que 9 están en masa

de agua y 45 se sitúan a más de 100 metros de los ejes principales de las masas, es decir, en cauces secundarios.

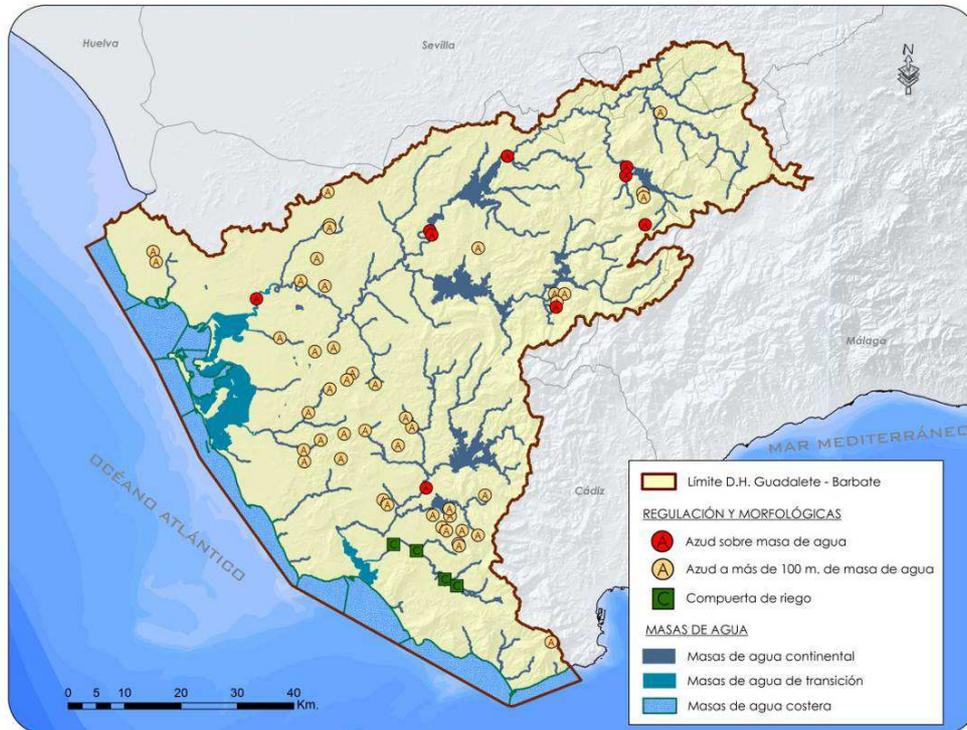


Figura 3.2.2.4. (2): Azudes en la DHGB

- d) 15 **canalizaciones** con longitud superior a 500 metros, 9 de las cuales se sitúan sobre ejes principales de masas de agua.
- e) No se tiene conocimiento de **protecciones de márgenes** con longitud superior a 500 metros.
- f) No se tiene conocimiento de **coberturas de cauces** con longitudes superiores a los 200 metros.
- g) No se tiene conocimiento de **dragados de cauces** que afecten a tramos de más de 100 metros de longitud.
- h) No se tiene conocimiento de **dragados portuarios** de más de 10.000 m<sup>3</sup>.
- i) 80 **graveras en zonas fluviales** (43 de ellas se encuentran activas, 10 inactivas y 27 han sido restauradas). No se dispone de información acerca del volumen de extracción total de cada una de ellas, por lo que no es posible determinar cuáles de ellas superan los 20.000 m<sup>3</sup>. En zonas costeras no se tiene conocimiento de **extracciones de arena** que superen los 500.000 m<sup>3</sup>.

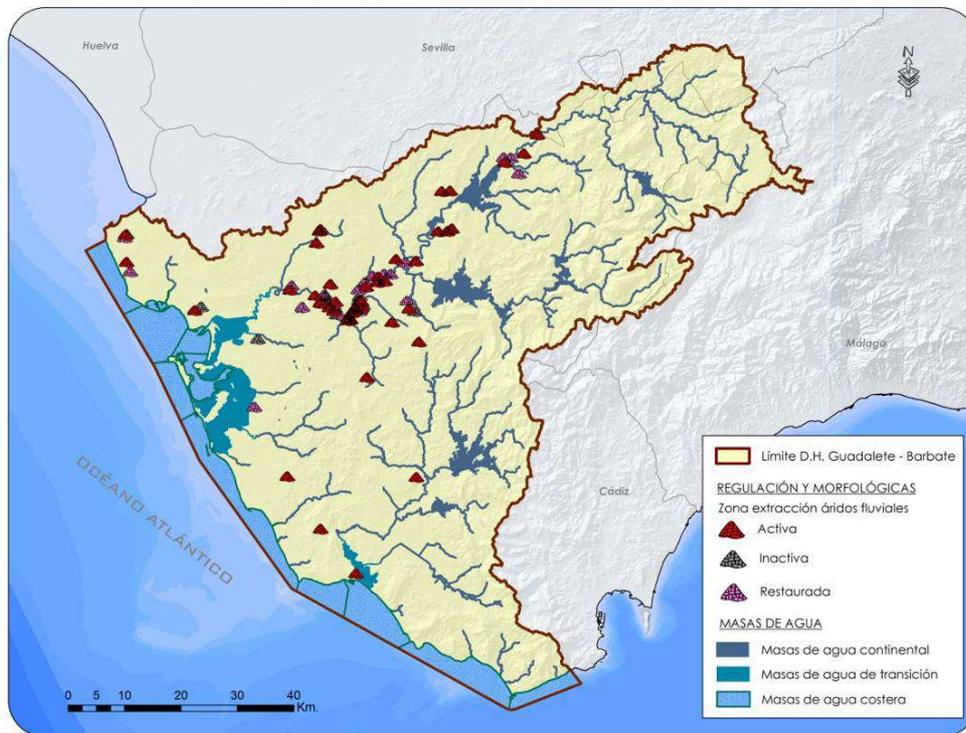


Figura 3.2.2.4. (3): Extracción de áridos en zonas fluviales en la DHGB

- j) 6 **explotaciones forestales** situadas en zona de policía en la demarcación, aunque sólo 1 de ellas tiene una superficie superior a 5 ha.
- k) No se tiene conocimiento de **recrecimiento de lagos** en la demarcación.
- l) No se tiene conocimiento de ninguna **alteración de la conexión natural de lagos, masas de aguas de transición y costeras** (en general mediante la disposición de elementos de control), ni de ninguna **creación, modificación o eliminación de nuevas conexiones**.
- m) 3 **diques de encauzamiento** con longitud superior a 50 metros.
- n) No se tiene conocimiento de **diques exentos** con longitud superior a 50 metros.
- o) 11 **dársenas portuarias** en aguas de transición y costeras, de las cuales únicamente 5 superan las 25 ha de superficie.

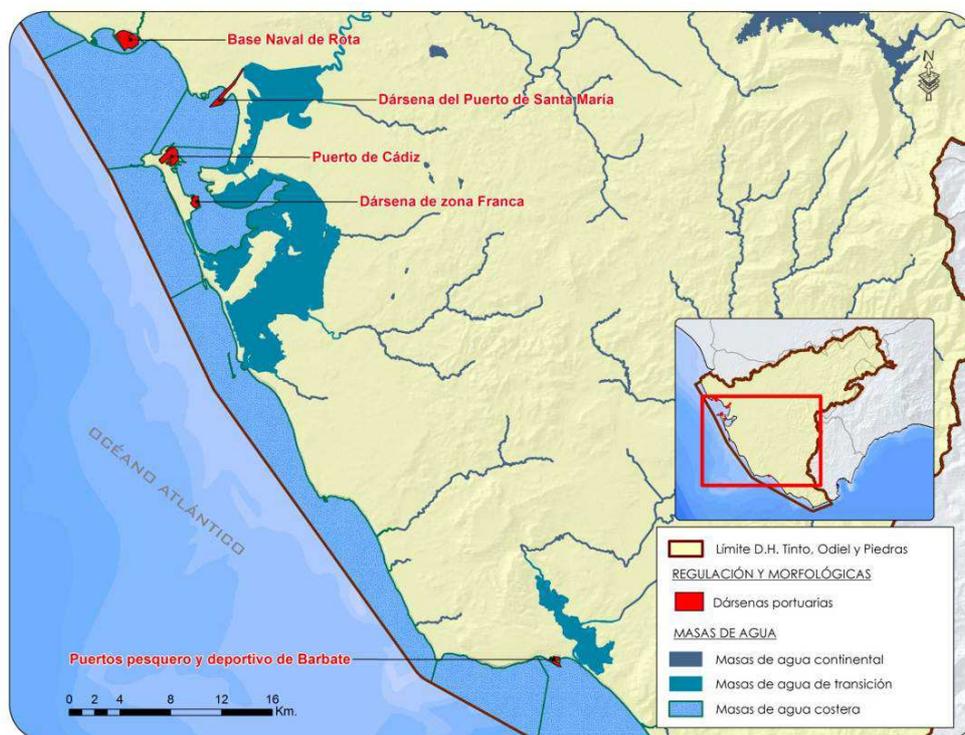


Figura 3.2.2.4. (4): Dársenas portuarias mayores de 25 ha en la DHGB

- p) No se tiene conocimiento de **canales de acceso a las instalaciones portuarias** en aguas de transición y costeras.
- q) No se tiene conocimiento de **muelles portuarios** en aguas de transición y costeras, que superen los 100 metros de longitud.
- r) 11 **diques de abrigo**, que superan los 100 metros de longitud, en aguas de transición y costeras.
- s) 6 **espigones** (estructuras transversales a la línea de costa que tienen por objeto protegerla contra la erosión o favorecer la sedimentación) con longitud superior a 50 metros.
- t) 5 **estructuras longitudinales de defensa** (revestimientos, muros y pantallas) con longitud superior a 500 metros.
- u) 18 **playas regeneradas** y 2 **playas artificiales**.
- v) No se tiene conocimiento de **esclusas** en aguas de transición.
- w) 157 presiones por **ocupación y aislamiento de zonas intermareales** (terrenos intermareales ocupados o que han resultado aislados como consecuencia de modificaciones en el uso del suelo).

Nombre	Procedencia material
Acuicultura	106
Acuicultura y salina	21
Salina	25
Otras ocupaciones	5
<b>Total</b>	<b>157</b>

Tabla 3.2.2.4. (2): Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHGB

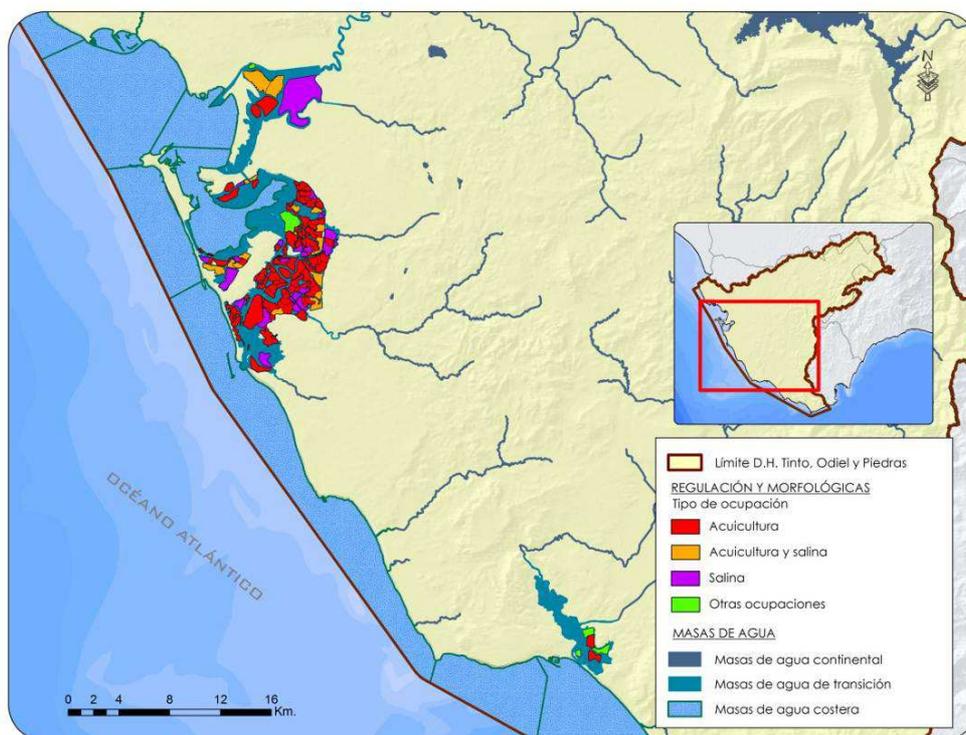


Figura 3.2.2.4. (5): Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHGB

### 3.2.2.5 RESUMEN DE PRESIONES POR OTRAS INCIDENCIAS ANTROPOGÉNICAS

En esta denominación se incluyen otras presiones resultantes de la actividad humana de difícil tipificación y que no pueden englobarse en ninguno de los grupos anteriormente definidos.

Bajo esta denominación se han inventariado las siguientes presiones:

- a) **Introducción de especies alóctonas:** se han inventariado las masas de agua que se ven afectadas por la presencia de especies alóctonas, así como el grado de afección de las mismas en las masas.

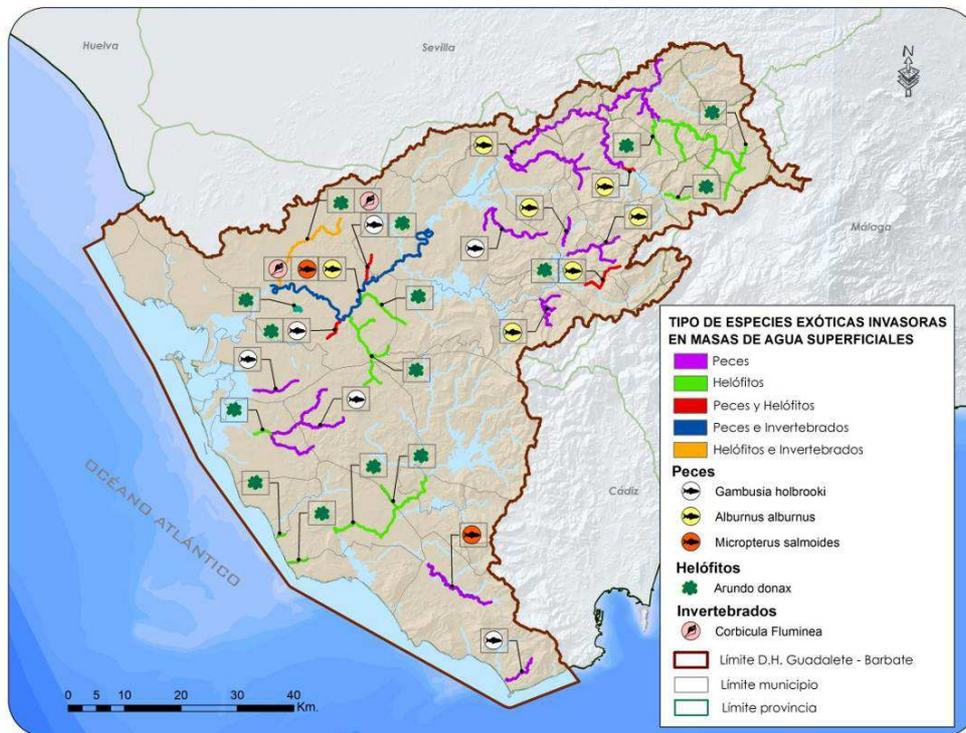


Figura 3.2.2.5. (1): Presencia de especies alóctonas en las masas de agua superficiales de la DHGB

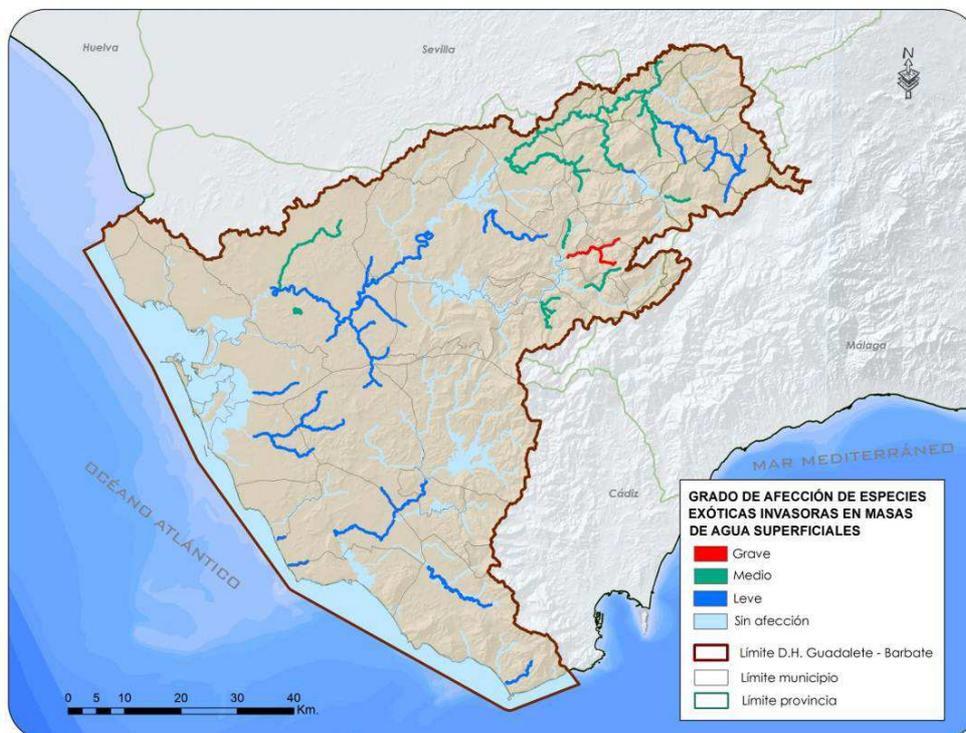


Figura 3.2.2.5. (2): Grado de afectación de las especies alóctonas en las masas de agua superficiales de la DHGB

- b) **Sedimentos contaminados:** no se conocen.
- c) **Drenaje de terrenos:** no se conocen.
- d) **Otras:** Se han inventariado las infraestructuras de riego de la Comunidad de Usuarios Ingeniero Eugenio Olid.

### 3.2.2.6 RESUMEN DE PRESIONES POR USOS DEL SUELO

En esta denominación se incluyen las presiones significativas debidas a los usos del suelo que puedan afectar al estado de las aguas superficiales, concretamente los suelos contaminados en zona de policía por uso urbano, industrial, rústico y otros.

En la Demarcación se han localizado 350 suelos potencialmente contaminados, 56 de los cuales se encuentran en zona de policía.

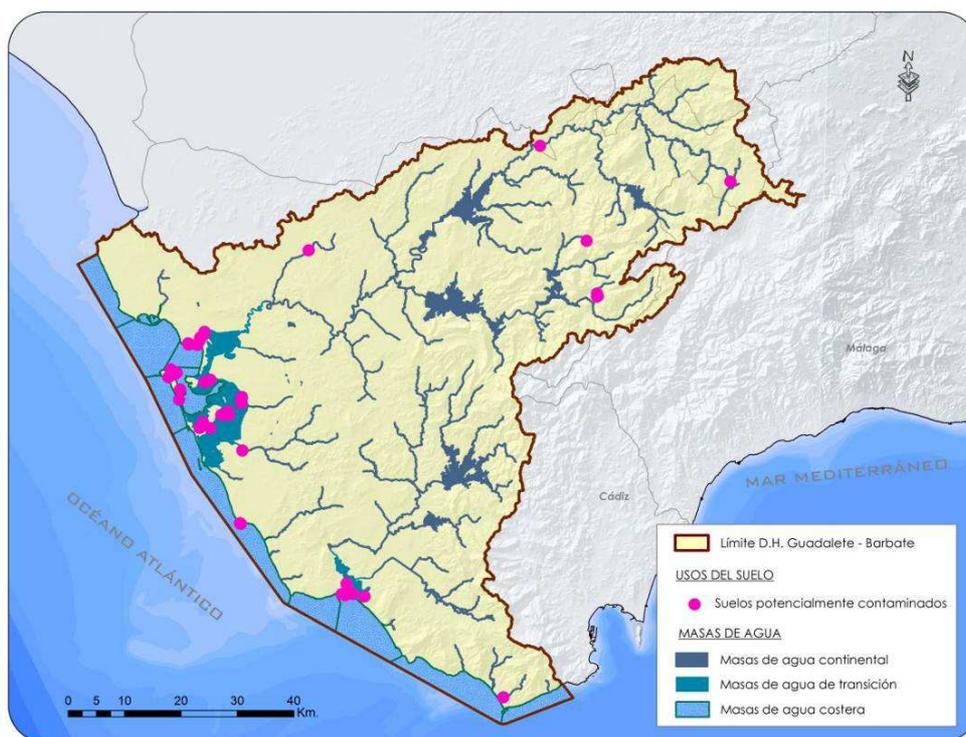


Figura 3.2.2.6. (1): Suelos potencialmente contaminados en la DHGB

3.2.3 PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

A continuación se expone un resumen de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua subterránea en la demarcación hidrográfica del Guadalete-Barbate, entre las que se cuentan la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la recarga artificial y la intrusión marina.

3.2.3.1 RESUMEN DE PRESIONES POR FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSA

En el Anejo 7: Inventario de presiones, se muestran las principales fuentes de contaminación difusa y sus principales características.

De acuerdo con el apartado 3.2.3.1 de la IPH, las fuentes de contaminación difusa consideradas en el inventario de presiones, son:

- a) 112.209 ha de **práctica de actividades agrícolas** sobre masas de agua subterráneas (con uso de fertilizantes y pesticidas), representando un 18,82% del territorio de la demarcación, correspondiendo un 12,75% a cultivos de secano (76.034 ha) y un 6,07% a regadío (36.175 ha).

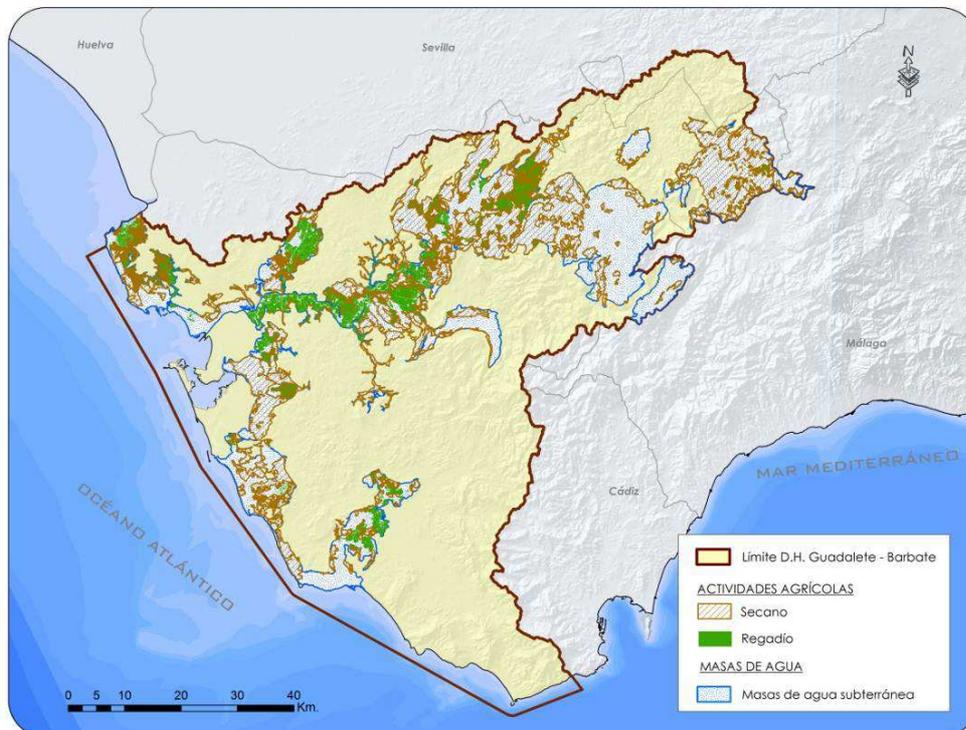


Figura 3.2.3.1. (1): Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas de la actividad agrícola en la DHGB

- b) El **número de cabezas de ganado** en la Demarcación se estima en 287.719 (exceptuado ganadería avícola) según los censos comarcales de ganadería, sin poder diferenciar entre establecida y no establecida, distribuyéndose el total de cabezas de la siguiente manera:

Tipo de ganado	Cabezas (Nº)	Cabezas (%)
Bovino	91.563	31,8
Porcino	73.268	25,5
Ovino-Caprino	115.374	40,1
Equino	7.514	2,6
<b>TOTAL PRESIONES</b>	<b>287.719</b>	<b>100,0</b>

Tabla 3.2.3.1. (1): Número de cabezas (año 2012) y porcentajes de la cabaña ganadera (establecida y no establecida) en la DHGB

No se conoce la superficie ocupada por la práctica no establecida de actividades ganaderas.

- c) **Vertidos de núcleos urbanos sin red de saneamiento:** se han inventariado un total de 30 focos localizados geográficamente en la superficie sobre masas de agua subterráneas, que vierten directamente sobre el terreno, la red hídrica o medio receptor de categoría I (Aguas destinadas a la producción de agua potable, Aguas aptas para el baño, Aguas aptas para la vida de los salmónidos, Declaradas de protección especial, Perímetros de protección, Zonas Sensibles, Aguas subterráneas).
- d) El **uso de suelo artificial**<sup>1</sup> supone 19.978 ha (3,35% de la superficie total de la Demarcación) ocupando 3.830 ha sobre las zonas de recarga natural (7,5% del total de superficie de recarga) que suponen alteraciones de dicha de la misma (desviación de las aguas pluviales y de la escorrentía mediante impermeabilización del suelo, alimentación artificial, embalsado o drenaje, etc.).

---

<sup>1</sup> Suelos Artificiales según tipología CorineLandCover: zonas urbanas, zonas industriales, comerciales y de transporte, zonas de extracción minera, vertederos y de construcción; y zonas verdes artificiales, no agrícolas.

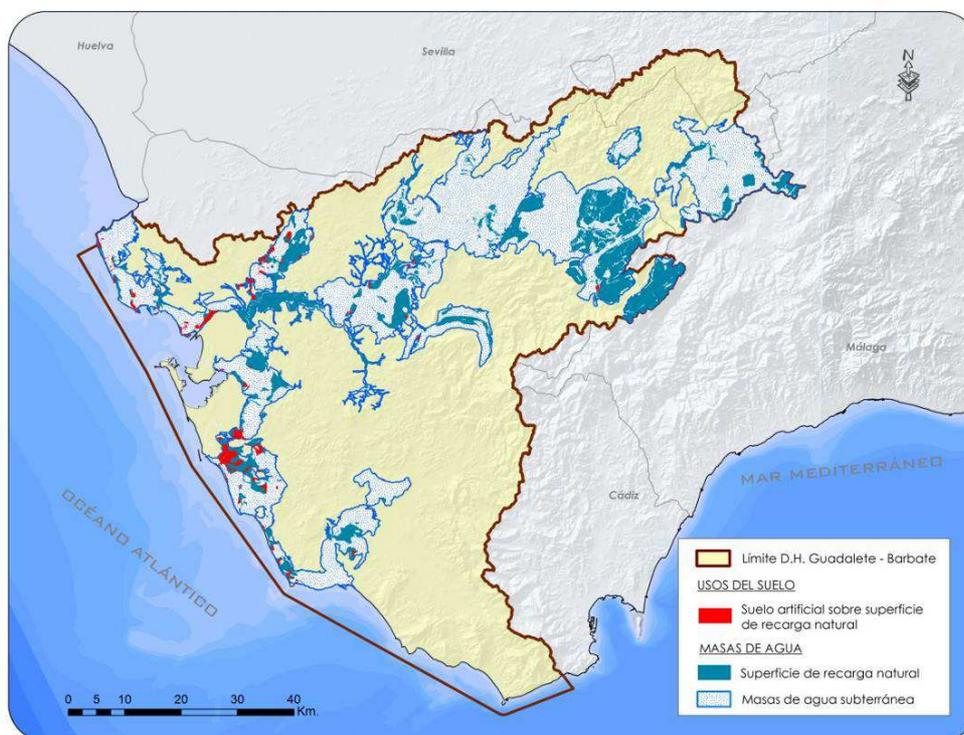


Figura 3.2.3.1. (2): Uso de suelo artificial sobre superficie de recarga de masas de agua subterráneas en la DHGB

### 3.2.3.2 RESUMEN DE PRESIONES POR FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

En el Anejo 7: Inventario de presiones, se muestran las principales fuentes de contaminación difusa y sus principales características.

De acuerdo con el apartado 3.2.3.2 de la IPH, las fuentes de contaminación puntual consideradas en el inventario de presiones, son:

- a) **Filtraciones de suelos o emplazamientos contaminados:** no se han identificado.
- b) **Filtraciones en los vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos** de superficie mayor de 1 ha y que se encuentran situados a una distancia inferior a 1 kilómetro de la masa de agua superficial más próxima (residuos peligrosos, no peligrosos o inertes de acuerdo con la clasificación del artículo 4 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero): se conoce que existen 23 vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos que cumplen estos criterios, pero no se conoce si se producen filtraciones que afecten a las masas de agua subterráneas.

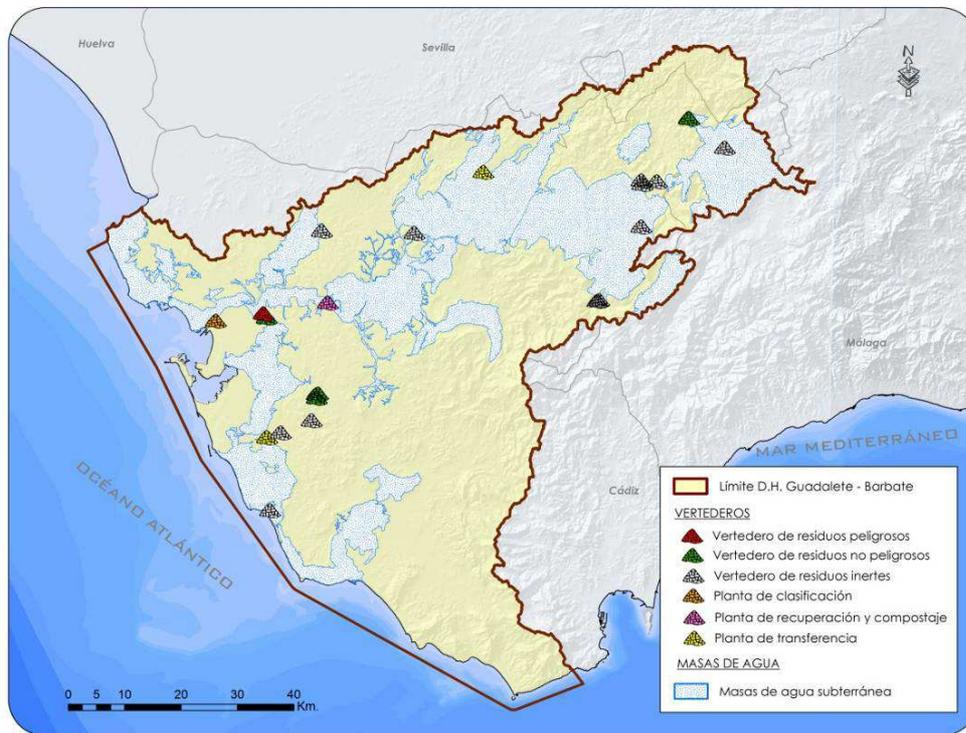


Figura 3.2.3.2. (1): Vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos en la DHGB

- c) **Filtraciones asociadas con almacenamiento de derivados del petróleo:** no se han identificado.
- d) **Vertido de aguas de achique de minas con un volumen superior a 100.000 m<sup>3</sup>/año y de pozos de mina abandonados:** no se han identificado.
- e) **Vertidos autorizados sobre el terreno:** 50 puntos de vertido.
- f) **Otras fuentes puntuales significativas:** existen un total de 279 fuentes de contaminación puntual de diversa índole.

Tipo de fuente		Nº de fuentes
Estaciones de servicio		74
Puntos con ganadería estabulada significativa (> 2.000 kg N/año)		134
Canteras	activas	30
	inactivas	18
	restauradas	20
Salinas	activas	2
	inactivas	1
<b>TOTAL</b>		<b>279</b>

Tabla 3.2.3.2. (1): Otras fuentes puntuales de presión sobre masas de agua subterráneas en la DHGB

En las siguientes figuras se pueden observar, a modo de ejemplo, algunas de las fuentes de contaminación difusa existentes en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, como canteras o salinas.

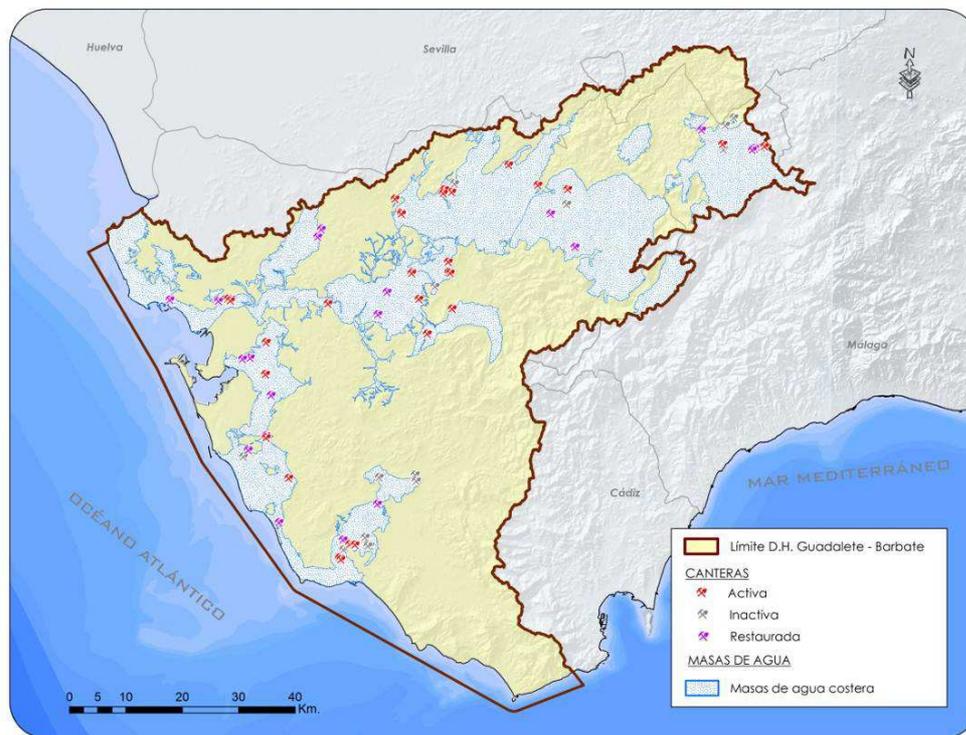


Figura 3.2.3.2. (2): Canteras en la DHGB

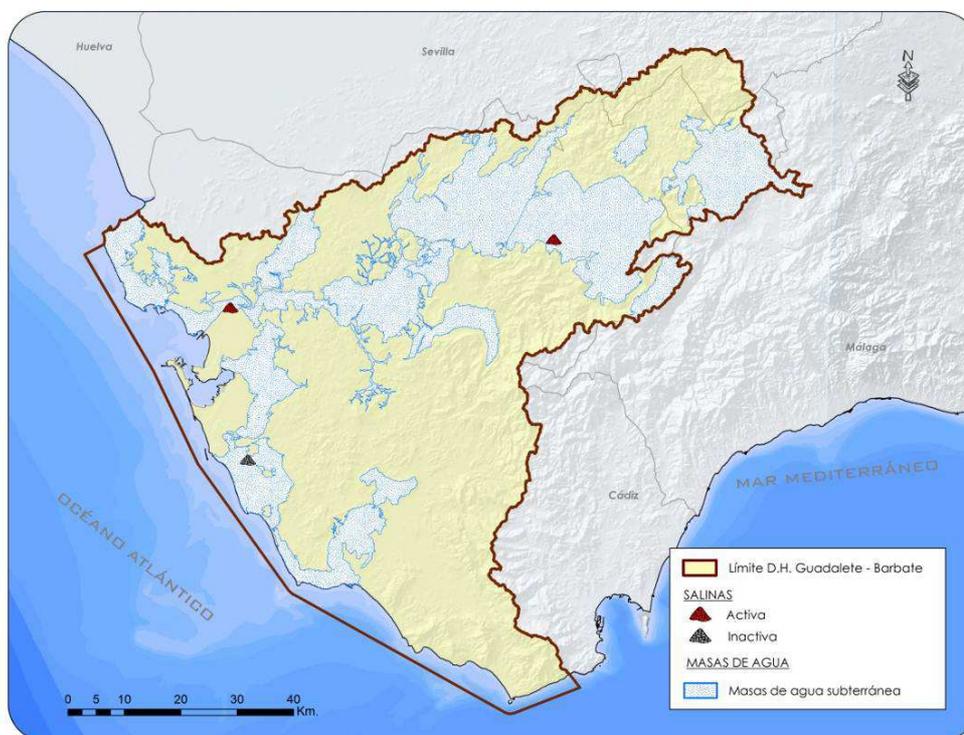


Figura 3.2.2.2. (3): Salinas en la DHGB

### 3.2.3.3 RESUMEN DE PRESIONES POR EXTRACCIÓN DE AGUA

La cuantificación y localización de presiones significativas por extracción de aguas subterráneas se ha desarrollado en base al Inventario de Derechos de Uso de Aguas Subterráneas en España. Programas ALBERCA y CONAGUA.

Durante el análisis y filtrado de la información recogida en dicho programa, se han considerado los expedientes de explotación de agua subterránea con resolución favorable y las solicitudes de explotación de aguas subterráneas que actualmente se encuentran en trámite de resolución, inscritas en sección B<sup>2</sup>, A y C<sup>3</sup> y en catálogo<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Sección B: Explotaciones de menos de 7.000 m<sup>3</sup>/año al amparo del artículo 54 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA, 2001).

<sup>3</sup> Secciones A y C: Autorizaciones especiales 59.5 del TRLA, otros derechos del Libro de Registro de Aprovechamientos de Aguas Públicas y explotaciones anteriores a 1986 que optaron por la inscripción en el Registro de Aguas como aguas temporalmente privadas durante 50 años.

<sup>4</sup> Catálogo de Aguas Privadas: Inventario de aprovechamientos de aguas calificadas como privadas por la Ley de Aguas de 1879, cuyos titulares optaron por mantenerlas en tal régimen, y no optaron por su inclusión en el Registro de Aguas.

Asimismo, los volúmenes de agua subterránea asociados a estos expedientes se han clasificado en función del uso asignado por masa de agua subterránea, obteniéndose un volumen total de extracción de 29,10 hm<sup>3</sup>/año.

TIPO DE USO	Hm³ / año
Agrícola	23,33
Domestico	3,54
Ganadero	1,79
Industrial	0,39
Otros usos	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>29,10</b>

Tabla 3.2.2.3. (1): Extracciones de agua sobre masas de agua subterráneas en la DHGB

### 3.2.3.4 RESUMEN DE PRESIONES POR RECARGA ARTIFICIAL

No se tiene conocimiento de lugares en los que se realizan recargas artificiales en la demarcación.

### 3.2.3.5 RESUMEN DE OTRAS PRESIONES

Como otra presión sobre las masas de agua subterráneas cabe destacar la **intrusión salina**.

La intrusión marina es un problema derivado de las extracciones que se producen en algunos sectores de las masas de agua subterránea próximos a la costa y depende, en gran medida, del nivel de explotación, así como de la densidad y distribución espacial de las captaciones existentes.

Por ello, se han considerado solamente en este apartado aquellas masas subterráneas que lindan con masas costeras y la extracción de agua actuará como factor limitante para definir la presión por intrusión salina.

De esta forma, a pesar de no poseer una base de datos de concesiones con suficiente calidad, el análisis de tendencias realizado sobre la evolución histórica del anión cloruro, el indicador conductividad eléctrica y la relación iónica cloruros/bicarbonatos, ha denotado un impacto asociado a ciertas masas<sup>5</sup>.

Debido a que se asume la premisa de que para existir riesgo por intrusión marina debe existir conexión hidráulica entre los acuíferos constituyentes de la masa de agua subterránea y las aguas de naturaleza marina, se ha concluido que sólo en las siguientes existe este tipo de presión:

- 062.010 - Sanlúcar-Chipiona-Rota-Puerto de Santa María.
- 062.011 - Puerto Real.

<sup>5</sup> Véase estudio "ADECUACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LA CUENCA DEL GUADALETE-BARBATE A LOS REQUERIMIENTOS DE LA DIRECTIVA 2000/60/CE. DIRECTIVA MARCO DEL AGUA" Dic. 2008 (actualización 2010) Agencia Andaluza del Agua.

- 062.012 - Conil de la Frontera.

- 062.013 - Barbate.

Lo que constituye un 25,28 % del total de la superficie identificada como masa de agua subterránea en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

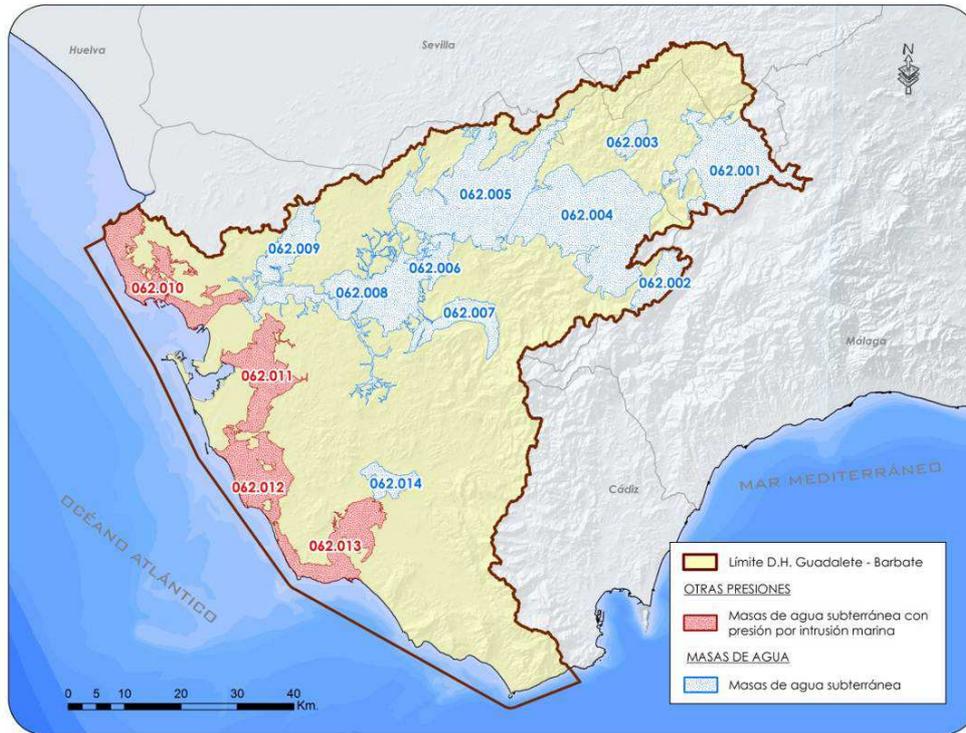


Figura 3.2.2.5. (1): Masas de agua subterránea con presión por intrusión marina en la DHGB

## 4 PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

### 4.1 INTRODUCCIÓN

Es objeto del Plan Hidrológico de Cuenca establecer los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos (art 41.1 TRLA).

### 4.2 CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS PRIORIDADES DE USO

En general, en los sistemas de explotación de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, las prioridades asignadas a las demandas se han determinado siguiendo el orden de preferencia de usos establecido en el Art. 60.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), relativo al otorgamiento de concesiones, y a la reciente ley de Aguas de Andalucía de 30 de julio de 2010.

Las demandas ambientales no se contemplan como un uso, sino que se consideran como una restricción previa a la asignación de recursos, manteniendo la supremacía del abastecimiento a poblaciones.

Dentro de cada clase y con carácter general y a igualdad de demás condiciones, se dará prioridad a las actuaciones que se orienten a:

- a) *Una política de ahorro de agua, de mejora de la calidad de los recursos y de recuperación de los valores ambientales.*
- b) *La conservación de la calidad y la regulación de los recursos subterráneos, con base en una explotación racional de los mismos.*
- c) *La explotación conjunta y coordinada de todos los recursos disponibles, incluyendo aguas residuales depuradas, y las experiencias de recarga de acuíferos.*
- d) *Los proyectos de carácter comunitario y cooperativo, frente a iniciativas individuales.*
- e) *Sustitución, para el abastecimiento de poblaciones, de aguas subterráneas con problemas de calidad por aguas superficiales o subterráneas de adecuada calidad.*

Todos los usos y demandas de la cuenca podrán ser satisfechos con todas las diferentes fuentes alternativas de recursos, de la forma considerada en el sistema de explotación único de cuenca, con las limitaciones que, fundamentalmente por causa de la calidad de las aguas y mantenimiento de caudales ambientales, pudiera establecerse en cada caso concreto.

Dentro de cada clase, en caso de incompatibilidad de usos, serán preferidas aquellas de mayor utilidad pública o general, o aquellas que introduzcan mejoras técnicas que redunden en un menor consumo de agua o en el mantenimiento o mejora de su calidad (art.60 TRLA).

### 4.3 PRIORIDADES DE USO Y CRITERIOS DE GARANTÍA

El orden de preferencia se establece teniendo en cuenta las exigencias para la protección y conservación del recurso y su entorno, y siguiendo las indicaciones mencionadas en el apartado anterior.

La Ley de Aguas para Andalucía (Ley 9/2010, de 30 de julio), establece el orden de preferencia de usos:

*Artículo 23.2. Con carácter supletorio se establece para las aguas de competencia exclusiva de la Comunidad Autónoma de Andalucía varios niveles de uso conforme a la siguiente escala de preferencia:*

- a) *Usos domésticos para la satisfacción de las necesidades básicas de consumo de boca y de salubridad.*
- b) *Usos urbanos no domésticos en actividades económicas de bajo consumo de agua.*
- c) *Usos agrarios, industriales, turísticos y otros usos no urbanos en actividades económicas y usos urbanos en actividades económicas de alto consumo.*
- d) *Otros usos no establecidos en los apartados anteriores.*

*La priorización de usos dentro del nivel correspondiente a la letra c) en la escala de preferencia, anteriormente expresada, se establecerá en función de su sostenibilidad, el mantenimiento de la cohesión territorial y el mayor valor añadido en términos de creación de empleo y generación de riqueza para Andalucía.*

Las demandas ambientales no se contemplan como un uso, sino que se consideran como una restricción previa a la asignación de recursos, manteniendo la supremacía del abastecimiento a poblaciones, tal y como establece la Ley de Aguas de Andalucía.

En cuanto a los niveles de garantía, se determinará que una demanda está abastecida cuando cumpla con los criterios impuestos en este Plan Hidrológico que se muestran en el siguiente cuadro:

Demanda	Nivel de garantía
Urbana	El déficit en un mes no sea superior a 10% de la correspondiente demanda mensual. En diez años consecutivos, la suma de déficit no será superior al 8% de la demanda anual.
Regadíos y usos agrarios	El déficit en un año no sea superior a 50% de la correspondiente demanda. En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual. En diez años consecutivos, la suma de déficit no será superior al 100% de la demanda anual.
Usos industriales para producción de energía eléctrica	La garantía no será superior a la considerada para la demanda urbana.
Otros usos industriales	La garantía de la demanda industrial no conectada a la red urbana, no será superior a la considerada para la demanda urbana.

Tabla 4.3. (1): Nivel de garantía determinada para las diferentes unidades de demanda de la DHGB

Este aspecto se estima de gran importancia, ya que una demanda para darse por satisfecha no tiene porque satisfacerse el 100% de su volumen en todos los meses, sino que se permiten unos déficits controlados para cada uno de los usos.

#### 4.4 CAUDALES ECOLÓGICOS

La Directiva Marco de Aguas (DMA) ha supuesto una reforma sustancial en la legislación europea en materia de aguas, ya que amplía el concepto de calidad de agua, introduciendo en él la recuperación y conservación de los ecosistemas asociados, fijando como objetivo el buen estado ecológico de todas las masas de aguas (continentales y costeras). Aunque no se menciona expresamente los caudales ecológicos, sí que se subraya la importancia del régimen hidrológico como indicador hidromorfológico que afecta a los indicadores biológicos que a su vez determinan el estado ecológico de una masa de agua

La legislación española (Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y sus posteriores modificaciones) considera los caudales ecológicos o demandas ambientales como una restricción previa a la reserva y la asignación de recursos prevista en la planificación hidrológica. Además define los caudales ecológicos como aquellos que mantienen como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

Para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos se han realizado diferentes trabajos que se recogen en el Anejo 5 de este Plan Hidrológico. En este apartado se presenta un breve resumen de estos estudios.

##### 4.4.1 OBJETIVOS DE LOS RÉGIMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS

De acuerdo con la IPHA, el régimen de caudales ecológicos se establecerá de modo que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición.

Para alcanzar estos objetivos el régimen de caudales ecológicos deberá cumplir los requisitos siguientes:

- Proporcionar condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y geomorfológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos.
- Ofrecer un patrón temporal de caudales que permita la existencia, como máximo, de cambios leves en la estructura y composición de los ecosistemas acuáticos y hábitat asociados y permita mantener la integridad biológica del ecosistema.

En la consecución de estos objetivos tienen prioridad los referidos a zonas protegidas, a continuación los referidos a masas de agua naturales y finalmente los referidos a masas de agua muy modificadas.

La caracterización de los requerimientos hídricos ambientales de las masas de agua clasificadas en la categoría de lagos o zonas de transición de tipo lagunar tiene como objetivo fundamental contribuir a alcanzar su buen estado o potencial ecológico a través del mantenimiento a largo plazo de la funcionalidad y estructura de dichos ecosistemas, proporcionando las condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de estos ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante la preservación de los procesos ecológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos.

En caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 del Reglamento de la Planificación Hidrológica sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua, y de conformidad con lo determinado en el correspondiente Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000, cuando su designación esté relacionada con la protección de hábitats y/o especies ligados al medio acuático, o en la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones, según lo establecido por la normativa vigente.

---

#### 4.4.2 COMPONENTES DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

El régimen de caudales ecológicos incluye los siguientes componentes:

- Caudales mínimos que deben ser superados con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas, de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas.
- Caudales máximos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras, con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas más vulnerables a estos caudales, especialmente en tramos fuertemente regulados.
- Distribución temporal de los anteriores caudales mínimos y máximos, con el objetivo de establecer una variabilidad temporal del régimen de caudales que sea compatible con los requerimientos de los diferentes estadios vitales de las principales especies de fauna y flora autóctonas presentes en la masa de agua.
- Tasa de cambio máxima aguas abajo de infraestructuras de regulación, con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los

caudales. Asimismo, debe contribuir a mantener unas condiciones favorables a la regeneración de especies vegetales acuáticas y ribereñas.

- Caudales de crecida aguas abajo de infraestructuras de regulación, con objeto de controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones físico-químicas del agua y del sedimento, mejorar las condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica geomorfológica y favorecer los procesos hidrológicos que controlan la conexión de las aguas de transición con el río, el mar y los acuíferos asociados.

En este proceso de planificación se prestará especial atención al régimen de caudales mínimos, ya que es del que se dispone un mayor conocimiento en su estimación y aplicación. Para futuros procesos de planificación se llevará a cabo un estudio más detallado del resto de componentes del régimen de caudales ecológicos.

---

#### 4.4.3 METODOLOGÍA

Aunque en la IPHA se propone realizar el análisis de los caudales ecológicos para todas las masas de agua, por operatividad, se ha hecho necesario escoger unos puntos determinados en los que realizar el estudio de caudales ecológicos mediante los distintos modelos hidrológicos planteados y la modelación de la idoneidad del hábitat. Una vez analizados estos tramos, se tomará el método hidrológico más apropiado para poder realizar el cálculo del régimen de caudales mínimos en todas las masas de agua de la demarcación

Los tramos han sido seleccionados dando prioridad a las masas de agua con mayor importancia ambiental, especialmente la RED Natura 2000, o que estén situadas aguas abajo de grandes presas o derivaciones importantes y que puedan condicionar las asignaciones y reservas de recursos del plan Hidrológico.

Para los trabajos desarrollados en esta demarcación hidrográfica se han seleccionado las siguientes masas de agua en las que desarrollar los dos métodos hidrológicos anteriormente comentados y el de simulación de hábitat.

Sistema de Explotación	Punto analizado	Río afectado	Valor ecológico	Método propuesto	Masa Estratégica
Sistema Guadalete	Aguas abajo Embalse Arcos	Guadalete	Atraviesa aguas abajo LIC y una ZEPA	Hidrológico (QBM y RVA)	SI
	Aguas abajo Embalse Los Hurones	Majaceite	Dentro de un LIC y una ZEPA	Hidrológico (QBM y RVA), modelado de hábitats	SI
	Aguas abajo Embalse Guadalcaçín	Majaceite	Atraviesa aguas abajo LIC y una ZEPA	Hidrológico (QBM y RVA)	SI
	Aguas abajo Embalse Zahara	Guadalete	Atraviesa aguas abajo LIC y tramos piscícolas	Hidrológico (QBM y RVA), modelado de hábitats	SI
	Punto final del parte continental de la cuenca del Guadalete	Guadalete		Hidrológico (RVA)	NO
Sistema Barbate	Aguas abajo Embalse Barbate	Barbate	Dentro de un LIC y una ZEPA	Hidrológico (QBM y RVA)	SI
	Aguas abajo Embalse Celemin	Celemin	Dentro de un LIC y una ZEPA	Hidrológico (QBM y RVA)	SI
	Aguas abajo Embalse Almodóvar	Almodóvar	Atraviesa aguas abajo LIC y una ZEPA	Hidrológico (QBM y RVA), modelado de hábitats	SI
	Punto final del parte continental de la cuenca del Barbate	Barbate		Hidrológico (QBM y RVA)	NO

Tabla 4.4.3. (1): Puntos seleccionados en la Demarcación Guadalete-Barbate para la realización del estudio de caudales ecológicos

Posteriormente, y una vez establecido el método más apropiado, se ha estimado el régimen de caudales ecológicos mínimos para todas las masas de agua superficiales tipo río de la Demarcación.

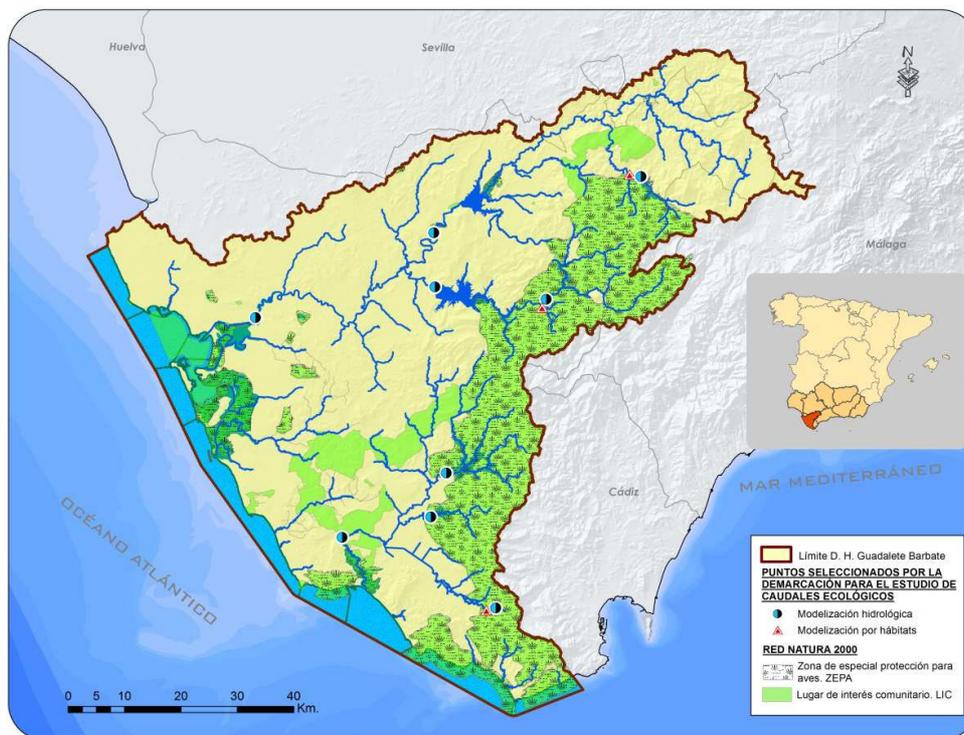


Figura 4.4.3. (1): Puntos seleccionados en la Demarcación Guadalete-Barbate para la realización del estudio de caudales ecológicos

La metodología para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos sigue, en la mayoría de los aspectos, las disposiciones establecidas en la IPHA. Este documento establece los procedimientos técnicos básicos para la obtención de dichos regímenes y es, por tanto, la referencia fundamental en la que se han basado los estudios realizados.

Para la evaluación del régimen de caudales ecológicos en esta demarcación se ha contado con la colaboración del Grupo de Hidrología e Hidráulica Agrícola de la Universidad de Córdoba, que ha aportado su extensa experiencia en el cálculo de este tipo de trabajos en todo el territorio andaluz.

La metodología empleada en cada uno de los componentes del régimen de caudales ecológicos se encuentran desarrolladas en el Anejo 5 de este Plan Hidrológico. En esta Memoria se presenta un breve resumen de las mismas y los resultados obtenidos en cada uno de ellos.

#### 4.4.3.1 RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

La distribución temporal de caudales mínimos se establece mediante la selección de periodos homogéneos y representativos en función de la naturaleza hidrológica de la masa de agua y de los ciclos biológicos de las especies autóctonas, identificándose al menos dos periodos distintos dentro del año.

**Esta distribución se obtiene aplicando métodos hidrológicos y ajustando sus resultados mediante la modelación de la idoneidad del hábitat en tramos fluviales representativos de cada tipo de río.**

Una vez seleccionado el método hidrológico que proporciona mejores resultados en la DHGB, se puede estimar el régimen de caudales mínimos para todas las masas de agua tipo río de la Demarcación.

##### 4.4.3.1.1 MÉTODOS HIDROLÓGICOS

Para la cuantificación del régimen de caudales mínimos por métodos hidrológicos existen numerosas metodologías basadas en el análisis estadístico de los caudales medios diarios o mensuales.

En este caso se han aplicado dos técnicas, el método del Caudal Básico de Mantenimiento (QBM) y el de “Range of Variability Approach” (RVA), ambos recomendados por la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH). A continuación se presenta un pequeño resumen de los métodos anteriormente comentados.

##### **Método RVA**

El método RVA (Richter et al., 1997) es un enfoque metodológico que propone establecer los objetivos de gestión de los ríos regulados y sus ecosistemas asociados. Este enfoque se basa en el papel fundamental de la variabilidad hidrológica sobre la ecología acuática y asocia las características de coordinación, frecuencia, duración y tasas de cambio con el mantenimiento de los ecosistemas.

El método consiste en calcular a partir de la serie de caudales medios diarios, una serie de indicadores de alteración hidrológica (IHA) predefinidos. En el caso del territorio español se propone establecer la ventana objetivo definida por los percentiles del 5% y del 10% sobre el régimen mensual, eliminando de este modo las incertidumbres asociadas a la estimación del régimen diario, de modo que es posible aplicarlo con datos de aforo a escala mensual. En las siguientes tablas se muestran los valores obtenidos en las masas estratégicas definidas anteriormente.

	Arcos		Guadalcaçín		Huronos		Zahara		Final Río Guadalete	
	Mínimo Seco hm³/mes	Mínimo Húmedo hm³/mes								
Septiembre	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.028	1.178
Octubre	0.000	0.167	0.000	0.099	0.000	0.004	0.000	0.001	1.011	1.482
Noviembre	0.070	1.325	0.078	1.996	0.000	1.151	0.000	0.467	1.407	4.849
Diciembre	0.044	2.176	0.053	2.648	0.041	1.548	0.027	0.569	5.146	6.833
Enero	0.484	1.083	0.709	2.318	0.416	1.901	0.097	0.636	2.979	4.076
Febrero	0.181	1.320	0.085	2.331	0.679	0.950	0.041	0.584	3.079	4.608
Marzo	0.720	1.276	1.414	2.986	0.709	1.002	0.249	0.452	3.579	5.919
Abril	0.086	1.164	0.211	2.051	0.189	0.975	0.053	0.346	3.080	5.215
Mayo	0.021	0.430	0.054	0.830	0.026	0.354	0.012	0.128	1.747	2.656
Junio	0.035	0.097	0.015	0.125	0.004	0.032	0.001	0.035	1.506	1.734
Julio	0.001	0.005	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	1.484	1.588
Agosto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.230	1.430
<b>TOTAL (hm³/año)</b>	<b>1.641</b>	<b>9.043</b>	<b>2.619</b>	<b>15.406</b>	<b>2.064</b>	<b>7.916</b>	<b>0.479</b>	<b>3.219</b>	<b>27.277</b>	<b>41.568</b>

Tabla 4.4.3.1.1. (1): Demanda ambiental según el método de RVA en los tramos de estudio del Sistema Guadalete

	Almodóvar		Barbate		Celemin		Final del Río Barbate	
	Mínimo Seco hm³/mes	Mínimo Húmedo hm³/mes						
Septiembre	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.647	0.668
Octubre	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.318	1.756
Noviembre	0.000	0.034	0.000	0.458	0.000	0.079	3.043	3.781
Diciembre	0.000	0.093	0.000	0.744	0.000	0.141	3.836	4.452
Enero	0.000	0.116	0.000	1.279	0.000	0.341	2.964	3.349
Febrero	0.000	0.046	0.003	0.240	0.001	0.118	2.261	3.826
Marzo	0.025	0.071	0.554	0.906	0.093	0.125	2.797	3.917
Abril	0.001	0.051	0.005	0.610	0.003	0.115	2.617	4.711
Mayo	0.000	0.001	0.000	0.083	0.000	0.009	1.484	2.026
Junio	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	1.019	1.227
Julio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.916	1.033
Agosto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.781	0.868
<b>TOTAL (hm³/año)</b>	<b>0.026</b>	<b>0.413</b>	<b>0.562</b>	<b>4.333</b>	<b>0.097</b>	<b>0.928</b>	<b>23.683</b>	<b>31.614</b>

Tabla 4.4.3.1.1. (2): Demanda ambiental según el método de RVA en los tramos de estudio del Sistema Barbate

**Método QBM**

Las bases teóricas sobre las que fundamenta la metodología QBM consideran que las especies acuáticas están adaptadas a tolerar caudales mínimos de una magnitud dada durante un periodo de tiempo dado. Las comunidades pueden tolerar caudales extremadamente pequeños únicamente por periodos cortos de tiempo, como uno o dos días, de forma que estos caudales muy bajos no podrían asegurar la supervivencia de las comunidades en el caso de que se mantuvieran durante más tiempo. En este sentido, el objetivo de la metodología del Caudal Básico de Mantenimiento es determinar la duración y magnitud promedio de los periodos de caudales bajos.

El parámetro fundamental del método es el caudal básico, definido como el mínimo absoluto a mantener en el cauce. Este caudal básico se calcula independientemente para cada año de la serie (QBM modificado), consistiendo el método en aplicar medias móviles sobre intervalos crecientes de datos a la serie de caudales medios diarios. De este modo se obtiene una distribución de caudales mínimos acumulados, sobre la que se define el caudal básico final como el correspondiente a la discontinuidad o incremento relativo mayor (Palau, 1994; Palau y Alcaraz, 1996).

Los resultados obtenidos por ese método se presentan en las siguientes tablas.

Mes	Arcos hm³/mes	Guadalcaçin hm³/mes	Hurones hm³/mes	Zahara hm³/mes
septiembre	0.011	0.060	0.028	0.028
octubre	0.005	0.029	0.011	0.013
noviembre	0.001	0.011	0.003	0.004
diciembre	0.003	0.011	0.005	0.007
enero	0.007	0.028	0.011	0.014
febrero	0.014	0.058	0.025	0.031
marzo	0.018	0.079	0.037	0.039
abril	0.026	0.134	0.066	0.068
mayo	0.026	0.134	0.062	0.069
junio	0.022	0.109	0.050	0.059
julio	0.018	0.095	0.044	0.045
agosto	0.015	0.079	0.040	0.038
<b>TOTAL (hm³/año)</b>	<b>0.166</b>	<b>0.826</b>	<b>0.381</b>	<b>0.416</b>

Tabla 4.4.3.1.1. (3): Demanda ambiental según el método de QBM en los tramos de estudio del Sistema Guadalete

Mes	Almodovar hm³/mes	Barbate hm³/mes	Celemín hm³/mes	Punto final del Barbate hm³/mes
septiembre	0.007	0.007	0.005	0.403
octubre	0.002	0.003	0.002	1.400
noviembre	0.000	0.001	0.000	1.874
diciembre	0.001	0.001	0.000	3.266
enero	0.003	0.003	0.003	2.936
febrero	0.007	0.008	0.006	2.133
marzo	0.013	0.010	0.009	1.712
abril	0.025	0.019	0.018	1.328
mayo	0.021	0.019	0.016	0.979
junio	0.018	0.014	0.013	0.643
julio	0.013	0.011	0.009	0.486
agosto	0.012	0.009	0.007	0.416
<b>TOTAL (hm³/año)</b>	<b>0.123</b>	<b>0.103</b>	<b>0.088</b>	<b>15.577</b>

Tabla 4.4.3.1.1. (4): Demanda ambiental según el método de QBM en los tramos de estudio del Sistema Barbate

#### 4.4.3.1.2 MÉTODOS DE HÁBITATS

Los métodos de modelación de la idoneidad de hábitat se basan en la simulación hidráulica, acoplada al uso de curvas de preferencia del hábitat físico para la especie o especies objetivo, obteniéndose curvas que relacionen el hábitat potencial útil con el caudal en los tramos seleccionados.

Para el desarrollo de estos trabajos se ha utilizado la metodología IFIM (Instream Flow Incremental Methodology), la cual analiza las diferentes condiciones hidráulicas que se producen en un cauce al variar los caudales circulantes, relacionando además las preferencias de las especies seleccionadas mediante el uso de curvas, y obteniendo finalmente una relación entre el caudal circulante y el hábitat disponible para la especie.

Esta metodología permite estimar la cantidad hábitat y caracterizar la estructura del mismo en un cauce a distintas escalas, es decir, a nivel de macrohábitat, mesohábitat y microhábitat. Para la determinación de la estructura y cuantificación de los hábitats según la metodología IFIM, el procedimiento general incluye la utilización de herramientas de simulación hidráulica y de microhábitat, de manera que sea posible cuantificar la cantidad de estos últimos disponibles para la especie objetivo en función del valor de caudal. Para ello se parte de un modelo hidráulico que proporcione resultados de distribución de velocidades y profundidad, y unas curvas de preferencia de la especie objetivo (para cada una de sus fases vitales) que indiquen la idoneidad de los individuos para los valores de dichas variables hidráulicas, así como para el sustrato, el cual se considera independiente del régimen de caudales, y por tanto constante.

Por lo tanto, con este método se obtiene un rango de velocidades en el río que son las óptimas para el desarrollo de las distintas especies seleccionadas. Estas velocidades, mediante el modelo hidráulico se relacionan con unos caudales en el río en función de la morfología del río (pendiente, rugosidad, anchura del cauce, etc) que son los caudales que se fijan como régimen de caudales mínimos a cumplir en el tramo de estudio.

Finalmente, la curva HPU-Q combinada posibilita la elección del régimen de caudales mínimos atendiendo a una serie de criterios de elección. En la Instrucción de Planificación Hidrológica se exponen dos criterios para la elección de un valor mínimo de caudal:

- Considerar el caudal correspondiente a un umbral del hábitat potencial útil comprendido en el rango 50-80% del hábitat potencial útil máximo. En el caso de ríos alterados hidrológicamente, este rango pasa a ser del 30-80% del HPU máximo.
- Considerar como caudal mínimo un valor en el que se produzca un cambio significativo de pendiente en la curva HPU-Q.

En el caso de sequías prolongadas, el umbral mínimo podría rebajarse hasta el 25% del HPU máximo.

A modo de ejemplo, en el siguiente gráfico se muestran las diferentes curvas de Habitat Potencial Útil estimadas en el tramo aguas abajo del embalse de Zahara en función de diferentes parámetros hidráulicos, como el número de Manning (n) o la pendiente.

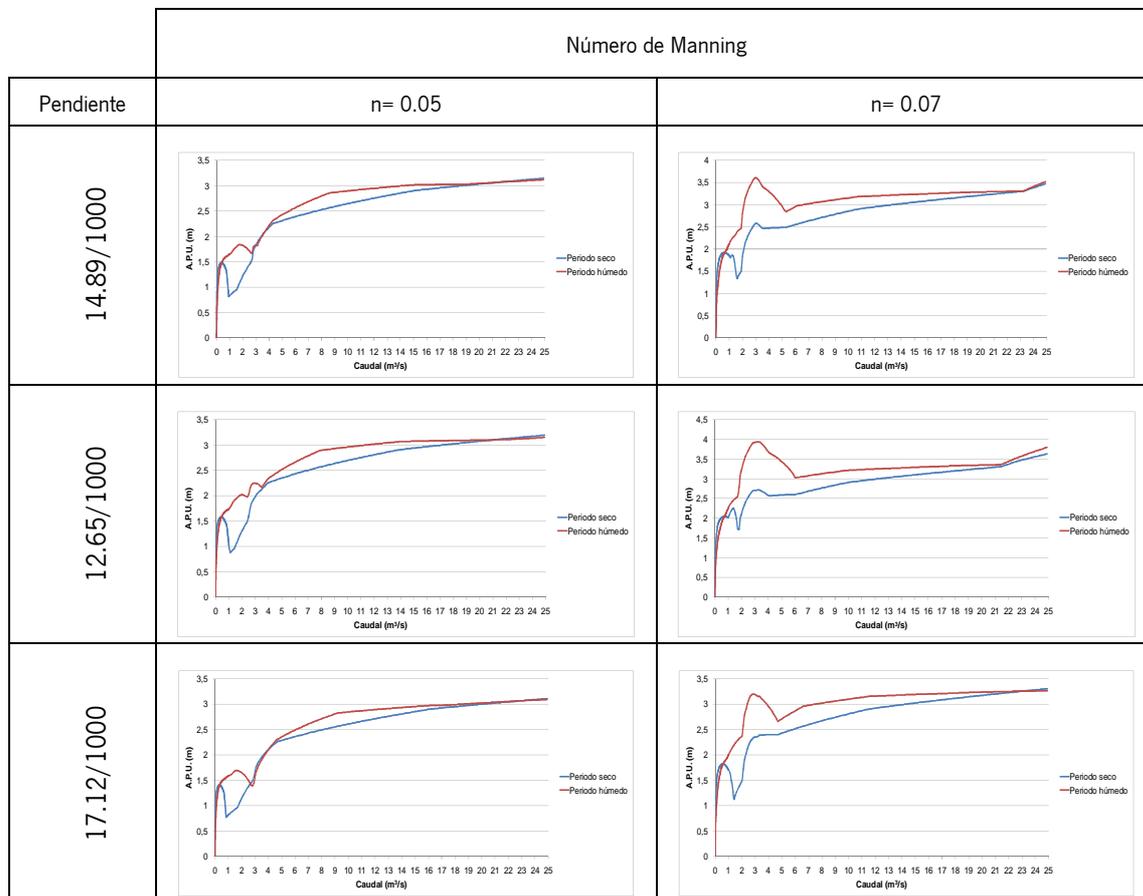


Gráfico 4.4.3.1.2. (1): Valores de APU en ambos hidroperiodos en función del caudal, para las diferentes hipótesis planteadas de pendiente y rugosidad en la subcuenca de Zahara

A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los tramos modelizados por este método.

Hidroperiodo	Periodo considerado	% sobre APU <sub>max</sub>	Rango de Q (m³·s⁻¹)	Rango de Q (hm³/mes)
Seco	May / Oct	30	0.04	0,104
			0.05	0,130
Húmedo	Nov / Abr	30	0.11	0,285
			0.13	0,337

Tabla 4.4.3.1.2. (1): Resumen del cálculo de caudal mínimo según el método de hábitat en la subcuenca de Almodóvar

Hidroperiodo	Periodo considerado	% sobre APU <sub>max</sub>	Rango de Q (m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> )	Rango de Q (hm <sup>3</sup> /mes)
Seco	Jun / Sept	30	0.04	0,104
			0.04	0,104
Húmedo	Oct / May	30	0.10	0,259
			0.13	0,337

Tabla 4.4.3.1.2. (2): Resumen del cálculo de caudal mínimo según el método de hábitat en la subcuenca Los Hurones

Hidroperiodo	Periodo considerado	% sobre APU <sub>max</sub>	Rango de Q (m <sup>3</sup> /s)	Rango de Q (hm <sup>3</sup> /mes)
Seco	Jun / Sept	30	0.04	0,104
			0.04	0,104
Húmedo	Oct / May	30	0.10	0,259
			0.15	0,389

Tabla 4.2.2.2.3. (2): Resumen del cálculo de caudal mínimo según el método de hábitat en la subcuenca de Zahara

#### 4.4.3.1.3 ASIGNACIÓN DEL MÉTODO HIDROLÓGICO MÁS APROPIADO

Para la validación de los métodos hidrológicos se han considerado diferentes aspectos, entre las que destacan:

- Comparación con los resultados obtenidos en los métodos de modelación de hábitats
- Adecuación del método al tipo de río mediante criterio de experto

A continuación se realiza un breve resumen de las conclusiones extraídas en cada uno de los aspectos anteriormente comentados.

Según los resultados obtenidos en esta primera aproximación de modelación por hábitats se observa que el método RVA, aun no cumpliendo en algunos casos (al encontrarse por debajo del 30% de A.P.U.), sí que es cierto que se encuentra mucho más cerca de este cumplimiento que el método QBM, que queda muy por debajo, tal y como se puede observar en las siguientes tablas, donde se comparan todos los resultados obtenidos por los diferentes métodos en los tres puntos en los que se ha realizado modelación por hábitat.

	Métodos Hidrológicos			Hidroperiodo	Modelo Hábitats	
	RVA (5%)	RVA (10%)	QBM		Rango Inf. Qmin	Rango Sup. Qmin
Octubre	0.000	0.004	0.011	Húmedo	0.285	0.337
Noviembre	0.000	1.151	0.003			
Diciembre	0.041	1.548	0.005			
Enero	0.416	1.901	0.011			
Febrero	0.679	0.95	0.025			
Marzo	0.709	1.002	0.037			
Abril	0.189	0.975	0.066			
Mayo	0.026	0.354	0.062	Seco	0.104	0.104
Junio	0.004	0.032	0.05			
Julio	0.000	0.000	0.044	Cese Caudal	0.000	0.000
Agosto	0.000	0.000	0.04	Seco	0.104	0.104
Septiembre	0.000	0.000	0.028			

Tabla 4.2.3.1. (1): Comparación de los diferentes métodos utilizados para la determinación del régimen de caudales ecológicos a la salida del embalse de Hurones

	Métodos Hidrológicos			Hidroperiodo	Modelo Hábitats	
	RVA (5%)	RVA (10%)	QBM		Rango Inf. Qmin	Rango Sup. Qmin
Octubre	0.000	0.001	0.013	Húmedo	0.259	0.389
Noviembre	0.000	0.467	0.004			
Diciembre	0.027	0.569	0.007			
Enero	0.097	0.636	0.014			
Febrero	0.041	0.584	0.031			
Marzo	0.249	0.452	0.039			
Abril	0.053	0.346	0.068			
Mayo	0.012	0.128	0.069	Seco	0.104	0.104
Junio	0.001	0.035	0.059			
Julio	0.000	0.000	0.045	Cese Caudal	0.000	0.000
Agosto	0.000	0.000	0.038	Seco	0.104	0.104
Septiembre	0.000	0.000	0.028			

Tabla 4.2.3.1. (2): Comparación de los diferentes métodos utilizados para la determinación del régimen de caudales ecológicos a la salida del embalse de Zahara

	Métodos Hidrológicos			Hidroperíodo	Modelo Hábitats	
	RVA (5%)	RVA (10%)	QBM		Rango Inf. Qmin	Rango Sup. Qmin
<b>Octubre</b>	0.000	0.000	0.002	Seco	0.104	0.104
<b>Noviembre</b>	0.000	0.034	0.000	Húmedo	0.259	0.389
<b>Diciembre</b>	0.000	0.093	0.001			
<b>Enero</b>	0.000	0.116	0.003			
<b>Febrero</b>	0.000	0.046	0.007			
<b>Marzo</b>	0.025	0.071	0.013			
<b>Abril</b>	0.001	0.051	0.025			
<b>Mayo</b>	0.000	0.001	0.021	Seco	0.104	0.104
<b>Junio</b>	0.000	0.000	0.018	Cese de Caudal	0.000	0.000
<b>Julio</b>	0.000	0.000	0.013			
<b>Agosto</b>	0.000	0.000	0.012			
<b>Septiembre</b>	0.000	0.000	0.007			

Tabla 4.2.3.1. (3): Comparación de los diferentes métodos utilizados para la determinación del régimen de caudales ecológicos a la salida del embalse de Almodovar

El método RVA se desarrolló en respuesta al creciente interés de usar la variabilidad natural para recomendar caudales ecológicos ambientales y no insistir con el uso de un caudal mínimo a lo largo de todo el año, de ahí que sea uno de los métodos recomendados por la Guía metodológica para la determinación de los caudales ecológicos. En este método se reconoce que la variación hidrológica juega un papel importante en la estructura de la diversidad biótica, además de controlar las condiciones de hábitats dentro del canal, llanuras de inundación, humedales, etc.

Por otra parte, el método del caudal básico de mantenimiento, QBM, responden directamente a la temporalidad y puede dar como resultado caudales ambientales nulos o excesivamente bajos que no se adapta bien a las condiciones hidrológicas específicas en los ríos temporales, estacionales y efimeros. Aún así, se ha aplicado en las cuencas de estudio, pero los resultados obtenidos ratifican lo anteriormente expuesto.

En definitiva, el RVA se ha observado que obtiene unos mejores resultados en ríos con regímenes hidrológicos altamente alterados (Richter, 1997) y con fuerte estacionalidad de sus caudales, ya que responde de manera inversa a la estacionalidad, por lo que se recomienda utilizar como referencia el uso de los valores obtenidos por el método RVA.

Por otra parte, han sido los resultados obtenidos mediante el método RVA han sido los aprobados en el proceso de concertación de caudales ecológicos.

#### 4.4.3.1.4 EXTRAPOLACIÓN DEL MÉTODO HIDROLÓGICO MÁS APROPIADO

---

Una vez determinado el método hidrológico de RVA como el más apropiado, se ha estimado en cada uno de las masas de agua tipo río de la DHGB el régimen de caudales mínimos, a nivel mensual, diferenciando entre los caudales a cumplir en un año seco o húmedo.

La diferenciación entre año seco y año húmedo se plantea en este plan hidrológico en función del estado en el que se encuentre un determinado sistema según el Plan Especial de Sequías (PES), de modo que si el sistema se encuentra en Normalidad o Prealerta se considerará que el año es húmedo, mientras que si el estado es de Alerta o Emergencia se considerará que el año es seco.

En función de este criterio se exigirá el cumplimiento del régimen de caudales mínimos de año seco o húmedo.

Los resultados para cada una de las masas, a nivel mensual, se presentan en el Apéndice 1 del Anejo 5 de este Plan Hidrológico.

#### 4.4.3.1.5 CONTRIBUCIÓN AL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS DE LAS APORTACIONES SUBTERRÁNEAS AL SISTEMA SUPERFICIAL

---

Debido a las características climáticas e hidrológicas de la Demarcación Hidrográfica de Guadalete y Barbate, las aportaciones superficiales producidas a partir de precipitaciones en los meses de verano deben considerarse despreciables para el cumplimiento del régimen de caudales mínimos, de modo que se estima que en estos meses los caudales circulantes, en régimen natural, están originados por la contribución de los recursos subterráneos al sistema superficial, ya sea mediante manantiales o a través de tramos de conexión entre río y acuífero.

Por ello, se ha llevado a cabo la comprobación, y corrección si procede, del régimen de caudales mínimos en los meses de estiaje, de modo que estos puedan ser cubiertos con las aportaciones al sistema superficial de los recursos subterráneos.

Se ha comparado el régimen de caudales mínimos obtenidos por métodos hidrológicos (RVA) con el régimen natural de aportaciones al sistema superficial por parte de las masas de agua subterránea en los meses de verano (Mayo-Septiembre), de modo que se ha corregido el régimen de caudales mínimos para que éste pueda ser cumplido con las aportaciones del sistema subterráneo al superficial.

Para obtener más información acerca del régimen natural de estas aportaciones subterráneas puede consultarse el Anejo 2 de este Plan.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de modificación del régimen de caudales mínimos por el método RVA en una determinada masa de agua, para su adecuación en los meses de verano, de modo

que el régimen de caudales mínimos definitivo pueda ser cubierto con las aportaciones subterráneas al sistema superficial.

Destacar que esta modificación no provoca una reducción significativa en cuanto al volumen total de caudales mínimos en la demarcación, ya que las disminuciones producidas se producen en los meses en los que los requerimientos ambientales son más bajos.

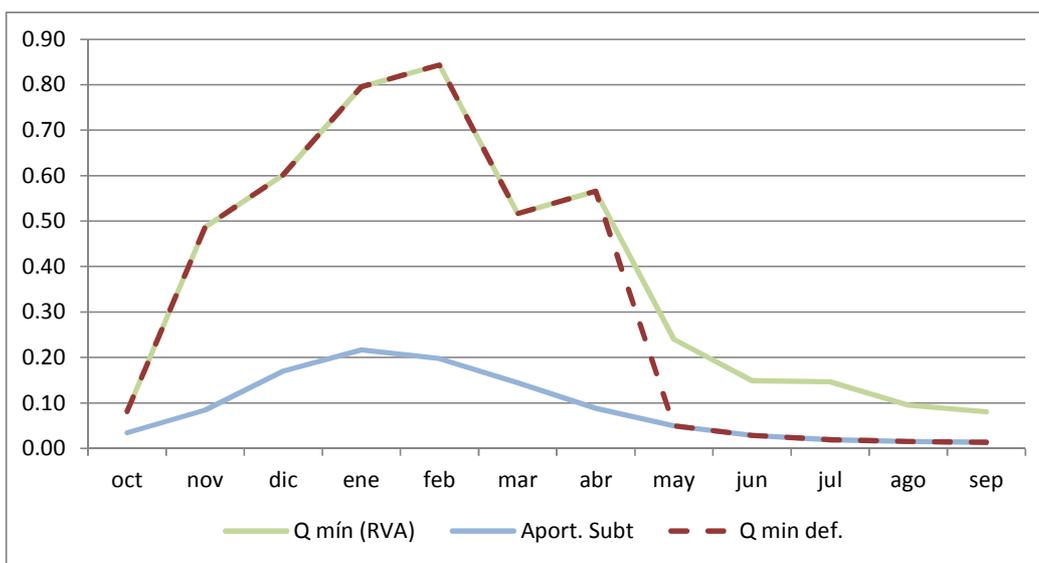


Figura 4.4.3.1.5. (1): Ejemplo de la modificación del régimen de caudales mínimos.

#### 4.4.3.2 RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS CONSIDERADO EN LAS MASAS DE AGUA ESTRATÉGICAS

A modo de resumen, se presentan los resultados definitivos obtenidos en las masas de agua consideradas como estratégicas en este estudio.

Arco Modelo simulación	Año tipo	Total Anual (hm <sup>3</sup> /año)	Caudales ecológicos (hm <sup>3</sup> /mes)											
			oct	Nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Salida embalse de Zahara	Seco	0,479	0,014	0,025	0,098	0,063	0,052	0,068	0,055	0,029	0,023	0,020	0,017	0,015
	Húmedo	3,219	0,095	0,386	0,536	0,334	0,394	0,436	0,415	0,203	0,130	0,108	0,092	0,091
Salida del Arcos	Seco	1,600	0,052	0,087	0,305	0,202	0,168	0,221	0,180	0,101	0,085	0,078	0,067	0,054
	Húmedo	9,043	0,283	1,063	1,522	0,918	1,033	1,276	1,099	0,553	0,388	0,338	0,293	0,273
Salida del embalse de Hurones	Seco	2,064	0,031	0,059	0,676	0,244	0,219	0,221	0,319	0,095	0,059	0,058	0,045	0,038
	Húmedo	7,916	0,088	1,393	1,751	0,762	0,996	0,779	1,016	0,582	0,199	0,143	0,114	0,093
Salidas del embalse de Guadalcaçin	Seco	2,619	0,061	0,087	0,766	0,271	0,303	0,275	0,377	0,134	0,095	0,095	0,074	0,061
	Húmedo	15,406	0,263	2,577	3,912	1,210	2,037	1,421	1,680	1,109	0,378	0,325	0,269	0,219

Tabla 4.4.3.2. (1): Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación en los principales embalses del Sistema Guadalete, en hm<sup>3</sup>/mes.

Arco Modelo simulación	Año tipo	Total Anual (hm <sup>3</sup> /año)	Caudales ecológicos (hm <sup>3</sup> /mes)											
			oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Salida embalse de Barbate	Seco	0,561	0,022	0,025	0,090	0,071	0,064	0,056	0,071	0,044	0,033	0,033	0,029	0,024
	Húmedo	3.303	0,134	0,380	0,499	0,576	0,413	0,474	0,757	0,033	0,014	0,007	0,007	0,008
Salida del Celemin	Seco	0,097	0,003	0,004	0,020	0,012	0,013	0,013	0,013	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003
	Húmedo	0.767	0,019	0,088	0,155	0,158	0,126	0,097	0,123	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Salida del embalse de Almodóvar	Seco	0,026	0,000	0,000	0,010	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Húmedo	0,413	0,000	0,005	0,106	0,020	0,261	0,005	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 4.4.3.2. (2): Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación en los embalses del Sistema Barbate, en hm<sup>3</sup>/mes.

#### 4.4.3.3 RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

Los resultados del modelo de precipitación-aportación muestran que, de forma natural, es frecuente que se produzcan episodios de avenida, con elevadas velocidades que pueden superar puntualmente la velocidad crítica para la especie estudiada. No obstante, se ha observado, mediante campaña de campo, que existen refugios en las márgenes del río, donde el pez es capaz de resguardarse de estas avenidas.

Por otra parte, se recomienda que durante la gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas no se superen estas velocidades en periodos continuados, ya que de forma natural estos eventos de avenidas no se dan de manera continua, debido al carácter de las precipitaciones tipo (cortas e intensas) y a las características de las cuencas vertientes.

Para la estimación del caudal máximo se han analizado dos métodos diferentes. El primero se basa en el caudal máximo basándose en los datos obtenidos en la modelación de hábitats, y en el segundo se utiliza la metodología empleada en la IPH, y que se basa en el análisis hidrológico de la serie de estudio. En el periodo de implantación del régimen de caudales ecológicos (durante el periodo de vigencia de este plan hidrológico) se llevará a cabo un análisis más detallado para evaluar el método más apropiado.

##### 4.4.3.3.1 CAUDALES MÁXIMOS EN FUNCIÓN DE LA MODELACIÓN DE HÁBITATS

El modelo hidráulico que se ha empleado en el estudio es unidimensional, y por ello se ha adaptado la metodología aplicada. El procedimiento llevado a cabo ha consistido en, para un rango de caudales, estimar la velocidad media con el modelo hidráulico en las secciones representativas del tramo, comparando con las velocidades de las curvas de idoneidad para tener un orden de magnitud del grado de confort de la especie representativa en sus distintas etapas de crecimiento para un rango de caudales.

Para ello, utilizando las curvas de idoneidad empleadas en el método de modelación de hábitats y considerando que en periodos continuados el flujo del río va aproximándose a la situación ideal de régimen permanente y uniforme, se han estimado unos rangos de volúmenes máximos a desembalsar en los principales embalses de la Demarcación en función del tipo de estado en el que se encuentre las

distintas especies (alevín, juvenil o adulto). Estos valores, aunque son una primera aproximación, en la medida de lo posible no deberían rebasarse en la gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas.

En las siguientes tablas se muestran algunos de los resultados obtenidos. Como se puede comprobar, en algunos tramos se presentan diferentes resultados en función de las hipótesis de partida que se tomen (básicamente pendiente y rugosidad (contemplado mediante el número de Manning)).

Subcuenca	Pendientes	Alevín-m <sup>3</sup> /s		Juvenil -m <sup>3</sup> /s		Adulto -m <sup>3</sup> /s	
		n=0.05	n=0.07	n=0.05	n=0.07	n=0.05	n=0.07
Arcos	5.25/1000	20.0	25.0	55.0	60.0	50.0	55.0
Guadalcaçin	7.52/1000	1.4	2.0	5.0	9.0	4.0	7.0
Hurones	17.48/1000	1.2	1.8	3.6	6.0	3.2	5.0
Zahara	6.83/1000	4.0	6.0	15.0	25.0	12.0	20.0
Zahara	7.85/1000	4.0	6.0	14.0	22.0	12.0	20.0
Zahara	5.81/1000	4.0	7.0	20.0	25.0	15.0	22.0

Tabla 4.4.3.2.1. (1): Caudales orientativos de caudal máximo a desembalsar en los principales embalses del sistema Guadalete, en m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>

Subcuenca	Pendientes	Alevín-m <sup>3</sup> /s		Juvenil -m <sup>3</sup> /s		Adulto -m <sup>3</sup> /s	
		n=0.05	n=0.07	n=0.05	n=0.07	n=0.05	n=0.07
Almodóvar	6.43/1000	1.0	1.6	3.6	6.0	3.2	6.0
Almodóvar	7.39/1000	1.0	1.4	3.2	6.0	2.8	6.0
Almodóvar	5.47/1000	1.0	1.6	4.0	9.0	3.6	6.0
Barbate	5.45/1000	1.8	3.2	9.0	15.0	6.0	12.0
Celemín T1	1.81/1000	1.6	3.2	9.0	15.0	9.0	15.0
Celemín T1	1.54/1000	2.0	3.6	9.0	15.0	9.0	15.0
Celemín T1	2.08/1000	1.4	2.8	9.0	15.0	9.0	15.0
Celemín T2	6.43/1000	1.2	1.8	4.0	9.0	4.0	6.0
Celemín T2	7.39/1000	1.0	1.6	4.0	9.0	4.0	6.0
Celemín T2	5.47/1000	1.2	2.0	6.0	9.0	6.0	9.0

Tabla 4.4.3.2.1. (2): Caudales orientativos de caudal máximo a desembalsar en los principales embalses del sistema Barbate, en m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>

#### 4.4.3.3.2 CAUDALES MÁXIMOS EN FUNCIÓN DE ANÁLISIS HIDROLÓGICOS

Por otra parte, la Instrucción de Planificación Hidrológica Andaluza determina que *“los caudales máximos que no deben ser superados durante la operación y gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas se definirán, al menos, en dos periodos hidrológicos homogéneos y representativos, correspondientes al periodo húmedo y seco del año. Su caracterización se realizará analizando los percentiles de excedencia mensuales de una serie representativa de caudales en régimen natural de al menos 20 años de duración. Con la finalidad de preservar las magnitudes fundamentales del régimen natural, se recomienda no*

*utilizar percentiles superiores al 90%, en consonancia con los umbrales propuestos en apartados posteriores para los índices de alteración hidrológica”.*

En consecuencia, se propone como método de cálculo del caudal máximo para el régimen de caudales ecológicos, el cálculo del percentil 90 de excedencia de la curva de caudales clasificados para cada mes y, de estos doce valores, seleccionar el valor máximo obtenido para los seis meses del período seco del año (mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre) y lo mismo para los seis meses restantes, correspondientes al período húmedo.

En la siguiente tabla se indican los valores de caudal máximo para el período húmedo y seco (invierno y verano) en los principales embalses de la DHGB.

Subcuenca	Periodo Húmedo -m <sup>3</sup> -s <sup>-1</sup>	Periodo Seco -m <sup>3</sup> -s <sup>-1</sup>
Arcos	40.994	6.755
Guadalcaçín	49.125	10.456
Hurones	26.957	5.848
Zahara	11.990	2.078

Tabla 4.4.3.2.2. (1): Caudales orientativos de caudal máximo a desembalsar, según los criterios de la IPH, en los principales embalses del Sistema Guadalete, en m<sup>3</sup>-s<sup>-1</sup>

Subcuenca	Periodo Húmedo -m <sup>3</sup> -s <sup>-1</sup>	Periodo Seco -m <sup>3</sup> -s <sup>-1</sup>
Almodóvar	2.314	0.369
Barbate	27.060	4.399
Celemin	7.763	1.099

Tabla 4.4.3.2.2. (2): Caudales orientativos de caudal máximo a desembalsar, según los criterios de la IPH, en los principales embalses del Sistema Barbate, en m<sup>3</sup>-s<sup>-1</sup>

Hay que destacar que las masas de agua analizadas se encuentran aguas abajo de embalses en la cuenca del Guadalete y Barbate, por lo que se trata de masas de agua donde la morfología del río se ha adaptado a la circulación de caudales regulados. En consecuencia, la aplicación de criterios estrictamente hidrológicos sobre el régimen natural a la hora de determinar los caudales máximos, que no considera esta circulación de caudales elevados (percentil 90%, etc), podría plantear problemas al resultar caudales muy reducidos en comparación con los realmente circulantes.

Una vez analizados los dos métodos anteriormente comentados, se ha tomado como valores representativos, siguiendo el criterio de experto y después de analizar su adecuación a la gestión ordinaria de los diferentes embalses, los obtenidos por métodos hidrológicos.

No obstante, durante el proceso de seguimiento del presente Plan Hidrológico, y en función de los estudios de mejora del conocimiento que se lleven a cabo y el proceso de concertación, estos valores

podrán ser modificados para una mejor adecuación a los requerimientos medioambientales de los diferentes sistemas.

#### 4.4.3.4 TASAS DE CAMBIO

La tasa de cambio, según la Instrucción de Planificación Hidrológica, es un componente del régimen de caudales ecológicos y se define como la máxima diferencia de caudal entre dos valores sucesivos de una serie hidrológica por unidad de tiempo. Esta diferencia se debe establecer tanto para condiciones de ascenso como de descenso de caudal.

La estimación de la tasa de cambio se realiza mediante el análisis de las avenidas ordinarias de una serie hidrológica representativa como mínimo de 20 años en régimen natural.

El procedimiento consiste en analizar individualmente cada año hidrológico de la serie, elaborando dos series de tasas de cambio por año hidrológico, una de incremento y otra de decremento de caudal, y en cada una de ellas se halla el percentil del 90%, ya que en la IPH se especifica que el percentil no debe superar el 70-90%. La media del los percentiles de todos los años de la serie constituye el valor de tasa de cambio admisible.

A continuación se presentan en las tablas siguientes los resultados para todos los puntos de estudio. Estos valores son el promedio de las tasas de cambio anuales para el periodo 1985-2007 a escala diaria.

Datos en m³/s/día	Tasa de cambio	
	Embalse	Ascendente
Arcos	51.12	7.09
Guadalcacín	23.82	6.38
Hurones	19.54	4.43
Zahara	7.82	2.3

Tabla 4.4.3.4. (1): Tasas de cambio en los embalses del Sistema Guadalete

Datos en m³/s/día	Tasa de cambio	
	Embalse	Ascendente
Almodóvar	1.109	0.76
Barbate	11.83	4.45
Celemin	3.788	1.96

Tabla 4.4.3.4. (2): Tasas de cambio en los embalses del Sistema Barbate

Estos datos deben tomarse como una primera aproximación, y durante el periodo de vigencia de este Plan Hidrológico se llevarán a cabo los estudios necesarios para implantar una tasa de cambio en cada uno de los embalses anteriormente comentados.

#### 4.4.3.5 CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN DE CRECIDAS

El proceso para la estimación de la caracterización del régimen de crecidas (caudal generador) en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate se ha llevado a cabo por dos métodos diferentes, que se presentan a continuación.

##### 4.4.3.5.1 CÁLCULO DEL CAUDAL GENERADOR. OPCIÓN 1

Tras el análisis previo, se ha caracterizado el caudal generador, siempre considerando los aspectos fundamentales de una crecida, tales como magnitud, frecuencia, duración, época y tasa máxima de cambio. Estos elementos se estiman a partir del análisis de la serie histórica del río en régimen natural. El caudal generador se puede aproximar por el caudal de la Máxima Crecida Ordinaria, QMCO, que a su vez, siguiendo las indicaciones recogidas en Hernández et al. (2008), se calcula según la expresión (1), en base a la serie de máximos caudales medios diarios en régimen natural:

$$\frac{Q_{MCO}}{Q_m} = 0.7 + 0.6 \cdot C_V \quad (1)$$

Por tanto, QMCO (m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>) se calcula a partir de los valores de la media (Q<sub>m</sub>) y del coeficiente de variación (CV), calculados mediante las expresiones (2) y (3) respectivamente.

$$Q_m = \frac{\sum_{i=1}^N q_i}{n} \quad (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) \quad (2)$$

$$C_V = \frac{\sigma}{Q_m} \quad (\text{adim}) \quad (3)$$

donde,

- Q<sub>m</sub>, es el caudal medio (m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>)
- C<sub>V</sub>, es el coeficiente de variación (adimensional)
- q<sub>i</sub>, son los caudales máximos instantáneos de cada uno de los años de la serie (m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>)
- n, es el número total de años y
- σ, es la desviación típica (m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>), que se calcula según la expresión (4):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (q_i - \bar{Q})^2} \quad (4)$$

Los parámetros obtenidos para cada uno de los tramos, así como el caudal de Máxima Crecida Ordinaria se muestran en la siguiente tabla.

	Almodovar	Arcos	Barbate	Celemín	Guadalcaçín	Hurones	Zahara
<b>Qm</b>	5.22	115.9	46.51	16.41	89.13	73.51	27.30
<b>II</b>	4.76	48.11	38.31	14.83	76.15	67.36	23.24
<b>Cv</b>	0.91	0.41	0.82	0.9	0.85	0.92	0.85
<b>Q<sub>max</sub> (m³/s)</b>	6.51	110.01	55.54	20.31	108.08	91.87	33.05

Tabla 4.4.3.4.1. (1): Estadísticos de cada una de las cuencas para el cálculo del caudal de máxima crecida ordinaria

El último paso es la generación del hidrograma de crecida por implantación del caudal generador, para lo que es necesario fijar una tasa de cambio del caudal por unidad de tiempo, tanto para ascenso o incremento, como para el descenso o decremento, que amortigüe y atenúe los cambios de caudal. En este estudio se han fijado como tasas de cambio las proporcionadas por el Pla Sectorial de Cabals de Manteniment, de la Agència Catalana de l'Aigua (2006):

$$\begin{aligned}
 Q_{t+1}(máx) &= 1.8 \cdot Q_t \\
 Q_{t+1}(mín) &= 0.7 \cdot Q_t
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

#### 4.4.3.5.2 CÁLCULO DEL CAUDAL GENERADOR. OPCIÓN 2. SEGÚN LOS CRITERIOS DE LA IPH Y DEL REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

La caracterización del régimen de crecidas para los tramos de estudio se ha realizado atendiendo al concepto teórico del caudal generador, que se corresponde a la máxima avenida ordinaria, definida de acuerdo con la legislación vigente en el artículo 4º del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, como la media de los caudales máximos en un periodo representativo y continuado de diez años. En el caso de ríos mediterráneos, el periodo de retorno que define al caudal generador varía entre 1,5 y 7 años, con los valores más altos asociados a los ríos más temporales e inestables desde un punto de vista hidrológico.

La Instrucción de Planificación Hidrológica determina que “la crecida asociada al caudal generador en tramos situados aguas abajo de importantes infraestructuras de regulación, será asociada al caudal de la sección llena del cauce, y deberá definirse incluyendo su magnitud, frecuencia, duración, estacionalidad y tasa máxima de cambio, tanto en la curva de ascenso como en la curva de descenso del hidrograma de la crecida”.

Se propone como caudal generador el caudal de la máxima avenida ordinaria pero acomodando su aplicación a la frecuencia definida por el periodo de retorno correspondiente al obtenido por el método Gumbel resultado del análisis de la serie de caudales máximos que determinan la citada máxima avenida ordinaria.

Respecto al resto de los parámetros requeridos por la Instrucción de Planificación Hidrológica se adoptarán los siguientes criterios:

- El caudal generador tendrá una duración de 24 horas y su estacionalidad vendrá deducida del hidrograma natural de cada tramo, coincidiendo con las épocas de deshielo, precipitaciones abundantes, etc..
- La tasa máxima de cambio será la misma que se ha definido en el apartado correspondiente.
- La frecuencia del caudal generador será igual al periodo de retorno de la máxima crecida ordinaria.

En la siguiente tabla resumen se indican los valores de los caudales correspondientes a la máxima avenida ordinaria propuestos como caudal generador, su período de retorno y la estacionalidad del caudal generador señalándose el mes más propicio para realizar la suelta de estos caudales:

Nombre Tramo	Período (10 años) con Media QMax más alta	Caudal (m3/s)	Per. retorno (T) (años por Gumbel)	Estacionalidad Q Generador
Arcos	1991-2000	136.19	4.2	Dic
Guadalcacín	1995-2004	127.27	4.4	Dic
Hurones	1995-2004	104.27	4.3	Dic
Zahara	1995-2004	35.52	4.1	Dic

Tabla 4.4.3.5.2. (1): Caracterización del régimen de crecidas y propuesta de caudal generador en los embalses del Sistema Guadalete.

Nombre Tramo	Período (10 años) con Media QMax más alta	Caudal (m3/s)	Per. retorno (T) (años por Gumbel)	Estacionalidad Q Generador
Almodovar	1988-1997	6.79	3.9	Dic
Barbate	1995-2004	67.97	4.6	Dic
Celemín	1995-2004	23.00	4.3	Dic

Tabla 4.4.3.5.2 (2): Caracterización del régimen de crecidas y propuesta de caudal generador en los embalses del Sistema Barbate.

Una vez analizados los dos métodos anteriormente comentados, se ha tomado como valores representativos, siguiendo el criterio de experto y después de analizar su adecuación a la gestión ordinaria de los diferentes embalses, los obtenidos por este último método.

No obstante, durante el proceso de seguimiento del presente Plan Hidrológico, y en función de los estudios de mejora del conocimiento que se lleven a cabo y el proceso de concertación, estos valores podrán ser modificados para una mejor adecuación a los requerimientos medioambientales de los diferentes sistemas.

Hay que destacar que el establecimiento del régimen de crecidas tendrá que estar íntimamente ligado a los estudios que realice la Junta de Andalucía en materia de evaluación de zonas inundables, de modo que el régimen de crecidas aquí establecido se adecue a la realidad de los sistemas.

#### 4.4.4 PROCESO DE CONCERTACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

De acuerdo con la IPHA, el proceso de concertación del régimen de caudales ecológicos tendrá los siguientes objetivos:

- Valorar su integridad hidrológica y ambiental.
- Analizar la viabilidad técnica, económica y social de su implantación efectiva.
- Proponer un plan de implantación y gestión adaptativa.

Durante el anterior proceso de planificación (2009-2015) se llevó a cabo un proceso de concertación del régimen de caudales mínimos en los tramos en los que existe una competencia directa con otros usos. Los puntos seleccionados han sido las salidas de los embalses analizados en este apartado, y los caudales concertados, como se ha comentado anteriormente, son los correspondientes al método RVA, ya que se ha concluido que con este método se obtienen los mejores resultados por métodos hidrológicos.

La implantación de los caudales ecológicos debe desarrollarse en cada caso conforme a un proceso específico de concertación, para conciliar los requerimientos ambientales, concretados en los documentos precitados, con los usos actuales dentro de cada masa de agua, manifestados en los correspondientes títulos habilitantes. La dificultad del proceso es evidente y exige un tratamiento particular, caso a caso, dentro de las reglas generales de información, consulta pública y participación pública activa, en el que también se pondrá de manifiesto la necesidad de buscar la compatibilidad entre los dos polos y las diferentes posibilidades espaciales y temporales que quepa concebir. Necesariamente, en los casos más complejos se deberá llegar a negociaciones directas con los agentes involucrados, tanto de forma sectorial como en un tratamiento conjunto.

#### 4.5 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

A efectos de este Plan Hidrológico se ha dividido el sistema único Guadalete y Barbate en dos sistemas de explotación, ya que la gestión de sus recursos, en su gran mayoría, se realiza de forma independiente. Los sistemas de explotación parciales son los siguientes:

- Sistema Guadalete (SG)
- Sistema Barbate (SB)

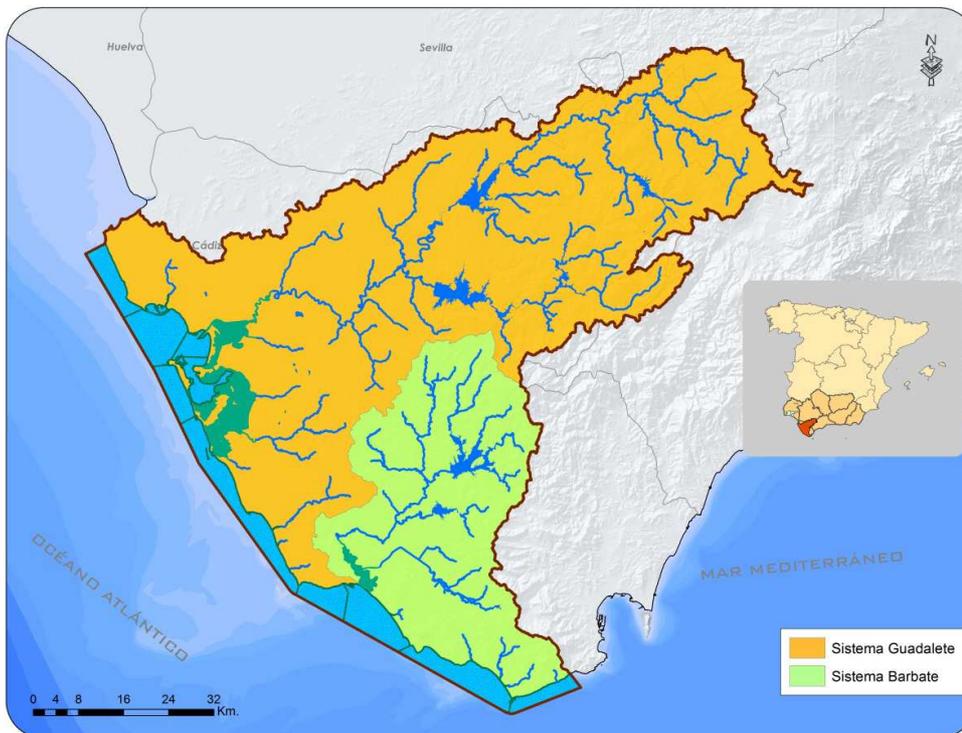


Figura 4.5. (1): Sistemas de explotación parciales de Guadalete y Barbate

Un sistema de explotación está constituido por masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales (art.19 RPH). Estos sistemas de explotación se definen en la Normativa de este Plan Hidrológico.

En el Anejo 6 de Asignación y Reserva de Recursos se detallan los sistemas de explotación en que se divide la demarcación, incluyendo las características de los recursos hídricos disponibles de acuerdo con las normas de utilización, los elementos de la infraestructura, los recursos hídricos no utilizados en el sistema, etc.

Sin perjuicio de los sistemas de explotación parciales definidos, se ha definido un sistema de explotación único en el que quedan incluidos los dos sistemas parciales. Con este sistema único se posibilita el análisis global de comportamiento en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate.

Estos sistemas de explotación parciales son independientes en todos los aspectos, ya que no tienen demandas comunes, ni comparten ninguna relación entre diferentes masas de agua. Por ello, el sistema único de explotación consiste en la mera yuxtaposición de los sistemas de explotación Guadalete y Barbate, obteniéndose los mismos resultados al tratar los sistemas por separado o de forma conjunta.

#### 4.6 BALANCE

Con el objetivo del establecimiento de las asignaciones y reservas se realizan balances detallados consistentes en los resúmenes de resultados de los modelos de simulación. En ellos se tienen valores medios de recursos, y para cada una de las unidades de demandas, valores medios de demanda, suministro, déficit, garantía volumétrica, y cumplimiento o no, de criterios de garantía. En base a estos resultados y su análisis, se definen las asignaciones y reservas para las demandas.

Las alternativas a simular en el modelo de gestión del sistema de explotación único de la demarcación hidrográfica del Guadalete y Barbate, de acuerdo con lo establecido en la IPH (apartado 3.5), se agrupan en las siguientes categorías:

- Situación existente, con series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1940-2011
- Situación existente, con series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2011
- Horizonte 2021, con series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1940-2011
- Horizonte 2021, con series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2011
- Horizonte 2033, con series de recursos hídricos que tengan en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación.

En el balance entre recursos y demandas, se muestran los principales resultados ofrecidos por el modelo de simulación del sistema de explotación. Estos resultados se sintetizan en la evolución del volumen almacenado en los embalses, los déficit de las demandas, tanto volumétrico como en cumplimiento de garantías, y en el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río.

Para realizar los diferentes balances que permitirán estimar la asignación de recursos se emplea un modelo de simulación del sistema. Más información sobre el modelo de simulación y de las hipótesis planteadas, se encuentran en el Anejo 6 Asignación y Reserva de Recursos de este Plan Hidrológico.

Los datos necesarios para realizar esta asignación son los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos, las unidades de demanda, los caudales ecológicos, los embalses de regulación, las conducciones de transporte y las reglas de operación del sistema.

En la simulación se ha tenido en cuenta el orden de preferencia de cada unidad de demanda, así como el orden de preferencia para la realización de desembalses desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo.

A continuación se presentan, de forma resumida, los resultados de los balances realizados para el sistema único de la demarcación, producto de la yuxtaposición de los dos sistemas de explotación anteriormente comentados ya que no existen demandas ni recursos compartidos entre los dos.

#### 4.6.1 BALANCE PARA EL ESCENARIO ACTUAL

En el siguiente cuadro se resumen las demandas consideradas en la DHGB para el escenario actual y las contempladas en el modelo de simulación. Las diferencias radican, básicamente, en las demandas cuyo origen del recurso es la reutilización directa, que no han sido contempladas en el modelo. Como se puede observar, las diferencias no son muy importantes, de modo que el 98% de las demandas están contempladas en el modelo.

Demandas consuntivas Sistema Guadalete-Barbate. Escenario actual		
Uso del agua	Demanda existente en la DHGB (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda considerada en el modelo (hm <sup>3</sup> /año)
Urbana (UDU)	107,943	107,943
Agraria (UDA)	306,867	299,567
Industrial singular (UDI)	0	0
Producción de energía (UDE)	17,200	17,200
Recreativa (UDR)	6,240	3,705
<b>TOTAL</b>	<b>438,250</b>	<b>428,415</b>

Tabla 4.6.1. (1): Resumen de las demandas consideradas para el escenario actual en el sistema único de explotación Guadalete-Barbate

En este escenario no existen déficit importantes en ninguno de los sistemas, y solo en algunas unidades de demanda del Sistema Guadalete que carecen de poder de regulación existen incumplimientos, ya que en ocasiones la aportación circulante por el río es inferior a la demanda exigida.

##### 4.6.1.1 SISTEMA GUADALETE

Para el escenario actual existe un porcentaje de cumplimiento muy elevado en este sistema, existiendo pocas demandas con déficit en algún mes de la serie analizada, tanto para la serie larga (1940-2011) como para la serie corta (1980-2011).

No obstante, hay que destacar que aunque se aprecia un cierto superávit de 26 hm<sup>3</sup> anuales, el sistema se encuentra en una situación cercana al equilibrio entre los recursos disponibles y las demandas existentes. El procedimiento seguido para la estimación de los recursos disponibles se encuentra en el Anejo II de este Plan Hidrológico.

Recursos disponibles (hm <sup>3</sup> /año)		Demandas (hm <sup>3</sup> /año)	
Superficiales	266,9	Urbana	106,020
Subterráneos	35,0	Agraria	224,806
Reutilización	22,8	Industrial	0,00
Retornos	3,9	energía	17,20
Otras Cuencas	52	Recreativa	5,46
	<b>380,6</b>		<b>353,5</b>

Tabla 6.2.1.1. (1): Balance entre recursos y demandas para el escenario Actual en el Sistema Guadalete

Destacar que para la estimación de los recursos disponibles se ha considerado el régimen de caudales ecológicos a cumplir en cada uno de los embalses de la DHGB, y que por lo tanto, esa restricción ya ha sido considerada. De esta manera se cumple con la premisa de que los requerimientos ambientales son una restricción al sistema previo a la asignación del recurso (prevaleciendo no obstante la supremacía del uso para abastecimiento).

Los déficits se encuentran en aquellas demandas que, según el modelo de simulación, no tiene ningún tipo de regulación.

En las tablas siguientes se muestran las principales características para cada una de los grupos de demandas, en cuanto a la satisfacción de las mismas, indicando si existe cumplimiento con respecto a los criterios de garantía establecidos en este Plan Hidrológico. Se presentan los resultados para la serie corta (1980-2011). Los resultados para la serie larga (1940-2011) son muy similares, y pueden consultarse en el Anejo 6 de este Plan Hidrológico.

Código	Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
1	ZG Cuartillos	0	100	CUMPLE	100
2	ZG Montañés	0	100	CUMPLE	100
3	ZG Vejer-Barbate	0	100	CUMPLE	100
4	Alcalá de los Gazules	0	100	CUMPLE	100
5	Algar	0	100	CUMPLE	100
6	San José del Valle	0	100	CUMPLE	100
7	Medina-Paterna	0	100	CUMPLE	100
9	Benalup	0	100	CUMPLE	100
10	Masb Setenil	0	100	CUMPLE	100
11	Olvera-TorreAlháquime	0	100	CUMPLE	100
12	Masb Sierra Lijar	0	100	CUMPLE	100
13	Masb Grazalema-Prado del Rey	0	100	CUMPLE	100
14	Masb Arcos-Villamartín	0	100	CUMPLE	100
15	Puerto Serrano	0	100	CUMPLE	100
16	Pruna	0	100	CUMPLE	100
17	Jerez desde Tempul	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.1.1. (6): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda urbana. Escenario actual. Serie 1980-2011

Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
UDE Central Térmica de Arcos	0	100	CUMPLE	100
UDE Termosolar San José del Valle 1 y 2	0	100	CUMPLE	100
UDE Termosolar San José del Valle 3	0	100	CUMPLE	100
UDE Cogeneración Jerez	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.1.1. (7): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda energética. Escenario actual. Serie 1980-2011

Código	Demanda Agraria	Déficit acumulado (% sobre demanda anual)			Cumple criterio de garantía	Garantía volumétrica
		En 1 año consecutivo	En 2 años consecutivos	En 10 años consecutivos		
202	Z.R. Bajo Guadalete	6	6	6	CUMPLE	99.8
205	Z.R. Bornos M.Izda.	10	16	16	CUMPLE	99.5
204	Campiña de Jerez <sup>(1)</sup>	20	20	20	CUMPLE	99.4
201	Riegos Conil/Chiclana/Puerto Real	0	0	0	CUMPLE	100
200.1	Costa Noroeste	5.4	5.4	5.4	CUMPLE	99.8
207	Z.R. Coto de Bornos	10	16	16	CUMPLE	99.5
210	Riegos S. Grazalema <sup>(2)</sup>	20.5	20.5	20.5	CUMPLE	99.4
203	Z.R. Guadalcaçin	10	16	16	CUMPLE	99.5
209	Riegos Guadalporcún <sup>(2)</sup>	20	20	20	CUMPLE	99.4
230.1	Z.R. Monte Algaida	5.6	5.6	5.6	CUMPLE	99.8
206	S.Andrés y Buenavista	10	16	16	CUMPLE	99.5
230.2	Sanlúcar-Chipiona	0	0	0	CUMPLE	100
208	Z.R. Villamartín <sup>(2)</sup>	10	16	16	CUMPLE	99.5

- (1) Si se producen incumplimientos de garantía en las subunidades de demanda Campiña de Jerez Sup 1 y 5, que toman de recursos fluyentes del Arroyo Salado de Espera y Arroyo de Santiago respectivamente, sin posibilidad de regulación.
- (2) Estos pequeños déficits se producen únicamente en la parte de la demanda superficial, de modo que la zona que se abastece con recursos subterráneos no tiene ningún tipo de déficit.

Tabla 4.6.1.1. (8): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda agraria. Escenario actual. Serie 1980-2011

En cuanto a las demandas recreativas, no existen déficits singulares en ninguna de ellas, y se asume que todas ellas son abastecidas cumpliendo con las garantías impuestas en la IPHA.

#### 4.6.1.2 SISTEMA BARBATE

Al igual que en el sistema Guadalete, se ha realizado una estimación del balance entre recursos disponibles y demandas existentes en el Sistema de Explotación Barbate. Como se puede observar, existe un balance positivo de 8 hm<sup>3</sup>/año. No obstante, como se muestra a continuación, el sistema superficial se encuentra en equilibrio.

Recursos disponibles (hm <sup>3</sup> /año)		Demandas (hm <sup>3</sup> /año)	
Superficiales	75,6	Urbana	1,92
Subterráneos	17,4	Agraria	82,06
Reutilización	0,0	Industrial	0,0
Retornos	0,0	energía	0,0
Otras Cuencas	0,0	Recreativa	0,78
<b>93,0</b>		<b>84,76</b>	

Tabla 4.6.1.2. (1): Balance entre recursos y demandas para el escenario Actual en el Sistema Barbate

De las cinco demandas existentes en este sistema, solamente la unidad de demanda agraria Barbate Superficial sufre déficit en el año 1995, aunque sin llegar a producir incumplimientos según los criterios de garantía expuestos en este Plan Hidrológico.

Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
UDU Tarifa	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.1.2. (2): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda urbana. Escenario actual. Serie 1980-2011

Demanda Agraria	Déficit acumulado (% sobre demanda anual)			Cumple criterio de garantía	Garantía volumétrica	
	En 1 año consecutivo	En 2 años consecutivos	En 10 años consecutivos			
Z.R. Barbate	Zona abastecida con recursos superficiales	48.0	55.0	55.0	CUMPLE	98.6
	Zona abastecida con recursos subterráneos	0	0	0	CUMPLE	100

Tabla 4.6.1.2. (3): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda agraria. Escenario actual. Serie 1980-2011

Al igual que en el sistema Guadalete, no existen problemas en el cumplimiento de las demandas recreativas existentes.

Por otro lado, según el modelo de simulación, la evolución del acuífero de Barbate tiene una gran vulnerabilidad, debido a las propias características de la masa de agua y a las importantes extracciones a la que está sometida, de modo que anualmente las extracciones están muy cercanas al recurso disponible de la masa subterránea (13,5 hm<sup>3</sup>/año).

En la siguiente figura se compara la variación de volumen en la masub de Barbate y las extracciones de dicha masa. Como se puede observar, en los meses en los que se producen extracciones se produce un descenso en el volumen de la masub, mientras que cuando cesan estos bombeos el acuífero se recupera. La magnitud de esta recuperación dependerá de las precipitaciones que tengan lugar en ese año en la zona de recarga.

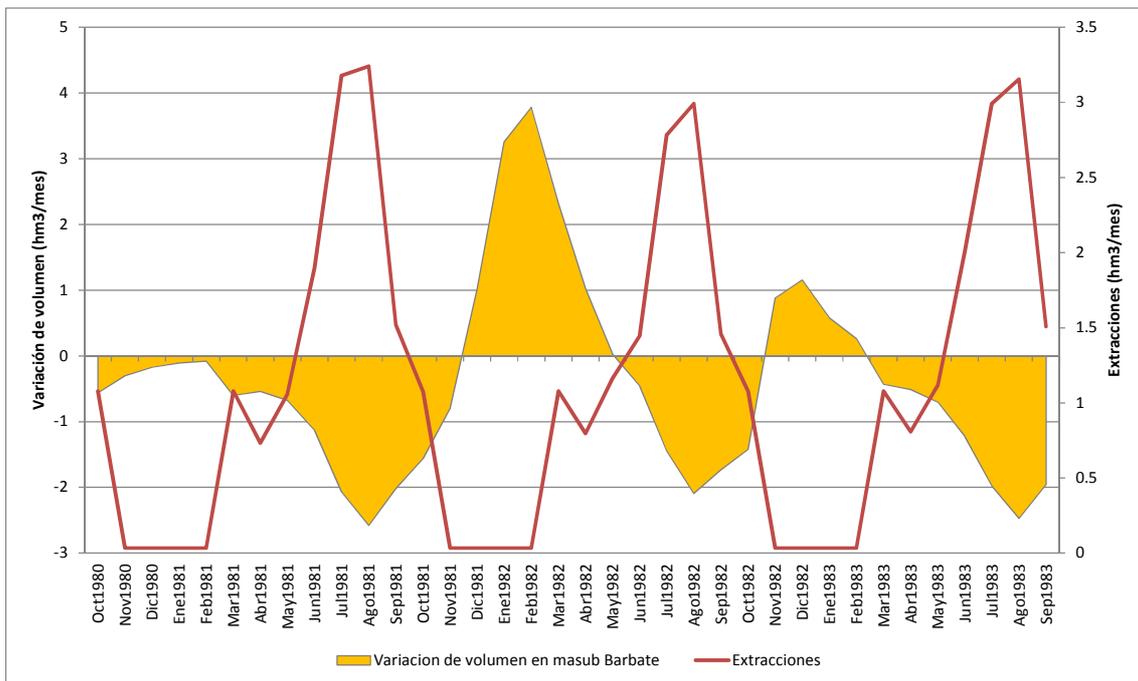


Gráfico 4.6.1.2. (1): Evolución del volumen almacenado en la masa de agua subterránea Barbate. Serie 1980-2011. Escenario actual

4.6.2 BALANCE PARA EL ESCENARIO 2021

En general, no existen déficit importantes en ninguno de los sistemas de explotación, ya que, aunque si hay importantes incrementos de volumen para las demandas urbanas, para este escenario se estima que la modernización de las zonas de riego harán que las dotaciones brutas disminuyan, de modo que el volumen total demandado por el sector agrario disminuya con respecto al escenario actual.

En el siguiente cuadro se comparan las demandas consideradas en la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate y las que se han tenido en cuenta en el modelo.

Demandas consuntivas Sistema Guadalete-Barbate. Escenario 2021		
Uso del agua	Demanda existente en la DHGB (hm3/año)	Demanda considerada en el modelo (hm3/año)
Urbana (UDU)	117,330	117,330
Agraria (UDA)	287,853	281,001
Industrial singular (UDI)	0	0
Producción de energía (UDE)	12,060	12,060
Recreativa (UDR)	8,580	3,705
TOTAL	425,823	414,096

Tabla 4.6.2. (1): Resumen de las demandas consideradas para el escenario 2021 en el sistema único de explotación Guadalete-Barbate

Al igual que en el escenario actual, no se consideran las demandas que son abastecidas con recursos procedentes de reutilización ni aquellas que utilizan recursos superficiales de masas de agua que vierten directamente a masas de agua de transición y costeras (estas demandas son las que marcan la diferencia entre el volumen total de demanda agraria y el volumen contemplado en el modelo).

En cuanto a las demandas recreativas de golf, en la actualidad se desconoce si será técnicamente posible que para escenario 2021 todas ellas se rieguen con recursos reutilizados, tal y como establece el Decreto 43/2008 de la Junta de Andalucía, Regulador de las condiciones de implantación y función de campos de golf en Andalucía. Por ello, y para estar del lado de la seguridad, se han mantenido en el modelo de simulación de este escenario con el mismo origen de recurso que en el escenario actual. Hay que remarcar que la asignación de estas demandas en este horizonte no contradice al citado Decreto 43/2008, y siempre que sea posible, estas demandas serán abastecidas con aguas procedentes de reutilización.

#### 4.6.2.1 SISTEMA GUADALETE

Como se ha comentado, en este escenario la demanda total es similar a la del escenario actual, ya que aunque existe un importante incremento de la demanda urbana, se estima un descenso de la demanda agraria debido a un incremento de la eficiencia en el riego, debido entre otros aspectos, a la modernización de regadíos.

Recursos disponibles (hm <sup>3</sup> /año)		Demandas (hm <sup>3</sup> /año)			
Superficiales	266,9	<b>386,9</b>	Urbana	115,09	<b>346,9</b>
Subterráneos	35,0		Agraria	211,98	
Reutilización	29,1		Industrial	0	
Retornos	3,9		energía	12,06	
Otras Cuencas	52,0		Recreativa	7,80	

Tabla 4.6.2.1. (1): Balance entre recursos y demandas para el escenario 2021 en el Sistema Guadalete

Por otra parte, no existen cambios significativos en cuanto a la topología del modelo, ya que no se espera la creación de nuevas infraestructuras que modifiquen el funcionamiento del sistema. Si se consideran algunos incrementos en la capacidad de algunas conducciones, que dan respuesta al incremento de demanda urbana existente en el sistema.

Por este motivo, el balance en este escenario es similar al del escenario actual, produciéndose incumplimientos en las mismas demandas que carecen de regulación.

Código	Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
1	ZG Cuartillos	0	100	CUMPLE	100
2	ZG Montañés	0	100	CUMPLE	100
3	ZG Vejer-Barbate	0	100	CUMPLE	100
4	Alcalá de los Gazules	0	100	CUMPLE	100
5	Algar	0	100	CUMPLE	100
6	San José del Valle	0	100	CUMPLE	100
7	Medina-Paterna	0	100	CUMPLE	100
9	Benalup	0	100	CUMPLE	100
10	Masb Setenil	0	100	CUMPLE	100
11	Olvera-TorreAlháquime	0	100	CUMPLE	100
12	Masb Sierra Lijar	0	100	CUMPLE	100
13	Masb Grazalema-Prado del Rey	0	100	CUMPLE	100
14	Masb Arcos-Villamartín	0	100	CUMPLE	100
15	Puerto Serrano	0	100	CUMPLE	100
16	Pruna	0	100	CUMPLE	100
17	Jerez desde Tempul	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.2.1. (2): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda urbana. Escenario 2021. Serie 1980-2011

Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
UDE Central Térmica de Arcos	0	100	CUMPLE	100
UDE Termosolar San José del Valle 1 y 2	0	100	CUMPLE	100
UDE Termosolar San José del Valle 3	0	100	CUMPLE	100
UDE Cogeneración Jerez	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.2.1. (3): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda energética. Escenario 2021. Serie 1980-2011

Código	Demanda Agraria	Déficit acumulado (% sobre demanda anual)			Cumple criterio de garantía	Garantía volumétrica
		En 1 año consecutivo	En 2 años consecutivos	En 10 años consecutivos		
202	Z.R. Bajo Guadalete	0	0	0	CUMPLE	100
205	Z.R. Bornos M.lzda.	6	6	6	CUMPLE	99.8
204	Campiña de Jerez <sup>(1)</sup>	0	0	0	CUMPLE	100
201	Riegos Conil/Chiclana/Puerto Real	0.1	0.1	0.5	CUMPLE	100
200.1	Costa Noroeste	0	0	0	CUMPLE	100
207	Z.R. Coto de Bornos	6	6	6	CUMPLE	99.8
210	Riegos S. Grazalema	0.9	1.7	8.5	CUMPLE	100
203	Z.R. Guadalcaçin	6	6	6	CUMPLE	99.8
209	Riegos Guadalporcùn	0	0	0	CUMPLE	100
230.1	Z.R. Monte Algaida	0	0	0	CUMPLE	100
206	S.Andrés y Buenavista	6	6.1	6.6	CUMPLE	99.8
230.2	Sanlúcar-Chipiona	0	0	0	CUMPLE	100
208	Z.R. Villamartín <sup>(2)</sup>	6	6	6	CUMPLE	99.8

- (1) Si se producen incumplimientos de garantía en las subunidades de demanda Campiña de Jerez Sup 1 y 5, que toman de recursos fluyentes del Arroyo Salado de Espera y Arroyo de Santiago respectivamente, sin posibilidad de regulación.
- (2) Estos pequeños déficits se producen únicamente en la parte de la demanda superficial, de modo que la zona que se abastece con recursos subterráneos no tiene ningún tipo de déficit.

Tabla 4.6.2.1. (4): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda agraria. Escenario 2021. Serie 1980-2011

#### 4.6.2.2 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BARBATE

Al igual que en el Sistema Guadalete, los resultados para este escenario son similares a los obtenidos en el escenario actual. En la siguiente tabla se muestra el balance entre los recursos existentes y las demandas previsibles para este horizonte. Como se puede observar, existe un incremento en los recursos, ya que se ha supuesto que las demandas recreativas existentes (campos de golf) serán abastecidas con recursos procedentes de reutilización.

Recursos disponibles (hm <sup>2</sup> /año)			Demandas (hm <sup>2</sup> /año)	
Superficiales	75,6		<b>93,8</b>	Urbana
Subterráneos	17,4	Agraria		75,87
Reutilización	0,8	Industrial		0
Retornos	0,0	Energía		0
Otras Cuencas	0,0	Recreativa		0,78
			<b>78,89</b>	

Tabla 4.6.2.2. (1): Balance entre recursos y demandas para el escenario 2021 en el Sistema Barbate

Al igual que en el Sistema Guadalete, las demandas que son abastecidas con recursos procedentes de reutilización no han sido consideradas en el modelo.

En cuanto a los resultados del modelo de simulación para este sistema y para este escenario no muestran diferencias importantes con respecto a los resultados obtenidos en el escenario actual.

Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
UDU Tarifa	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.2.2. (2): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda urbana. Escenario 2021. Serie 1980-2011

Demanda Agraria	Déficit acumulado (% sobre demanda anual)			Cumple criterio de garantía	Garantía volumétrica	
	En 1 año consecutivo	En 2 años consecutivos	En 10 años consecutivos			
Z.R. Barbate	Zona abastecida con recursos superficiales	25.5	31.5	31.5	CUMPLE	99.3
	Zona abastecida con recursos subterráneos	0	0	0	CUMPLE	100

Tabla 4.6.2.2. (3): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda agraria. Escenario 2021. Serie 1980-2011

#### 4.6.3 BALANCE PARA EL ESCENARIO 2033

En este escenario, se ha considerado el posible efecto que el cambio climático tendrá sobre la evolución de las aportaciones a la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. Este descenso de la aportación total al sistema se ha estimado en un 8%, por lo que para representarlo se ha aplicado esta reducción en todas las aportaciones consideradas en el modelo, incluido el recurso procedente del trasvase del Guadiaro, ya que se estima que la aportación natural de la cabecera del río Guadiaro tendrá un descenso similar.

Como se muestra a continuación, este escenario presenta un importante déficit en los Sistemas Guadalete y Barbate, con importantes incumplimientos en la mayoría de las demandas. No obstante, este escenario debe tomarse como una mera aproximación, ya que en los siguientes procesos de planificación (2021 y 2027) se evaluara la veracidad de las hipótesis planteadas (tanto en demandas como la mencionada reducción de las aportaciones) adaptando el modelo a la realidad del sistema en cada horizonte y, en caso de ser necesario, planteando posibles soluciones.

En el siguiente cuadro se comparan las demandas consideradas en la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate y las que se han tenido en cuenta en el modelo.

Demandas consuntivas Sistema Guadalete-Barbate. Escenario 2033		
Uso del agua	Demanda existente en la DHGB (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda considerada en el modelo (hm <sup>3</sup> /año)
Urbana (UDU)	135,503	135,503
Agraria (UDA)	287,820	280,968
Industrial singular (UDI)	0	0
Producción de energía (UDE)	12,060	12,060
Recreativa (UDR)	8,580	3,705
<b>TOTAL</b>	<b>443,963</b>	<b>432,236</b>

Tabla 4.6.3. (1): Resumen de las demandas consideradas para el escenario 2033 en el sistema único de explotación Guadalete-Barbate

#### 4.6.3.1 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN GUADALETE

El sistema se encuentra, tanto para el escenario actual como para el de 2021 en una situación cercana al equilibrio. Una prueba de esto es que al incrementar la demanda total en menos de 20 hm<sup>3</sup>/año, algo menos del 8% con respecto a los valores del escenario 2021, se producen incumplimientos de garantía en la mayoría de las demandas. Estos incumplimientos se acrecientan cuando además se supone un descenso en las aportaciones naturales al sistema del 8%.

Como se puede observar en el siguiente cuadro, en el sistema existe déficit de aproximadamente 4 hm<sup>3</sup> anuales, lo que hace esperar que no puedan satisfacerse las demandas para este horizonte con los criterios de garantía expuestos en este Plan Hidrológico.

Recursos disponibles (hm <sup>3</sup> /año)			Demandas (hm <sup>3</sup> /año)		
Superficiales	245,5	<b>361,4</b>	Urbana	132,8	<b>364,6</b>
Subterráneos	32,2		Agraria	211,9	
Reutilización	32,0		Industrial	12,1	
Retornos	3,9		Energía	0	
Otras Cuencas	47,8		Recreativa	7,8	

Tabla 4.6.3.1. (1): Balance entre recursos y demandas para el escenario 2033 en el Sistema Guadalete

Hay que destacar que, estos incumplimientos se producen, según el modelo, en dos periodos, que se corresponden con los años de escasas aportaciones de mitad de la década de los noventa (años 1994 y 1995) y la reciente sequía de 2006-2009. Este aspecto se estima de gran importancia, ya que el resto de los 67 años modelados, el sistema puede abastecer la gran mayoría de las demandas cumpliendo con los criterios de garantía establecidos en este Plan Hidrológico.

Por otra parte, también hay que destacar que los modelos de simulación no contemplan las medidas que deberán tomarse en épocas secas según el Plan Especial de Sequías (PES), y que como es lógico,

atenuarán estos déficits al promover restricciones controladas cuando los sistemas entren en situaciones de alerta o emergencia.

Código	Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
1	ZG Cuartillos	23.1	97.6	NO CUMPLE	98.8
2	ZG Montañés	22.2	97.6	NO CUMPLE	98.8
3	ZG Vejer-Barbate	21.2	97.6	NO CUMPLE	98.8
4	Alcalá de los Gazules	63.5	97.6	NO CUMPLE	97.7
5	Algar	45.8	97.6	NO CUMPLE	98.6
6	San José del Valle	2.0	100	CUMPLE	100
7	Medina-Paterna	25.7	98,2	NO CUMPLE	98.8
9	Benalup	32.7	97.6	NO CUMPLE	98.6
10	Masb Setenil	0	100	CUMPLE	100
11	Olvera-TorreAlháquime	0	100	CUMPLE	100
12	Masb Sierra Lijar	0	100	CUMPLE	100
13	Masb Grazalema-Prado del Rey	0	100	CUMPLE	100
14	Masb Arcos-Villamartín	0	100	CUMPLE	100
15	Puerto Serrano	0	100	CUMPLE	100
16	Pruna	0	100	CUMPLE	100
17	Jerez desde Tempul	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.3.1. (2): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda urbana. Escenario 2033. Serie 1980-2011

Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
UDE Central Térmica de Arcos	50.4	96.1	NO CUMPLE	97.8
UDE Termosolar San José del Valle 1 y 2	0	100	CUMPLE	100
UDE Termosolar San José del Valle 3	0	100	CUMPLE	100
UDE Cogeneración Jerez	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.3.1. (3): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda energética. Escenario 2033. Serie 1980-2011

Código	Demanda Agraria	Déficit acumulado (% sobre demanda anual)	Cumple criterio	Garantía
--------	-----------------	---	-----------------	----------

		En 1 año consecutivo	En 2 años consecutivos	En 10 años consecutivos		
202	Z.R. Bajo Guadalete	77	86	86	NO CUMPLE	95.3
205	Z.R. Bornos M.Izda.	77	86	86	NO CUMPLE	95.3
204	Campaña de Jerez	86.7	86.7	86.7	NO CUMPLE	95.4
201	Riegos Conil/Chiclana/Puerto Real	0.1	0.1	0.5	CUMPLE	100
200.1	Costa Noroeste	77	86	86	NO CUMPLE	95.4
207	Z.R. Coto de Bornos	77	86	86	NO CUMPLE	95.3
210	Riegos S. Grazalema <sup>(1)</sup>	87.2	88	94.9	NO CUMPLE	94.6
203	Z.R. Guadalcaçín	94	100	100	NO CUMPLE	94.5
209	Riegos Guadalporcún <sup>(1)</sup>	86.7	86.7	86.7	NO CUMPLE	95.4
230.1	Z.R. Monte Algaida	77	86	86	NO CUMPLE	95.5
206	S.Andrés y Buenavista	77	86	86.5	NO CUMPLE	95.3
230.2	Sanlúcar-Chipiona	0	0	0	CUMPLE	100
208	Z.R. Villamartín <sup>(1)</sup>	77	86	86.1	NO CUMPLE	95.3

(1) Estos incumplimientos se producen únicamente en la parte de la demanda superficial, de modo que la zona que se abastece con recursos subterráneos se cumplen con los criterios de garantía establecidos.

Tabla 4.6.3.1. (4): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda agraria. Escenario 2033. Serie 1980-2011

Como ejemplo, en la siguiente figura se muestra la evolución de la suma de volumen embalsado en Hurones y Guadalcaçín, donde como se puede observar, durante los periodos secos de 1994-95 y 2006-09 los embalses se encuentran por debajo de su volumen útil, y por lo tanto, provocan los incumplimientos en todas las demandas que se abastecen desde los mismos, destacando el abastecimiento urbano a la Zona Gaditana.

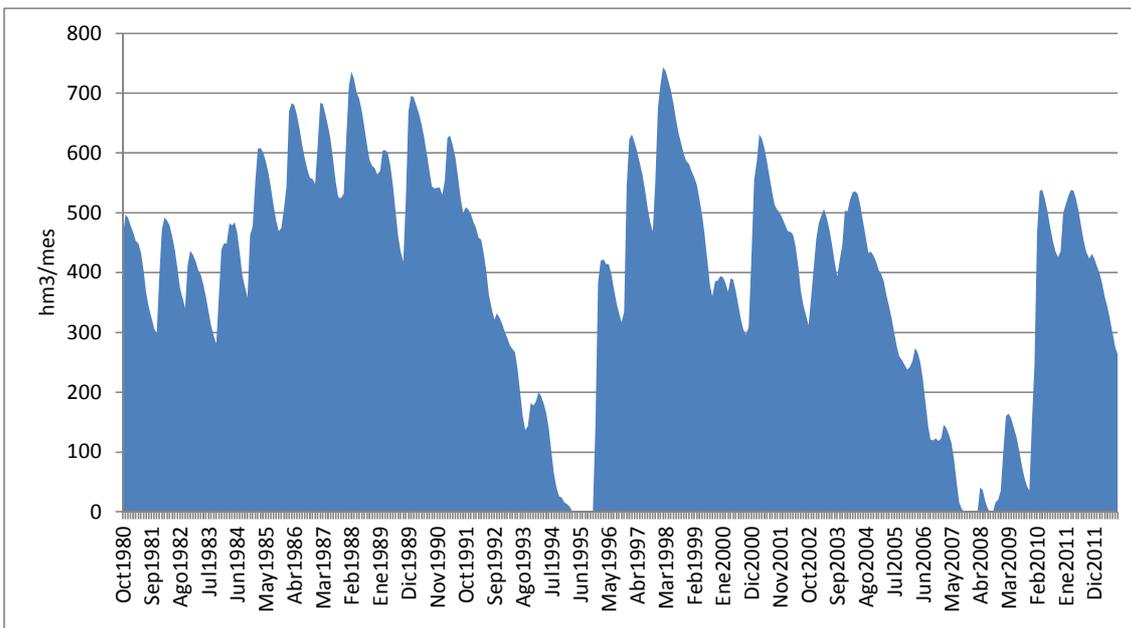


Gráfico 4.6.3.1. (1): Evolución de la suma de volúmenes embalsados en los embalses de Hurones y Guadalcácin

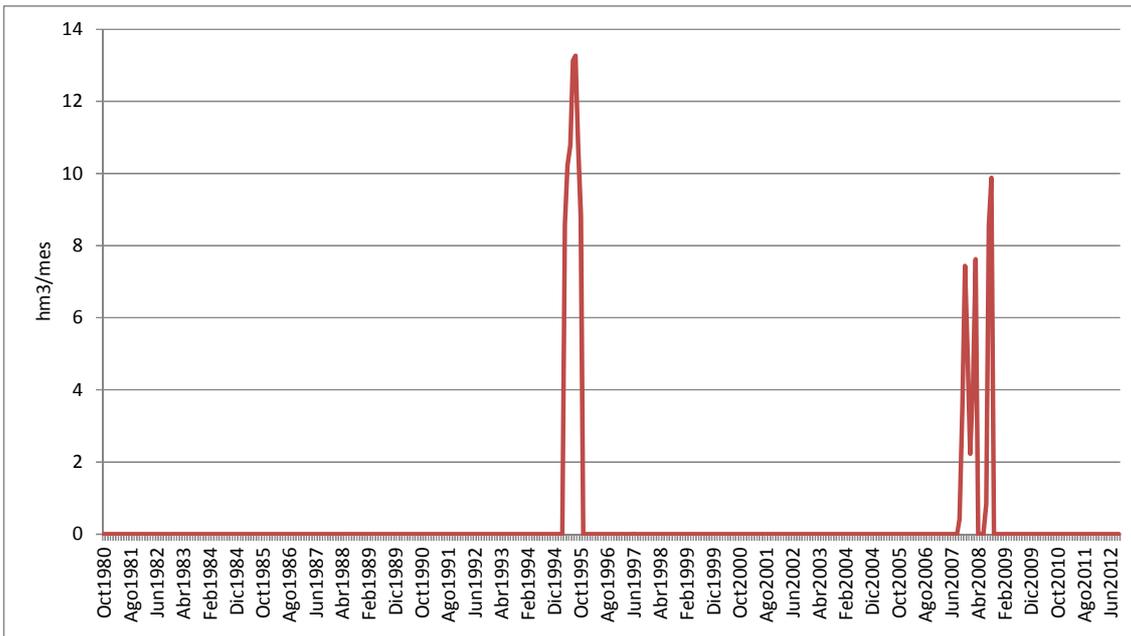


Gráfico 4.6.3.1. (2): Déficit mensual en las UDU de ZG Cuartillos y Montañas

4.6.3.2 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BARBATE

En este sistema, debido a la merma de recursos tanto superficiales como subterráneos considerada para este escenario, se produce un incremento en los déficit, aunque sin llegar a producir incumplimientos en las demandas consideradas.

Recursos disponibles (hm <sup>3</sup> /año)		Demandas (hm <sup>3</sup> /año)			
Superficiales	69,5	<b>86,3</b>	Urbana	2,7	<b>79,3</b>
Subterráneos	16,0		Agraria	75,8	
Reutilización	0,8		Industrial	0	
Retornos	0,0		energía	0	

Tabla 4.6.3.2. (1): Balance entre recursos y demandas para el escenario 2033 en el Sistema Barbate

En las siguientes tablas se muestran los resultados del modelo de simulación, indicando en aquellas demandas en las que se han producido incumplimientos. Al igual que en el Sistema de Explotación Guadalete, al imponer las restricciones del PES, posiblemente estos déficit se minoraran.

Unidad de demanda urbana	Déficit acumulados en 10 años consecutivos (% sobre demanda anual)	Garantía mensual	Cumplimiento criterio garantía	Garantía volumétrica (%)
UDU Tarifa	0	100	CUMPLE	100

Tabla 4.6.3.2. (2): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda urbana. Escenario 2033. Serie 1980-2011

Demanda Agraria	Déficit acumulado (% sobre demanda anual)			Cumple criterio de garantía	Garantía volumétrica	
	En 1 año consecutivo	En 2 años consecutivos	En 10 años consecutivos			
Z.R. Barbate	Zona abastecida con recursos superficiales	45,1	45,1	51,1	CUMPLE	97,1
	Zona abastecida con recursos subterráneos	0	0	0	CUMPLE	100

Tabla 4.6.3.2. (3): Cumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas incorporadas al modelo de simulación. Demanda agraria. Escenario 2033. Serie 1980-2011

#### 4.7 ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Según el apartado 3.5.3. de la IPHA, en cuanto a asignación y reserva de recursos se estipula que:

*De acuerdo con los resultados del balance el último año de vigencia del plan, con las series de recursos hídricos correspondientes a 25 años con datos completos previo a la elaboración del nuevo plan, el plan hidrológico establece la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en dicho horizonte temporal a los efectos del artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y la Ley 9/2010 de Aguas para Andalucía y especifica también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica.*

A estos efectos se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.

El artículo 91.1 del RDPH define las asignaciones como los caudales que se adscriben a los aprovechamientos (actuales y futuros). De esas asignaciones (realizadas en base a los balances del horizonte 2021 en este caso), puede que una parte ya esté concedida, y por tanto, inscrita a nombre del concesionario, y el resto será una reserva, que deberá inscribirse a nombre del organismo hasta que no se otorgue la correspondiente concesión, momento en que se detraerá de la reserva.

Con las salvedades anteriormente comentadas y en función de los resultados obtenidos en los modelos de simulación para la serie 1980-2011 del escenario 2021 y según los recursos disponibles estimados para este horizonte, se resumen en las siguientes tablas las asignaciones a cada una de las demandas consideradas.

**Se propone que las diferentes transferencias a la Demarcación del Guadalquivir para satisfacción de determinadas demandas urbanas, sean autorizadas por el Plan Hidrológico Nacional, conforme a lo previsto en el Art. 45.1.c de la ley de Aguas.**

Código	UDU	Demanda Anual (hm <sup>3</sup> /año)
1	ZG Cuartillos	41,932
2	ZG Montañés	51,799
3	ZG Vejer-Barbate	3,505
4	Alcalá de los Gazules	0,549
5	Algar	0,196
6	San José del Valle	0,444
7	Medina-Paterna	1,741
8	Tarifa	2,240
9	Benalup	0,707
10	Masb Setenil	0,801
11	Olvera-TorreAlháquime	0,753
12	Masb Sierra Lijar	0,736
13	Masb Grazalema-Prado del Rey	4,129
14	Masb Arcos-Villamartin	5,382
15	Puerto Serrano	0,633
16	Pruna	0,290
17	Jerez desde Tempul	1,493

Tabla 4.7. (1). Asignación y reserva de recursos a Unidades de Demanda Urbana

Código	UDA	Demanda Anual (hm <sup>3</sup> /año)
200.1	Z.R. Costa-Noroeste	43,613
200.2	Z.R. Costa-Noroeste-ARU	6,852
201	Riegos Conil/Chiclana/Puerto Real	6,615
202	Z.R. Bajo Guadalete	12,308
203	Z.R. Guadalcaçín	63,668
204	Campaña Jerez	27,035
205	Z.R. Bornos M.lzda.	8,703
206	S.Andrés y Buenavista	1,549
207	Z.R. Coto de Bornos	3,190
208	Z.R. Villamartin	24,690
209	Riegos Guadalporcún	4,557
210	Riegos S. Grazalema	1,022
220	Z.R. Barbate	75,875
230.1	Z.R. Monte Algaida	5,179
230.2	Sanlúcar-Chipiona	0,930

Tabla 4.7. (2): Asignación y reserva de recursos a Unidades de Demanda Agraria

Destacar que de estas demandas agrarias, existe parte de la UDA Campiña de que no puede garantizarse su satisfacción ya que tienen como origen del recurso cursos fluviales sin ningún tipo de regulación.

Nombre UDE	Demanda (V.captado o desembalsado) (hm <sup>3</sup> /Año)
UDE Central Térmica de Arcos	9,3
UDE Termosolar San José del Valle 1 y 2	1,6
UDE Termosolar San José del Valle 3	0,8
UDE Cogeneración Jerez	0,36

Tabla 4.7. (3): Asignación y reserva de recursos a Unidades de Demanda Industrial y Energética en el horizonte 2015

En cuanto a las demandas industriales, tal y como se ha analizado en el Anejo 3 de este Plan Hidrológico, se ha concluido que en el Sistema Guadalete-Barbate no existe ninguna industria manufacturera que presente sistema de abastecimiento propio, es decir, no conectado a la red de suministro urbano, por lo que toda la industria de la DHGB se ha considerado como industria urbana y sus consumos están contemplados por tanto dentro de la demanda del uso urbano expuesta en apartados anteriores. Es por ello que no existen asignaciones directas a la demanda industrial.

A continuación se muestra un resumen de las asignaciones y reserva de recursos para los diferentes usos contemplados. Destacar que aquí se considera la totalidad de las demandas, mientras que en los modelos de gestión no se consideran aquellas demandas cuyo origen del recurso es la reutilización directa. Para obtener mayor detalle sobre estas demandas, puede consultarse el Anejo 3 de este Plan Hidrológico.

Uso del agua	Escenario 2021 Demanda (hm <sup>3</sup> /año)
Urbana (UDU)	117,330
Agraria (UDA)	287,853
Industrial singular (UDI)	0
Producción de energía (UDE)	12,060
Recreativa (UDR)	8,580
TOTAL	425,823

Tabla 4.7. (4): Resumen de asignación y reserva de recursos a Unidades de Demanda en el horizonte 2015

#### 4.8 RESERVAS

La reserva de recursos corresponde a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.

De los volúmenes asignados anteriormente, tendrán carácter de reserva todos aquellos que no tengan asociada una concesión administrativa. Del mismo modo, el volumen disponible no asignado también tendrá el carácter de reserva a los efectos anteriormente comentados en este Plan Hidrológico.

Se considera una reserva específica de 2,25 hm<sup>3</sup>/año en las masas de agua subterránea de cabecera del sistema Guadalete (Setenil, Lijar y Grazalema) para posibles desarrollos futuros.

También se incluye una reserva de 3 hm<sup>3</sup>/año en las zonas de cabecera del Sistema Guadalete y Barbate para el abastecimiento de futuras demandas ganaderas.

Por otra parte, cualquier posible recurso existente (fruto de la creación de nuevos recursos o de la eliminación de cualquier asignación) tendrá carácter de reserva.

## 5 IDENTIFICACIÓN Y MAPAS DE LAS ZONAS PROTEGIDAS

### 5.1 INTRODUCCIÓN

Los convenios internacionales suscritos por España, las directivas Europeas y la legislación nacional y autonómica establecen una serie de diferentes categorías de zonas protegidas, cada una con sus objetivos específicos de protección, su base normativa y las exigencias correspondientes a la hora de designación, delimitación, seguimiento (monitoring) y suministro de información (reporting).

En función de la base normativa aplicable a las diferentes categorías de zonas protegidas, éstas son designadas y gestionadas por diferentes administraciones (autoridades competentes) y a alguna tipología de zona protegida es el propio plan hidrológico el que las designa como tal.

En cada Demarcación el organismo de cuenca está obligado a establecer y mantener actualizado un Registro de Zonas Protegidas, con arreglo al artículo 6 de la Directiva 2000/60/CE (Directiva marco de aguas - DMA) y al artículo 99 bis del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA). La inclusión de todas ellas en un registro único en la Demarcación resulta de especial interés para su adecuada consideración tanto en la gestión de la cuenca como en la planificación hidrológica.

En este apartado se incluyen un resumen del Registro de Zonas Protegidas, conforme al anexo IV de la DMA y al artículo 42 del TRLA. En el anejo 004 Zonas Protegidas se encuentra la información más detallada donde se incluyen mapas indicativos de la ubicación de cada zona, información ambiental y estado de conservación y se explica el sistema de códigos utilizados en la identificación.

La tabla que se muestra a continuación presenta un resumen de la normativa relevante para la designación de las zonas protegidas. En el anejo 004 Zonas Protegidas se recoge un análisis más detallado de la base normativa.

Tipo de zona protegida	Normativa UE / internacional	Normativa nacional			Normativa autonómica
		Ley	Real Decreto	Orden ministerial	
1. Disposiciones generales	DMA Art. 6 y Anexo IV	TRLA Art. 42, 99 bis y Disp. adic. 11ª	RPH Art. 24, 25	IPH cap. 4	LAA art 24
2. Captaciones para abastecimiento	DMA Art. 7	TRLA Art. 99 bis 2a)	RPH Art. 24 2a)	IPH 4.1	LAA art 55
	Dir. 75/440 Art. 1, 3 y 4 (derogada por la DMA)				
3. Futuras captaciones para abastecimiento	DMA Art. 7 (1)	TRLA Art. 99 bis 2b)	RPH Art. 24 2b)	IPH 4.2	
4.1. Peces	Dir. 2006/44 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Dir. 78/659)	-	RPH Art. 24.2c) (deroga el RD 927/1988 Art. 79 y 80)	IPH 4.3	
4.2. Moluscos	Dir. 91/492 Anexo (parcialm. modif. por la Dir. 97/61)	-	RD 571/1999 Art. 7 y Anexo Cap. I (deroga el RD 345/1993 que a su vez deroga el RD 38/1989)	IPH 4.3	Orden 18 nov 2008 (modifica orden 15 julio 1993)
	Dir. 2006/113 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Dir. 79/923)			Orden AAA/1416/2013	
5. Uso recreativo	Dir. 2006/7 Art. 3 (deroga la Dir. 76/160)	-	RD 1341/2007 Art. 4 (deroga el RD 734/1988) RD 1471/1989	IPH 4.4	
6. Zonas vulnerables	Dir. 91/676 Art. 3	-	RD 261/1996 Art. 3 y 4	IPH 4.5	Decreto 261/1998 Decreto 36/2008 (modifica el D 261/2008) Orden 18 nov 2008 Corrección de errores de la Orden 18 nov 2008 Orden de 7 de julio de 2009 ORDEN de 9 de marzo de 2010, por la que se modifica la de 18 de nov de 2008 Orden de 1 de junio de 2015
7. Zonas sensibles	Dir. 91/271 Art. 5 y Anexo II	RDL 11/1995 Art. 7	RD 509/1996 Anexo II	IPH 4.6	Decreto 204/2005
8. Protección de hábitat o especies	Directiva 2009/147/CE	Ley 42/2007 Art. 42, 43, 44 y Anexo III (deroga la Ley 4/1989)	RD 1997/1995 (modificado por RD 1193/1998 y RD 1421/2006)	IPH 4.7	Ley 8/2003 Ley 2/1989
	Dir. 92/43 Art. 3 y 4 (hábitat)				
9. Aguas minerales y termales	Dir. 80/777 Anexo II	Ley 22/1973 Art. 23 y 24		IPH 4.8	
10. Reservas naturales fluviales	-	TRLA Art. 42 ap. 1.b.c') (artículo introducido por la Ley 11/2005)	RPH Art. 22	IPH 4.9	LAA art. 21
11. Zonas de protección especial	-	TRLA Art. 43	RPH Art. 23	IPH 4.10	
12. Zonas húmedas	Convención de Ramsar	Instrumento de adhesión de 18.3.1982, Art. 1-3	RD 435/2004 Art.3 y 4	IPH 4.11	Decreto 98/2004 Resolución 25 abril 2007 Resolución 30 julio 2007 Resolución de 10 de julio de 2008
	Inventario Nacional de Zonas Húmedas	Ley 42/2007, Art 9.3	RD 435/2004 Art 3 y 4	IPH 4.11	-

Tabla 5.1. (1): Resumen de la base normativa

Leyenda:

- DMA Directiva marco de aguas (Dir. 2000/60/CE)
- TRLA Texto refundido de la Ley de aguas (RDL 1/2001 y sus sucesivas modificaciones)
- RPH Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007)
- IPH Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008)
- LAA Ley de Aguas de Andalucía (Ley 9/2010, de 30 de julio)

## 5.2 ZONAS DE CAPTACIÓN DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO

Las zonas de captación de agua para abastecimiento se designan con arreglo a lo dispuesto en el artículo 7 de la DMA.

En la Demarcación Guadalete-Barbate existen actualmente 6 captaciones en masas de agua superficiales para abastecimiento, de las cuales 5 captaciones están asociadas a masas WISE.

En el caso de las captaciones en lagos y embalses, se han definido como zonas protegidas los propios lagos o embalses.

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate no existen actualmente captaciones para abastecimiento en masas de agua de transición. No existen, tampoco, plantas de desalación para la producción de agua apta al consumo humano, ni está prevista la construcción, a este objeto, de nuevas plantas en un futuro próximo.

Código zonas protegidas	Nombre captación	Coordenadas huso 30		Código masa	Nombre masa	Tipo	Código SINAC	Municipios abastecidos	Volumen (hm <sup>3</sup> /a)	Población abastecida (hab)
		X	Y							
6301100001	Los Monteros	264500	4040801	520025	Balsa de Los Monteros	Artificial	5815	Alcalá de los Gazules	0,72	6.050
6301100002	Embalse de los Hurones	271177	4060518	20614	Hurones	Embalse	-	Zona Gaditana	101,79	870.821
6301100003	Embalse de Guadalcacín	250465	4063098	20615	Guadalcacín	Embalse	-	Zona Gaditana	101,79	870.821
6301100004	Almodóvar	261683	4004417	20618	Almodóvar	Embalse	819	Tarifa	2,27	21.998
6301100005	Azud El Palancar	271990	3997042	-	-	Embalse	819	Algeciras	13,12	111.283
6301100006	Embalse del Fresnillo	288470	4071669	52026	Fresnillo	Artificial	3010	Grazalema	0,52	3.995

Tabla 5.2. (1): Captaciones superficiales destinadas a consumo humano

En cuanto a las captaciones en aguas subterráneas, existen actualmente 114, de las cuales 86 están asociadas a masas de aguas WISE y 28 captaciones no asociadas a masas WISE.

En la siguiente tabla se muestran las captaciones asociadas a masas WISE:

Código zonas protegidas	Nombre Captación	Tipo de captación	UTMX	UTMY	Código de masa	Nombre masa	Código SINAC[1]	Municipios abastecidos	Volumen (hm <sup>3</sup> /a)	Población abastecida (hab)
6301200001	Manantial Montecorto	manantial	294.896	4.077.180	ES063MSBT000620010	Setenil	3008	Montecorto (Ronda)	4,19	35.512
6301200002	Venta Leches	manantial	303.208	4.080.744	ES063MSBT000620010	Setenil	3008	Setenil de las Bodegas	0,27	2.927
6301200003	Arroyo Molinos	manantial	288.296	4.076.434	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey		Zahara, El Gastor	0,32	3.369
6301200004	Benafeliz o Nueve Caños	manantial	281.517	4.062.305	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	1118	Ubrique	2,06	16.859
6301200005	El cancho	manantial	284.016	4.064.052	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3442	Benaocaz	0,10	740
6301200006	Cornicabra	manantial	281.693	4.062.188	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	1118	Ubrique	2,06	16.859
6301200007	Albarracín	manantial	277191	4071151	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3443	El Bosque	0,42	2.070
6301200008	El Descansadero (Benamahoma)	manantial	280.368	4.070.845	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	4081	Benamahoma (Grazalema)	0,25	2.181
6301200009	El Duende	manantial	279.890	4.078.045	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3277	Prado del Rey	0,61	5.918
6301200010	El Pinar 1	manantial	284671	4073279	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey		Zahara de la Sierra	0,15	1.511
6301200011	El Quejigo	manantial	276.509	4.069.463	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3443	El Bosque	0,42	2.070
6301200012	El Veguino	manantial	278.992	4.074.494	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3277	Prado del Rey	0,61	5.918
6201200013	El Vihuelo	manantial	276.195	4.068.851	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3443	El Bosque	0,42	2.070

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL  
GUADALETE-BARBATE

MEMORIA

Código zonas protegidas	Nombre Captación	Tipo de captación	UTMX	UTMY	Código de masa	Nombre masa	Código SINAC[1]	Municipios abastecidos	Volumen (hm <sup>3</sup> /a)	Población abastecida (hab)
6301200014	Fuente Santa	manantial	283460	4063638	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3442	Benaocaz	0,10	740
6301200015	Fuente Alta	manantial	286.574	4.084.609	ES063MSBT000620030	Sierra de Lijar	3012	Algodonales	0,56	5.768
6301200016	Huertecilla	manantial	289.327	4.064.352	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3028	Villaluenga del Rosario	0,06	471
6301200017	La Maimona	manantial	284.029	4.064.034	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3442	Benaocaz	0,10	740
6301200018	La Mina	manantial	287.429	4.063.879	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3028	Villaluenga del Rosario	0,06	471
6301200019	Las Cuevas	manantial	278.830	4.074.993	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3277	Prado del Rey	0,61	5.918
6301200020	Altillo	manantial	285.255	4084299	ES063MSBT000620030	Sierra de Lijar	3012	Algodonales	0,56	5.768
6301200021	Manantial El Castril	manantial	283.367	4.064.902	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3442	Benaocaz	0,10	740
6301200022	Manantiales Altos (Grazalema)	manantial	286.968	4.070.771	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3010	Grazalema	0,25	2.181
6301200024	Nueve Pilas	manantial	286.057	4.066.315	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3442	Benaocaz	0,10	740
6301200025	Rivera De Gaidovar (Grazalema)	manantial	288.715	4.072.465	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3010	Grazalema	0,25	2.181
6301200026	Cañuelo	manantial	256.352	4.068.560	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera (pedanías)	2,76	31.417
6301200027	Matiti	manantial	256.647	4.068.549	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera (pedanías)	2,76	31.417
6301200028	Manantial del Tempul	manantial	260.849	4.058.028	ES063MSBT000620070	Sierra De Las Cabras	8	Jerez de la Frontera (pedanías) y San José del Valle	2,03	18.391
6301200029	Las Herrizas	sondeo	18	307.152	ES063MSBT000620010	Setenil		Alcalá del Valle	0,51	5.262
6301200030	Alcalá	sondeo	307.428	4.085.523	ES063MSBT000620010	Setenil	3027	Olvera y Torre-Álháquime	0,71	9.303
6301200031	C.O.P.T.	sondeo	283.299	4.065.090	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema	3442	Benaocaz	0,10	740
6301200032	Sondeo 2 Lijar	sondeo	288.827	4.089.783	ES063MSBT000620030	Sierra de Lijar	1692	Coripe	0,14	1.398
6301200033	Sondeo 1 Lijar	sondeo	288.827	4.089.783	ES063MSBT000620030	Sierra de Lijar	1692	Coripe	0,14	1.398

Código zonas protegidas	Nombre Captación	Tipo de captación	UTMX	UTMY	Código de masa	Nombre masa	Código SINAC[1]	Municipios abastecidos	Volumen (hm <sup>3</sup> /a)	Población abastecida (hab)
6301200034	Fuente Santa	sondeo	283.222	4.062.857	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3442	Benaocaz	0,10	740
6301200035	Llano de La Huerta	sondeo	283.128	4.064.656	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3442	Benaocaz	0,10	740
6301200036	Pasada Ancha	sondeo	287.834	4.071.009	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3010	Grazalema	0,25	2.181
6301200037	Algarrobal	sondeo	281.416	4.061.204	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	1118	Ubrique	2,06	16.859
6301200038	Sondeo Huertecilla	sondeo	289327	4064352	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3028	Villaluenga del Rosario	0,06	471
6301200039	La Muela	sondeo	284.953	4.089.813	ES063MSBT000620030	Sierra de Lijar	3012	La Muela (Algodonales)	0,56	5.768
6301200040	Lijar	sondeo	288.689	4.090.225	ES063MSBT000620030	Sierra de Lijar	3027	Olvera	0,65	8.494
6301200041	Rano 2	sondeo	281.601	4.062.799	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	1118	Ubrique	2,06	16.859
6301200042	Rano 1	sondeo	281.601	4.062.799	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	1118	Ubrique	2,06	16.859
6301200043	Arroyo Hondo	sondeo	289.390	4.064.573	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3028	Villaluenga del Rosario	0,06	471
6301200044	Los Cañitos (viejo)	SONDEO	276577	4069315	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3443	El Bosque	0,42	2.070
6301200045	El Almendral	sondeo	275.271	4.088.886	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartín	3009	Puerto Serrano	0,59	7.196
6301200046	El Búho	sondeo	268.453	4.077.527	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartín	1087	Villamartín	1,09	12.394
6301200047	Las Colmenillas	sondeo	267.026	4.081.034	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartín	1087	Villamartín	1,09	12.394
6301200048	La Mata	sondeo	267.668	4.080.699	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartín	1087	Villamartín	1,09	12.394
6301200049	Pozo N° 7 "Alcornocal"	sondeo	256.861	4.071.008	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartín	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200050	Sondeo Nuevo de Bornos	SONDEO	255191	4079620	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartín	3011	Espera	0,39	3.951

Código zonas protegidas	Nombre Captación	Tipo de captación	UTMX	UTMY	Código de masa	Nombre masa	Código SINAC[1]	Municipios abastecidos	Volumen (hm <sup>3</sup> /a)	Población abastecida (hab)
6301200051	Sondeo El Carmen	SONDEO	254015	4079828	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	3011	Espera	0,39	3.951
6301200052	Pozo N° 1 Arcos de La Frontera	sondeo	254.249	4.070.646	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200053	Pozo N° 3 Arcos de la Frontera	sondeo	254.407	4.071.571	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200054	Sondeo El Rata	sondeo	254.717	4.078.040	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	3709	Bornos	0,66	8.096
6301200055	Pozo N° 4 Arcos de la Frontera	sondeo	254.390	4.072.008	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200056	Sondeo Molino Ancho	sondeo	255.048	4.078.893	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	3709	Bornos	0,66	8.096
6301200057	Pozo N° 6 "Alcornocal"	sondeo	256.705	4.070.992	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200058	Pozo N° 3 Confederación	sondeo	253.028	4.072.629	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200059	Las Abiertas	sondeo	258.595	4.069.972	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200060	La Perdiz	sondeo	259.050	4.065.710	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200061	La Morla	sondeo	254.526	4.069.129	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera (pedanías)	2,76	31.417
6301200062	La Arena "Aguadulce"	sondeo	256.399	4.070.642	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200063	Aljibe "Aguadulce"	sondeo	256.170	4.070.800	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200064	La Entrada "Aguadulce"	sondeo	256.052	4.070.819	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200065	Pozo N° 9 "Alcornocal"	sondeo	257.183	4.071.046	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200066	Pozo N° 8 "Alcornocal"	sondeo	257.044	4.071.030	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartin	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417

Código zonas protegidas	Nombre Captación	Tipo de captación	UTMX	UTMY	Código de masa	Nombre masa	Código SINAC[1]	Municipios abastecidos	Volumen (hm <sup>3</sup> /a)	Población abastecida (hab)
6301200067	Los Toros "Aguadulce"	sondeo	256.435	4.070.855	ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera - Villamartín	1632	Arcos de la Frontera	2,76	31.417
6301200068	Pozo Espartosa	pozo	217.799	4.030.742	ES063MSBT000620120	Conil de la Ftra.	1910	Chiclana de la Frontera	8,16	81.113
6301200069	Pozos Guiso I	pozo	217.098	4.031.840	ES063MSBT000620120	Conil de la Ftra.	1910	Chiclana de la Frontera	8,16	81.113
6301200070	Pozo Galera	pozo	218.233	4.031.122	ES063MSBT000620120	Conil de la Ftra.	1910	Chiclana de la Frontera	8,16	81.113
6301200071	Pozo Guiso II	pozo	217.033	4.031.639	ES063MSBT000620120	Conil de la Ftra.	1910	Chiclana de la Frontera	8,16	81.113
6301200072	Pozo Caulina	pozo	217.826	4.031.061	ES063MSBT000620120	Conil de la Ftra.	1910	Chiclana de la Frontera	8,16	81.113
6301200073	Monte Marisma	Sondeo	234.472	4.014.942	ES063MSBT000620130	Barbate	1246	Vejer de la Frontera	1,24	12.857
6301200074	Pozo Lagunilla	pozo	246.081	4.026.117	ES063MSBT000620140	Benalup	1304	Benalup-Casas Viejas	0,64	7.205
6301200075	Pozo Cañada	pozo	245.342	4.024.693	ES063MSBT000620140	Benalup	1304	Benalup-Casas Viejas	0,64	7.205
6301200076	Picazo	sondeo	235.150	4.012.152	ES063MSBT000620130	Barbate		Barbate	1,95	22.885
6301200077	Cantera	sondeo	234.674	4.012.288	ES063MSBT000620130	Barbate		Barbate	1,95	22.885
6301200078	Finca Las Lomas	pozo	241.485	4.020.921	ES063MSBT000620130	Barbate	1246	Vejer de la Frontera	1,24	12.857
6301200080	Lavadero	manantial	272.221	4.074.756	ES063MSBT000620030	Sierra de Lijar	3012	Algodonales	0,56	5.768
6301200105	Arroyo Hondo	manantial	289429	4064613	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3028	Villaluenga del Rosario	0,06	471
6301200106	Cerro Prieto	SONDEO	282811	4079280	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3009	Puerto Serrano	0,59	7.196
6301200107	El Lugo	SONDEO	267261	4074886	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	1087	Villamartín	1,09	12.394
6301200108	La Estación	SONDEO	310974	4081638	ES063MSBT000620010	Setenil	3008	Setenil de las Bodegas	0,27	2.927
6301200109	La Ina	SONDEO	288706	4086039	ES063MSBT000620030	Sierra de Lijar	3012	Algodonales	0,56	5.768
6301200110	Majaco	POZO	313082	4079776	ES063MSBT000620010	Setenil	3008	Setenil de las Bodegas	0,27	2.927
6301200111	El Pinar 2	manantial	284669	4073271	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey		Zahara de la Sierra	0,15	1.511
6301200112	Los Cañitos (nuevo)	SONDEO	276566	4069329	ES063MSBT000620040	Sierra de Grazalema-Prado del Rey	3443	El Bosque	0,42	2.070

Tabla 5.2. (2): Captaciones subterráneas asociadas a masas de aguas WISE

En la siguiente tabla se muestran las captaciones subterráneas no asociadas a masas WISE:

Código zonas protegidas	Nombre Captación	UTMX	UTMY	Tipo de captación	Código SINAC	Sistema de abastecimiento	Volumen (hm3/a)	Población abastecida (hab)
6301200023	El Nacimiento	280.167	4.071.925	MANANTIALES	3277	Prado del Rey	0,61	5.918
6301200081	Bujeo 1	272.242	3.995.426	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200082	Bujeo 2	272.722	3.995.329	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200083	Bujeo 3	272.831	3.995.376	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200084	Bujeo 4	272.954	3.995.537	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200085	Bujeo 5	273.112	3.995.574	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200086	Bujeo 6	273.025	3.995.090	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200087	Bujeo 7	273.218	3.995.268	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200088	La Senda	267.958	3.997.984	MANANTIALES	819	Tarifa	1,92	17.962
6301200089	Gitano Chico	272.132	3.996.339	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200090	Gitano Grande	272.293	3.996.173	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200091	El Chivato	266.588	3.998.595	MANANTIALES	819	Tarifa	1,92	17.962
6301200092	La Palanca	269.306	3.997.743	MANANTIALES	819	Tarifa	1,92	17.962
6301200093	Carrizales	267.499	3.998.291	MANANTIALES	819	Tarifa	1,92	17.962
6301200113	Saladaviciosa	257.592	4.001.907	MANANTIALES	819	Tarifa	1,92	17.962
6301200114	Arance	257.767	4.008.711	MANANTIALES	819	Tarifa	1,92	17.962
6301200115	Mariano	258.902	4.002.241	MANANTIALES	819	Tarifa	1,92	17.962
6301200094	Los Carrizales de Bolonia	251.173	3.998.584	MANANTIALES	819	Bolonia (Tarifa)	1,92	17.962
6301200095	Triviño	271.597	3.996.675	MANANTIALES	7	Algeciras	13,12	111.283
6301200096	Manantial Naveros (T.M. Medina Sidonia)	233.905	4.029.829	MANANTIALES	1246	Los Naveros (Vejer de la Frontera)	1,24	12.857
6301200097	Sondeo 3 El Nacimiento	305.905	4.095.725	POZOS/SONDEOS	5327	Pruna	0,27	2.836
6301200098	Sondeo 2 El Nacimiento	305.846	4.095.746	POZOS/SONDEOS	5327	Pruna	0,27	2.836
6301200099	Sondeo 1 El Navazo	303.288	4.096.004	POZOS/SONDEOS	5327	Pruna	0,27	2.836
6301200100	Pozo Naveros	233.905	4.029.829	POZOS/SONDEOS	1246	Los Naveros (Vejer de la Frontera)	1,24	12.857
6301200101	Atlanterra	246.121	4.000.257	POZOS/SONDEOS	4556	Atlanterra (Tarifa)	1,92	17.962
6301200102	El Montero	264.644	4.040.846	MANANTIAL	5815	Alcalá de los Gazules	0,52	5.500
6301200103	Manantial La Muela	231.906	4.018.206	MANANTIAL	1246	Vejer de la Frontera	1,24	12.857
6301200104	Pozo La Haba	255.132	4.011.602	SONDEO	819	Tahivilla, El Almarshal (Tarifa)	1,92	17.962

Tabla 5.2. (3): Captaciones subterráneas no asociadas a masas de aguas WISE

La siguiente figura muestra la situación de las zonas protegidas por captaciones de agua para abastecimiento a la Demarcación.

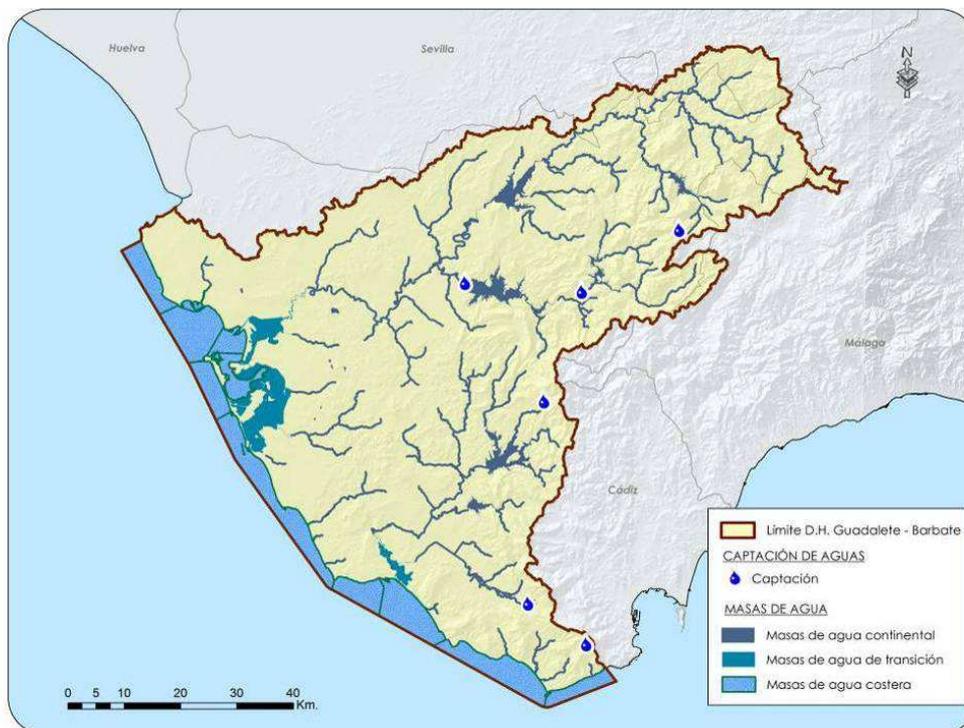


Figura 5.2. (1): Zonas protegidas por captaciones de aguas superficiales para abastecimiento

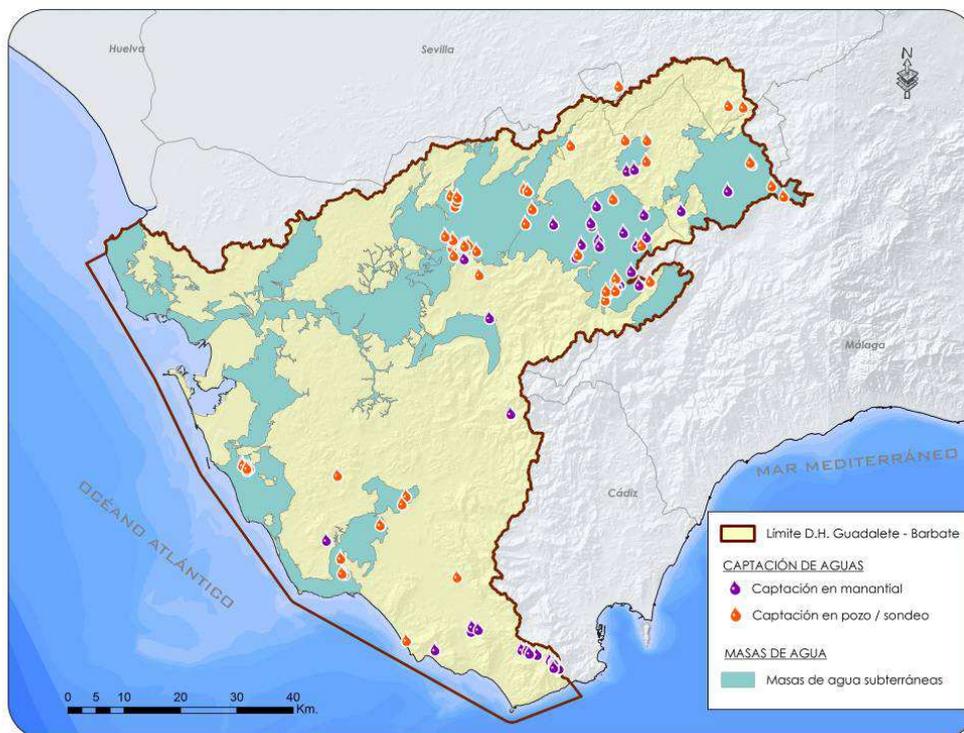


Figura 5.2. (2): Zonas protegidas por captaciones de aguas subterráneas para abastecimiento

Por otro lado, la solución adoptada para que aquellas captaciones de agua subterránea destinada al abastecimiento humano que proporcionen un promedio de más de 10 m<sup>3</sup>/día o que abastezcan a más de cincuenta personas, cuya explotación se localiza fuera de las regiones catalogadas como masas de agua subterránea, no queden sin figura de protección, ha consistido en delimitar un perímetro de protección al efecto. Estos perímetros serán incluidos, en virtud del artículo 7 de la Directiva 2000/60/CE y con arreglo al apartado 2 del artículo 6, en el Registro de Zonas Protegidas.

La delimitación de perímetros de protección se ha orientado a la protección de las zonas de alimentación y recarga relacionadas con la captación, ajustándose así a la figura de perímetro de protección clásico recogida en el ordenamiento español, tal y como se define en el Texto Refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001, de 20 de julio) y en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986 de 11 de abril).

A continuación se adjunta una figura en la que se representan los perímetros de protección de la Demarcación:

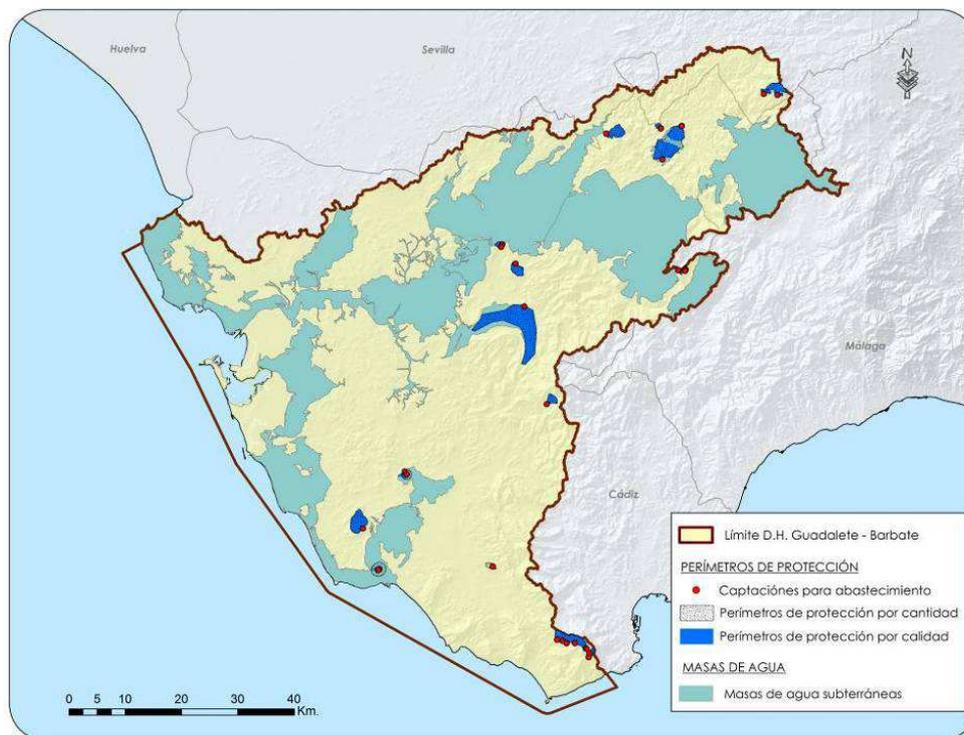


Figura 5.2. (3): Perímetros de protección para captaciones superiores a 10 m3 situados fuera de masa de agua subterránea.

Por otro lado, la Directiva 2000/60/CE propone delimitar zonas de salvaguarda (safeguard zones) en las que se puedan focalizar restricciones y medidas de control necesarias para salvaguardar la calidad de las aguas subterráneas.

De este modo, la delimitación de zonas de salvaguarda está orientada a la protección de las zonas de alimentación y recarga relacionadas con las captaciones de agua destinada a consumo humano identificadas en aquellas masas de agua subterránea que proporcionen un promedio diario de más de 100 m3.

Para la delimitación de zonas de salvaguarda en aquellas masas de agua subterránea que proporcionan un promedio de más de 100 m3 diarios utilizados para la captación de agua potable, se ha empleado la metodología desarrollada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), basada en la superposición espacial de capas en un Sistema de Información Geográfica (GIS). Concretamente, se parte de la distribución espacial de la cartografía de vulnerabilidad natural a la contaminación y las coberturas de presiones, cuyos valores se reclasifican a componentes binarias para, posteriormente, sumar el resultado. Ello da lugar a cuatro posibles zonas de salvaguarda (tipificadas como A, B, C y D), a las que se asignan distintos grados de restricción.

Esta metodología contempla una serie de medidas a considerar, de un modo genérico, de acuerdo a cada una de las cuatro situaciones posibles:

- Zona A: vulnerabilidad alta y presión significativa. Establecer zona de salvaguarda con restricciones fuertes.
- Zona B: vulnerabilidad baja y presión significativa. Establecer zona de salvaguarda con restricciones moderadas.
- Zona C: vulnerabilidad alta y presión no significativa. Establecer zona de salvaguarda de prevención a futuro, para evitar posible afección a captaciones si no se regula la ubicación de nuevas actividades.
- Zona D: vulnerabilidad baja y presión no significativa. No es necesario establecer medidas de protección.

A continuación se adjunta un figura en la que se observa cada una de las zonas de salvaguarda designadas en cada masa de agua.

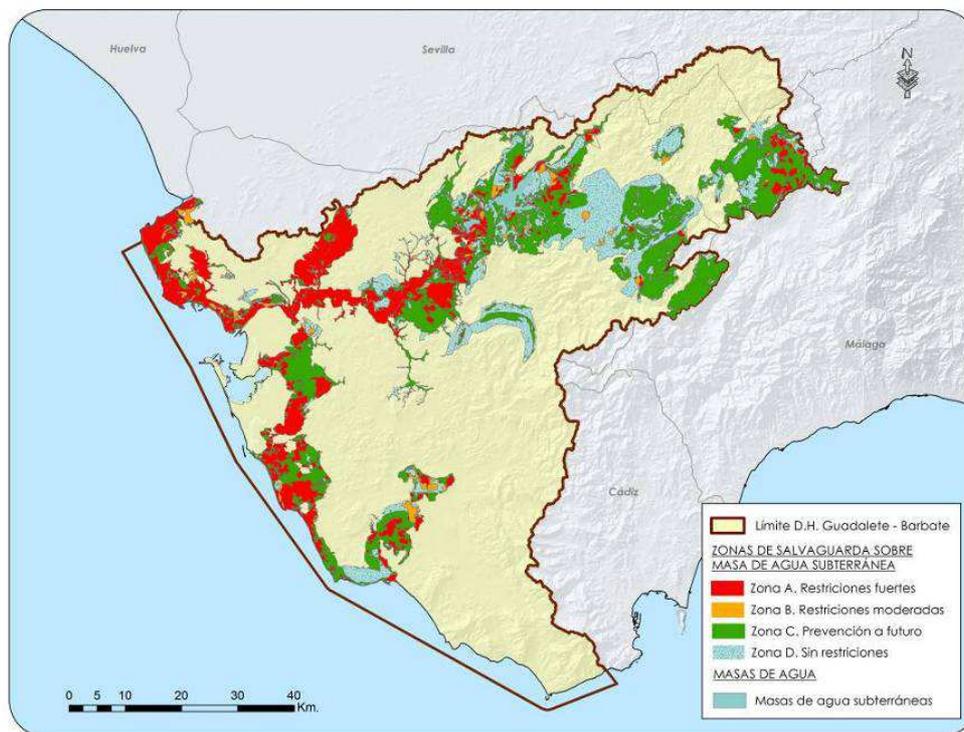


Figura 5.2. (4): Zonas de salvaguarda sobre masas de agua subterránea.

### 5.3 ZONAS DE FUTURA CAPTACIÓN DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO

Las zonas que se van a destinar a la captación de agua para abastecimiento en el futuro se designan con arreglo al artículo 7 de la DMA, incorporado al ordenamiento jurídico español mediante el artículo 99 bis de TRLA.

En la demarcación Guadalete-Barbate, se han detectado dificultades para el abastecimiento en épocas de sequía prolongada en ciertos municipios de la comarca de la Sierra de Cádiz, en concreto, en los municipios y pedanías de Olvera, Torre Alháquime, Setenil de las Bodegas, Ubrique, Algodonales, El Gastor, Zahara de la Sierra, Puerto Serrano, Prado del Rey, Villamartín, El Bosque, Benamahoma (Grazalema), Bornos, Coto de Bornos (Bornos), Espera y Arcos de la Frontera.

Para intentar mitigar esta dificultad en el abastecimiento en las poblaciones antes mencionadas, y profundizar en el conocimiento del funcionamiento y características de las masas de agua subterránea de la demarcación, se ha llevado a cabo dentro de los trabajos de redacción del primer ciclo de planificación, el estudio *Trabajos necesarios para la mejora del conocimiento y protección contra la contaminación y el deterioro de las masas de agua subterránea de las demarcaciones hidrográficas andaluzas de carácter intracomunitario, conforme a lo establecido en las Directivas 2000/60/CE Y 2006/118/CE* en colaboración con el grupo Tragsa y expertos de la Universidad de Málaga.

Dentro de este estudio, se han identificado áreas hidrogeológicamente favorables para la captación de aguas subterráneas, que puedan ser aprovechadas por las poblaciones anteriores durante periodos de sequía.

Una vez identificadas las poblaciones objeto de estudio, éstas se han agrupado en diferentes subsistemas de abastecimiento, atendiendo a criterios de proximidad geográfica, demandas, fuentes de suministro e infraestructuras existentes. Así, se han diferenciado 4 subsistemas:

- Subsistema 1. Olvera, Torre Alháquime y Setenil de las Bodegas
- Subsistema 2. Ubrique
- Subsistemas 3. Algodonales - El Gastor - Zahara - Puerto Serrano - Prado del Rey - Villamartín - El Bosque - Benamahoma - Coto de Bornos - Bornos - Espera
  - Subsistema 3.1. Algodonales, El Gastor y Zahara de la Sierra (Bocaleones)
  - Subsistema 3.2. El Bosque y Benamahoma (Grazalema)
  - Subsistema 3.3. Villamartín, Puerto Serrano y Prado del Rey
  - Subsistema 3.4. Bornos, Coto de Bornos (Bornos) y Espera
- Subsistema 4. Arcos de la Frontera

Una vez agrupados los municipios en subsistemas de abastecimiento se han seleccionado, en entorno GIS, aquellas zonas consideradas hidrogeológicamente favorables para la captación de aguas subterráneas, de cara al futuro emplazamiento de sondeos de investigación y/o captación de aguas subterráneas. Los sectores delimitados responden a los criterios geológicos-hidrogeológicos, a priori, más favorables. En caso de emplearse para la captación de aguas en el futuro, con anterioridad a la ejecución de los sondeos, **deberá realizarse un estudio detallado en cada una de las áreas identificadas, con objeto de definir y concretar los emplazamientos, así como las características constructivas de los sondeos.**

Las áreas seleccionadas se localizan mayoritariamente sobre masas de agua subterránea de naturaleza eminentemente detrítica: 062.001. Setenil y 062.005. Arcos de la Frontera-Villamartín y en menor medida, sobre masas de naturaleza carbonatada, 062.004. Sierra de Grazalema-Prado del Rey.

En la siguiente figura se muestran las áreas seleccionadas para zonas de futuras captaciones de agua para abastecimiento.

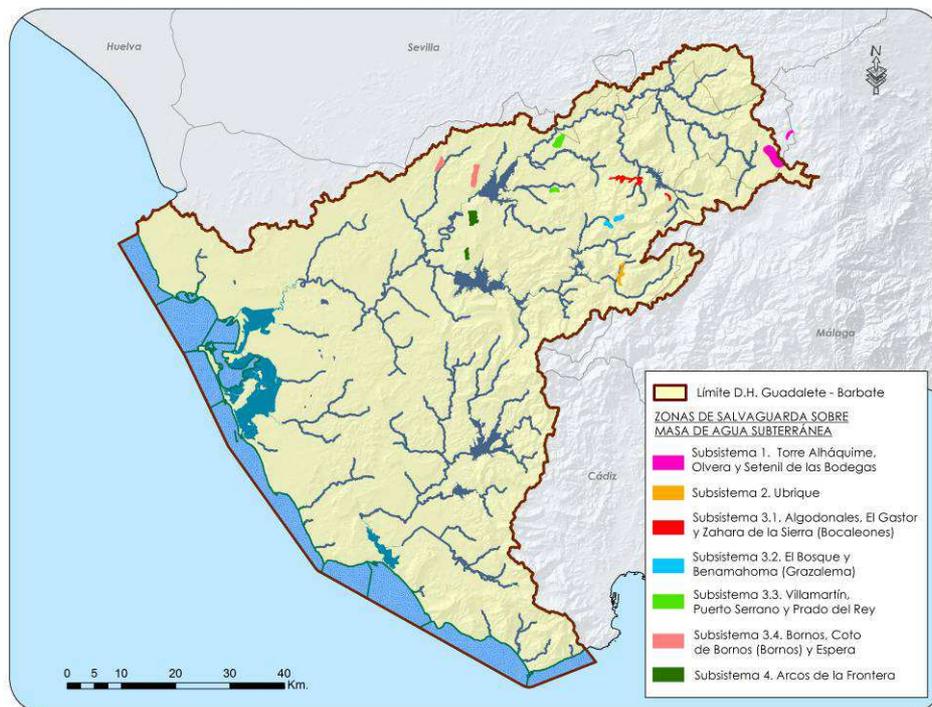


Figura 5.3. (1): Zonas de futuras captaciones de agua para abastecimiento

Posteriormente y ya en este segundo ciclo de planificación, se está llevando a cabo un análisis pormenorizado de la masa de agua subterránea de Grazalema, cuyo contenido se adjunta y del que podrían verse modificadas o actualizadas las zonas anteriormente descritas.

- Convenio con la Universidad de Málaga, “Caracterización Hidrogeológica y Evaluación de los Recursos Hídricos de la Sierra de Grazalema (Cádiz) para su potencial implementación como reserva estratégica de cabecera de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate”.

Históricamente se ha planteado la posibilidad de que la masa de agua subterránea de la Sierra de Grazalema pudiera paliar los problemas de abastecimiento que existen en el norte de la provincia de Cádiz. En el marco del presente análisis para la actualización del Plan Hidrológico, se pretende estudiar, de forma detallada, el funcionamiento hidrogeológico de la Sierra de Grazalema y la evaluación de sus recursos hídricos, con objeto de determinar:

- Si existe realmente disponibilidad de recursos (respetando los caudales ya comprometidos de forma superficial y como caudales ecológicos) y analizar las posibilidades de su captación y aprovechamiento sostenible.
- demás de evaluar la eventual existencia de reservas estratégicas de agua que puedan ser utilizadas en condiciones de sequía o en casos de necesidad extrema.

#### 5.4 ZONAS DE PRODUCCIÓN DE ESPECIES ACUÁTICAS ECONÓMICAMENTE SIGNIFICATIVAS

En este sentido, en la Demarcación, están clasificados como aguas ciprinícolas<sup>6</sup> 44,27 km. No existen declarados tramos salmonícolas.

En la siguiente tabla y la figura a continuación muestran las zonas de producción de peces designada en el territorio de la Demarcación.

Código zona protegida	Código masa	Nombre masa	Nombre tramo	Tipo	Longitud (Km)	Especies
6303100001	ES063MSPF000117970ES 063MSPF000117100	Río Guadalporcún Río Guadalete II	Olvera	Ciprinícola	36,11	- <i>Barbus sclateri</i> - <i>Chondrostoma polylepis willkommii</i> - <i>Leuciscus pyrenaicus</i>
6303100002	ES063MSPF000117100ES 063MSPF000117950	Río Guadalete II Arroyo Villalona	Coripe	Ciprinícola	10,29	- <i>Barbus sclateri</i> - <i>Chondrostoma polylepis willkommii</i> - <i>Leuciscus pyrenaicus</i> - <i>Cobitis maroccana</i>
6303100003	ES063MSPF000117100	Río Guadalete II	Algodonales	Ciprinícola	10,87	- <i>Barbus sclateri</i> - <i>Chondrostoma polylepis willkommii</i> - <i>Leuciscus pyrenaicus</i> - <i>Cobitis maroccana</i>

Tabla 5.4. (1): Zonas de producción de peces

<sup>6</sup> Cobertura proporcionada por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Ha sido elaborada a partir de la información obtenida del Inventario de Aguas Importantes "salmonícolas" y "ciprinícolas" realizado por el antiguo ICONA y de la publicación Peces Continentales Españoles. Inventario y clasificación de zonas fluviales (Doadrio et al.,1991).

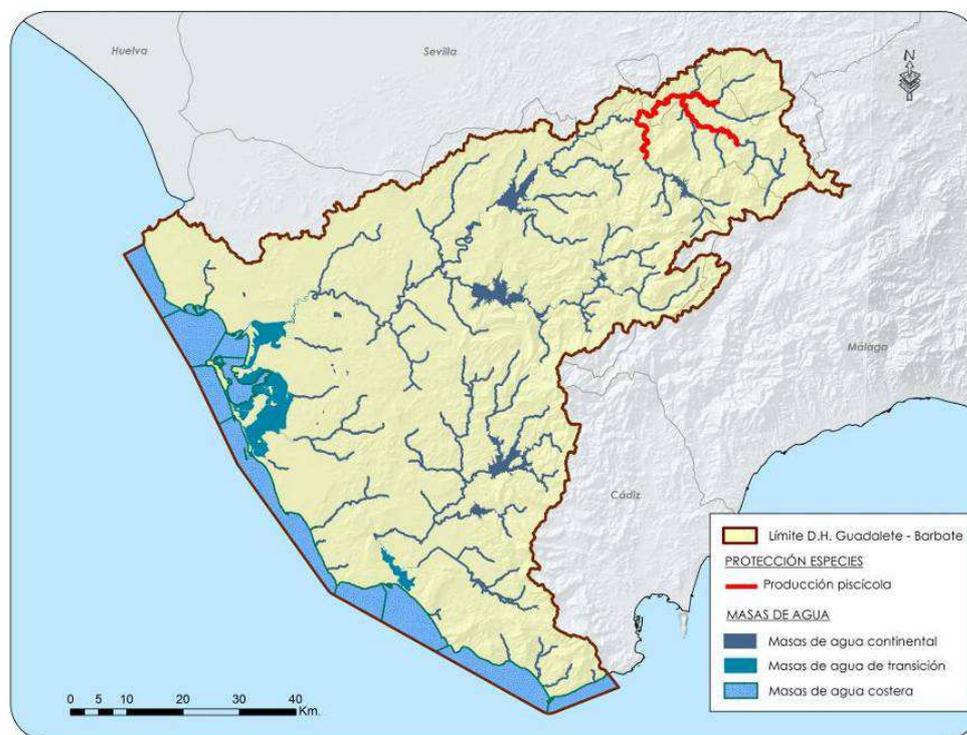


Figura 5.4. (1): Zonas de producción de peces

En el ámbito de las aguas de transición y costeras, las especies acuáticas con importancia económica en Andalucía corresponden a las zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos. Se trata de zonas en las que está permitido recolectar o criar especies de moluscos bivalvos vivos, gasterópodos marinos, tunicados vivos y equinodermos vivos.

Destaca especialmente la provincia de Cádiz, que concentra una gran producción acuícola concentrada principalmente en el entorno de la Bahía de Cádiz, donde los cultivos se desarrollan sobre salinas tradicionales sin modificar (esteros) o transformadas en estanques para una mayor producción, así como parques de cultivo aprovechando la amplia zona internareal de arena y fango para cultivar moluscos.

En la Demarcación hay 7 zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos.

Código de zona protegida	Clave	Ubicación	Limites	Clasificación de la Zona	Especies o grupos de especies de referencia	Masa de agua
6303200001	AND 14	Río San Pedro	Río San Pedro con sus marismas y salinas	Tipo B	<i>Almeja fina (Ruditapes decussatus)</i> <i>Almeja japonesa (Ruditapes philippinarum)</i> <i>Ostión (Crassostrea angulata)</i> <i>Ostra del Pacífico (Crassostrea gigas)</i> <i>Ostra plana (Ostrea edulis)</i> <i>Berberecho (Cerastoderma edule)</i> <i>Coquina fango (Scrobicularia plana)</i> <i>Cañailla (Bolinus brandaris)</i> <i>Longueirón (Solen marginatus)</i> <i>Navaja/Muergo (Ensis spp.)</i>	ES063MSPF005200180 Marismas del río San Pedro
6303200002	AND 15	Saco de la Bahía de Cádiz	Saco de la Bahía de Cádiz con sus marismas, caños y salinas	Tipo B	<i>Almeja fina (Ruditapes decussatus)</i> <i>Almeja japonesa (Ruditapes philippinarum)</i> <i>Ostión (Crassostrea angulata)</i> <i>Ostra del Pacífico (Crassostrea gigas)</i> <i>Ostra plana (Ostrea edulis)</i> <i>Berberecho (Cerastoderma edule)</i> <i>Coquina fango (Scrobicularia plana)</i> <i>Cañailla (Bolinus brandaris)</i> <i>Longueirón (Solen marginatus)</i> <i>Navaja/Muergo (Ensis spp.)</i>	ES063MSPF005200190 Marismas de Cádiz y San Fernando  ES063MSPF005200080 Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz
6303200003	AND 16	Sancti Petri	Marismas, caños y salinas comprendidas entre San Fernando y Chiclana de la Frontera, desde la salina de La Molineta hasta la desembocadura del Caño de Sancti Petri	Tipo B	<i>Almeja fina (Ruditapes decussatus)</i> <i>Almeja japonesa (Ruditapes philippinarum)</i> <i>Ostión (Crassostrea angulata)</i> <i>Ostra del pacífico (Crassostrea gigas)</i> <i>Ostra plana (Ostrea edulis)</i> <i>Berberecho (Cerastoderma edule)</i> <i>Coquina fango (Scrobicularia plana)</i> <i>Cañailla (Bolinus brandaris)</i> <i>Longueirón (Solen marginatus)</i> <i>Navaja/Muergo (Ensis spp.)</i>	ES063MSPF005200190 Marismas de Cádiz y San Fernando  ES063MSPF005200030 Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar
6303200004	AND 17	Conil	Zona definida por el polígono que forman las coordenadas de la 23, 24, 25, 26, 27 y 28: 23: 06°09'16c W 36°18'82c N 24: 06°12'30c W 36°17'47c N 25: 06°12'96c W 36°17'03c N 26: 06°13'81c W 36°17'59c N 27: 06°13'49c W 36°18'04c N 28: 06°09'33c W 36°19'25c N	Tipo A	<i>Mejillón Mediterráneo (Mytilus galloprovincialis)</i> <i>Vieira (Pecten Maximus)</i> <i>Ostra del pacífico (Crassostrea gigas)</i> <i>Zamburiña (Chlamys varia)</i> (procedentes exclusivamente de la acuicultura).	ES063MSPF005200030 Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar
6303200005	AND 18	Río Barbate	Río Barbate y sus marismas, desde la Barca de Vejer hasta su desembocadura	Tipo B	<i>Almeja fina (Ruditapes decussatus)</i> <i>Almeja japonesa (Ruditapes philippinarum)</i> <i>Ostión (Crassostrea angulata)</i> <i>Ostra del pacífico (Crassostrea gigas)</i> <i>Ostra plana (Ostrea edulis)</i> <i>Berberecho (Cerastoderma edule)</i> <i>Coquina fango (Scrobicularia plana)</i>	ES063MSPF005200160 Marismas de Barbate 3 (Vejer de la Frontera) ES063MSPF005200150 Marismas de Barbate 2 ES063MSPF005200140 Marismas de Barbate 1 (Barbate) ES063MSPF005200050 Limite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia

Código de zona protegida	Clave	Ubicación	Limites	Clasificación de la Zona	Especies o grupos de especies de referencia	Masa de agua
6303200007	AND 25	Litoral de Cádiz I	Desde Chipiona hasta el Cabo Trafalgar, entre las líneas que pasan por las coordenadas 21-22 y 47-48, la línea de costa y la isobata de 20 metros 47: 06°02'00c W 36°10'95c N 48: 06°02'01c W 36°09'51c N	Tipo A	<i>Erizo de mar común (Paracentrotus lividus)</i> <i>Erizo de mar negro (Arbacia lixula)</i> <i>Anémona (Anemonia sulcata)</i>	ES063MSPF005200000 Bahía externa de Cádiz ES063MSPF005200010 Ámbito de la desembocadura del Guadalete ES063MSPF005200020 Punta de San Sebastián - Frente a San Fernando ES063MSPF005200030 Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar ES063MSPF005200040 Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate ES063MSPF005200080 Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz ES063MSPF005200170 Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota ES063MSPF005200180 Marismas del río San Pedro
6303200008	AND 26	Litoral de Cádiz II	Desde el Cabo Trafalgar hasta Punta Chullera, entre las líneas que pasan por las coordenadas 47-48 y 45-46, línea de costa y la isobata de 20 metros	Tipo A	<i>Erizo de mar común (Paracentrotus lividus)</i> <i>Erizo de mar negro (Arbacia lixula)</i> <i>Anémona (Anemonia sulcata)</i>	ES063MSPF005200040 Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate ES063MSPF005200050 Límite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia ES063MSPF005200060 Cabo de Gracia - Punta de Tarifa

Tabla 5.4. (2): Zona de producción de moluscos y otros invertebrados marinos

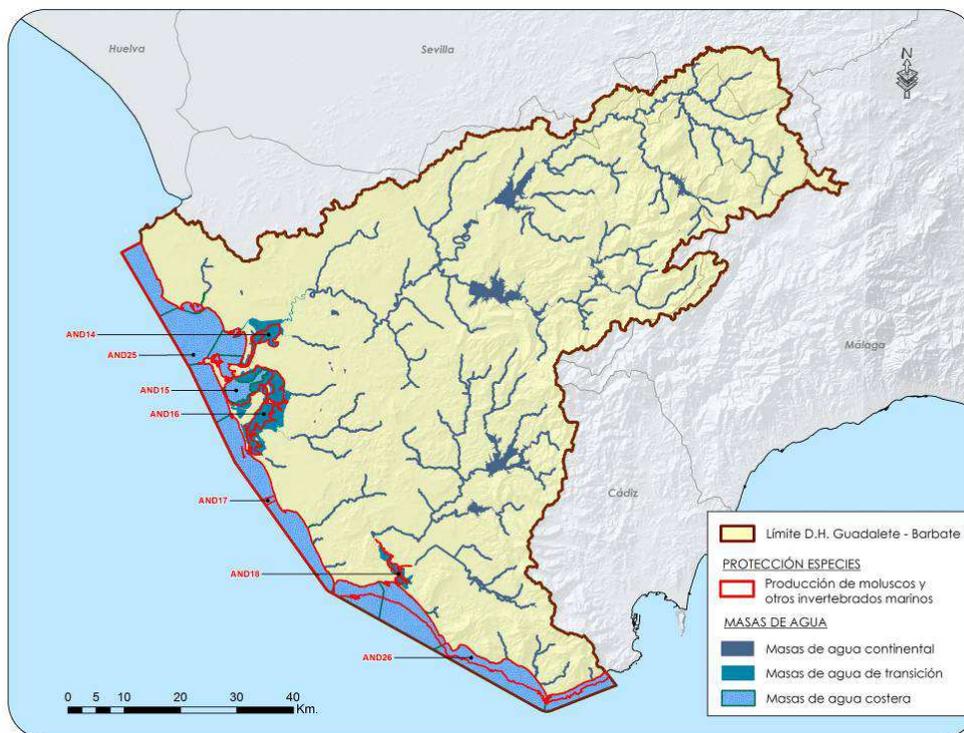


Figura 5.4. (2): Zona de producción de moluscos

En el Anejo nº4, se presenta la información ambiental de cada una de las zonas de producción de moluscos.

### 5.5 MASAS DE AGUA DE USO RECREATIVO

En la actualidad en la Demarcación hay 3 zonas de baño continentales incluidas en el censo de aguas continentales de Andalucía del año 2009 elaborado por el Ministerio de Salud y Consumo, el Club Náutico de El Santiscal en el embalse de Arcos de la Frontera, el embarcadero del embalse de Bornos y la zona recreativa de Arroyomolinos en el embalse de Zahara de la Sierra.

En la siguiente tabla y figura se muestran las zonas de en aguas continentales:

Código zona protegida	Código masa	Nombre masa	Tramo	Tipo	Calificación sanitaria 2008-2011	Código NAYADE
6304100001	ES063MSPF000208810	Embalse de Bornos - Arcos	Embarcadero (Embalse de Bornos)	Embalse	Buena	CAN11010A2
6304100002	ES063MSPF000208810	Embalse de Bornos - Arcos	Club Náutico El Santiscal (Embalse de Arcos)	Embalse	Buena	CAN11006A1
6304100003	ES063MSPF000206130	Arroyo de los Molinos	Zona Recreativa Arroyomolinos	Embalse	Insuficiente	CAN11042A1

Tabla 5.5. (1): Zonas de baños en aguas continentales

En los embalses la zona de baño se corresponde como una franja de agua contigua a la ribera, con una anchura de 50 metros.

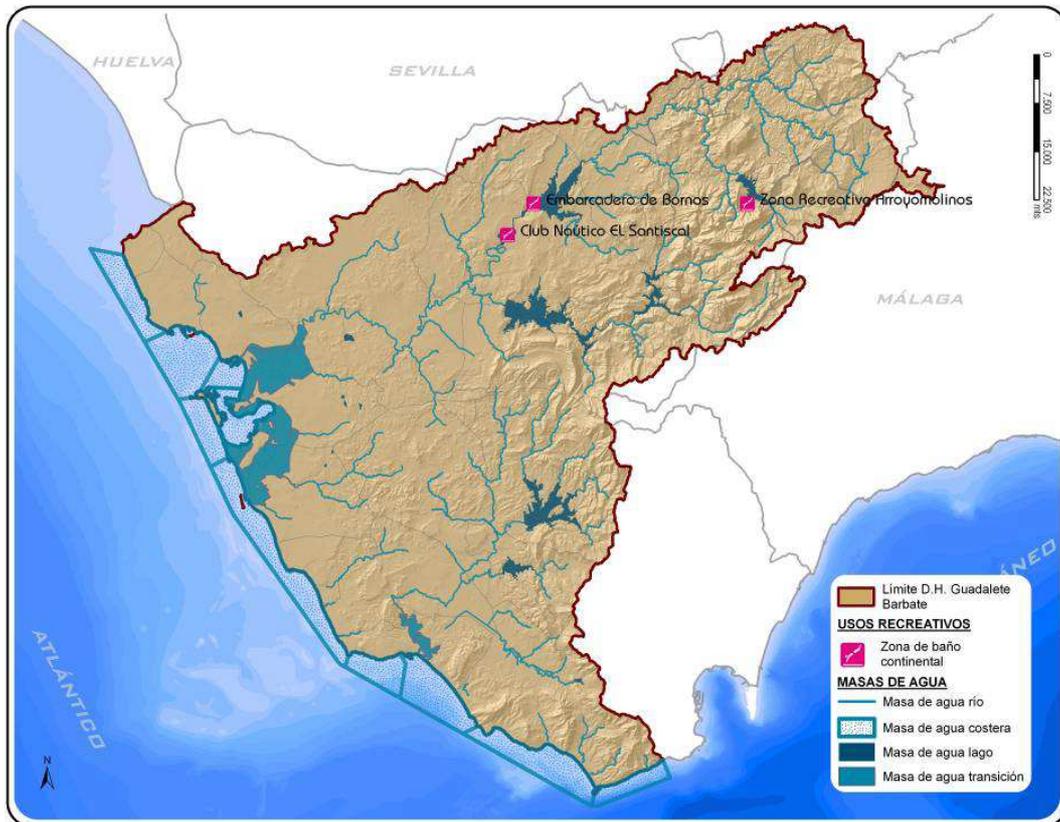


Figura 5.5. (1): Zonas de baños en aguas continentales

De acuerdo con las aguas de baño incluidas en el censo de aguas marítimas de Andalucía del año 2010, elaborado por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, existen 38 zonas de baño. En la siguiente tabla y figura muestran las zonas de baño en aguas marinas:

Código zona protegida	Código masa	Nombre masa	Playa	Referencia NÁVADE	Puntos de muestreo	Municipio
640420001	ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	Tres Piedras-La Ballena	M AN11 016D	1	Chipiona
640420002	ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	Camarón	M AN11 016A	1	Chipiona
640420003	ES063MSPF005200550	Base Naval de Rota	El Chorrillo	M AN11 030A	1	Rota
640420004	ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	El Puntalillo	M AN11 030E	1	Rota
640420005	ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	La Ballena	M AN11 030D	2	Rota
640420006	ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	Punta Candor	M AN11 030C	1	Rota
640420007	ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	Los Galeones	-	1	Rota
640420008	ES063MSPF005200000	Bahía externa de Cádiz	La Costilla	M AN11 030B	2	Rota
	ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota				
640420009	ES063MSPF005200000	Bahía externa de Cádiz	Fuentebravía	M AN11 027E	1	Puerto Santa María
640420010	ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	La Muralla	M AN11 027G	1	Puerto Santa María
640420011	ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	La Puntilla	M AN11 027B	2	Puerto Santa María
640420012	ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	Levante	M AN11 027D	1	Puerto Santa María
	ES063MSPF005200180	Marismas del río San Pedro				
	ES063MSPF005200080	Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz				
640420013	ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	Santa Catalina	M AN11 027F	1	Puerto Santa María
	ES063MSPF005200000	Bahía externa de Cádiz				
640420014	ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	Valdelagrana	M AN11 027A	2	Puerto Santa María
640420015	ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián - Frente a San Fernando	La Caleta	M AN11 012D	1	Cádiz
	ES063MSPF005200000	Bahía externa de Cádiz				
640420016	ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián - Frente a San Fernando	La Cortadura	M AN11 012A	3	Cádiz
640420017	ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián - Frente a San Fernando	La Victoria	M AN11 012B	3	Cádiz
640420018	ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián - Frente a San Fernando	Santa María Del Mar	M AN11 012C	1	Cádiz
640420019	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Camposoto	M AN11 031A	2	San Fernando
640420020	ES063MSPF005200190	Marismas de Cádiz y San Fernando	La Cachucha	M AN11 028A	1	Puerto Real
640420021	ES063MSPF005200180	Marismas del río San Pedro	Río San Pedro	M AN11 028B	1	Puerto Real
640420022	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	La Fontanilla	M AN11 014A	1	Conil De La Frontera
640420023	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Fuente Del Gallo	M AN11 014D	1	Conil De La Frontera
640420024	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	La Barrosa	M AN11 015A	2	Chiclana De La Frontera
640420025	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Sancti Petri	M AN11 015B	1	Chiclana De La Frontera
640420026	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Los Bateles	M AN11 014C	1	Conil De La Frontera
640420027	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Cala del Aceite	M AN11 014E	1	Conil De La Frontera

Código zona protegida	Código masa	Nombre masa	Playa	Referencia NÁYADE	Puntos de muestreo	Municipio
6404200028	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Roche	M AN11 014B	1	Conil De La Frontera
6404200029	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	El Palmar	M AN11 039A	1	Vejer De La Frontera
6404200030	ES063MSPF005200050	Límite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia	Zahara De Los Atunes	M AN11 007A	2	Barbate
6404200031	ES063MSPF005200040	Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate	Caños De Meca	M AN11 007C	1	Barbate
6404200032	ES063MSPF005200050	Límite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia	El Carmen	M AN11 007B	1	Barbate
6404200033	ES063MSPF005200050	Límite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia	Hierbabuena	M AN11 007E	1	Barbate
	ES063MSPF005200040	Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate				
6404200034	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Zahora	M AN11 007D	1	Barbate
6404200035	ES063MSPF005200060	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa	Valdevaqueros	M AN11 035B	1	Tarifa
6404200036	ES063MSPF005200060	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa	Bolonia	M AN11 035C	1	Tarifa
6404200037	ES063MSPF005200060	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa	Zahara de los Atunes	-	1	Tarifa
6404200038	ES063MSPF005200060	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa	Los Lances	M AN11 035A	3	Tarifa

Tabla 5.5. (3): Zonas de baño en la DHGB y puntos de muestreo en aguas marítimas

En conformidad con la IPH, se consideran protegidas las zonas declaradas aguas de baño. En zonas de baños costeras se consideran las zonas balizadas, y en los tramos de costa que no estén balizados se delimitará una franja de mar contigua a la costa de 200 metros de anchura en las playas y de 50 metros en el resto de la costa, de acuerdo al artículo 69 del Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

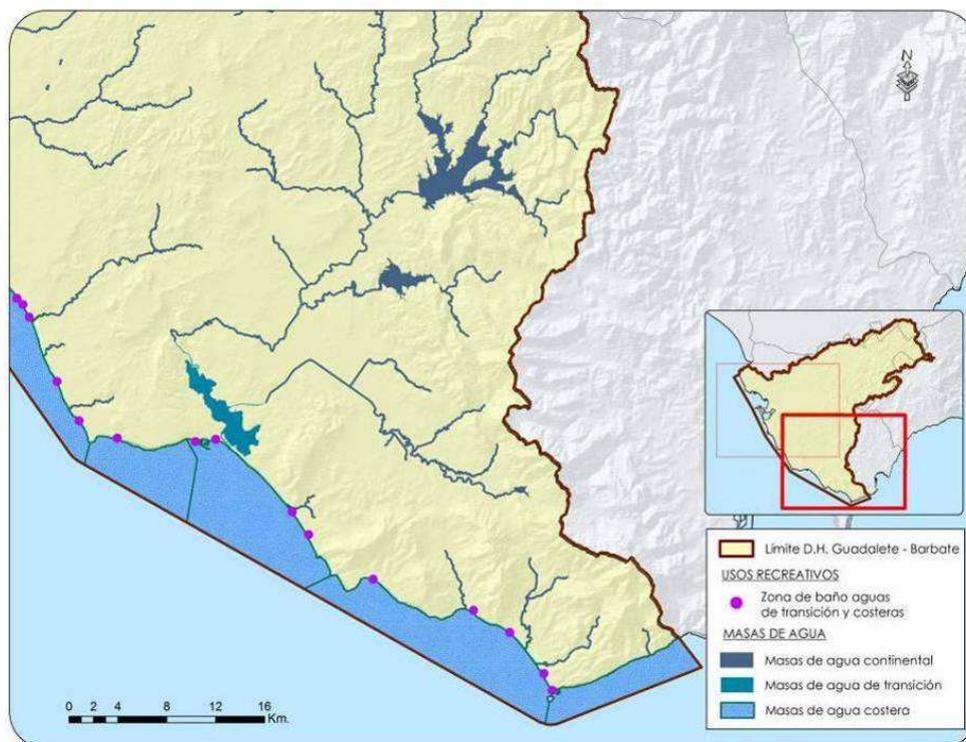
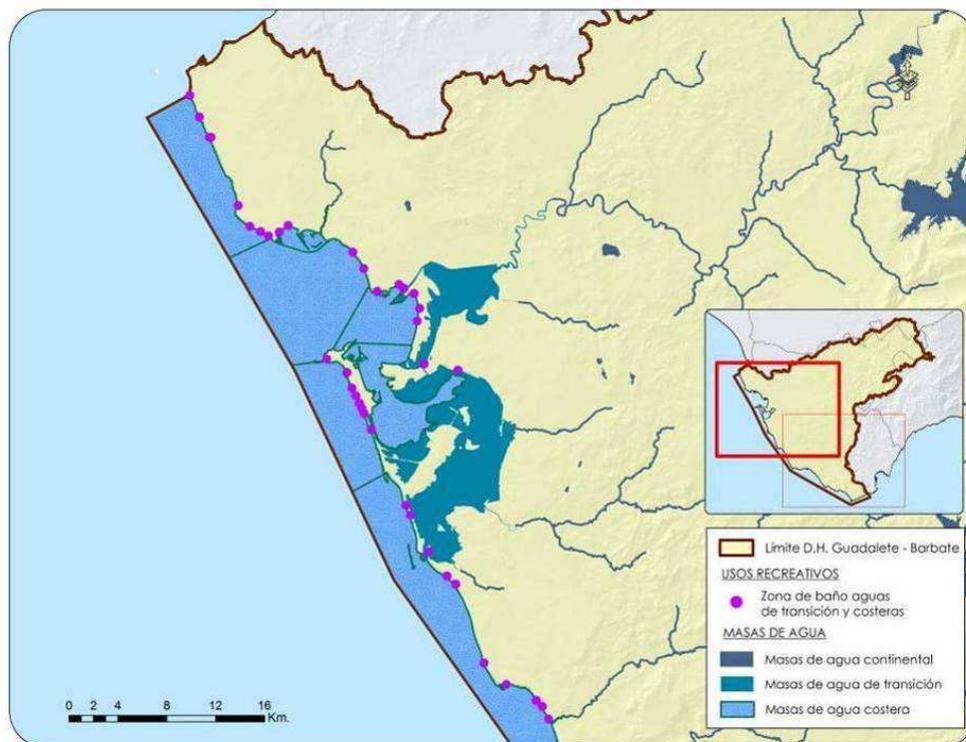


Figura 5.5. (2): Zonas de baños y puntos de muestreos en aguas de transición y costeras

5.6 ZONAS VULNERABLES

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate se han declarado tres zonas vulnerables, con una superficie total de 1.264 Km², equivalente a un 21,20 % de la extensión de la Demarcación (5.960,98 Km²).

Las zonas susceptibles a la contaminación por nitratos están situadas en el Valle del Guadalete, Valle del Guadalquivir, Marismas del Barbate y las masas de agua subterránea que se encuentran en estas zonas. La principal causa de las altas concentraciones de nitratos es debida al uso de fertilizantes en la agricultura de regadío.

En la siguiente tabla y figura se han incluido las zonas vulnerables cuya escorrentía o filtración afecta directamente a las masas de agua en la Demarcación Guadalete-Barbate.<sup>7</sup>

Código zona protegida	Zona Vulnerable	Código masa	Nombre masa	Categoría	Unidades de demanda agraria	Superficie (Km²)
6305100001	ZONA 2 VALLE DEL GUADALQUIVIR	ES063MSPF000116540	Arroyo de Santiago	Continental	Campaña Jerez y Z.R. Guadalcacín	730,81
		ES063MSPF000116550	Arroyo de los Charcos	Continental	Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSPF000116570	Arroyo de Cabañas	Continental	Campaña Jerez y Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSPF000116580	Arroyo Hondo	Continental	Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSPF000116590	Arroyo Salado	Continental	Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSPF000119040	Río Guadalete III	Continental	Campaña Jerez y Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSPF000119220	Arroyo del Gallo	Continental	Z.R. Costa Noroeste	
		ES063MSPF000119230	Arroyo Salado	Continental	Z.R. Bajo Guadalete y Riegos Conil-Chiclana-Puerto Real	
		ES063MSPF000203660	Laguna de Medina	Continental	Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSPF005200200	Laguna Dulce de Zorrilla	Continental	—	
		ES063MSPF005200110	Desembocadura del Guadalete 2	Transición	Z.R. Bajo Guadalete	
		ES063MSPF005200120	Curso fluvial del Guadalete 1	Transición	Campaña Jerez y Z.R. Bajo Guadalete	
		ES063MSPF005200130	Curso fluvial del Guadalete 1	Transición	Campaña Jerez, Z.R. Guadalcacín y Z.R. Bajo Guadalete	
		ES063MSBT000620080	Aluvial del Guadalete	Subterránea	Campaña Jerez, Z.R. Guadalcacín y Z.R. Bajo Guadalete	
		ES063MSBT000620090	Jerez de la Frontera	Subterránea	Z.R. Guadalcacín	
ES063MSBT000620100	Sanlúcar-Chipiona-Rota-Puerto de Santa María	Subterránea	Riegos Sanlúcar-Chipiona, Z.R. Costa Noroeste, Riegos Conil-Chiclana-Puerto Real y Z.R. Costa Noroeste-ARU			
ES063MSBT000620110	Puerto Real	Subterránea	Z.R. Bajo Guadalete y Riegos			

<sup>7</sup> Las masas de agua subterránea no coinciden exactamente con las del Real Decreto de Zonas Vulnerables pues han sido revisadas y modificadas posteriormente.

Código zona protegida	Zona Vulnerable	Código masa	Nombre masa	Categoría	Unidades de demanda agraria	Superficie (Km²)
6305100002	ZONA 3 VALLE DEL GUADALETE	ES063MSPF000116580	Arroyo Hondo	Continental	Conil-Chiclana-Puerto Real	132,68
		ES063MSPF000117240	Garganta de la Cierva	Continental	-----	
		ES063MSPF000119040	Río Guadalete III	Continental	Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSPF000119220	Arroyo del Gallo	Continental	Z.R. Costa Noroeste	
		ES063MSPF005200320	Arroyo de la Molineta	Continental	Campaña Jerez y Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSPF005200100	Desembocadura del Guadalete 1 (Puerto de Santa María)	Transición	-----	
		ES063MSPF005200110	Desembocadura del Guadalete 2	Transición	Z.R. Bajo Guadalete	
		ES063MSPF005200120	Curso fluvial del Guadalete 1	Transición	Z.R. Bajo Guadalete	
		ES063MSPF005200180	Marismas del río San Pedro	Transición	Z.R. Bajo Guadalete	
		ES063MSPF005200560	Puerto de Santa María	Transición	-----	
		ES063MSBT000620060	Sierra Valleja	Subterránea	Z.R. Guadalcacín	
		ES063MSBT000620070	Sierra de las Cabras	Subterránea	-----	
		ES063MSBT000620080	Aluvial del Guadalete	Subterránea	Campaña Jerez, Z.R. Guadalcacín y Z.R. Bajo Guadalete	
		ES063MSBT000620100	Sanlúcar-Chipiona-Rota-Puerto de Santa María	Subterránea	Z.R. Costa Noroeste y Z.R. Bajo Guadalete	

Código zona protegida	Zona Vulnerable	Código masa	Nombre masa	Categoría	Unidades de demanda agraria	Superficie (Km²)
6305100003	ZONA 4 VEJER-BARBATE	11721	Ríos Barbate - Arroyo de los Ballesteros	Continental	Z.R. Barbate	400,18
		11723	Arroyo de la Santilla	Continental	-----	
		11907	Río Barbate II	Continental	Z.R. Barbate	
		11927	Río Salado	Continental	Riegos Conil-Chiclana-Puerto Real	
		11928	Arroyo de Conilete	Continental	-----	
		11929	Canal Colector del Este	Continental	Z.R. Barbate	
		11930	Arroyo de San Ambrosio	Continental	-----	
		520023	Ríos del Álamo	Continental	Z.R. Barbate	
		520033	Río Celemin	Continental	Z.R. Barbate	
		520034	Río Barbate I	Continental	Z.R. Barbate	

Tabla 5.6. (1): Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

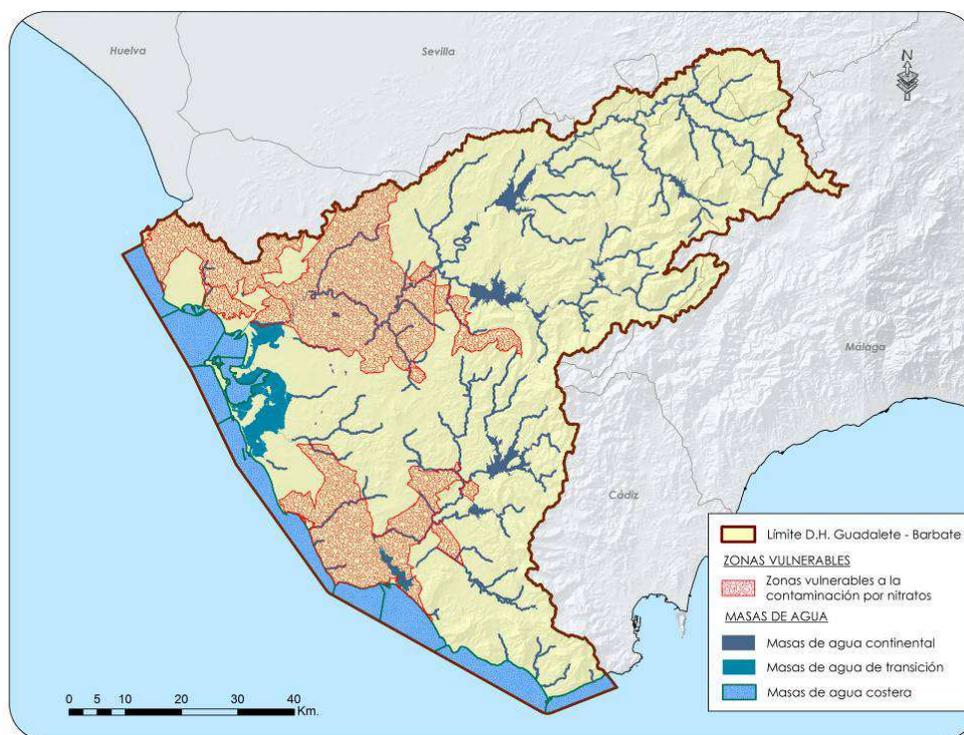


Figura 5.6. (1): Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

### 5.7 ZONAS SENSIBLES

Son zonas sensibles las declaradas en aplicación de la legislación sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

A continuación se identifican, para cada una de las zonas declaradas sensibles, las aglomeraciones urbanas que cuentan en la actualidad con más de 10.000 habitante-equivalente y que vierten a las masas de agua costeras y de transición.

En la Demarcación hay declaradas 3 zonas sensibles en aguas continentales y 1 en aguas costeras y transición, cuya relación se muestra en la tabla adjunta:

Código zona protegida	Zona Sensible	Código masa	Nombre masa	Aglomeraciones > 10000 h-e	Nutrientes	Categoría	Subcuenca vertiente (Km²)	Superficie (Km²)
6306100001	Parque Natural Bahía de Cádiz	ES063MSPF0052000 10	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	El Puerto de Santa María	N/P	Costera	-	103,27
		ES063MSPF0052000 20	Punta de San Sebastián-Frente a San Fernando	-	N/P	Costera	-	
		ES063MSPF0052000 30	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	-	N/P	Costera	-	
		ES063MSPF0052000 80	Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz	Puerto Real	N/P	Costera	-	
		ES063MSPF0052001 00	Desembocadura del Guadalete 1 (Puerto de Santa María)	-	N/P	Transición	12,75	
		ES063MSPF0052001 10	Desembocadura del Guadalete 2	-	N/P	Transición	57,24	
		ES063MSPF0052001 80	Marismas del río San Pedro	-	N/P	Transición	154,87	
		ES063MSPF0052001 90	Marismas de Cádiz y San Fernando	El Torno y La Barrosa (Chiclana de la Ftra.)	N/P	Transición	85,06	
6306100002	Embalse de los Hurones	ES063MSPF0002061 40	Embalse de los Hurones	Ubrique	N/P	Continental	95,13	8,35
6306100003	Embalse de Bornos	ES063MSPF0002088 10	Embalse de Bornos-Arcos	Bornos, Villamartin y Arcos de la Ftra.	N/P	Continental	142,79	23,85
6306100004	Embalse de Arcos	ES063MSPF0002088 10	Embalse de Bornos-Arcos		N/P	Continental		2,91

Tabla 5.7. (1): Zonas sensibles en aguas continentales y marinas

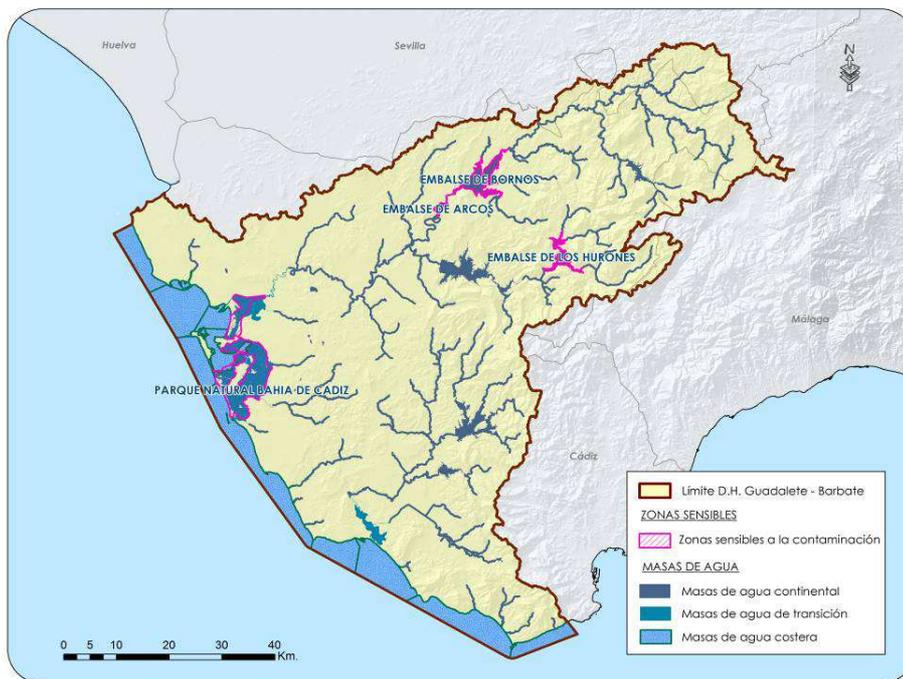
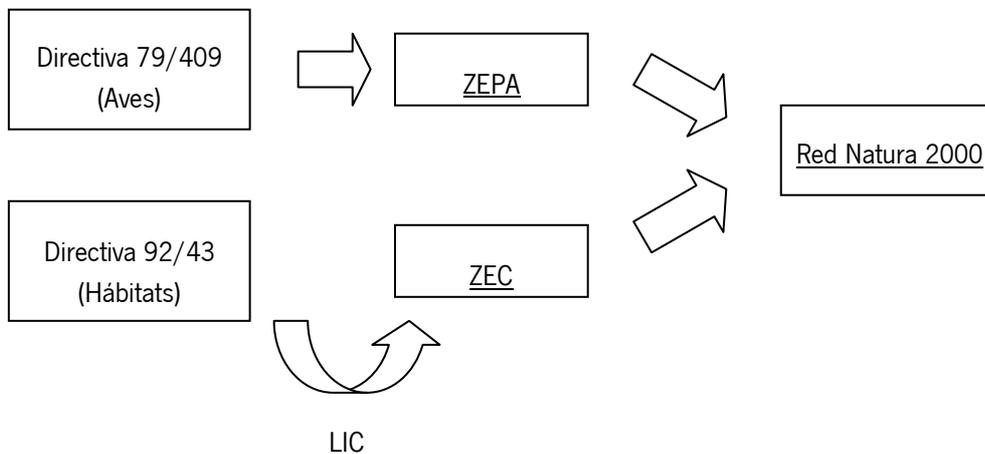


Figura 5.7. (1): Zonas sensibles en aguas continentales y marinas

### 5.8 ZONAS DE PROTECCIÓN DE HÁBITAT O ESPECIES

Son aquellas zonas declaradas de protección de hábitat o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección, incluidos los Lugares de Importancia Comunitaria (Directiva 92/43), las Zonas de Especial Protección para las Aves (Directiva 79/409) y las Zonas Especiales de Conservación integrados en la red Natura 2000 (Directiva 92/43). El marco normativo para la protección estas zonas al nivel nacional está constituido por la Ley 42/2007, del Patrimonio y de la Biodiversidad. La siguiente figura representa esquemáticamente la estructura de la Red Natura 2000.



En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate hay, vinculadas a masas de agua, 16 Zonas Especiales de Conservación (ZECs), 7 Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) y 14 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs), con una superficie total de 2.012,97 Km<sup>2</sup>, 31,62 Km<sup>2</sup> y 1.653,58 Km<sup>2</sup> respectivamente. La superficie conjunta de estas zonas de protección es de 2.083,75 Km<sup>2</sup>, equivalente a un 34,96 % de la extensión de la Demarcación.

En la siguiente tabla se presentan las zonas de protección ZECs, LICs y ZEPAs en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate vinculadas a masas de agua.

Código zona protegida	Código ZEC/LIC/ZEPA	Zona protegida	Código de masa	Masa de agua	Tipo	Superficie en D.H (Km <sup>2</sup> )
6307400001	ES0000027	Laguna de Medina	ES063MSPF000203660	Laguna de Medina	LIC/ZEPA	3,55
6307400002	ES0000030	Complejo Endorreico de Puerto Real	ES063MSPF000203670	Laguna del Comisario	LIC/ZEPA	8,63
			ES063MSPF0005200290	Laguna del Taraje		
			ES063MSPF0005200300	Laguna de San Antonio		
6307500003	ES0000049	Los Alcornocales	ES063MSPF000117120	Arroyo del Zanjar	ZEC/ZEPA	878,60
			ES063MSPF000117180	Arroyo de La Almaja		
			ES063MSPF000117200	Arroyo del Puerto de Los Negros		
			ES063MSPF000117220	Garganta del Aljibe		
			ES063MSPF000117240	Garganta de La Cierva		
			ES063MSPF000117260	Arroyo de Los Charcones		
			ES063MSPF000117280	Arroyo del Aciscar		
			ES063MSPF000119330	Cañada de La Jara		
			ES063MSPF000119340	Río de La Vega		
			ES063MSPF000119370	Río del Bosque		
			ES063MSPF000119410	Arroyo de Los Álamos		
			ES063MSPF000119420	Río del Montero		
			ES063MSPF000119430	Garganta del Aliscar		
			ES063MSPF000119440	Garganta del Gavilán		
			ES063MSPF000206140	Embalse de los Hurones		
			ES063MSPF000206150	Embalse de Guadalcacín		
			ES063MSPF000206160	Embalse del Barbate		
			ES063MSPF000206170	Embalse del Celemin		
			ES063MSPF000206180	Embalse del Almodóvar		
			ES063MSPF0005200220	Río Almodóvar		
			ES063MSPF0005200230	Río del Álamo		
			ES063MSPF0005200250	Balsa de los Montero		
			ES063MSPF0005200310	Río Majaceite I		
ES063MSPF0005200330	Río Celemin					
ES063MSPF0005200340	Río Barbate I					
ES063MSPF0005200360	Arroyo de los Toriles II					
6307300004	ES6120021	Río Guadalete	ES063MSPF000117100	Río Guadalete II	ZEC	7,10
			ES063MSPF000119040	Río Guadalete III		
			ES063MSPF000208810	Embalse de Bornos - Arcos		

Código zona protegida	Código ZEC/LIC/ZEPA	Zona protegida	Código de masa	Masa de agua	Tipo	Superficie en D.H (Km²)
6307500005	ES0000031	Sierra de Grazalema	ES063MSPF000117100	Río Guadalete II	ZEC/ZEPA	404,22
			ES063MSPF000119360	Arroyo Ballestero		
			ES063MSPF000119370	Río del Bosque		
			ES063MSPF000119390	Arroyo del Águila		
			ES063MSPF000119400	Garganta de Boyar		
			ES063MSPF000119410	Arroyo de Los Álamos		
			ES063MSPF000206130	Arroyo de los Molinos		
			ES063MSPF000206140	Embalse de los Hurones		
			ES063MSPF005200240	Río Ubrique		
			ES063MSPF005200260	Embalse del Fresnillo		
6307300006	ES6120025	Río Iro	ES063MSPF000117230	Arroyo de la Santilla	ZEC	2,74
			ES063MSPF000119250	Río Iro		
6307500007	ES6120001	Cola del embalse de Arcos	ES063MSPF000208810	Embalse de Bornos-Arcos	ZEC/ZEPA	1,54
6307500008	ES6120002	Cola del embalse de Bornos	ES063MSPF000208810	Embalse de Bornos-Arcos	ZEC/ZEPA	8,17
6307300009	ES6120013	Sierra Lijar	ES063MSPF000117100	Río Guadalete II	ZEC	73,46
6307300010	ES6120028	Río de la Jara	ES063MSPF000119330	Cañada de la Jara	ZEC	0,20
6307500012	ES0000140	Bahía de Cádiz	ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	ZEC/ZEPA	105,22
			ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián-Frente a San Fernando		
			ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar		
			ES063MSPF005200080	Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz		
			ES063MSPF005200100	Desembocadura del Guadalete 1 (Puerto de Santa María)		
			ES063MSPF005200110	Desembocadura del Guadalete 2		
			ES063MSPF005200180	Marismas del Río San Pedro		
			ES063MSPF005200190	Marismas de Cádiz y San Fernando		
6307500013	ES6120008	La Breña y Marismas del Barbate	ES063MSPF005200040	Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate	ZEC/ZEPA	50,77
			ES063MSPF005200050	Límite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia		
			ES063MSPF005200140	Marismas de Barbate 1 (Barbate)		
			ES063MSPF005200150	Marismas de Barbate 2		
			ES063MSPF005200160	Marismas de Barbate 3 (Vejer de la Frontera)		
6307300014	ES6120009	Fondos Marinos de Bahía de Cádiz	ES063MSPF005200000	Bahía externa de Cádiz	ZEC	70,35
			ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete		
			ES063MSPF005200080	Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz		
			ES063MSPF005200190	Marismas de Cádiz y San Fernando		
			ES063MSPF005200550	Base Naval de Rota		

Código zona protegida	Código ZEC/LIC/ZEPA	Zona protegida	Código de masa	Masa de agua	Tipo	Superficie en D.H (Km²)
6307300015	ES6120015	Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz	ES063MSPF000117210	Río Barbate – Arroyo de los Ballesteros	ZEC	264,88
			ES063MSPF000117230	Arroyo de la Santilla		
			ES063MSPF000117240	Garganta de la Cierva		
			ES063MSPF000119070	Río Barbate II		
			ES063MSPF000119270	Río Salado		
			ES063MSPF005200140	Marismas del Barbate 1 (Barbate)		
			ES063MSPF005200150	Marismas de Barbate 2		
			ES063MSPF005200160	Marismas de Barbate 3 (Vejer de la Frontera)		
6307100016	ES6120017	Punta de Trafalgar	ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	LIC	6,62
			ES063MSPF005200040	Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate		
6307300017	ES6120019	Río Salado de Conil	ES063MSPF000119270	Río Salado	ZEC	2,12
			ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar		
6307100018	ES6120023	Corrales de Rota	ES063MSPF005200170	Limite Demarcación Guadalquivir / Guadalete-Punta de Rota	LIC	0,48
6307300019	ES6120027	Salado de San Pedro	ES063MSPF000119230	Arroyo Salado	ZEC	1,16
			ES063MSPF005200180	Marismas del río San Pedro		
6307200020	ES0000276	Peñón de Zaframagón	ES063MSPF000117100	Río Guadalete II	ZEPA	3,23
6307400021	ES0000026	Complejo Endorreico de Espera	ES063MSPF005200200	Laguna Dulce de Zorrilla	LIC/ZEPA	1,80
6307400022	ES0000029	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María	ES063MSPF005200210	Laguna Salada	LIC/ZEPA	2,61
6307500023	ES0000337	Estrecho	ES063MSPF000119320	Río del Valle	ZEC/ZEPA	141,38
			ES063MSPF000119340	Río de la Vega		
			ES063MSPF000119350	Río Guadalmesí		
			ES063MSPF005200050	Limite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia		
			ES063MSPF005200060	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa		
6307400024	ES0000028	Complejo Endorreico de Chiclana	ES063MSPF005200270	Laguna de Jeli	LIC/ZEPA	7,93
			ES063MSPF005200280	Laguna de Montellano		
6307300025	ES6120020	Túnel III de Bornos	ES063MSPF000208810	Embalse de Bornos - Arcos	ZEC	1,06
6307200026	ES0000502	Espacio marino de la Bahía de Cádiz	ES063MSPF005200190	Marismas de Cádiz y San Fernando	ZEPA	35,93
			ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando – Cabo de Trafalgar		
			ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián – Frente a San Fernando		

Tabla 5.8. (1): Zonas protegidas ZECs, LICs y ZEPAs ligadas al medio acuático vinculadas a masas de agua

Código zona protegida	Código LIC/ZEPA	Zona protegida	Tipo	Información ambiental
6207400001	ES0000027	Laguna de Medina	LIC/ZEPA	Superficie total: 355 ha
6207400002	ES0000030	Complejo Endorreico de Puerto Real	LIC/ZEPA	Superficie total: 863 ha
6207500003	ES0000049	Los Alcornocales	ZEC/ZEPA	Superficie total: 167.767 ha
6207300004	ES6120021	Río Guadalete	ZEC	Superficie total: 710 ha
6207500005	ES0000031	Sierra de Grazalema	ZEC/ZEPA	Superficie total: 53.411 ha
6207300006	ES6120025	Río Iro	ZEC	Superficie total: 274 ha
6307500007	ES6120001	Cola del embalse de Arcos	ZEC/ZEPA	Superficie total: 154 ha
6307500008	ES6120002	Cola del embalse de Bornos	ZEC/ZEPA	Superficie total: 817 ha
6307300009	ES6120013	Sierra de Lijar	ZEC	Superficie total: 7.346 ha
6307300010	ES6120028	Río de la Jara	ZEC	Superficie total: 20 ha
6307500012	ES0000140	Bahía de Cádiz	ZEC/ZEPA	<b>Hábitat relacionados con el medio hídrico</b> Ríos y estuarios sometidos a la dinámica mareal. Bancos de arena o de fango. Lagunas (incluidas las salinas de producción): 720,71 ha Marismas salobres o salinas. Prados salinos. Estepas salinas: 337,10 ha

Código zona protegida	Código LIC/ZEPA	Zona protegida	Tipo	Información ambiental
				<p>Dunas. Playas de arena : 23,24 ha Superficie total: 10.522 ha</p> <p><b><u>Especies de peces que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE</u></b> <i>Chondrostoma polylepis</i> <i>Cobitis taenia</i> <i>Aphanius iberus</i></p> <p><b><u>Otras especies importantes</u></b> <i>Suaeda maritima</i> <i>Arthrocnemum glaucum</i> <i>Halimione portulacoides</i> <i>Inula crithmoides</i> <i>Limoniastrum monopetalum</i> <i>Salicornia ramosissima</i> <i>Spartina maritima</i></p> <p><b><u>Calidad e importancia</u></b> Imprescindible para hábitat de la Directiva 92/43/CEE. Importante para Hymenostemma pseudoanthemis. Ecosistemas de transición marino-terrestres.</p>
6307500013	ES6120008	La Breña y Marismas del Barbate	ZEC/ZEPA	<p><b><u>Hábitat relacionados con el medio hídrico</u></b> Ríos y estuarios sometidos a la dinámica mareal. Bancos de arena o de fango. Lagunas (incluidas las salinas de producción): 341,34 ha Marismas salobres o salinas. Prados salinos. Estepas salinas: 1.155,93 ha Superficie total: 5.077 ha</p> <p><b><u>Calidad e importancia</u></b> Imprescindible para el hábitat 2270 de la Directiva 92/43/CEE. Presencia de <i>Carduus myriacanthus</i>. Las comunidades vegetales existentes son el resultado de la intervención humana (re población de <i>Pinus pinea</i>). Al ser paso obligado de avifauna en las rutas migratorias el espacio es excepcional para aves. Vegetación marina típica de estas costas. En cuanto a aves la importancia le viene dada por la numerosa colonia de Garcilla Bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>), que se reproduce en los acantilados.</p>
6307300014	ES6120009	Fondos Marinos de Bahía de Cádiz	ZEC	<p><b><u>Hábitat relacionados con el medio hídrico</u></b> Ríos y estuarios sometidos a la dinámica mareal. Bancos de arena o de fango. Lagunas (incluidas las salinas de producción): 7.040,01 ha Superficie total: 7.035 ha</p> <p><b><u>Especies de peces que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE</u></b> <i>Petromyzon marinus</i></p> <p><b><u>Calidad e importancia</u></b> Imprescindible para el hábitat 1140, importante para el hábitat 1110 de la Directiva 92/43/CEE. Imprescindible para 1160.</p>

Código zona protegida	Código LIC/ZEPA	Zona protegida	Tipo	Información ambiental
6307300015	ES6120015	Acebuchales de La Campiña Sur de Cádiz	ZEC	Superficie total: 26.488 ha
6307100016	ES61201017	Punta de Trafalgar	LIC	<p><b>Hábitat relacionados con el medio hídrico</b> Dunas. Playas de arena : 46,64 ha Zonas marinas costeras. Brazos de mar: 559,71 ha Superficie total: 665 ha</p> <p><b>Especies de mamíferos que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE</b> <i>Tursiops truncatus</i></p> <p><b>Otras especies importantes</b> <i>Delphinus delphis</i></p> <p><b>Calidad e importancia</b> Importante para el hábitat 2270 de la Directiva 92/43/CEE.</p>
6307300017	ES6120019	Río Salado de Conil	ZEC	<p><b>Hábitat relacionados con el medio hídrico</b> Superficie total: 212 ha</p> <p><b>Especies de peces que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE</b> <i>Aphanius iberus</i></p> <p><b>Calidad e importancia</b> Importante para fartet (<i>Aphanius iberus</i>). Realmente es nueva especie muy próxima al fartet con un área de distribución muy limitada, posiblemente nuevo endemismo andaluz.</p>
6307100018	ES6120023	Corrales de Rota	LIC	<p><b>Hábitat relacionados con el medio hídrico</b> Superficie total: 48 ha</p> <p><b>Calidad e importancia</b> Este espacio aporta una estructura de arrecifes, de origen artificial, usados para el aprovechamiento tradicional de los recursos marinos. La construcción de los primeros corrales se remonta a la época romana. Sus características ecológicas de gran riqueza, se fundamentan en la presencia de especies animales y vegetales propias de áreas rocosas a la vez de fangos y arenas. En ellos son importantes las comunidades algales de amplia variedad así como las praderas de fanerógamas marinas.</p>
6307300019	ES6120027	Salado de San Pedro	ZEC	<p><b>Hábitat relacionados con el medio hídrico</b> Ríos y estuarios sometidos a la dinámica mareal. Bancos de arena o de fango. Lagunas (incluidas las salinas de producción): 0,62 ha Superficie total: 116 ha</p> <p><b>Especies de peces que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE</b> <i>Aphanius iberus</i></p> <p><b>Calidad e importancia</b> Importante para fartet (<i>Aphanius iberus</i>). Realmente es nueva especie muy próxima al fartet con un área de distribución muy limitada, posiblemente nuevo endemismo andaluz.</p>

Código zona protegida	Código LIC/ZEPA	Zona protegida	Tipo	Información ambiental
6307200020	ES0000276	Peñón de Zaframagón	ZEPA	Superficie total: 323 ha
6307400021	ES0000026	Complejo Endorreico de Espera	LIC/ZEPA	Superficie total: 515 ha
6307400022	ES0000029	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María	LIC/ZEPA	Superficie total: 261 ha
6307500023	ES0000337	Estrecho	ZEC/ZEPA	<p><b>Hábitat relacionados con el medio hídrico</b> Dunas. Playas de arena : 575,28 ha Superficie total: 19.177 ha</p> <p><b>Especies de mamíferos que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE</b> <i>Tursiops truncatus</i> <i>Phocoena phocoena</i></p> <p><b>Especies de anfibios que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE</b> <i>Caretta caretta</i></p> <p><b>Calidad e importancia</b> Espacio imprescindible en las rutas migratorias de numerosas aves Imprescindible para los hábitats 1230 y 2250 de la Directiva 92/43/CEE. Importante para taxones de flora de la Directiva 92/43/CEE.</p>
6307400024	ES0000028	Complejo Endorreico de Chiclana	LIC/ZEPA	Superficie total: 793 ha
6307300025	ES6120020	Túnel III de Bornos	ZEC	Superficie total: 106 ha
6307200026	ES0000502	Espacio marino de la Bahía de Cádiz	ZEPA	Superficie total: 3.613 ha

Tabla 5.8. (2): Información ambiental de las Zonas LIC y ZEPAS ligadas al medio acuático asociadas a masas WISE

En la siguiente tabla, se presenta las zonas de protección ZECs, LICs y ZEPAs en la Demarcación Guadalete y Barbate no vinculadas a masas de aguas WISE.

Código zona protegida	Código ZEC/LIC/ZEPA	Zona protegida	Tipo	Superficie en D.H. (Km²)
6307400027	ES6120014	Laguna de las Canteras y el Tejón	LIC/ZEPA	2,01
6307100028	ES6120018	Pinar de Roche	LIC	6,89
6307100029	ES6180006	Laguna de Coripe	LIC	0,75
6307300030	ES6120024	Cueva del Buho	ZEC	0,54
6307300031	ES6120026	Cueva de las Mesas de Algar	ZEC	0,84
6307300032	ES6120030	Cuevas de la Mujer y de las Colmenas	ZEC	0,48
6307300033	ES6120022	Bunker del Tufillo	ZEC	0,001
6307300034	ES6120029	Bunker del Santuario de la Luz	ZEC	0,03

Tabla 5.8. (3): Zonas LIC y ZEPAS ligadas al medio acuático no asociadas a masas WISE

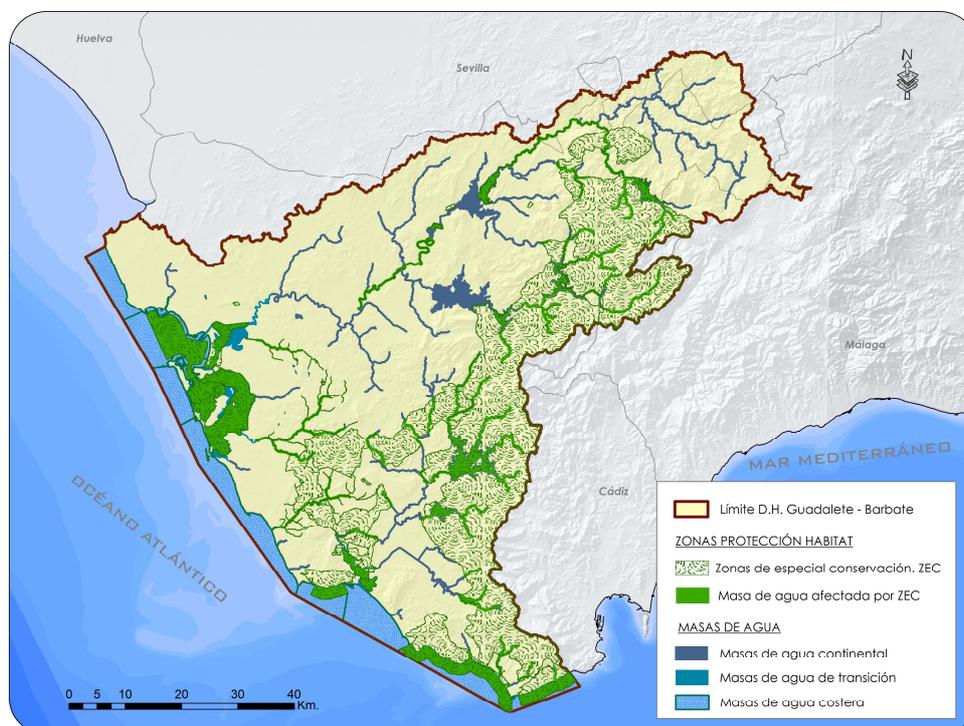


Figura 5.8. (1): Zonas de protección ZEC

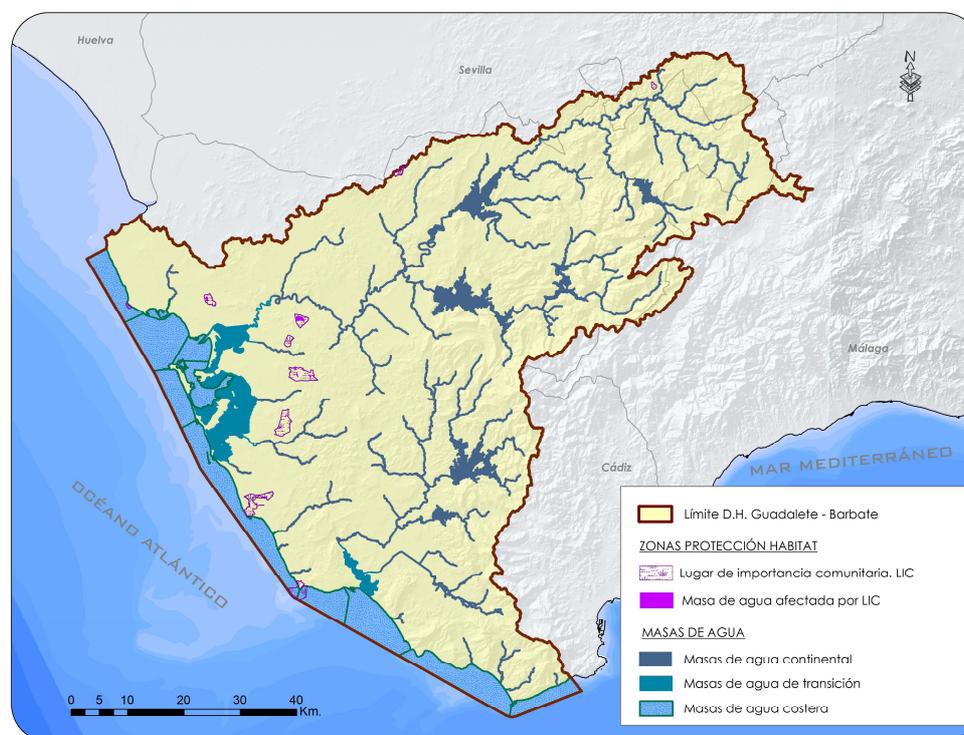


Figura 5.8. (2): Zonas de protección LIC

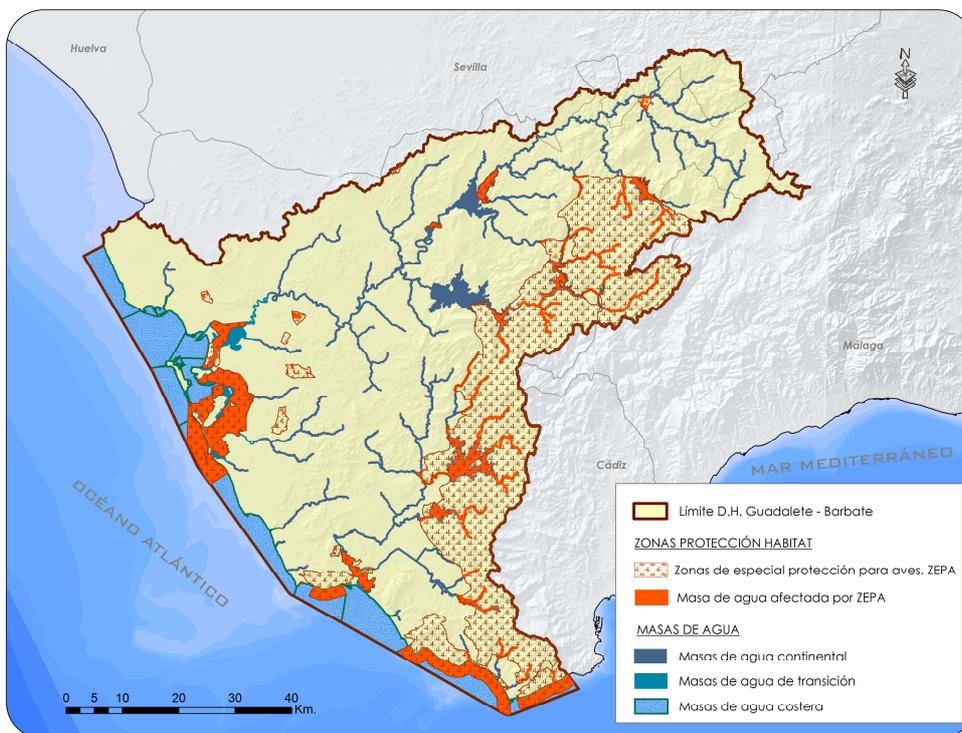


Figura 5.8. (3): Zonas de protección ZEPA

**5.9 PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES**

Son las zonas comprendidas en los perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobadas de acuerdo con su legislación específica.

En la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate existen dos zonas de protección de aguas termales y que son el manantial de Fuente Amarga y el manantial del Tempul.

La siguiente tabla y la figura a continuación, presentan un resumen de la zona de protección de aguas termales en el Distrito Hidrográfico.

Código zona protegida	Nombre masa	Código masa	Nombre localidad	Nombre instalación	Tipo	Superficie (Km²)
6308100001	Conil de la Ftra.	062.012	Chiclana de la Frontera	Balneario de Fuente Amarga	Termales	
6308100002	-	-	Jerez de la Frontera	Manantial del Tempul	Mineral	39,7

Tabla 5.9. (1): Zonas de protección de agua termales

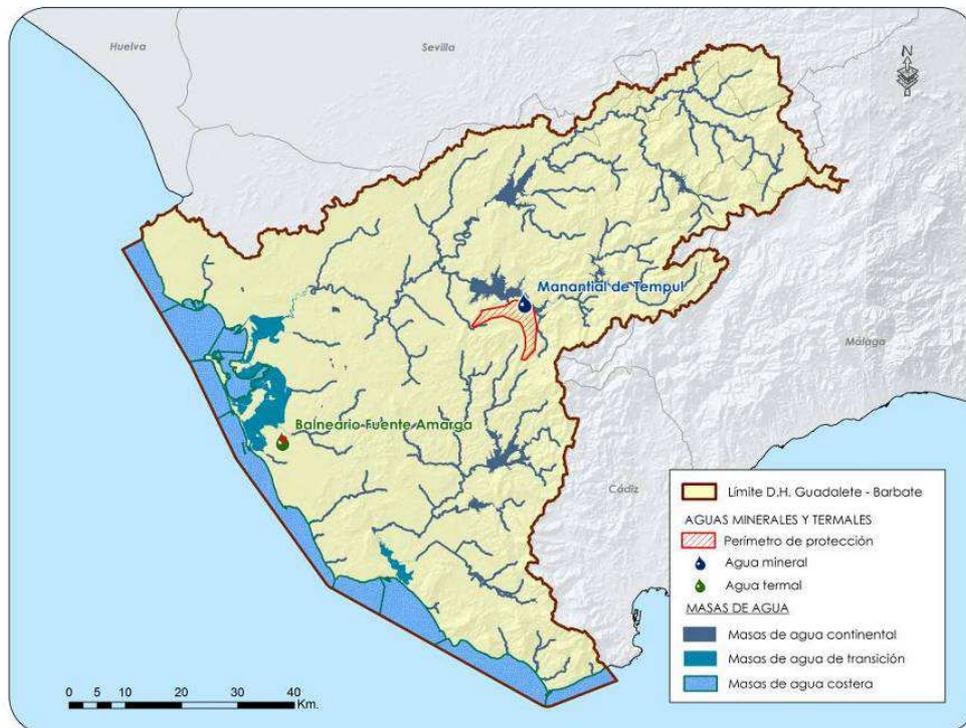


Figura 5.9. (1): Zonas de protección de agua termales

### 5.10 RESERVAS NATURALES FLUVIALES

Las reservas naturales fluviales se establecen mediante el plan hidrológico de cuenca, con arreglo a lo dispuesto en los artículos 42.1 b) del TRLA y 22 del RPH.

La definición de reserva natural fluvial del Reglamento implica en su punto tercero (artículo 22) que estas figuras de protección deben presentar un estado ecológico muy bueno. El estado ecológico queda definido como la combinación del estado biológico, fisicoquímico e hidromorfológico.

Como propuesta preliminar a las autoridades competentes, pareciera razonable que sean zonas protegidas aquellas masas de agua superficial identificadas como reservas naturales por presentar un “Muy Buen Estado”, con escasa o nula intervención humana.

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete Barbate hay delimitadas cuatro reservas naturales fluviales con una longitud total de 41,95 km. Asimismo se han localizado tramos, en algunas masas de agua, que dada la excelente calidad de sus riberas se incluyen como reservas con una longitud total de 16,17 km.

La siguiente tabla y la figura a continuación presentan un resumen de las reservas naturales fluviales en la Demarcación.

Código zona protegida	Código masa	Nombre masa	Tramo completo	Longitud (km)
6309100001	ES063MSPF000117200	Arroyo del Puerto de los Negros	Sí	14,40
6309100002	ES063MSPF000117220	Garganta del Aljibe	Sí	8,55
6309100003	ES063MSPF000119430	Garganta del Aliscar	Sí	10,18
6309100004	ES063MSPF000119440	Garganta del Gavilán	Sí	8,82
6309100005	ES063MSPF000119360	Arroyo Ballesteros	No	10,95
6309100006	ES063MSPF000119420	Río del Montero	No	5,22

Tabla 5.10. (1): Reservas naturales fluviales

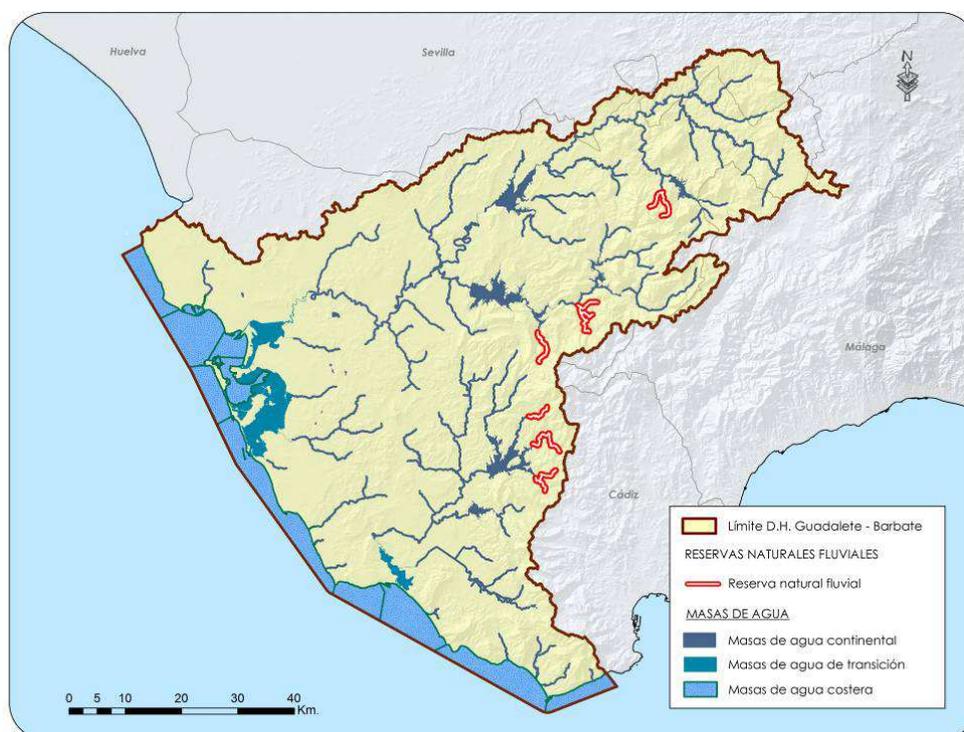


Figura 5.10. (1): Reservas naturales fluviales

### 5.11 ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL

Las zonas de protección especial se establecen mediante el plan hidrológico de cuenca, con arreglo a lo dispuesto en los artículos 43 del TRLA y 23 del RPH.

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 23 del Reglamento, la Autoridad Competente designará las zonas de especial protección en la Comunidad Autónoma Andaluza.

Como propuesta preliminar a las autoridades competentes se indican como posibles zonas de protección especial aquellas masas de agua que han sido designadas como de especial interés de conservación y

que se corresponde a tres acuíferos de interés local y que son: el acuífero local de Algodonales, Sierra de Aznar y La Muela.

La siguiente tabla y la figura a continuación presentan un resumen de las zonas de protección especial en la demarcación.

Código zona protegida	CÓDIGO	NOMBRE	ÁREA (km2)	LITOLOGÍA
6310100001	062.2.01	ALGODONALES	20,16	Areniscas del Mioceno inferior (Unidad del Aljibe)
6310100002	062.2.02	SIERRA DE AZNAR	3,76	Calizas y dolomías del Jurásico inferior, y carnioles del Triás
6310100003	062.2.03	LA MUELA	8,67	Biocalcarentitas del Mioceno superior
631010004	062.0.07	LAS CABRAS	63,76	Calizas y dolomías del Jurásico-Cretácico inferior

Tabla 5.11. (1): Zonas de protección especial

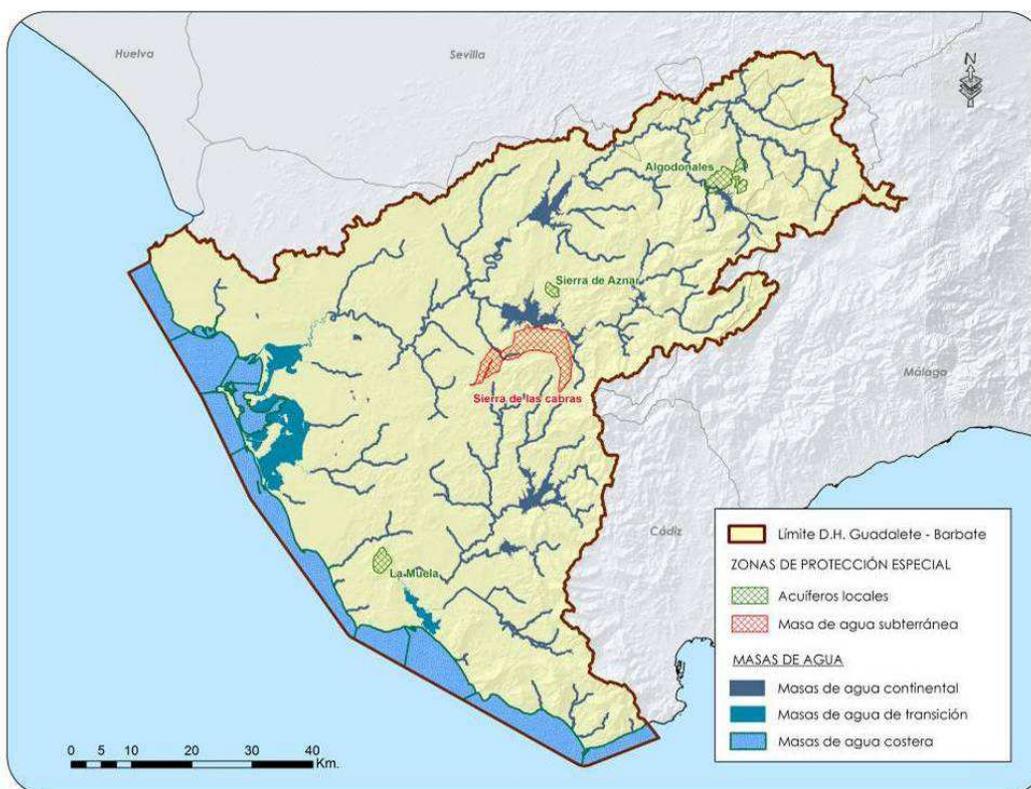


Figura 5.11. (1): Zonas de protección especial

## 5.12 ZONAS HÚMEDAS

### 5.12.1 LISTADO CONVENIO RAMSAR

Son las zonas húmedas declaradas bajo la Convención sobre los humedales, firmada en Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971, a la cual España se adhirió el 18 de marzo de 1982, así como las zonas húmedas incluidas en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas, de acuerdo con el RD 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

En la actualidad dentro de los límites de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate se encuentran un total de cinco humedales incluidos en la Lista, con una superficie total de 126,19 km<sup>2</sup>, como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Código zona protegida	Nombre	Nº Ramsar	Declaración Ramsar	Superficie en D.H (Km <sup>2</sup> )	Situación geográfica	Figura legal de protección
6311100001	Bahía de Cádiz	1265	24/10/2002	103,96	36°30'00"N 06°11'00"W	Parque Natural
6311100002	Lagunas de Cádiz: Laguna de Medina y Laguna Salada	445	05/12/1989	3,89	36°37'00"N 06°03'00"W	Reserva Natural
6311100003	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	1679	27/01/2006	1,78	36°52'00"N 05°52'00"W	Reserva Natural
6311100004	Complejo Endorreico de Chiclana	1914	17/09/2009	7,93	36°27'00"N 06°05'00"W	Reserva Natural
6311100005	Complejo Endorreico de Puerto Real	1915	17/09/2009	8,63	36°32'00"N 06°02'00"W	Reserva Natural

Tabla 5.12.1. (1): Humedales Ramsar

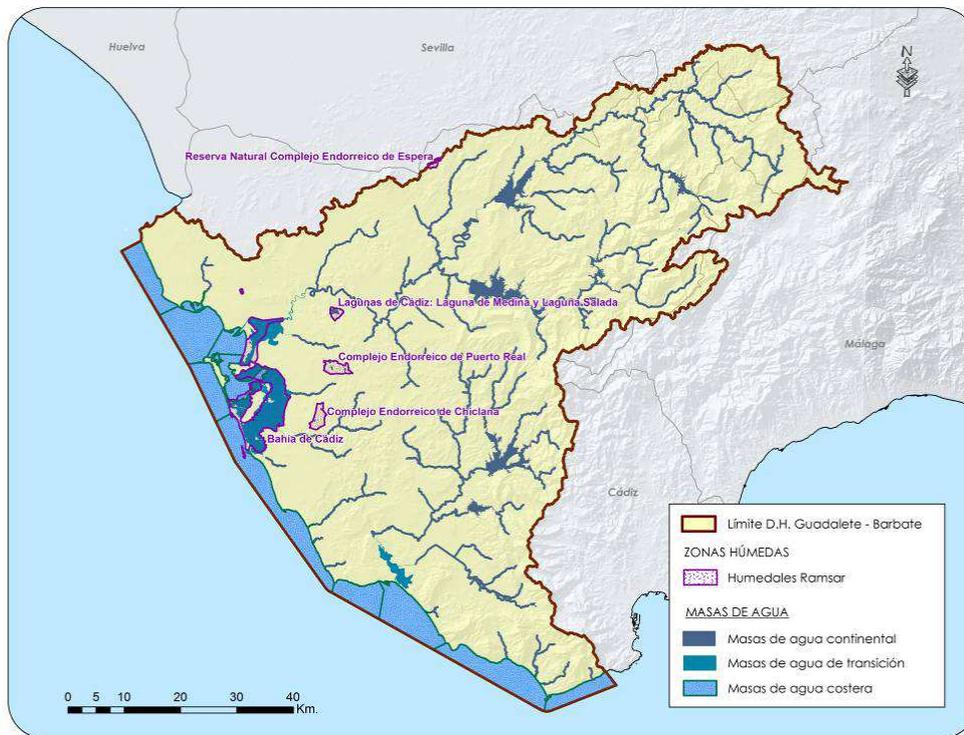


Figura 5.12.1. (1): Humedales Ramsar

5.12.2 HUMEDALES INCLUIDOS EN EL INVENTARIO NACIONAL DE ZONAS HÚMEDAS

Cabe destacar que 14 de los 117 humedales de Andalucía incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas, se encuentran en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, con una superficie total de 11.740,25 ha, como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Código zona protegida	Nombre	Código IEZH	Inclusión IEZH (BOE)	Corrección errores (BOE)	Superficie en D.H (ha)
6311200001	Cola del Embalse de Bornos	IH612001	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	695,84
6311200002	Bahía de Cádiz	IH612002	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	10522,04
6311200003	Laguna de las Canteras	IH612003	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	7,50
6311200004	Laguna del Perezoso	IH612004	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	0,27
6311200005	Laguna del Picacho	IH612005	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	0,19
6311200006	Laguna de Montellano	IH612006	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	16,18
6311200007	Laguna del Taraje	IH612007	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	38,57
6311200008	Laguna del Tejón	IH612009	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	7,36
6311200009	Laguna Dulce de Zorrilla	IH612010	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	12,63
6311200010	Laguna Playa de los Lances	IH612011	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	234,16
6311200011	Laguna Salada	IH612012	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	35,53
6311200012	Lagunetas de Alcalá	IH612013	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	0,38
6311200013	Complejo Intermareal de Castilnovo	IH612017	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	166,38
6311200014	Laguna de Coripe	IH618010	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	3,21

Tabla 5.12.2. (1). Humedales de la DH GB incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas

Este inventario Nacional de Zonas Húmedas se alimenta de los inventarios de las Comunidades Autónomas, por lo que se ha procedido al análisis del contenido del Inventario de Humedales de Andalucía. Sin embargo, en la tabla 3.12.3 (1) *humedales incluidos en el Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Andaluza en la Demarcación del Guadalete Barbate*, se han marcado con un asterisco, aquellos humedales de la Demarcación, incluidos en el Inventario Nacional.

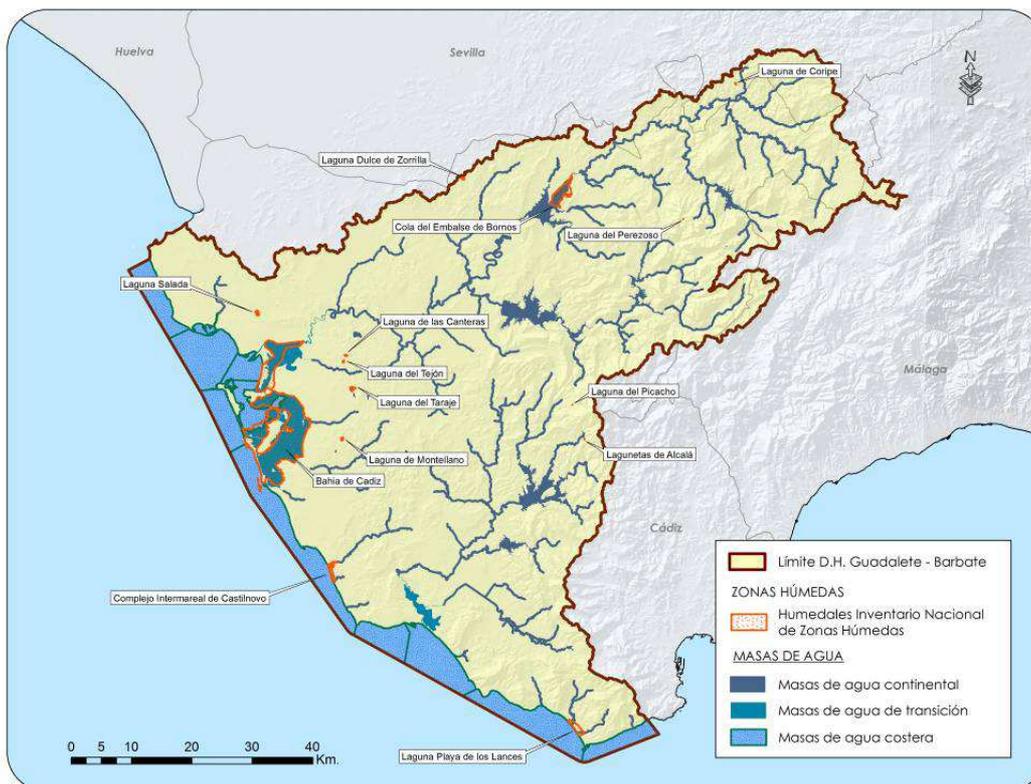


Figura 5.12.2. (1): Humedales incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas

### 5.12.3 INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA

Inventario de Humedales de Andalucía (IHA) ha sido creado y regulado por el Decreto 98/2004, de 9 de Marzo.

La demarcación hidrográfica cuenta con 25 humedales inscritos en el Inventario Andaluz de Humedales, con una superficie total de 128,20 km<sup>2</sup>. En la siguiente tabla aparecen los humedales de la Demarcación Guadalete Barbate incluidos en el Inventario Andaluz de Humedales.

Humedal	Tipología de humedal	Espacio Natural Protegido en el que se encuentra	Figura legal de protección	Otras figuras de protección
Laguna Dulce de Zorrilla	Interior	Complejo Endorreico de Espera	Reserva Natural	RAMSAR / LIC / ZEPA
Laguna del Taraje	Interior	Complejo Endorreico Puerto Real	Reserva Natural	RAMSAR / LIC / ZEPA
Laguna de San Antonio	Interior	Complejo Endorreico Puerto Real	Reserva Natural	RAMSAR / LIC / ZEPA
Laguna del Comisario	Interior	Complejo Endorreico Puerto Real	Reserva Natural	RAMSAR / LIC / ZEPA
Laguna Chica	Interior	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María	Reserva Natural	LIC / ZEPA
Laguna Salada	Interior	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María	Reserva Natural	RAMSAR / LIC / ZEPA
Laguna Juncosa	Interior	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María	Reserva Natural	LIC / ZEPA
Laguna de las Canteras	Interior	Laguna de las Canteras y el Tejón	Reserva Natural	LIC / ZEPA
Laguna del Tejón	Interior	Laguna de las Canteras y El Tejón	Reserva Natural	LIC / ZEPA
Laguna de Medina	Interior	Laguna de Medina	Reserva Natural	RAMSAR / LIC / ZEPA
Laguna de Montellano	Interior	Complejo Endorreico de Chiclana	Reserva Natural	RAMSAR / LIC / ZEPA
Laguna de Jeli	Interior	Complejo Endorreico de Chiclana	Reserva Natural	RAMSAR / LIC / ZEPA
Laguna de la Paja	Interior	Laguna de la Paja	Reserva Natural Concertada	-
Laguna del Picacho	Interior	Los Alcornocales	Parque Natural	ZEC / ZEPA
Lagunetas de Alcalá	Interior	Los Alcornocales	Parque Natural	ZEC / ZEPA
Charca de la Camilla	Interior	Sierra de Grazalema	Parque Natural	ZEC / ZEPA / Reserva de la Biosfera
Laguna del Perezoso	Interior	Sierra de Grazalema	Parque Natural	ZEC / ZEPA / Reserva de la Biosfera
Bahía de Cádiz	Litoral/costero	Bahía de Cádiz	Parque Natural	RAMSAR / ZEC / ZEPA
Marismas de Barbate	Litoral/costero	La Breña y Marismas del Barbate	Parque Natural	ZEC / ZEPA
Laguna Playa de los Lances	Litoral/costero	Estrecho	Parque Natural	ZEC / ZEPA
Cola del Embalse de Arcos	Artificial o modificado	Cola del Embalse de Arcos	Parque Natural	LIC / ZEPA
Cola del Embalse de Bornos	Artificial o modificado	Cola del Embalse de Bornos	Parque Natural	LIC / ZEPA
Complejo Palustre Interdunar de Cabo Trafalgar	Litoral/costero	-	-	LIC
Complejo Intermareal de Castilnovo	Litoral/costero	-	-	-
Salinas de Santa María	Artificial o modificado	-	-	-

Tabla 5.12.3. (1): Humedales incluidos en el Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Andaluza, en la Demarcación Guadalete-Barbate

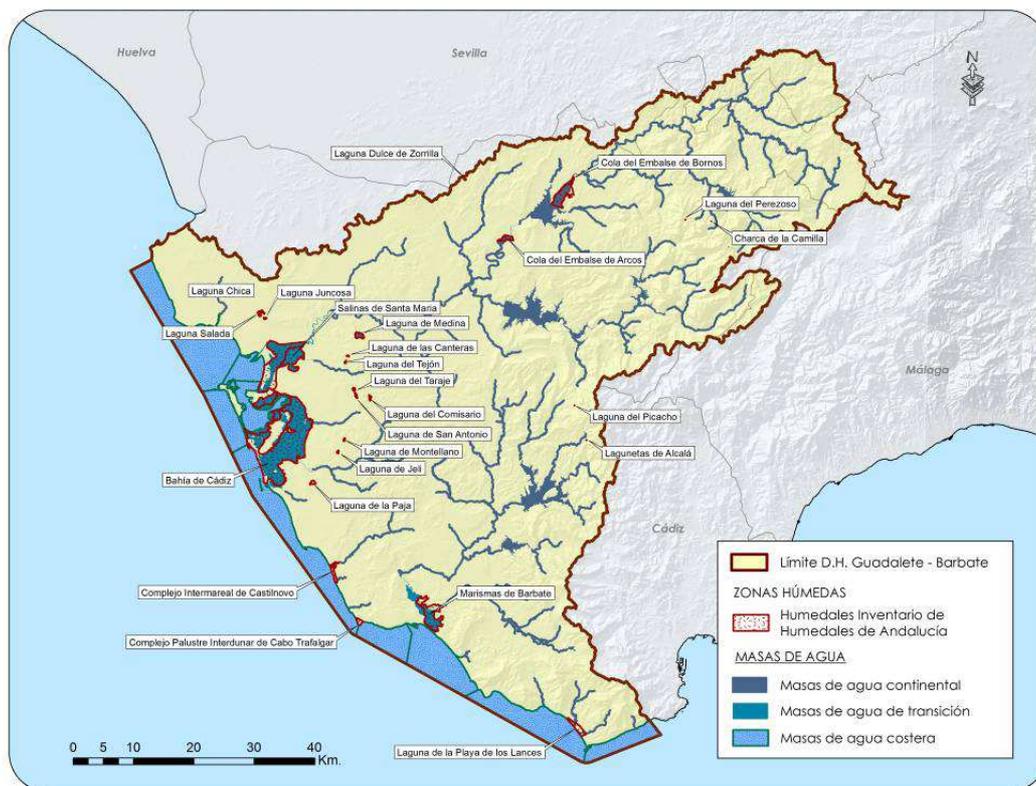


Figura 5.12.3. (1): Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía

## 6 PROGRAMAS DE CONTROL Y ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

### 6.1 PROGRAMAS DE CONTROL

#### 6.1.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL CONTINENTALES

Los programas de control del estado de las masas de agua superficial establecidos en la demarcación hidrográfica son los siguientes:

- Programa de vigilancia
- Programa de control operativo
- Programa de control de Zonas Protegidas.

La red de control operativo se aplica sobre aquellas masas en Estado Peor que Bueno, y la red de vigilancia sobre el resto de las masas. Aquellas que tengan presiones significativas, estando bien en Buen Estado, bien en Estudio, se introducen como Vigilancia I y son controladas cada 3 años, y aquellas que no tengan presiones, tanto en Estudio como en Buen Estado, forman parte de la red de Vigilancia II, cuyas analíticas se realizarán 1 vez cada 6 años o cada ciclo hidrológico.

Con objeto de analizar todos los parámetros, por lo menos 1 vez cada 6 años en algunas masas en riesgo, se han añadido estaciones de vigilancia I en la misma ubicación que puntos de control operativo, tan sólo en puntos clave de la cuenca y que se citan en apartados siguientes.

Dentro del año en que se realicen las analíticas, las frecuencias son las que se adjuntan en la siguiente tabla.

	Ind. Biológicos*	Ind. Físicoquímicos**	Ind. Hidromorfológicos
Control Operativo	Cada 6 meses	Cada 3 meses	1 vez en el año
Control Vigilancia I	Cada 6 meses	Cada 3 meses	1 vez en el año
Control Vigilancia II	Cada 6 meses	Cada 3 meses	1 vez en el año

\* Excepto Ictiofauna y macrófitos que se realizará 1 vez al año.

\*\* Las sustancias prioritarias deben medirse 1 vez al mes.

##### 6.1.1.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA

De acuerdo al Anejo V de la DMA:

“El objetivo es completar y aprobar el procedimiento de evaluación de la susceptibilidad del estado de las masas de agua superficial respecto a las presiones a que pueden verse expuestas, concebir eficazmente

programas de control futuros y evaluar los cambios a largo plazo en el estado de las masas de agua debidos a cambios en las condiciones materiales o al resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

El control de vigilancia se efectua en cada punto de control durante un periodo de un año dentro del periodo que abarque el plan hidrológico sobre:

- los parámetros representativos de todos los indicadores de calidad biológicos;
- Los parámetros representativos de todos los indicadores de calidad hidromorfológicos;
- Los parámetros representativos de todos los indicadores generales de calidad fisicoquímicos;
- La lista prioritaria de los contaminantes que se descargan en la cuenca o subcuenca; y
- Otros contaminantes que se descargan en cantidades significativas en la cuenca o subcuenca.”

#### 6.1.1.1.1 INDICADORES BIOLÓGICOS

Según el artículo 5 de la DMA, en el programa de control de Vigilancia deben controlarse todos los indicadores de calidad correspondientes a los elementos de calidad biológicos e hidromorfológicos.

Embalses	Fitoplancton	-Concentración de clorofila -Biovolumen total -Índice de grupos algales -Porcentaje de biovolumen de cianobacterias
Lagos	Fitoplancton	-Concentración de clorofila -Biovolumen total -Índice de grupos algales -Porcentaje de biovolumen de cianobacterias
	Macrófitos	Presencia de macrófitos introducidos
	Invertebrados bentónicos	Índice de Shannon
	Fauna Ictiológica	Proporción de individuos de especies autóctonas
Ríos	Fitobentos (Diatomeas)	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)
	Macrófitos	Índice de Macrófitos (IM)
	Invertebrados bentónicos	IBMWP
	Fauna Ictiológica	Informe de censo piscícola con catos biométricos, diversidad y catálogo de especies.

#### 6.1.1.1.2 CONDICIONES MORFOLÓGICAS

---

##### Ríos

- Variación de la profundidad y anchura del río.
- Estructura y sustrato del lecho del río (IHF)
- Estructura de la zona ribereña (QBR)

##### Lagos

Requerimiento hídrico ambiental, variación media de la profundidad, indicador de vegetación ribereña.

#### 6.1.1.1.3 INDICADORES QUÍMICOS Y FÍSICOQUÍMICOS

---

Según el artículo 5 de la DMA, en el programa de control de Vigilancia deben controlarse todos los indicadores de calidad correspondientes a los elementos de calidad fisicoquímicos, además de la lista prioritaria de los contaminantes presentes en la cuenca y otros contaminantes presentes en cantidades significativas.

##### Batería básica (ríos)

Se realiza una batería básica para condiciones térmicas, de oxigenación, salinidad, nutrientes, acidez, bacteriológicos y otros con los siguientes indicadores: Temperatura, Oxígeno Disuelto, Tasa de saturación del oxígeno, DBO5, Conductividad eléctrica, Dureza total, Cloruros, Sulfatos, pH, Alcalinidad, Amonio total, Nitratos, Fosfatos, Nitrógeno total, Fósforo total, Bicarbonatos, sodio, Potasio, Calcio, Magnesio, DQO.

Bacteriológicos; coliformes totales y fecales.

Otros: cianuro, tensoactivos aniónicos, fluoruros, sólidos en suspensión, índice de fenoles, Hidrocarburos.

##### Batería básica (lagos y embalses)

Se realiza una batería básica para condiciones generales de transparencia, térmicas de oxigenación, salinidad, estado de acidificación, nutrientes y otros contaminantes con los siguientes indicadores:

Profundidad de visión del disco de Secchi, Temperatura del agua, Tasa de saturación del oxígeno, conductividad eléctrica a 20 °C, Ph, Alcalinidad, Amonio Total, Nitratos, Fosfatos, Nitrógeno.

Bacteriológicos; coliformes totales y fecales.

Otros: cianuro, tensoactivos aniónicos, fluoruros, sólidos en suspensión, índice de fenoles, Hidrocarburos.

**Metales**

En la cuenca han aparecido en algún punto, cadmio, níquel, plomo y mercurio. Pero por precaución, se ha extendido la batería completa a todas las estaciones de vigilancia.

**Plaguicidas**

En la cuenca ha aparecido en algún caso Clorpirifos y también de forma ocasional, clorfenvinfos, sin embargo y dado el carácter general de contaminación difusa por presiones agrarias, se realiza la batería completa de plaguicidas.

**Sustancias peligrosas**

Se toman analíticas completas de COVS y HPAS.

En la tabla adjunta se indican, para cada uno de los puntos que componen el programa, la masa de agua en la que se ubican, las coordenadas de la estación de control y el código que la identifica.

Código Estación Control	Masa	Nombre	Tipo Masa	X Utm (Huso30)	Y Utm (Huso30)	Tipo de control
AA00000793	20366	LAGUNA DE MEDINA	LAGO	227283,032	4056720,298	VIGILANCIA I
AA00000798	20367	LAGUNA DEL COMISARIO	LAGO	229008,8491	4046448,064	VIGILANCIA I
AA00000810	11652	ARROYO ALMARDA	RIO	259852,6329	4084083,963	VIGILANCIA I
AA00000813	11711	ARROYO DE MARCHARRACAO	RIO	269312,474	4078472,806	VIGILANCIA I
AA00000819	520020	LAGUNA SALADA	LAGO	210674,9806	4060355,813	VIGILANCIA I
AA00000820	520021	LAGUNA DULCE DE ZORRILLA	LAGO	244733,7226	4082775,194	VIGILANCIA I
AA00000707	11797	RIO GUADALPORCÚN	RIO	292292,5989	4090352,602	VIGILANCIA I
AA00000836	520032	ARROYO DE LA MOLINETA	RIO	247425,395	4063069,442	VIGILANCIA I
-	520033	RIO CELEMIN	RIO	244600,2781	4019591,584	VIGILANCIA I
-	520034	RIO BARBATE I	RIO	250001,9745	4026752,707	VIGILANCIA I
-	520035	RIO GUADALETE I	RIO	285292,7957	4081879,922	VIGILANCIA I
AA00000838	520037	ARROYO HONDO DE TAHIVILLA	RIO	251699,3528	4009164,115	VIGILANCIA I
AA00000840	520027	LAGUNA DE JELI	LAGO	223677,3727	4037251,618	VIGILANCIA I
AA00000841	520028	LAGUNA DE MONTELLANO	LAGO	224748,8885	4039332,021	VIGILANCIA I
AA00000842	520029	LAGUNA DEL TARAJE	LAGO	226315,3131	4047697,427	VIGILANCIA I
AA00000843	520030	LAGUNA DE SAN ANTONIO	LAGO	226674,2008	4046678,619	VIGILANCIA I
AA00000762	11904	RIO GUADALETE III	RIO	239656,2233	4061176,15	VIGILANCIA I
AA00000708	11904	RIO GUADALETE III	RIO	226701,1076	4059897,364	VIGILANCIA I
AA00000713	11925	RIO IRO	RIO	219752,037	4034315,715	VIGILANCIA I
AA10730001	11721	RIO BARBATE - ARROYO DE LOS BALLESTEROS	RIO	244444,701	4019593,815	VIGILANCIA I
AA00000709	11907	RIO BARBATE II	RIO	234099,6692	4016706,82	VIGILANCIA I
AA00000812	11929	CANAL COLECTOR DEL ESTE	RIO	245018,6721	4015071,788	VIGILANCIA I

Código Estación Control	Masa	Nombre	Tipo Masa	X Utm (Huso30)	Y Utm (Huso30)	Tipo de control
AA10360003	11710	RIO GUADALETE II	RIO	264089,0632	4083903,345	VIGILANCIA I
AA10700003	520025	BALSA DE LOS MONTERO	LAGO	264545,0486	4040529,003	VIGILANCIA I
AA00000692	520026	EMBALSE DEL FRESNILLO	LAGO	288396,8695	4071472,579	VIGILANCIA I
AA00000748	20614	EMBALSE DE LOS HURONES	EMBALSE	271045,206	4060475,688	VIGILANCIA I
AA00000723	11938	ARROYO DE MONTECORTO	RIO	294786,4832	4076373,517	VIGILANCIA II
AA00000747	20613	ARROYO DE LOS MOLINOS	EMBALSE	287019,4673	4081417,641	VIGILANCIA II
AA00000752	20618	EMBALSE DEL ALMODOVAR	EMBALSE	261684,6596	4004332,656	VIGILANCIA II
AA00000758	20881	EMBALSE DE BORNOS - ARCOS	EMBALSE	250497,4578	4071012,027	VIGILANCIA II
AA00000779	11933	CAÑADA DE LA JARA	RIO	263110,5003	3993359,792	VIGILANCIA II
AA00000808	11657	ARROYO DE CABAÑAS	RIO	244553,1134	4055054,048	VIGILANCIA II
AA00000828	11720	ARROYO DEL PUERTO DE LOS NEGROS	RIO	270321,6758	4058401,831	VIGILANCIA II
-	11722	GARGANTA DEL ALJIBE	RIO	263061,8325	4053545,095	VIGILANCIA II
AA00000823	11726	ARROYO DE LOS CHARCONES	RIO	255875,0702	4020812,242	VIGILANCIA II
AA00000829	11727	ARROYO DE LA CULEBRA	RIO	250045,5966	4015105,146	VIGILANCIA II
AA00000830	11796	ARROYO BERMEJO	RIO	290410,693	4090532,321	VIGILANCIA II
AA00000831	11935	RIO GUADALMESI	RIO	272888,6648	3991162,551	VIGILANCIA II
AA00000832	11936	ARROYO BALLESTERO	RIO	285232,6592	4081729,361	VIGILANCIA II
AA00000722	11937	RIO DEL BOSQUE	RIO	275760,3412	4070682,179	VIGILANCIA II
AA00000833	11940	GARGANTA DEL BOYAR	RIO	275239,686	4066539,455	VIGILANCIA II
AA00000834	11942	RIO DEL MONTERO	RIO	259507,8161	4034749,887	VIGILANCIA II
AA00000846	11943	GARGANTA DEL ALISCAR	RIO	262245,1909	4033629,489	VIGILANCIA II
AA00000835	11944	GARGANTA DEL GAVILAN	RIO	262765,4714	4027458,702	VIGILANCIA II
-	520031	RIO MAJACEITE I	RIO	266879,9953	4058784,687	VIGILANCIA II
AA00000837	520036	ARROYO DE LOS TORILES 2	RIO	255702,2492	4006701,287	VIGILANCIA II
AA00000749	20615	EMBALSE DE GUADALCACIN	EMBALSE	250980,9389	4061660,522	VIGILANCIA II
AA00000822	11941	ARROYO DE LOS ALAMOS	RIO	281400,165	4058177,515	VIGILANCIA II

Tabla 6.1.1.1.3. (1): Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales continentales

En la figura adjunta se muestran los puntos del programa de control de vigilancia.

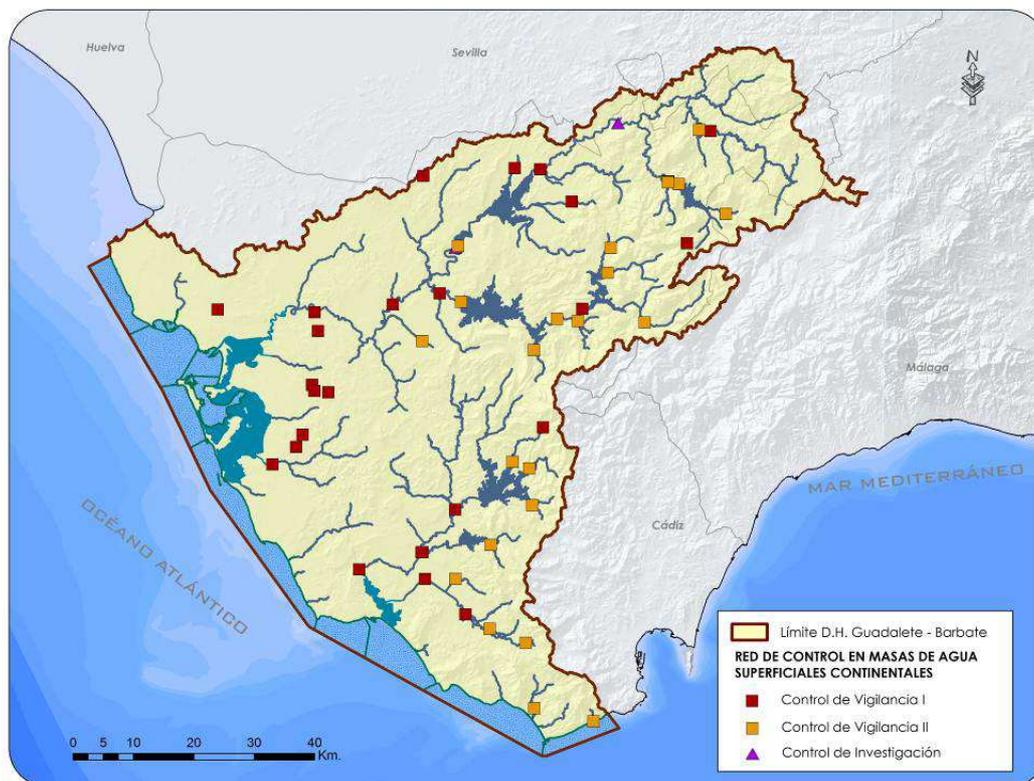


Figura 6.1.1.1.3. (1): Puntos del programa de control de vigilancia e inspección en aguas superficiales continentales

### 6.1.1.2 PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO

De acuerdo al Anejo V de la DMA:

“El objetivo es determinar el estado de las masas que se considere que pueden no cumplir sus objetivos medioambientales y evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas”.

Se efectuará un seguimiento de los indicadores de calidad que muestren las presiones a las que la masa o masas están sometidas. Para evaluar el impacto de dichas presiones se controlará:

- los parámetros correspondientes al indicador o indicadores de calidad biológicos más sensibles a las presiones a las que estén sometidas las masas de agua;
- todas las sustancias prioritarias vertidas y los demás contaminantes vertidos en cantidades importantes;

- los parámetros correspondientes al indicador de calidad hidromorfológico más sensible a la presión detectada.

#### 6.1.1.2.1 INDICADORES BIOLÓGICOS

---

La Directiva Marco dice que se analicen aquellos indicadores sensibles a las presiones detectadas.

**-Invertebrados bentónicos:** contaminación orgánica o acidez. Contaminación urbana, ganadera. El incremento de materia orgánica en el agua produce una proliferación de los microorganismos encargados de su descomposición, lo que genera entre otros efectos una reducción de la concentración de oxígeno disuelto en el agua y un aumento de la concentración de nutrientes inorgánicos, como el amonio y el fosfato.

Los macroinvertebrados bentónicos se consideran útiles para la detección y seguimiento de las siguientes presiones:

- Presiones fisicoquímicas relacionadas con: contaminación térmica; cambios en la mineralización del agua; contaminación orgánica; eutrofización; contaminación por metales u otros contaminantes.
- Presiones hidromorfológicas relacionadas con: alteración del régimen de caudal o de la tasa de renovación; alteración de la morfología del lecho fluvial o lacustre.

Su valor indicador abarca un ámbito temporal intermedio que complementa el de otros elementos biológicos con tiempos de respuesta más cortos (como el fitobentos) o más largos, como los peces.

Se propone realizarlo en todas las estaciones operativas.

**-Macrófitos:** para detectar eutrofización, cambios en la dinámica del río. Se refieren a estaciones localizadas en sitios afectados por regulación, en masas de agua muy modificadas.

Los macrófitos se consideran útiles para la detección y el seguimiento de las presiones fisicoquímicas que produzcan:

- Reducción de la transparencia del agua.
- Variación de la mineralización (conductividad y salinidad).
- Eutrofia.

Los macrófitos también son sensibles a las presiones hidromorfológicas que produzcan:

- Variaciones del régimen de caudal, continuidad del río y características morfológicas del lecho de los ríos. Los hidrófitos reflejan este tipo de alteraciones respondiendo normalmente con un aumento de la cobertura de estas especies.
- Variación del nivel del agua en lagos o cambios en la duración del periodo de inundación en humedales.
- Variación de las características morfológicas del vaso en lagos.

Se propone realizarlo en aquellas masas con presiones por regulación y masas muy modificadas.

**-Fitobentos (diatomeas):** indicador de productividad, detectar eutrofización, cambios en la dinámica del río. Atendiendo a valores altos de nitritos y amonio.

Se consideran útiles para la detección y seguimiento de las presiones fisicoquímicas debidas a:

- Eutrofización. Cuando una masa se eutrofiza, los sustratos aparecen cubiertos de pátinas verdes o pardas de algas.
- Incrementos de materia orgánica.
- Salinidad.
- Acidificación, ésta no es un problema en la mayor parte de las cuencas ibéricas, cuyas aguas están tamponadas.

Son indicadoras de cambios a corto plazo .

Se propone realizarlas asociadas a macroinvertebrados en aquellas masas que tengan contaminación difusa.

**-Peces:** cambios morfológicos y de hábitat, acidificación o eutrofización. Para masas con presiones por regulación.

**-Fitoplancton:** productividad y eutrofización. El fitoplancton es indicador de las presiones hidromorfológicas que determinan cambios en la tasa de renovación del agua de lagos y embalses.

#### 6.1.1.2.2 INDICADORES FISICOQUÍMICOS Y QUÍMICOS

---

##### **Batería básica**

Se realiza una batería básica para condiciones térmicas, de oxigenación, salinidad, nutrientes, acidez, bacteriológicos y otros con los siguientes indicadores: Temperatura, Oxígeno Disuelto, Tasa de saturación del oxígeno, DBO5, Conductividad eléctrica, pH, Amonio total, Nitratos, Fosfatos.

Cianuros pues han aparecido en alguna masa de agua de la cuenca.

##### **Metales**

En la cuenca han aparecido cadmio, níquel, plomo y mercurio. Sin embargo y como medida de precaución se realiza la batería completa, pero tan sólo en aquellas masas en las que se haya detectado previamente contaminación de este tipo.

##### **Plaguicidas**

En la cuenca ha aparecido en algún caso Clorpirifos y también de forma ocasional, clorfenvinfos, sin embargo y dado el carácter general de contaminación difusa por presiones agrarias, se realiza la batería

completa de plaguicidas, pero tan sólo en aquellas masas en las que se haya detectado previamente contaminación de este tipo.

**Sustancias peligrosas**

Se realiza batería completa de COVS y HPAS en aquellos casos en que se ha encontrado alguno de estos componentes.

**6.1.1.2.3 INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS**

En anteriores controles, se analizaron en muy pocos casos los indicadores hidromorfológicos, por lo que se tiene como objetivo realizar QBR e IHF en todas las masas en control operativo salvo en aquellas en que se hubieran realizado con anterioridad y fuese bueno o muy bueno.

En la tabla adjunta se indican, para cada uno de los puntos que componen el programa, el tipo de control, la masa de agua en la que se ubican, las coordenadas de la estación de control y el código que la identifica.

Código Estación Control	Masa	Nombre masa	Tipo Masa	X Utm (Huso30)	Y Utm (Huso30)	Tipo de control
AA00000694	11651	ARROYO SALADO DE ESPERA	RIO	245763,373	4066693,083	OPERATIVO
AA00000695	11654	ARROYO DE SANTIAGO	RIO	223964,1038	4060651,444	OPERATIVO
AA00000696	11655	ARROYO DE LOS CHARCOS	RIO	239582,2742	4063180,163	OPERATIVO
AA00000697	11658	ARROYO HONDO	RIO	237050,0312	4053918,13	OPERATIVO
AA00000698	11659	ARROYO SALADO	RIO	234706,0248	4054432,161	OPERATIVO
AA00000699	11710	RIO GUADALETE II	RIO	264719,5896	4083951,891	OPERATIVO
AA00000700	11712	ARROYO DEL ZANJAR	RIO	262421,4606	4074590,872	OPERATIVO
AA00000701	11714	ARROYO MAJACEITE	RIO	244761,3284	4064776,09	OPERATIVO
AA00000702	11718	ARROYO DE LA ALMAJA	RIO	274362,3174	4068693,682	OPERATIVO
AA00000704	11723	ARROYO DE LA SANTILLA	RIO	224657,7722	4034384,776	OPERATIVO
AA00000705	11728	EMBALSE DE ACICAR	RIO	255252,6645	4008611,691	OPERATIVO
AA00000706	11795	ARROYO DE LA VILLALONA	RIO	289941,6749	4095766,607	OPERATIVO
AA00000707	11797	RIO GUADALPORCÚN	RIO	292292,5989	4090352,602	OPERATIVO
AA00000708	11904	RIO GUADALETE III	RIO	226701,1076	4059897,364	OPERATIVO
AA00000709	11907	RIO BARBATE II	RIO	234099,6692	4016706,82	OPERATIVO
AA00000710	11922	ARROYO DEL GALLO	RIO	204353,9643	4060388,884	OPERATIVO
AA00000711	11923	ARROYO SALADO DE PUERTO REAL	RIO	221642,9169	4051644,247	OPERATIVO
AA00000712	11924	ARROYO ZURRAQUE	RIO	220728,8335	4042091,901	OPERATIVO
AA00000713	11925	RIO IRO	RIO	219752,037	4034315,715	OPERATIVO
AA00000714	11926	ARROYO DE AHOGARRATONES	RIO	215007,5152	4030672,508	OPERATIVO
AA00000715	11927	RIO SALADO	RIO	223890,9032	4018831,254	OPERATIVO
AA00000716	11928	ARROYO DE CONILETE	RIO	223721,947	4015915,223	OPERATIVO
AA00000717	520022	RIO ALMODOVAR	RIO	251340,6498	4009042,718	OPERATIVO
AA00000718	11930	ARROYO DE SAN AMBROSIO	RIO	226158,5534	4011298,215	OPERATIVO
AA00000719	11931	ARROYO DE LA ZARZUELA	RIO	244764,3724	4003420,266	OPERATIVO
AA00000720	11932	RIO DEL VALLE	RIO	257587,5672	3995800,645	OPERATIVO
AA00000721	11934	RIO DE LA VEGA	RIO	264583,5868	3990166,542	OPERATIVO
AA00000724	11939	ARROYO DEL AGUILA	RIO	292275,4605	4075770,541	OPERATIVO
AA00000725	520024	RIO UBRIQUE	RIO	279096,2119	4061385,565	OPERATIVO
AA00000748	20614	EMBALSE DE LOS HURONES	EMBALSE	271045,206	4060475,688	OPERATIVO

Código Estación Control	Masa	Nombre masa	Tipo Masa	X Utm (Huso30)	Y Utm (Huso30)	Tipo de control
AA00000750	20616	EMBALSE DEL BARBATE	EMBALSE	254137,8472	4029005,783	OPERATIVO
AA00000751	20617	EMBALSE DEL CELEMIN	EMBALSE	250740,7472	4020788,769	OPERATIVO
AA10700001	11724	GARGANTA DE LA CIERVA	RIO	254053,939	4036854,813	OPERATIVO
AA10730001	11721	RIO BARBATE - ARROYO DE LOS BALLESTEROS	RIO	244444,701	4019593,815	OPERATIVO
AA00000812	11929	CANAL COLECTOR DEL ESTE	RIO	245018,6721	4015071,788	OPERATIVO
AA00000761	520023	RIO DEL ALAMO	RIO	249863,7931	4026716,809	OPERATIVO

Tabla 6.1.1.2.3. (1): Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales continentales en la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate

En la figura adjunta se muestran los puntos del programa de control operativo.

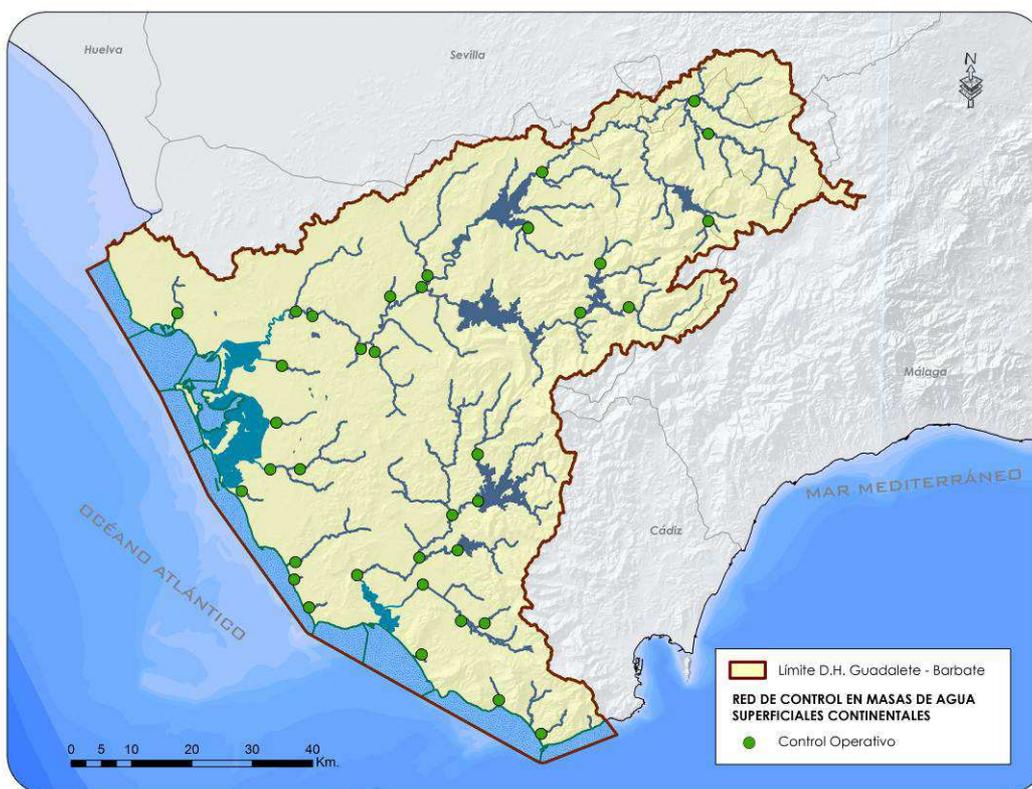


Figura 6.1.1.2.3. (1): Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales continentales

### 6.1.1.3 CONTROL DE ZONAS PROTEGIDAS

En la Planificación Hidrológica de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate se establece el Programa de Control de Zonas Protegidas, atendiendo, entre otros, a la Directiva Marco del Agua y a la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre). En dicho Programa se incluye el control en las zonas de captación de las aguas destinadas a la producción de agua de consumo humano.

Estos son los parámetros que se miden en este programa:

Amonio, Conductividad (20°C), Nitratos, Antraceno, Cromo, Oxifluorfen, Arsénico, Demanda Bioquímica de Oxígeno, (DBO5) Oxígeno Disuelto (%) y (mg/L), Atrazina Dieldrin PAHs D. 75/440/CEE Suma Máxima, Benzo[a]pireno, Diurón PAHs D. 75/440/CEE Suma Mínima, Benzo[b]fluoranteno, Fluoranteno, pH, Benzo[g,h,i]perileno, Fluoruros, Plomo, Benzo[k]fluoranteno, Fosfatos, Propazina, Boro, Glifosato, Selenio, Cadmio, Hierro, Simazina, Cianuros Totales, Indeno[1,2,3-c,d]pireno, Sólidos en Suspensión, Cinc, Manganeseo, Sulfatos, Clodinafop Propargil, MCPA, Temperatura, Cloruros, Mercurio, Terbutilazina, Cobre, Metamitrona, Terbutrina, Coliformes Totales, Naftaleno, Trifluralin, Color y Niquel.

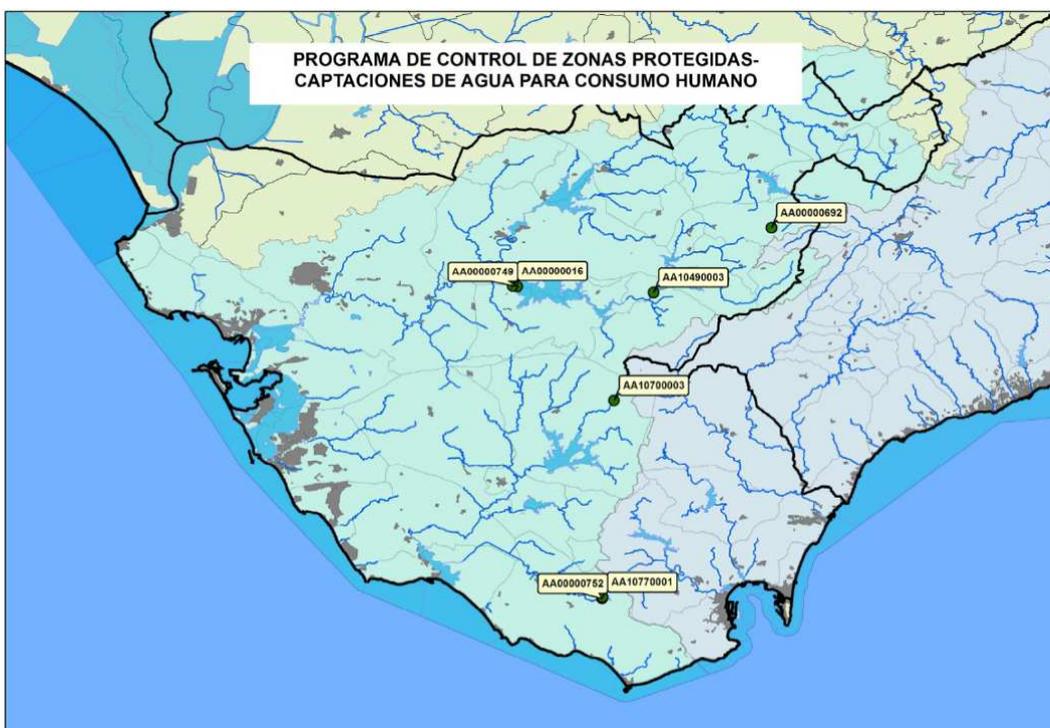


Figura 6.1.1.3. (1): Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales continentales

### 6.1.2 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE TRANSICIÓN Y COSTERAS

La valoración de las masas de agua se ha establecido en función de los indicadores asociados a las masas de aguas de transición y costeras según la DMA.

En ambos casos los indicadores utilizados han sido:

- Fitoplancton: como medida de la producción primaria se han establecido los valores del percentil 90 de clorofila a y el número y frecuencia de blooms algales como elementos de valoración de la calidad de las aguas litorales.

- Macroinvertebrados bentónicos: la aplicación del índice BOPA para aguas costeras atlánticas y mediterráneas, y de los índices BOPA/BO2A y TaSBem para aguas de transición (el primero para el Mediterráneo y el segundo para el Atlántico), ha determinado la valoración de las distintas masas. En algún caso, debido al desarrollo de los índices se han establecido criterios de experto para realizar la valoración final.
- Parámetros “in situ”; se ha establecido el criterio de considerar valores del percentil 10 de oxígeno disuelto por debajo de 5 mg/L como límite para determinar el buen estado de las masas de agua.
- Nutrientes: se han realizado los estudios de tendencia de los valores de amonio, nitritos, nitratos y fosfatos en las distintas masas de agua litorales (para aguas de transición el estudio se ha realizado en función de la conductividad media de la masa) para establecer los mejores valores esperables en cada una de las demarcaciones. La valoración se ha establecido en función de la comparación de estos resultados con los valores medios de las masas de agua en el periodo de planificación.

#### 6.1.2.1 ÍNDICES APLICADOS:

##### **Benthic Opportunistic Polychaetes Amphipods index, BOPA (macroinvertebrados – CW)**

El índice BOPA descrito por Dauvin y Ruellet (2007), se basa en la siguiente razón entre la frecuencia de poliquetos oportunistas (fPO: razón entre la densidad de poliquetos oportunistas y la densidad total de individuos en una muestra) y la frecuencia de anfípodos (fA: razón entre la densidad de anfípodos, excepto los pertenecientes al género Jassa, y la densidad total de individuos en una muestra):

$$BOPA = \log_{10} \left( \frac{f_{PO}}{f_A + 1} + 1 \right)$$

El valor de BOPA es nulo solamente cuando no hay poliquetos oportunistas, situación que se corresponde generalmente con bajo grado de alteración del medio (por ejemplo, bajo nivel de materia orgánica). Así, el valor del índice es bajo cuando el ambiente se encuentra en buen estado y el número de especies oportunistas es bajo; y el valor del índice aumenta con el incremento de presiones que degradan la condición del medio (por ejemplo la materia orgánica). El índice BOPA puede tomar valores entre 0 (cuando  $f_{PO} = 0$ ) y  $\log_2$  (es decir 0,30103, cuando  $f_A = 0$ ).

##### **Taxonomically Sufficient Benthic Multimetric, TaSBem (macroinvertebrados – TW Atlántico)**

El índice TaSBem es un índice multimétrico, basado en el índice BO2A de las TW del Mediterráneo, al que se agrega un componente de diversidad, quedando la ecuación final como:

$$TaSBem = 0.56 EQR BO2A + 0.44 EQR d_{Fam}$$

TaSBeM ha demostrado ser un índice adecuado para evaluar el estado ecológico de las aguas atlánticas de transición de Andalucía: muestra una buena correlación con los indicadores multi-presión y se comporta de manera similar al BAT y MĀMBI. Además tiene la ventaja de ser fácil de calcular y utilizar datos faunísticos que pueden obtenerse de manera asequible (menos tiempo necesario para el análisis taxonómico de las muestras). Además, el resultado de TaSBeM corresponde a un valor de EQR, lo que permite su aplicación directa como un método de evaluación de la DMA. El siguiente paso para el ajuste de TaSBeM con los requisitos de la DMA es definir con precisión una forma de fijar los límites ecológicos entre clases para este multimétrico.

### Índice Integral de fitoplancton, ITWf (fitoplancton - TW)

Se propuso unir varias variables relacionadas con el fitoplancton en un índice único, que integra el anterior índice de fitoplancton (IF) con el nivel de clorofila (Clf) y el número de blooms. Se debe aplicar el índice de manera integrada en el tiempo; si no, es imposible introducir el número de blooms en la expresión. Se propone tomar la mediana de clorofila de verano como medida de clorofila, ya que de otoño a primavera las lluvias pueden provocar grandes subidas de la materia en suspensión que limita la luz para el desarrollo de las algas por debajo que lo que el nivel trófico pudiera provocar.

La expresión propuesta es:

$$TWIf = \left(1 + \frac{N^{\circ} \text{ Blooms}}{20}\right) \times \ln\left(1 + \frac{Clf}{IF^2}\right)$$

Tal y como está definido, TWIf aumenta a medida que aumenta el nivel trófico: cuanto más alta sea la concentración de clorofila y más frecuentes los blooms de algas, tanto mayor es TWIf. IF, como casi todos los índices biológicos, funciona en sentido contrario (disminuye con la eutrofia), por eso en la expresión de TWIf se ha introducido como denominador. El logaritmo se ha introducido en la expresión de TWIf porque IF mantiene una relación de tipo logarítmica con los nutrientes o, al menos, la relación logarítmica se ajusta mejor que la lineal. El número de blooms se ha introducido en el diseño de TWIf como un complemento, un factor que multiplica al logaritmo por un número algo mayor que 1, tanto mayor cuanto más frecuentes sean los blooms.

TWIf se plantea como un índice integrador del fitoplancton, que engloba la composición taxonómica, la biomasa (estimada por la clorofila) y las proliferaciones (blooms).

La componente taxonómica de TWIf (IF) es eficiente, en las masas de transición andaluzas, a nivel de División (filo). Esto reduce el error de taxonomía y facilita la comparación con otras masas intracomunitarias. Queda, no obstante, abierta la opción de cambiar el nivel de determinación en el proceso de intercalibración si esto conduce a un mejor ajuste.

La componente taxonómica (IF) presenta unos valores de Si y Fi propios de cada taxón en cada tipo de masas de agua. Si se aplica el índice en otras zonas fuera de Andalucía habría que averiguar en cuál de

los tipos de masas de agua se encuadra la masa evaluada, lo cual indicará cuáles son los valores Si y Fi que se deben utilizar. Si la masa de agua no se pudiera asimilar a ninguno de los tipos andaluces, sería necesario calcular nuevos valores de Si y Fi.

TWlf muestra una buena correlación con otras métricas no relacionadas directamente con el fitoplancton, pero sí de influencia en el desarrollo de éste: los nutrientes, LUSI y el estadístico NPLUSI. Esto lo hace apropiado para ser utilizado como métrica integradora del fitoplancton en aguas de transición, aunque está abierto a futuras mejoras.

6.1.2.2 INDICADORES EN AGUAS DE TRANSICIÓN

INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BO2A													
TaSBem													
ITWf													
pH													
O2													
% O2													
Temperatura													
Conductividad													
Salinidad													
Sec-Turb													
Amonio													
Fosfatos													
Nitratos													
Nitritos													
Nitrógeno total													
Fósforo total													

Siendo:

ELEMENTO	NOMBRE DEL INDICADOR	ACRÓNIMO
Fauna bentónica de invertebrados	Bentic Opportunistic Annelida Amphipods' index Taxonomically Sufficient Benthic Multimetric	BO2A TaSBeM
Otra flora acuática	<b>No se ha realizado</b>	
Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Índice Integral de fitoplancton	ITWf
Fauna ictiológica	<b>No se ha realizado</b>	
Estado de acidificación	pH	pH
Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto (mg/L)	Oxígeno
	Tasa de saturación de Oxígeno (%)	% Oxígeno
Condiciones térmicas	Temperatura (°C)	Temperatura
Salinidad	Conductividad (mS/cm)	Conductividad
	Salinidad	Salinidad
Transparencia	Profundidad del disco de Secchi (m) - Turbidez	Sec-Turb
Nutrientes	Amonio (µmoles/L)	Amonio
	Fosfatos (µmoles/L)	Fosfatos
	Nitratos (µmoles/L)	Nitratos
	Nitritos (µmoles/L)	Nitritos

6.1.2.3 INDICADORES EN AGUAS COSTERAS

INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BOPA																				
Clorofila a																				
Blooms																				
pH																				
Oxígeno																				
% Oxígeno																				
Temperatura																				
Conductividad																				
Salinidad																				
Disco de Secchi																				
Amonio																				
Fosfatos																				
Nitratos																				
Nitritos																				
Nitrógeno Total																				
Fósforo Total																				

Siendo:

ELEMENTO	NOMBRE DEL INDICADOR	ACRÓNIMO
Fauna bentónica de invertebrados	Benthic Opportunistic Polychaetes Amphipods Index	BOPA
Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Concentración de clorofila a (mg/m <sup>3</sup> )	Clorofila a
	Blooms algales (%)	Blooms
Estado de acidificación	pH	pH
Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto (mg/L)	Oxígeno
	Tasa de saturación de Oxígeno (%)	% Oxígeno
Condiciones térmicas	Temperatura (°C)	Temperatura
Salinidad	Conductividad (mS/cm)	Conductividad
	Salinidad	Salinidad
Transparencia	Profundidad del disco de Secchi (m)	Disco de Secchi
Nutrientes	Amonio (µmoles/L)	Amonio
	Fosfatos (µmoles/L)	Fosfatos
	Nitratos (µmoles/L)	Nitratos
	Nitritos (µmoles/L)	Nitritos

En la figura siguiente se representan las estaciones de las redes de control ubicadas en las aguas litorales de la demarcación:

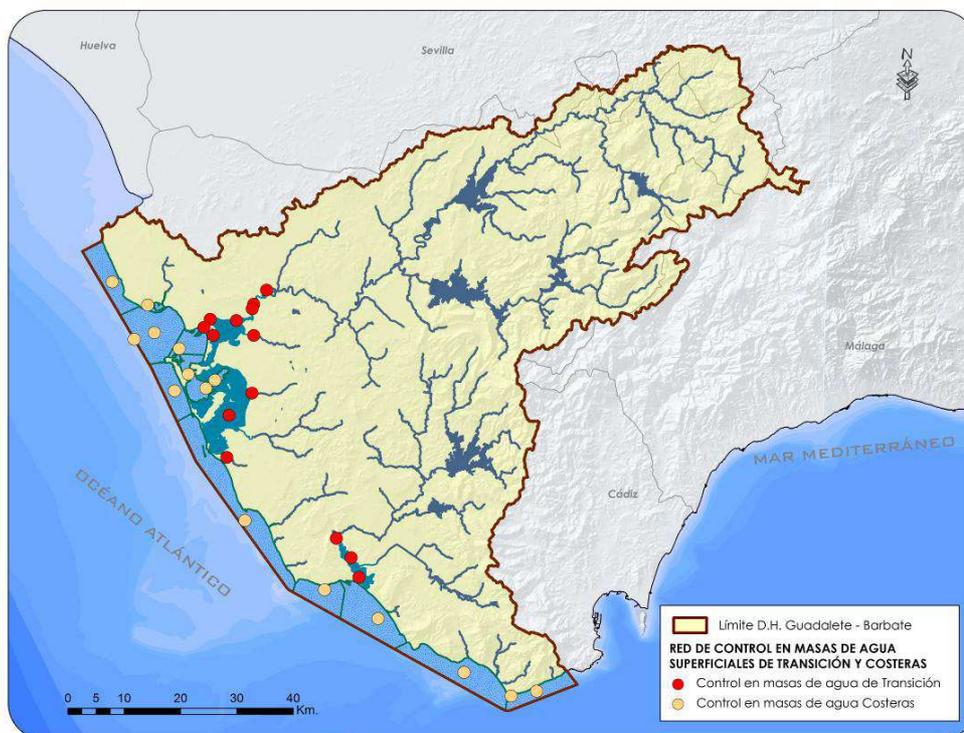


Figura 6.1.2.3. (1): Redes de Control de las aguas litorales de la demarcación.

### 6.1.3 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

#### 6.1.3.1 RED DE CONTROL CUALITATIVO

Para llevar a cabo el correcto seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas, se establecen dos programas de control:

- Programa de control de vigilancia
- Programa de control operativo

Para la red de control del estado químico, se proponen las siguientes frecuencias de muestreo:

- Programa de control operativo: anualmente
- Programa de control de vigilancia:
  - Masas de agua subterránea con presiones significativas: cada 3 años (vigilancia-parcial)
  - Masas de agua subterránea sin presiones significativas: cada 6 años (vigilancia-completo) Cada vez que se realice un control operativo (anualmente) o de vigilancia (cada 3 o 6 años, según corresponda), se realizarán dos campañas de muestreo al año: una por semestre.

De acuerdo con estas frecuencias, los programas de vigilancia y operativo coinciden periódicamente cada 3 años. En estos casos el seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas deberá realizarse según el programa de control de vigilancia puesto que este incluye tanto los puntos de control como los parámetros e indicadores de contaminación del programa de control operativo.

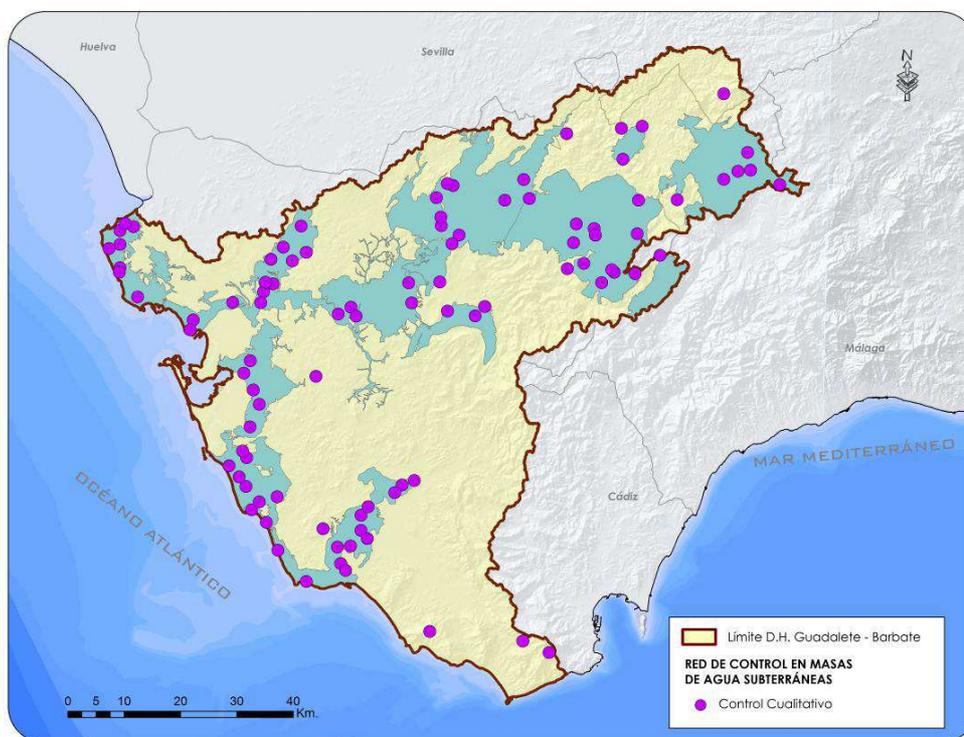


Figura 6.1.3.1. (1): Redes de Control Cualitativo en las masas subterráneas de la demarcación.

El modelo puede representarse esquemáticamente de la siguiente manera:

AÑO	PROGRAMA DE CONTROL
Año 1	Vigilancia-Completo (todas las MASubt)
Año 2	Operativo
Año 3	Operativo
Año 4	Vigilancia-Parcial (MASubt con presiones significativas)
Año 5	Operativo
Año 6	Operativo
Año 7	Vigilancia-Completo (todas las MASubt)
Año 8	Operativo
Año 9	Operativo
Año 10	Vigilancia-Parcial (MASubt con presiones significativas)
Año 11	Operativo
Año 12	Operativo
Año 13	Vigilancia-Completo (todas las MASubt)

### 6.1.3.2 PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA

Programa de control de vigilancia

El control de vigilancia se realiza sobre todas las masas de agua subterránea identificadas en la Demarcación, independientemente de que hayan sido definidas en buen o mal estado químico. A

continuación se describen los parámetros e indicadores de contaminación que se deben controlar en este programa de control:

#### **Parámetros básicos**

Se controlan en todas las masas de agua subterránea. Se trata de los siguientes parámetros:

- Oxígeno disuelto, pH, conductividad eléctrica, nitrato y amonio (parámetros obligatorios de acuerdo con el punto 2.4.2 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE).
- Temperatura y componentes mayoritarios: cloruro, sulfato, bicarbonato, calcio, magnesio, sodio y potasio (parámetros recomendados por el documento guía nº 15 de la Comisión).
- Arsénico, cadmio, plomo, mercurio, tricloroetileno y tetracloroetileno (parámetros incluidos en la parte B del anexo II de la Directiva 2006/118/CE, para los que es obligatorio establecer valores umbral).

#### **Masas de agua subterránea en mal estado químico/en riesgo**

Se miden todos los parámetros responsables del mal estado químico/impactos en cada masa de agua subterránea.

#### **Masas de agua subterránea con presiones significativas**

Se controlan los parámetros característicos de la contaminación derivada de las actividades antrópicas evaluadas como presiones significativas, en el análisis de presiones más reciente realizado.

En la Tabla 1 se presenta un listado de parámetros e indicadores de contaminación característicos para cada grupo de presión evaluado en la Demarcación.

Tipo de presión	Indicador
Urbano	Amonio, fosfato, nitrito, Escherichia coli Glifosato VOCsDHS
Industrial-Comercial	VOCsDHS Metales ICP
Extracción minera / Canteras	VOCsDHS
Uso agrario	Plaguicidas QCQQQ, plaguicidas LCQQQ, endosulfanes QCQQQ, Glifosato LCQQQ Nitrito Metales ICP
Uso ganadero	Nitrito Metales ICP
Deportivo-recreativo	Plaguicidas LCQQQ, plaguicidas GCQQQ Nitrito
Aeropuerto	VOCsDHS
Zonas vulnerables	Nitrato
Gasolineras	VOCsDHS
Vertederos	TOC Metales ICP Nitrito, amonio, fosfato
Vertidos urbanos (EDAR)	Amonio, fosfato, nitrito, Escherichia coli
Extracción de agua	Incremento salinidad: C.E., Cl-, SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Intrusión marina	C.E., Cl-, SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

Tabla 6.1.3.1.1. (1): Propuesta de parámetros para la red de control de vigilancia en función de las presiones significativas identificadas

#### 6.1.3.2.1 PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO

El control operativo se realiza solamente en las masas de agua subterránea definidas en mal estado químico/en riesgo, y durante los periodos comprendidos entre los programas de control de vigilancia (punto 2.4.3 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE). A continuación se describen los parámetros que se controlan en este programa de control:

##### Parámetros básicos

Conductividad eléctrica, pH, oxígeno disuelto, cloruro y sulfato.

El punto 2.3.c del anexo II de la Directiva 2000/60/CE establece que “deberán recogerse y conservarse” los datos relativos a “la composición química del agua extraída” de las masas de agua subterránea que “pueden no ajustarse a los objetivos establecidos para cada masa de agua”. Independientemente de esta exigencia, se considera necesario contar con datos relativos a estos parámetros fisico-químicos en cualquier punto perteneciente a la red de control operativo.

### **Parámetros responsables del mal estado químico/riesgo**

Se miden aquellos parámetros o indicadores de contaminación responsables de que la masa de agua subterránea haya sido evaluada en mal estado químico/en riesgo. Por tanto, el listado de parámetros deberá ajustarse a las particularidades de cada masa de agua subterránea (naturaleza, presiones identificadas, etc.).

### **Red de control de la INTRUSIÓN MARINA**

Dentro del programa de control operativo se ha incluido una red específica para el control de la intrusión marina en aquellas masas de agua subterránea costeras que presentan mayor riesgo y en las que la red operativa actual se considera insuficiente para verificar la existencia y/o evolución de dicha intrusión. Los parámetros físico-químicos que se deben medir en estos puntos son:

Conductividad eléctrica, cloruro, sulfato y bicarbonato.

6.1.3.2.2 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS ZONAS PROTEGIDAS

Las únicas zonas protegidas consideradas a efectos del seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas han sido:

- Zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano (art. 7 de la Directiva 2000/60/CE).

Zonas designadas para la captación de agua destinada al CONSUMO HUMANO



Figura 6.1.3.1.3. (1): Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales continentales

6.1.3.3 RED DE CONTROL CUANTITATIVO

Actualmente, el seguimiento del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea definidas en las demarcaciones del GB, TOP y CMA, se realiza a partir de dos tipos de redes:

- Red de control piezométrico
- Red de control hidrométrico

La red de control piezométrico está constituida por una serie de piezómetros, pozos y sondeos distribuidos en el ámbito de las masas de agua subterránea, en los que se realizan medidas periódicas de la profundidad del nivel freático. Se trata de una medida sencilla, rápida y económica, aunque necesita, no obstante, de una infraestructura previa. Es por ello por lo que, en la medida de lo posible y solamente en aquellos casos en los que se ha considerado necesario, se ha propuesto la inclusión de puntos preexistentes en masas de agua en las que la densidad de estaciones de seguimiento resulta insuficiente para la caracterización de los acuíferos identificados.

La red de hidrometría está constituida principalmente por manantiales. La medida del caudal surgente no requiere -aunque resulta deseable- de ningún tipo de infraestructura, además de mostrar -en el caso de manantiales principales- una gran representatividad del acuífero estudiado. En este sentido resultará de especial interés el seguimiento de manantiales identificados en acuíferos de naturaleza carbonatada kársticos, mientras que en acuíferos de naturaleza detrítica su interés es menor.

Finalmente, es importante resaltar que existe una serie de puntos de muestreo, tanto piezométricos como hidrométricos que, aunque espacialmente se localizan en el ámbito de determinadas masas de agua subterránea o incluso fuera de éstas, resultan representativos del comportamiento hidráulico de masas adyacentes. Este hecho puntual representa una clara muestra de la complejidad estructural y de las relaciones existentes entre los acuíferos que constituyen las masas de agua.

Para la red de control del estado cuantitativo, se realizan las siguientes frecuencias de muestreo:

- Masas en buen estado cuantitativo: 6 meses
- Masas en mal estado cuantitativo: 3 meses

A partir del análisis de las series históricas de piezometría e hidrodinámica registradas en los puntos de control de la red vigente, se ha podido constatar que una periodicidad semestral puede resultar suficiente para inferir la evolución del estado cuantitativo a lo largo de varios años, si bien es insuficiente para observar los efectos inmediatos inducidos por los sobre-bombeos y otras presiones. Por esta razón, se considera apropiada esta periodicidad para las masas de agua subterránea evaluadas en buen estado cuantitativo.

Por el contrario, en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo se considera necesario incrementar la frecuencia de muestreo a tres meses, pues las presiones a las que se ven sometidos estos acuíferos, fundamentalmente extractivos, se acentúan durante periodos muy concretos en los que la demanda hídrica aumenta exponencialmente en determinados sectores de las masas.

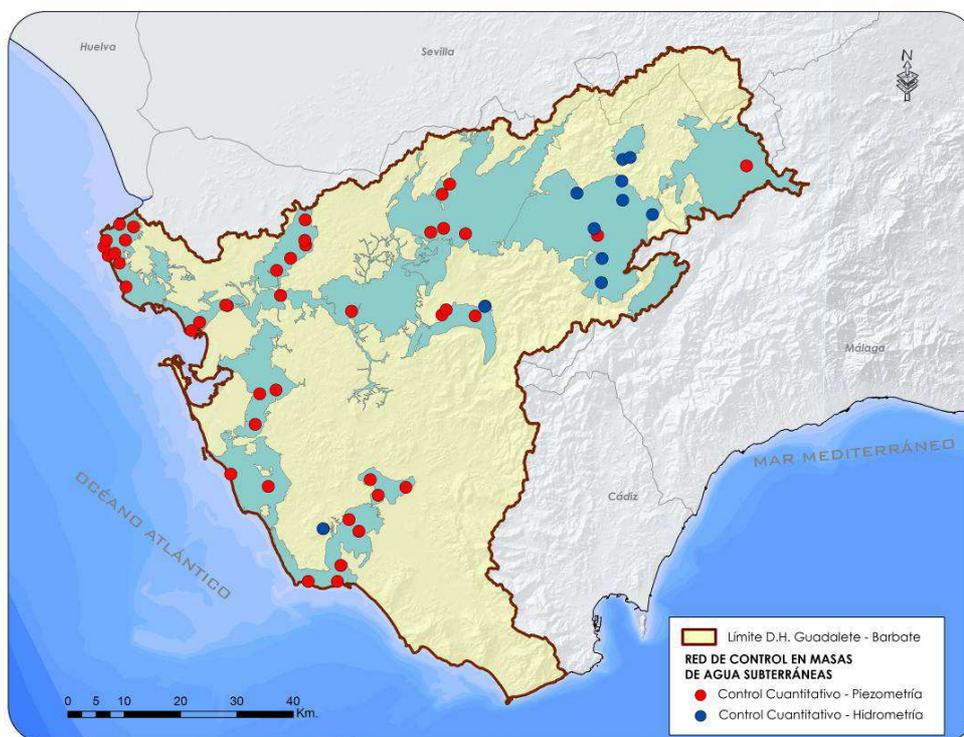


Figura 6.1.3.2. (1): Redes de Control Cuantitativo de las masas de agua subterránea de la demarcación.

## 7 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

### 7.1 DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS SUPERFICIALES

#### 7.1.1 CLASIFICACIÓN DEL ESTADO

El estado de las masas de agua superficial se clasifica a partir de los valores de su estado ecológico y de su estado químico.

##### **Estado o potencial ecológico**

El estado ecológico de las aguas superficiales se clasifica como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo. En el caso de las masas de agua muy modificadas o artificiales se determina el potencial ecológico, que se clasifica como máximo, bueno, moderado, deficiente o malo.

Para clasificar el estado o potencial ecológico de las masas de agua superficial se han utilizado los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos establecidos en el anexo V del Reglamento de la Planificación Hidrológica. La clasificación del estado o potencial ecológico de una masa de agua se determina por el peor valor que se haya obtenido para cada uno de los elementos de calidad por separado.

Para valorar cada elemento de calidad se han utilizado indicadores representativos basados en las definiciones normativas recogidas en el anexo V del citado Reglamento de la Planificación Hidrológica y que vienen recogidos en la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Cuando un elemento de calidad dispone de varios indicadores representativos que corresponden claramente a presiones diferentes, se ha adoptado el valor más restrictivo. En los demás casos, los indicadores se han combinado para obtener un único valor.

Los indicadores de los elementos de calidad biológicos representan la relación entre los valores observados en la masa de agua y los correspondientes a las condiciones de referencia del tipo al que pertenece dicha masa y se expresan mediante un valor numérico comprendido entre 0 y 1 (Ratio de Calidad Ecológica, RCE). Se han asignado valores a cada límite de cambio de clase de estado. El límite entre bueno y moderado ha venido determinado por el rango de valores que garantiza el funcionamiento del ecosistema.

Para los indicadores de los elementos de calidad fisicoquímicos se han establecido valores de cambio de clase para los límites entre moderado, bueno y muy bueno.

Para los indicadores de los elementos hidromorfológicos se ha establecido el valor de cambio de clase para el límite entre bueno y muy bueno. En las demás clases de estado las condiciones de estos indicadores son coherentes con la evaluación de los elementos de calidad biológicos.

Los elementos de calidad y los indicadores aplicables a las masas de agua artificiales y muy modificadas son los que resultan de aplicación a la categoría de aguas superficiales naturales que más se parece a la masa de agua artificial o muy modificada de que se trata. Dichos indicadores y sus valores de cambio de clase se han determinado al establecer las condiciones de referencia para el máximo potencial.

En el Anejo 8: Objetivos ambientales y exenciones, se establecen los indicadores que se han utilizado en el plan hidrológico, así como los valores de condiciones de referencia y de límites de cambio de clase de estado o potencial ecológico. Estos valores coinciden, con carácter general, con los indicados en la Instrucción de Planificación Hidrológica. También se justifica en algunos casos la utilización de indicadores o valores diferentes de los indicados en la Instrucción, garantizándose, en todo caso, unos niveles de calidad y comparabilidad adecuados.

### **Estado químico**

El estado químico de las aguas superficiales se clasifica como bueno o como que no alcanza el bueno.

La clasificación del estado químico de las masas de agua superficial, tanto continentales como costeras y de transición, viene determinado por el cumplimiento por Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Una masa de agua se clasifica en buen estado químico si para cada una de las sustancias referidas se cumplen las condiciones siguientes:

La media aritmética de las concentraciones medidas en cada punto de control representativo de la masa de agua en diferentes momentos a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como valor medio anual.

La concentración medida en cualquier punto de control representativo de la masa de agua a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como concentración máxima admisible.

La concentración de las sustancias no aumenta en el sedimento ni en la biota.

Se cumplen el resto de normas de calidad ambiental incluidas en la Directiva de sustancias prioritarias o revisiones posteriores.

7.1.2 EVALUACIÓN DEL ESTADO

El estado de una masa de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico. Cuando el estado ecológico sea bueno o muy bueno y el estado químico sea bueno el estado de la masa de agua superficial se evalúa como “bueno o mejor”. En cualquier otra combinación de estados ecológico y químico el estado de la masa de agua superficial se evalúa como “peor que bueno”.

La consecución del buen estado en las masas de agua superficial requiere, por tanto, alcanzar un buen estado ecológico y un buen estado químico.

En el Anejo 8: Objetivos ambientales y exenciones, se detalla esta evaluación del estado a escala de masa de agua, con los resultados de las campañas de campo para los diferentes indicadores y las posibles causas en base a las presiones inventariadas. A continuación se incluye una tabla resumen del estado de las masas de agua de la Demarcación.

A continuación se presenta un resumen de la evaluación del estado de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate.

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Longitud (km)	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado
ES063MSPF000116570	ARROYO DE CABAÑAS	Río	Natural	12,08	-	2	Malo	No alcanza el Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117200	ARROYO PUERTO DE LOS NEGROS	Río	Natural	14,40	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000117220	GARGANTA DEL ALJIBE	Río	Natural	8,54	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000117260	ARROYO DE LOS CHARCONES	Río	Natural	13,60	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000117270	ARROYO DE LA CULEBRA	Río	Natural	8,51	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000117960	ARROYO BERMEJO	Río	Natural	8,70	-	9	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119330	CAÑADA DE LA JARA	Río	Natural	15,63	-	18	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119350	RÍO GUADALMESÍ	Río	Natural	2,61	-	18	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000119360	ARROYO BALLESTERO	Río	Natural	13,18	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000119370	RÍO DEL BOSQUE	Río	Natural	5,67	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000119380	ARROYO DE MONTECORTO	Río	Natural	5,31	-	20	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119400	GARGANTA DEL BOYAR	Río	Natural	17,67	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000119410	ARROYO DE LOS ÁLAMOS	Río	Natural	29,01	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000119420	RÍO DEL MONTERO	Río	Natural	11,68	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000119430	GARGANTA DEL ALISCAR	Río	Natural	10,18	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000119440	GARGANTA DEL GAVILÁN	Río	Natural	8,51	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000206130	EMBALSE DE ARROYO DE LOS MOLINOS (ZAHARA)	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	7,02	10	Bueno	Bueno	Bueno

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL  
GUADALETE-BARBATE

MEMORIA

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Longitud (km)	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado
ES063MSPF000206150	EMBALSE DE GUADALCACÍN	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	30,3	10	Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000206180	EMBALSE DE ALMODÓVAR	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	0,55	10	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000208810	EMBALSE DE BORNOS - ARCOS	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	26,75	10	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200310	RÍO MAJACEITE I	Río	Natural	6,40	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200360	ARROYO DE LOS TORILES II	Río	Natural	8,82	-	18	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000116520	ARROYO ALMARDA	Río	Natural	5,99	-	2	Deficiente	No alcanza el Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117110	ARROYO DE MARCHARRACAO	Río	Natural	21,35	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200320	ARROYO DE LA MOLINETA	Río	Natural	18,40	-	7	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200330	RÍO CELEMÍN	Río	Muy modificada asimilable a río	11,25	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200340	RÍO BARBATE I	Río	Muy modificada asimilable a río	6,98	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200350	RÍO GUADALETE I	Río	Muy modificada asimilable a río	2,10	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200370	ARROYO HONDO DE TAHIVILLA	Río	Natural	4,34	-	18	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000116510	ARROYO SALADO DE ESPERA	Río	Natural	38,35	-	2	Moderado	No alcanza el Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000116540	ARROYO DE SANTIAGO	Río	Natural	22,52	-	2	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000116550	ARROYO DE LOS CHARCOS	Río	Natural	5,59	-	2	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000116580	ARROYO HONDO	Río	Natural	26,97	-	2	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000116590	ARROYO SALADO	Río	natural	5,52	-	2	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117100	RIO GUADALETE II	Río	Natural	121,61	-	7	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117120	ARROYO DEL ZANJAR	Río	Natural	23,96	-	7	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117140	ARROYO MAJACEITE II	Río	Muy modificada asimilable a río	10,71	-	7	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117180	ARROYO DE LA ALMAJA	Río	Natural	6,10	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000117210	RIO BARBATE, ARROYO DE LOS BALLESTEROS	Río	Natural	23,44	-	7	Malo	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117230	ARROYO DE LA SANTILLA	Río	Natural	41,23	-	7	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117240	GARGANTA DE LA CIERVA	Río	Natural	32,63	-	7	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000117280	ARROYO DE ACISCAR	Río	Natural	8,92	-	7	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117950	ARROYO DE LA VILLALONA	Río	Natural	33,32	-	9	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000117970	RIO GUADALPORCÚN	Río	Natural	57,56	-	9	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119040	RIO GUADALETE III	Río	Muy modificada asimilable a río	67,63	-	14	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119070	RIO BARBATE II	Río	Natural	12,69	-	14	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000119220	ARROYO DEL GALLO	Río	Natural	12,77	-	18	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119230	ARROYO SALADO DE PUERTO REAL	Río	Natural	12,07	-	18	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Longitud (km)	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado
ES063MSPF000119240	ARROYO ZURRAQUE	Río	Natural	9,42	-	18	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119250	RIO IRO	Río	Natural	3,60	-	18	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119260	ARROYO DE AHOGARRATONES	Río	Natural	4,70	-	18	Malo	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119270	RIO SALADO	Río	Natural	23,90	-	18	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119280	ARROYO DE CONILETE	Río	Natural	2,88	-	18	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119290	CANAL COLECTOR DEL ESTE (ARROYO LOS TORILES)	Río	Muy modificada asimilable a río	13,70	-	18	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119300	ARROYO DE SAN AMBROSIO	Río	Natural	4,79	-	18	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119310	ARROYO DE LA ZARZUELA	Río	Natural	3,12	-	18	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119320	RÍO DEL VALLE	Río	Natural	5,34	-	18	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119340	RIO DE LA VEGA	Río	Natural	8,40	-	18	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000119390	ARROYO DEL ÁGUILA	Río	Natural	11,90	-	20	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF000206140	EMBALSE DE HURONES	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	8,35	10	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000206160	EMBALSE DEL BARBATE	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	26,9	10	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000206170	EMBALSE DEL CELEMÍN	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	5,47	10	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200220	RÍO ALMODÓVAR	Río	Muy modificada asimilable a río	23,21	-	18	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200230	RÍO DEL ÁLAMO	Río	Natural	78,81	-	7	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200240	RÍO UBRIQUE	Río	Natural	9,84	-	20	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200270	LAGUNA DE JELI	Lago	Natural	-	0,11	19	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200280	LAGUNA DE MONTELLANO	Lago	Natural	-	0,09	19	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200300	LAGUNA DE SAN ANTONIO	Lago	Natural	-	0,18	19	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200290	LAGUNA DEL TARAJE	Lago	Natural	-	0,17	19	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200200	LAGUNA DULCE DE ZORRILLA	Lago	Natural	-	0,05	19	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200210	LAGUNA SALADA	Lago	Natural	-	0,32	21	Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000203660	LAGUNA MEDINA	Lago	Natural	-	1,12	18	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF000203670	LAGUNA DEL COMISARIO	Lago	Natural	-	0,21	19	Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200260	EMBALSE DEL FRESNILLO	Lago	Artificial				Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200250	BALSA DE LOS MONTEROS	Lago	Artificial				Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 7.1.2. (1): Evaluación del estado de las masas de agua superficial continentales de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado
ES063MSPF005200000	Bahía externa de Cádiz	Costera	Natural	73,43	13 Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	Costera	Muy Modificada	22,93	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián - Frente a San Fernando	Costera	Natural	37,14	13 Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Costera	Natural	106,31	13 Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200040	Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate	Costera	Natural	36,63	20 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200050	Límite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia	Costera	Natural	70,14	20 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF00520006	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa	Costera	Natural	77,67	20 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200070	Punta de Tarifa - División ecorregiones atlántica / mediterránea	Costera	Natural	30,47	20 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200080	Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz	Costera	Muy Modificada	31,44	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	Costera	Natural	43,82	13 Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200550	Base Naval de Rota	Costera	Muy Modificada	5,42	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200570	Puerto de Tarifa	Costera	Muy Modificada	0,10	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200100	Desembocadura del Guadalete 1 (Puerto de Santa)	Transición	Muy Modificada	1,15	12 Estuario atlántico mesomareal con	Deficiente	Bueno	Peor que bueno

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado
	María)				descargas irregulares de río			
ES063MSPF005200110	Desembocadura del Guadalete 2	Transición	Muy Modificada	2,79	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200120	Curso fluvial del Guadalete 1	Transición	Muy Modificada	0,63	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200130	Curso fluvial del Guadalete 2	Transición	Muy Modificada	0,58	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200140	Marismas de Barbate 1 (Barbate)	Transición	Muy Modificada	7,04	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200150	Marismas de Barbate 2	Transición	Muy Modificada	5,72	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200160	Marismas de Barbate 3 (Vejer de la Frontera)	Transición	Muy Modificada	0,25	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200180	Marismas del río San Pedro	Transición	Muy Modificada	22,36	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Bueno	Bueno	Bueno
ES063MSPF005200190	Marismas de Cádiz y San Fernando	Transición	Muy Modificada	81,02	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
ES063MSPF005200560	Puerto de Santa María	Transición	Muy Modificada	0,96	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 2 Aguas de transición atlántica de renovación alta	Deficiente	No alcanza el bueno	Bueno

Tabla 7.1.2. (2): Evaluación del estado de las masas de agua de transición y costeras de la Demarcación

7.1.3 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE SUPERFICIALES

La clasificación del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales se refleja en el mapa incluido a continuación que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla siguiente:

Clasificación del estado ecológico	Código de colores
Muy bueno	Azul
Bueno	Verde
Moderado	Amarillo
Deficiente	Naranja
Malo	Rojo

Tabla 7.1.3. (1): Presentación de resultados del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales

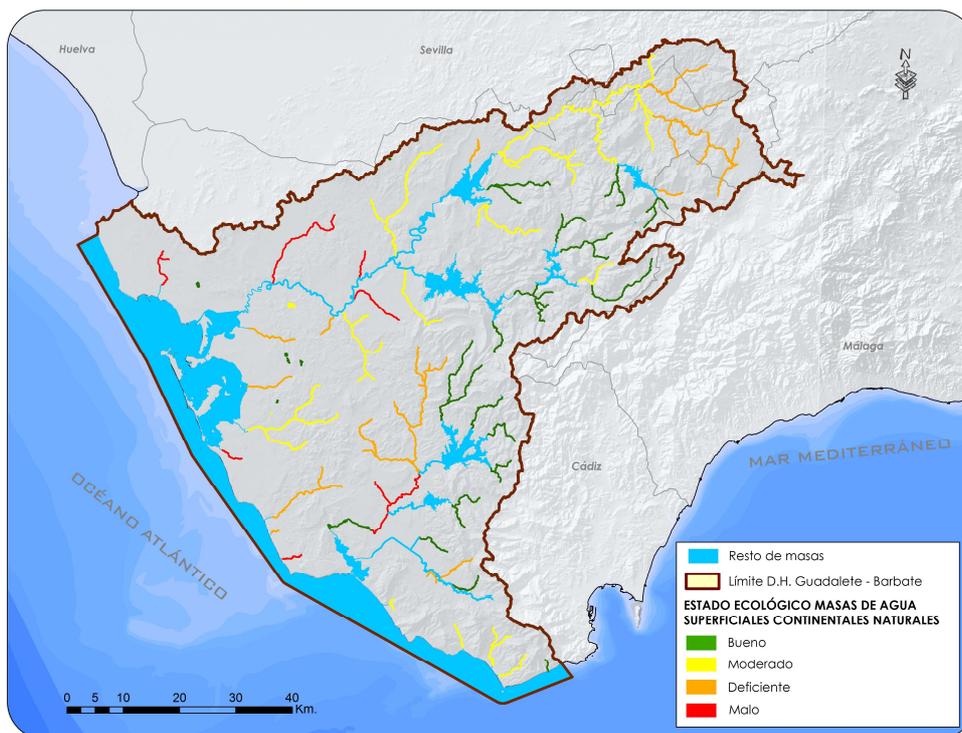


Figura 7.1.3. (1): Mapa de estado ecológico de las masas de agua superficial naturales continentales

La clasificación del potencial ecológico de las masas de agua artificiales se refleja en el mapa incluido a continuación, que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla siguiente:

Clasificación del potencial ecológico	Código de colores
Bueno y máximo	Franjas verdes y gris claro iguales
Moderado	Franjas amarillas y gris claro iguales
Deficiente	Franjas naranjas y gris claro iguales
Malo	Franjas rojas y gris claro iguales

Tabla 7.1.3. (2): Presentación de resultados del potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales

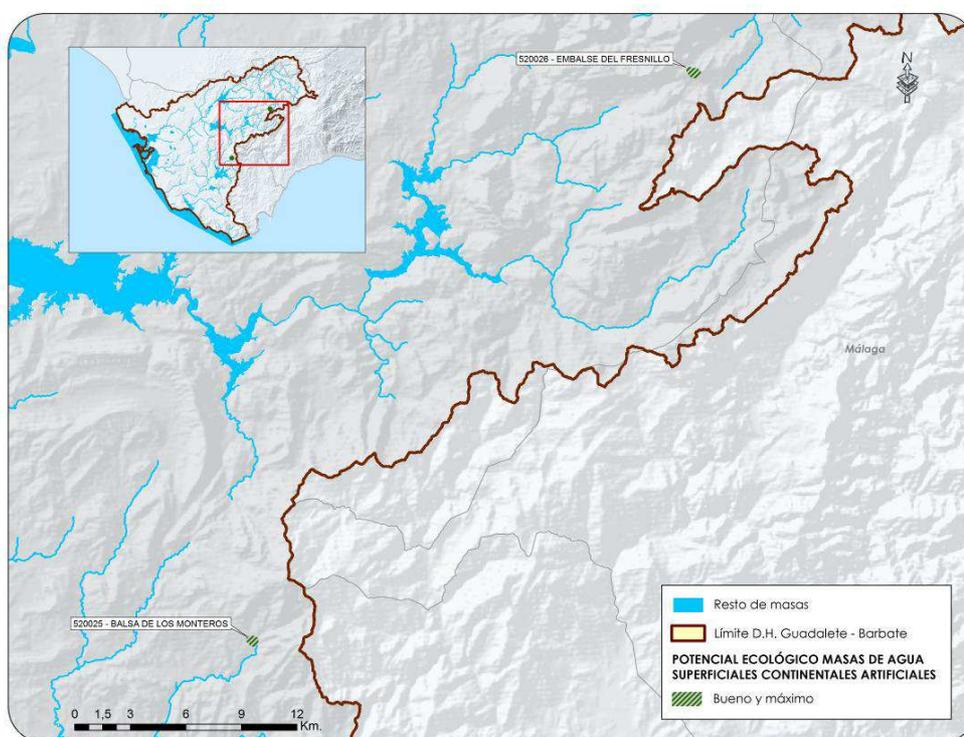


Figura 7.1.3. (2): Mapa de potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales continentales

La clasificación del potencial ecológico de las masas de agua muy modificadas se refleja en el mapa incluido a continuación, que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla siguiente:

Clasificación del potencial ecológico	Código de colores
Bueno y máximo	Franjas verdes y gris oscuro iguales
Moderado	Franjas amarillas y gris oscuro iguales
Deficiente	Franjas naranjas y gris oscuro iguales
Malo	Franjas rojas y gris oscuro iguales

Tabla 8.2. (3): Presentación de resultados del potencial ecológico de las masas de agua muy modificadas

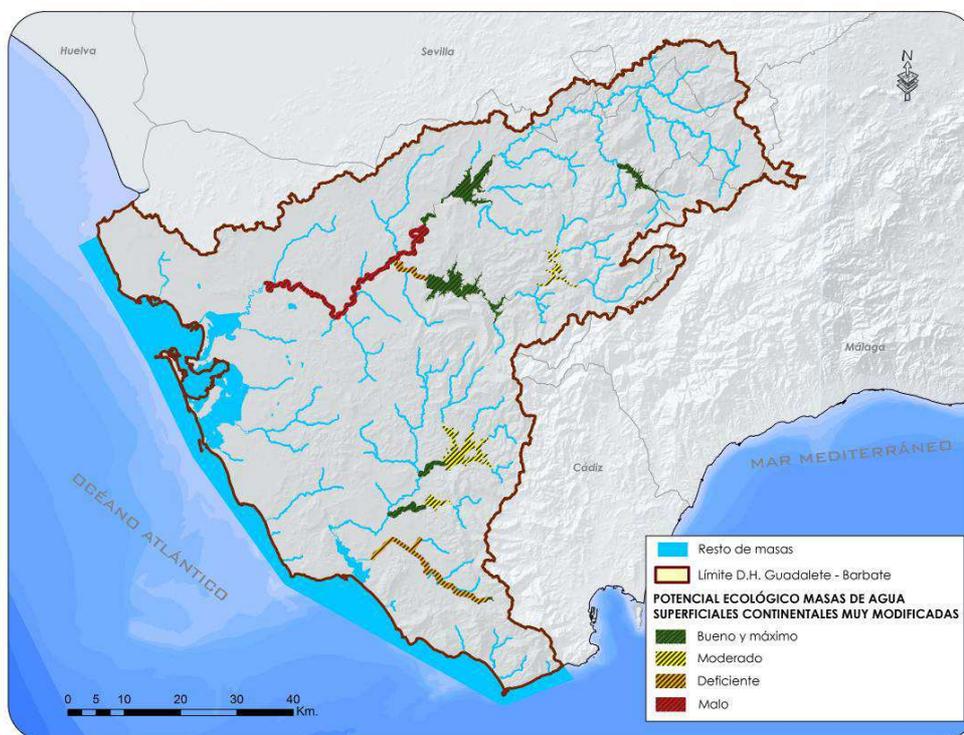


Figura 7.1.3. (3): Mapa de potencial ecológico de las masas de agua superficial muy modificadas continentales

La clasificación del estado químico de las masas de agua superficial se refleja en el mapa incluido a continuación, que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla siguiente:

Clasificación del estado químico	Código de colores
Bueno	Azul
No alcanza el bueno	Rojo

Tabla 7.1.3. (4): Presentación de resultados del estado químico de las masas de agua superficial

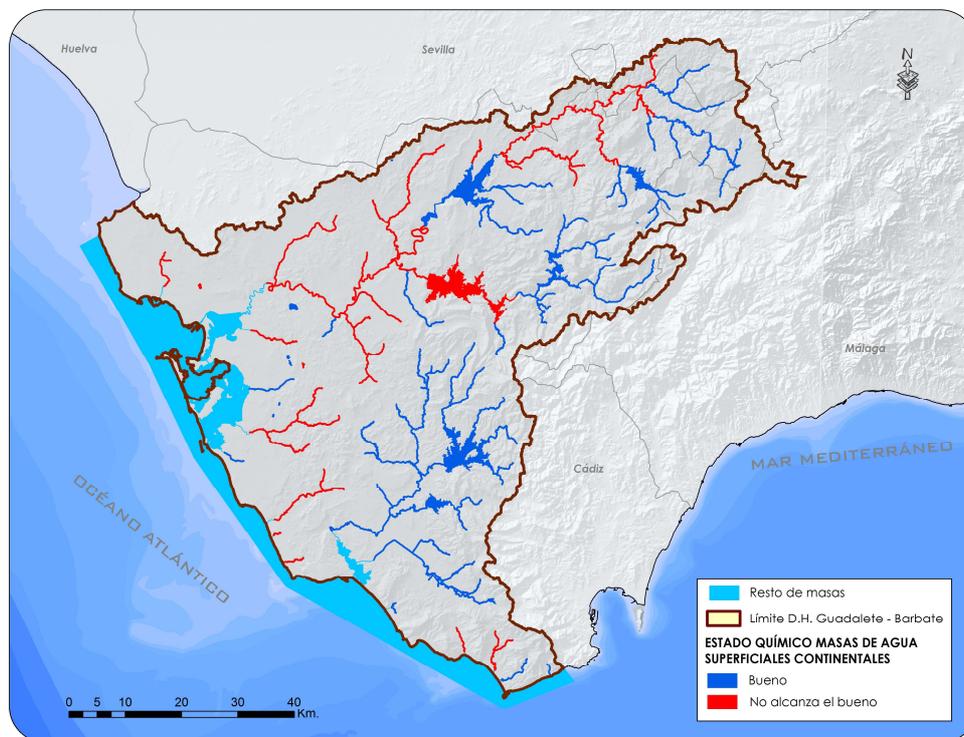


Figura 7.1.3. (4): Mapa de estado químico de las masas de agua superficial continentales

El estado de una masa de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico. En la figura siguiente se muestra el mapa resultante de estado de las masas de agua superficial.

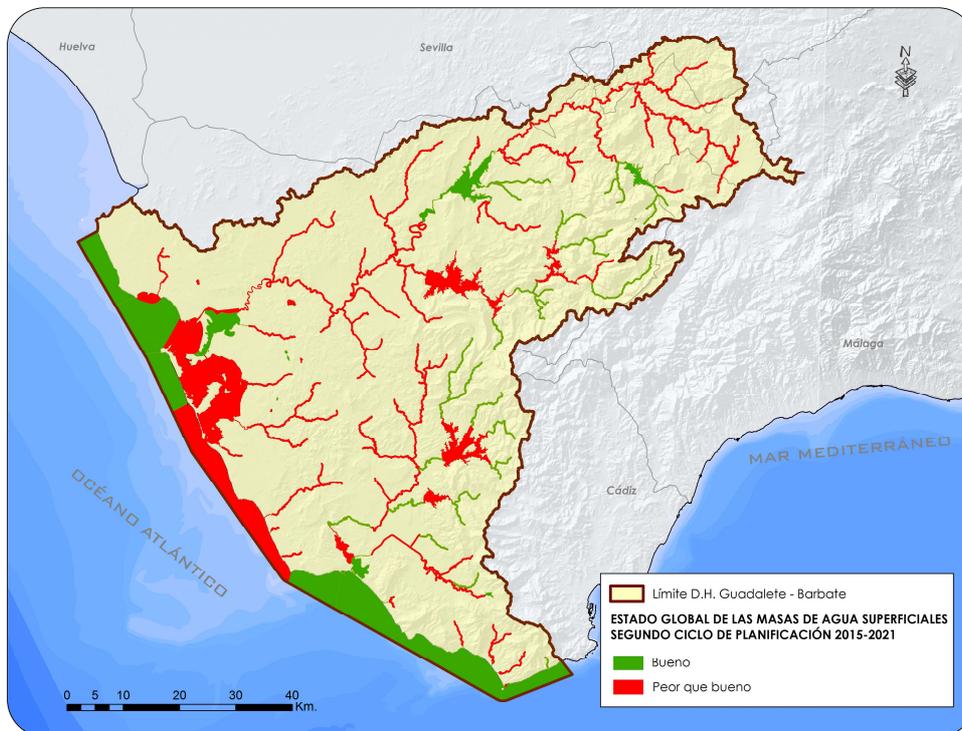


Figura 7.1.3. (5): Mapa de estado de las masas de agua superficial continentales

En lo que respecta a aguas de transición y costeras, los códigos de presentación de resultados son idénticos a los anteriores, ya que son comunes para todas las masas de agua superficiales.

El estado de una masa de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico. En la figura siguiente se muestra el mapa resultante de estado de las masas de agua superficial de transición y costeras.

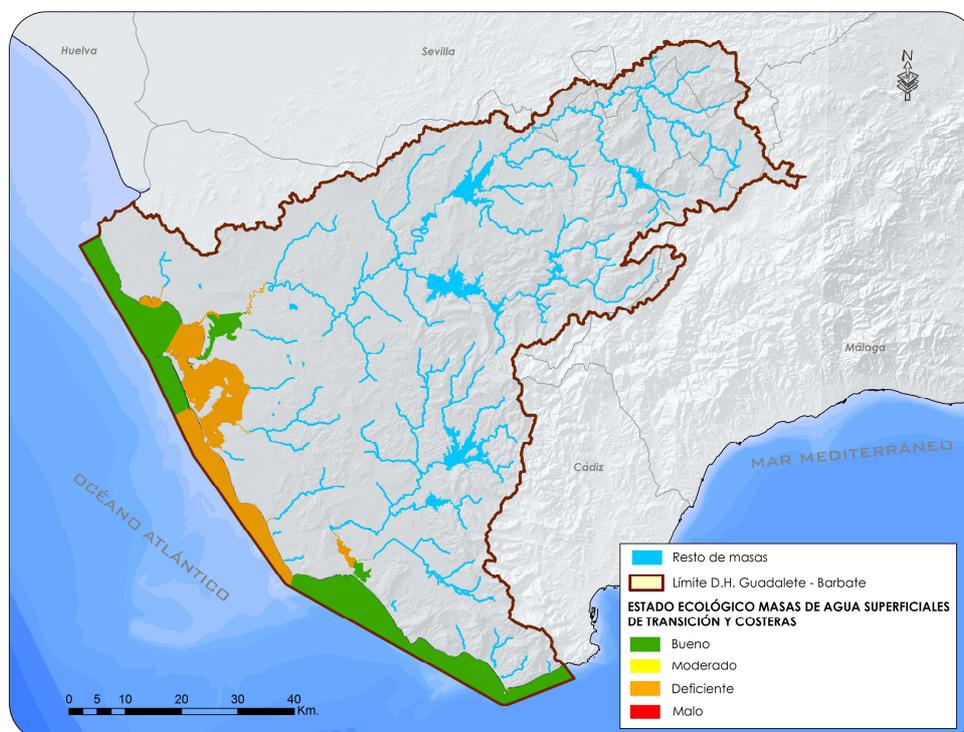


Figura 7.1.3. (6): Estado ecológico de las masas de transición y costeras

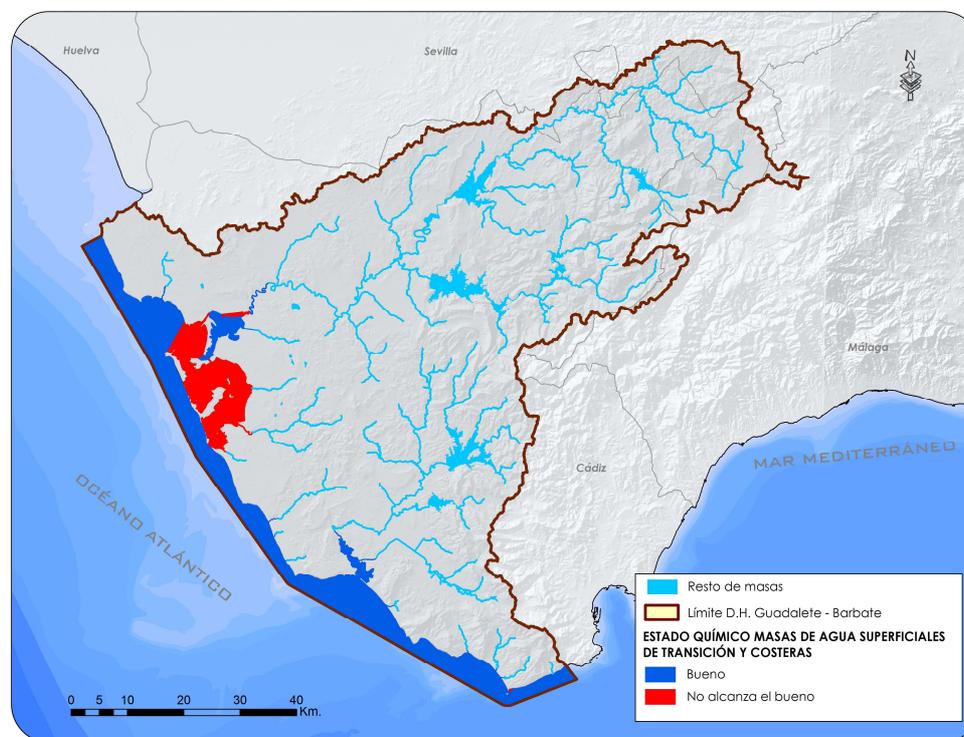


Figura 7.1.3. (7): Estado Químico de las masas de transición y costeras

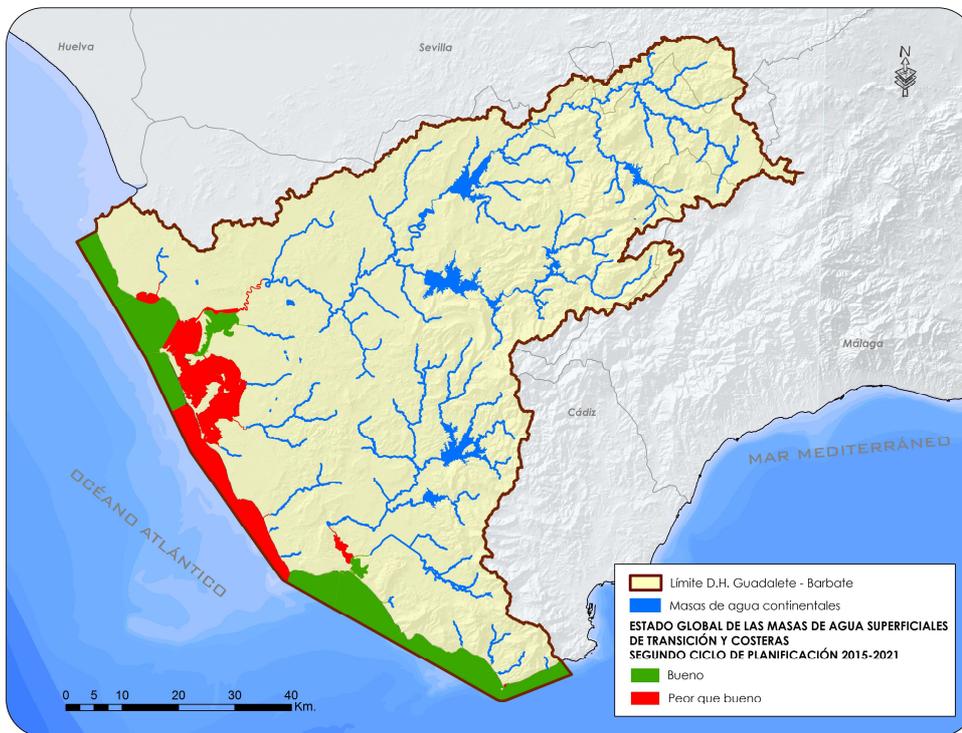


Figura 7.1.3. (8): Estado Global de las masas de transición y costeras

#### 7.1.4 EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL ESTADO

Se considera que se ha producido un deterioro cuando la clasificación del estado ecológico o del estado químico de la masa de agua pasa de una clase a otra clase en peor situación. Incluso se considera también que se ha producido un deterioro cuando alguno de los elementos de calidad disminuye de clase aunque el mismo no sea el determinante del estado de la masa.

Además se considera que ha existido un deterioro de la masa de agua inicialmente clasificada como que no alcanza el buen estado químico, si se produce el incumplimiento de normas de calidad ambiental diferentes a las que motivaron la clasificación inicial.

### 7.2 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

#### 7.2.1 CLASIFICACIÓN DEL ESTADO

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

### Estado cuantitativo

Para clasificar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utiliza como indicador el nivel piezométrico medido en los puntos de control de la red de seguimiento. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo.

Más concretamente, la Directiva 2000/60/CE dispone en el apartado 2.1.2. del anexo V que se alcanzará un buen estado cuantitativo de las aguas subterráneas cuando el nivel piezométrico de la masa de agua subterránea sea tal, que la tasa media anual de extracción a largo plazo no rebase los recursos disponibles de aguas subterráneas. Por tanto, el nivel piezométrico no está sujeto a alteraciones antropogénicas que puedan tener como consecuencia no alcanzar los objetivos de calidad medioambiental especificados en el artículo 4 para las aguas superficiales asociadas, cualquier empeoramiento del estado de tales aguas, cualquier perjuicio significativo a ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea, ni a alteraciones de la dirección del flujo temporales, o continuas en un área limitada, causadas por cambios en el nivel, pero no provoquen salinización u otras intrusiones, y no indiquen una tendencia continua y clara de la dirección del flujo inducida antropogénicamente que pueda dar lugar a tales intrusiones.

De esta manera, para aquellas masas de agua subterráneas en las que existen datos piezométricos suficientes, se ha procedido a evaluar el estado cuantitativo de la masa atendiendo a:

- La *evolución piezométrica* registrada en cada uno de los puntos de control representativos.
- El *índice de llenado (iLL)* estimado, para aquellos acuíferos identificados en la masa de agua subterránea que dispongan de suficientes puntos de control representativos.
- El *índice de extracción (I.E.)* estimado para cada masa de agua subterránea.

### Estado químico

Para clasificar el estado químico de las masas de agua subterránea se utilizan indicadores que emplean como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. Dicho estado se clasifica como bueno o malo.

En concreto, para la evaluación del estado químico y de tendencias de las masas de agua subterráneas, se han tenido en cuenta los valores registrados en la red de seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas definida en virtud del artículo 8 de la Directiva 2000/60/CE, cuyos resultados se han comparado con los valores umbral establecidos y las normas de calidad para nitratos y plaguicidas establecidas en la Directiva 2006/118/CE, como se explica gráficamente en la siguiente figura.

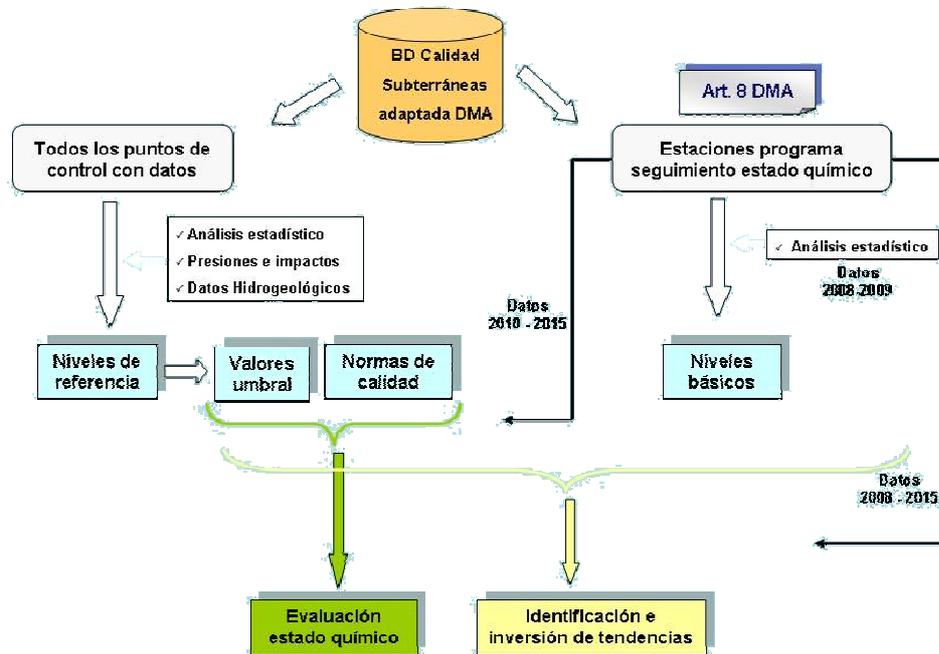


Figura 7.2.1. (1): Metodología aplicada durante la evaluación del estado químico

Asimismo, según recoge la Guía nº 18, las masas de agua subterránea que hayan sido catalogadas como fuera de riesgo o sin riesgo, automáticamente se consideran en buen estado químico; [...] *En conformidad con el apartado 1 del Anexo III de la Directiva 2006/118/CE, la evaluación del estado sólo debe llevarse a cabo en masas de agua subterránea que se hayan identificado como masas en riesgo y en relación con el receptor y cada uno de los contaminantes que contribuyen a esa caracterización de la masa de agua subterránea. Las masas de agua subterránea que no están en riesgo se clasifican automáticamente como masas en buen estado.*

Por otra parte, en el apartado 2.4.5. del anexo V de la Directiva 2000/60/CE se estipulan las siguientes especificaciones para el procedimiento de evaluación del estado químico de las aguas subterráneas: [...] *Al evaluar el estado, los resultados de cada punto de control en una masa de agua subterránea se globalizarán para la totalidad de la masa. Sin perjuicio de las Directivas correspondientes, para que una masa de agua subterránea alcance un buen estado, en lo referente a los parámetros químicos para los que se han fijado normas de calidad medioambiental en la legislación comunitaria, se calculará el valor promedio de los resultados del control obtenidos en cada punto de la masa o grupo de masas y, de acuerdo con el artículo 17, dichos valores promedio se utilizarán para demostrar la conformidad con el buen estado químico de las aguas subterráneas.*

Tal y como se propone en la Guía nº 18. *Guía sobre el estado de las aguas subterráneas y la evaluación de tendencias* para la evaluación del estado químico, se han sustituido los valores registrados inferiores al *Límite de Cuantificación (LC)* por valores iguales a la mitad del LC ( $LC/2$ ).

De esta manera se ha calculado, para cada masa de agua subterránea catalogada en riesgo, el número de puntos de control cuyo valor promedio supera al valor umbral (o norma de calidad) más restrictivo, en relación a los contaminantes que han contribuido a dicha clasificación.

En aquellos casos en los que el valor umbral (VU) obtenido no corresponde a un valor fijo, sino que está comprendido en un rango de valores, los cuales se corresponden, por un lado, al *nivel de referencia* (NR) como límite inferior del rango, y por otro lado, al *valor criterio* (VC) como límite superior del rango (en la demarcación hidrográfica del Guadalete y Barbate, el VC se ha establecido en base a los valores paramétricos de calidad de aguas de consumo humano recogidos en el RD 140/2003), se ha establecido como valor umbral, a efectos de la evaluación de tendencias, el correspondiente al valor criterio (VC), al encontrarse éste dentro de los límites permitidos según los criterios de uso establecidos y ser el valor menos restrictivo.

Por el contrario, en aquellos casos en que una determinada masa de agua subterránea se haya catalogado en riesgo por intrusión, se ha procurado establecer como valor umbral el obtenido mediante criterios medioambientales, por ser el más restrictivo.

Finalmente, tras el análisis de los datos correspondientes a masas de agua subterránea en riesgo por intrusión, no ha sido posible establecer valores umbral según criterios medioambientales, debido a la dificultad de identificar aquellos registros o valores históricos que no están afectados antrópicamente.

Igualmente, existen ciertos parámetros para los que no ha sido posible establecer niveles de referencia y valores umbral, debido a la ausencia de un registro analítico representativo. En este caso, los valores promedio de los puntos de control se han comparado con el VC correspondiente al RD 140/2003.

Una vez identificado el número de puntos de control cuyo promedio supera el valor umbral o norma de calidad correspondiente, se ha procedido al análisis pormenorizado de cada parámetro por masa de agua subterránea, con el fin de evaluar el estado químico de las mismas.

Como criterio general se ha establecido la premisa de que una masa de agua subterránea se considera en MAL ESTADO QUÍMICO cuando, tras su evaluación, se confirma que al menos uno de los parámetros que contribuyeron a la identificación de la masa como en riesgo de no cumplir con los objetivos medioambientales dispuestos en el artículo 4 de la Directiva 2000/60/CE, supera el límite establecido.

---

### 7.2.2 EVALUACIÓN DEL ESTADO

El estado de una masa de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo o de su estado químico. Cuando el estado cuantitativo sea bueno y el estado químico sea bueno el estado de la masa de agua subterránea se evalúa como “bueno”. En cualquier otra combinación de estados cuantitativo y químico el estado de la masa de agua subterránea se evalúa como “malo”.

La consecución del buen estado en las masas de agua subterráneas requiere, por tanto, alcanzar un buen estado cuantitativo y un buen estado químico.

En el Anejo 8: Objetivos ambientales y exenciones, se detalla esta evaluación del estado a escala de masa de agua, con los resultados de las campañas de campo para los diferentes indicadores y las posibles causas en base a las presiones inventariadas.

A continuación se recoge un resumen de los resultados obtenidos tras la evaluación del estado cuantitativo y químico de las masas de agua subterránea identificadas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate.

Código Masa	Nombre Masa	Estado Cuantitativo	Estado Químico	Estado
062.001	SETENIL	BUENO	BUENO	BUENO
062.002	SIERRA DE LÍBAR	BUENO	BUENO	BUENO
062.003	SIERRA DE LÍJAR	BUENO	BUENO	BUENO
062.004	SIERRA DE GRAZALEMA-PRADO DEL REY	BUENO	BUENO	BUENO
062.005	ARCOS DE LA FRONTERA-VILLAMARTÍN	MALO	MALO	MALO
062.006	SIERRA VALLEJA	BUENO	MALO	MALO
062.007	SIERRA DE LAS CABRAS	BUENO	BUENO	BUENO
062.008	ALUVIAL DEL GUADALETE	BUENO	MALO	MALO
062.009	JEREZ DE LA FRONTERA	BUENO	MALO	MALO
062.010	SANLÚCAR-CHIPIONA-ROTA-PUERTO DE SANTA MARÍA	BUENO	MALO	MALO
062.011	PUERTO REAL	BUENO	MALO	MALO
062.012	CONIL DE LA FRONTERA	BUENO	MALO	MALO
062.013	BARBATE	MALO	MALO	MALO
062.014	BENALUP	MALO	MALO	MALO

Tabla 7.2.2. (1): Evaluación del estado de las masas de agua subterránea de la Demarcación

### 7.2.3 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE SUBTERRANEAS

La evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se refleja en el mapa incluido a continuación, confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla siguiente y de acuerdo con los criterios establecidos en el párrafo anterior:

Evaluación del estado cuantitativo	Código de colores
Buen estado	Verde
Mal estado	Rojo

Tabla 7.2.3. (1): Presentación de resultados del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea

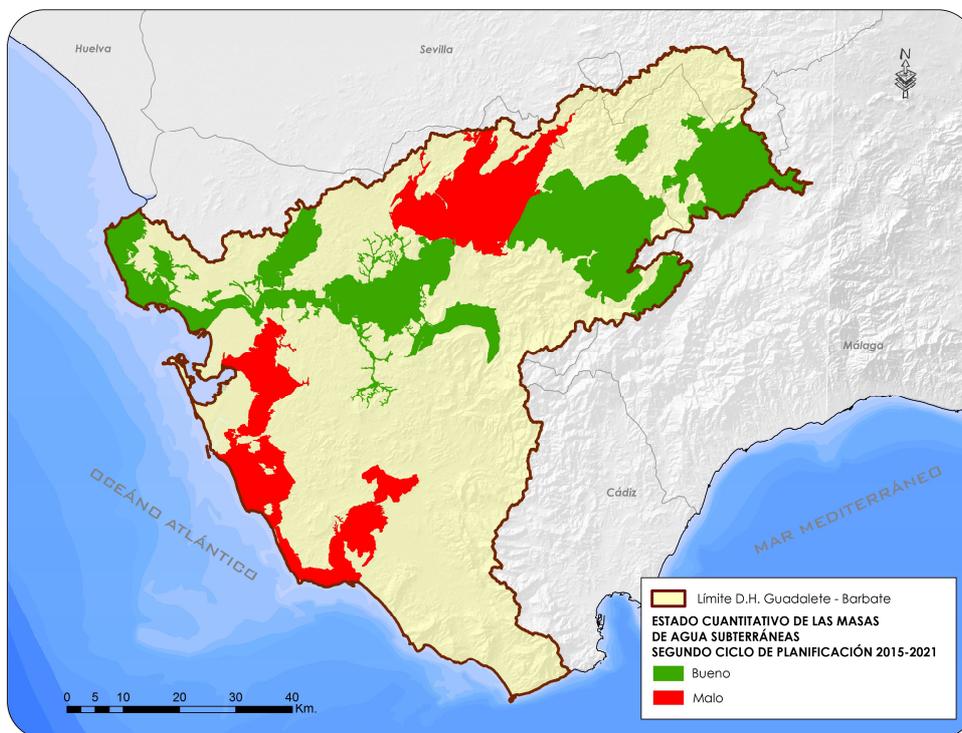


Figura 7.2.3. (1): Mapa de estado cuantitativo de las masas de agua subterránea

El estado químico de las masas de agua subterránea se refleja en el mapa incluido a continuación, que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla adjunta.

Evaluación del estado químico	Código de colores
Buen estado	Verde
Mal estado	Rojo

Tabla 7.2.3. (2): Presentación de resultados del estado químico de las masas de agua subterránea

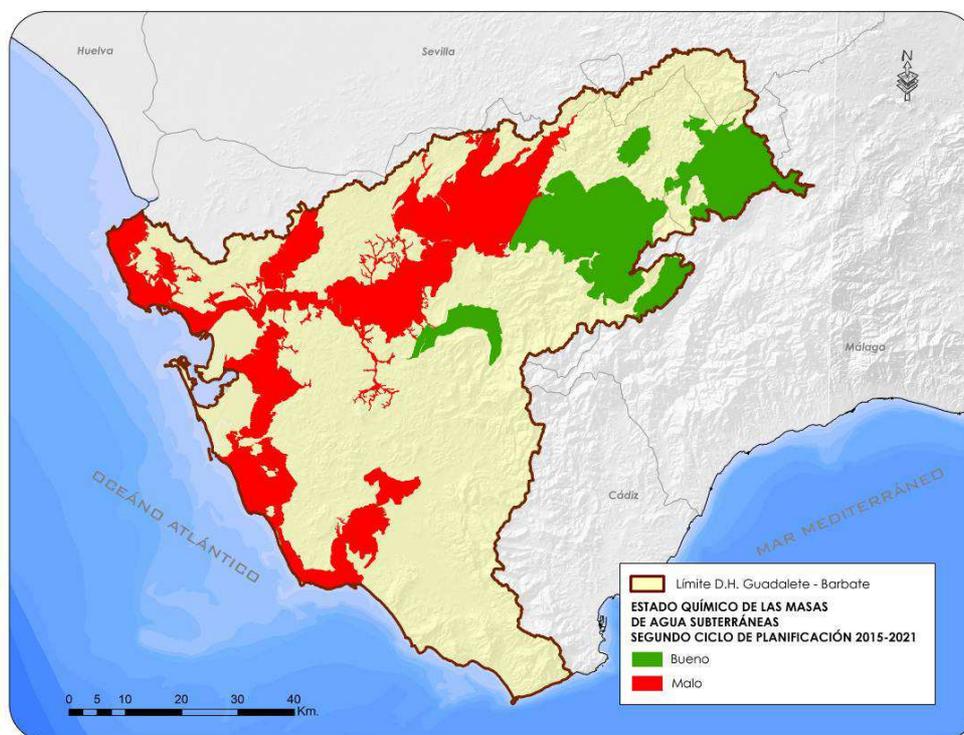


Figura 7.2.3. (2): Mapa de estado químico de las masas de agua subterránea

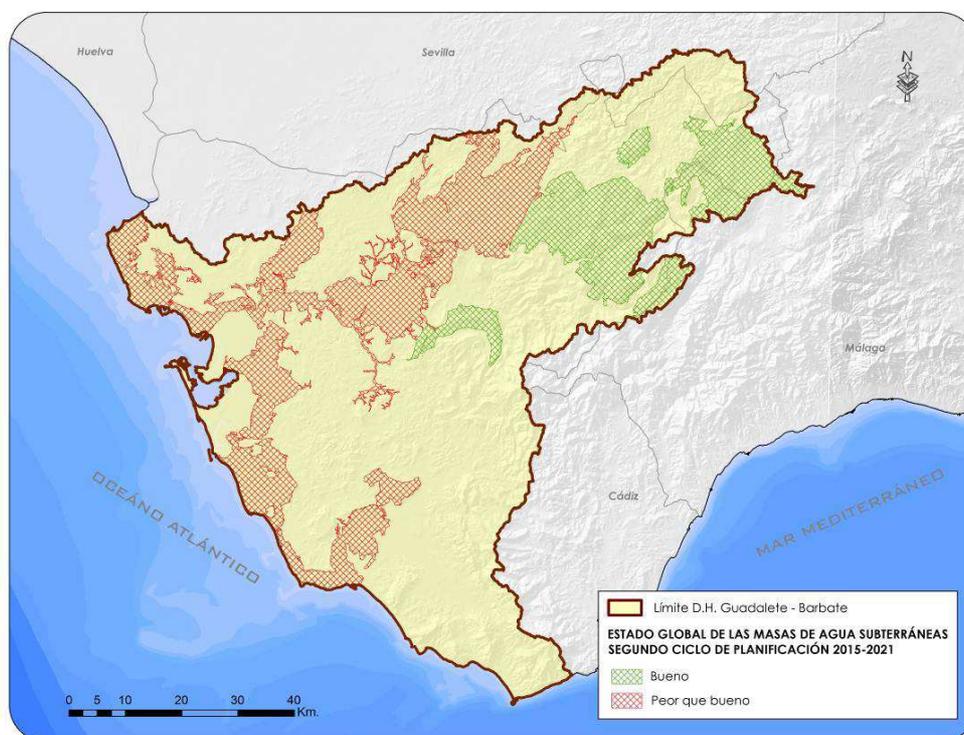


Figura 7.2.3. (3): Mapa de estado global de las masas de agua subterránea

## 8 OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES PARA LAS MASAS DE AGUA

### 8.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de la planificación hidrológica es conseguir el buen estado de las aguas superficiales y subterráneas en el año 2015. Una vez definidas las masas de agua de la demarcación se procede a establecer los objetivos ambientales que corresponden a cada una de ellas y a las zonas protegidas.

Estos objetivos tienen carácter normativo y se muestran en los anejos de la Normativa del Plan.

En determinadas situaciones la DMA y la normativa nacional correspondiente permiten establecer plazos y objetivos distintos a los generales, definiéndose en los artículos 4(4) a 4(7) de la DMA las condiciones que se deberán cumplir en cada caso. Este es el caso de las prórrogas y los objetivos menos rigurosos.

También se describe a continuación el deterioro temporal que puede sufrir una masa de agua y los requisitos necesarios para las nuevas modificaciones.

En el Anejo 8: Objetivos Medioambientales y Exenciones se detalla el procedimiento y metodología seguida a cabo para el establecimiento de objetivos y la justificación de las exenciones.

El procedimiento a seguir en el establecimiento de objetivos da prioridad a las prórrogas en los plazos frente a la determinación de objetivos menos rigurosos.

### 8.2 OBJETIVOS DE CARÁCTER GENERAL

Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales (art.35 del RPH):

a) para las aguas superficiales:

a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.

b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.

b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.

c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

c) Para las zonas protegidas: cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Los objetivos correspondientes a la legislación específica de las zonas protegidas no deben ser objeto de prórrogas u objetivos menos rigurosos.

d) Para las masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas: proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

### 8.3 PLAZOS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS

Los objetivos deberán alcanzarse antes de 31 de diciembre de 2015, con excepción del objetivo de prevención del deterioro del estado de las masas de agua superficial, que es exigible desde 1 de enero de 2004.

En aquellas masas de agua en las que no se alcanzan los objetivos ambientales generales (buen estado o, en su caso, buen potencial), la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos).

#### 8.3.1 PRÓRROGAS

La prórroga para la consecución de los objetivos respecto de una determinada masa de agua puede efectuarse si, además de no producirse un nuevo deterioro de su estado, se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las mejoras necesarias para obtener el objetivo sólo puedan lograrse, debido a las posibilidades técnicas, en un plazo que exceda del establecido.
- Cuando el cumplimiento del plazo establecido diese lugar a un coste desproporcionadamente alto.
- Cuando las condiciones naturales no permitan una mejora del estado en el plazo señalado.

En el Anejo 8: Objetivos Medioambientales y Exenciones se describe la metodología llevada a cabo para la justificación de estas prórrogas.

### 8.3.2 OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS

Se han admitido objetivos menos rigurosos en determinadas masas de agua cuando estaban muy afectadas por la actividad humana o cuando sus condiciones naturales hacen inviable la consecución de los objetivos señalados o exigen un coste desproporcionado.

Entre dichas condiciones se incluyen, al menos, todas las siguientes:

- Que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no pueden lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor y que no suponga un coste desproporcionado.
- Que se garanticen el mejor estado ecológico y estado químico posibles para las aguas superficiales y los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta, en ambos casos, las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación.
- Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.

## 8.4 DETERIORO TEMPORAL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

Como señala el art.38 del RPH, el deterioro temporal del estado de una masa de agua se refiere a causas naturales o de fuerza mayor que son excepcionales o que no han podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones, sequías prolongadas y circunstancias derivadas de accidentes.

Debido a la naturaleza excepcional y no previsible de las situaciones de deterioro temporal de las masas de agua, éstas por lo general no se tratan como tales en el presente plan hidrológico, salvo en aquellos casos en los que las circunstancias causantes del deterioro temporal se hayan producido poco antes o durante la elaboración del plan.

En el art. 38 del RPH se definen las condiciones a cumplir para admitir el deterioro temporal y en el apartado 6.4 de la IPH se añaden una serie de exigencias adicionales.

La metodología a seguir cuando se produce el deterioro temporal se detalla en el anejo de Objetivos Medioambientales.

### 8.4.1 REGISTRO DE DETERIOROS TEMPORALES DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

En la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate no existe actualmente un registro de deterioros temporales del estado de las masas de agua.

#### 8.4.2 PROCEDIMIENTO PARA JUSTIFICAR EL DETERIORO TEMPORAL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

Durante el periodo de vigencia del presente plan hidrológico, se llevará un registro de las nuevas situaciones de deterioro temporal del estado de las masas de agua, a fin de presentar una relación de los episodios que se han producido en la próxima revisión del plan.

Por lo general, el análisis se realiza a la escala de masa de agua, pudiéndose agrupar varias masas de agua cuando la justificación se refiere a un conjunto de masas. Los resultados se presentaran en formato de fichas.

#### 8.4.3 CONDICIONES, CRITERIOS Y RESÚMENES DE PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN

En el Anejo 8: Objetivos Medioambientales y Exenciones se recogen las condiciones para declarar situaciones de deterioro temporal (inundaciones, sequías, accidentes), los criterios para definir el inicio y el final y los resúmenes de los protocolos de actuación.

### 8.5 CONDICIONES PARA LAS NUEVAS MODIFICACIONES O ALTERACIONES

El artículo 39 del RPH, que transpone al ordenamiento jurídico español el artículo 4 (6) de la DMA, define las condiciones que se deben cumplir cuando no se logran los objetivos ambientales o se produzca un deterioro del estado de una masa de agua como consecuencia de una nueva modificación de las características físicas de una masa de agua superficial o una alteración de nivel de una masa de agua subterránea. También define las condiciones para justificar el deterioro de una masa de agua superficial del muy buen estado al buen estado como consecuencia de nuevas actividades cuando éstas contribuyan al desarrollo sostenible. En resumen, las condiciones para admitir estas nuevas modificaciones o alteraciones son las siguientes:

- Que se adopten las medidas para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua.
- Que los motivos de las modificaciones se expliquen en el plan hidrológico.
- Que los motivos de las modificaciones sean de interés público superior y que los beneficios para la salud, la seguridad y el desarrollo compensen el coste ambiental.
- Que los beneficios no puedan conseguirse por otros medios.

Cualquier alteración consecuencia del programa de medidas debe ser justificada en el Plan Hidrológico.

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate no se han identificado nuevas modificaciones o alteraciones en las masas de agua derivadas de las medidas propuestas para el logro de los objetivos ambientales.

## 8.6 ANÁLISIS DE COSTES DESPROPORCIONADOS

El concepto del “coste desproporcionado” juega un papel clave en la justificación de exenciones. El análisis de costes desproporcionados es necesario realizarlo cuando:

- Se designen las masas de agua muy modificadas.
- No sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el año 2015 y haya que plantear prórrogas.
- Haya que establecer objetivos menos rigurosos.
- Se propongan nuevas modificaciones o alteraciones.

La metodología seguida para el análisis de los costes desproporcionados se muestra en el Anejo 8: Objetivos Medioambientales y Exenciones. En él se explican los principios que rigen dicho análisis y se explica el modo de efectuar la valoración de costes, el análisis de la capacidad de pago (usuarios y organismos públicos) y la valoración de beneficios.

Los resultados de los análisis y la justificación de las prórrogas de plazos y objetivos menos rigurosos se presentan en formato de fichas que recogen la información general, el cálculo del estado y en su caso la brecha, el objetivo ambiental propuesto y el paquete de medidas que se plantean para la consecución de dichos objetivos.

## 8.7 RESUMEN DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA

Los objetivos medioambientales de las masas de agua tienen rango normativo según el art 81 del RPH, por lo tanto vienen recogidos en la Normativa del Plan.

En los Apéndices del Anejo 8: Objetivos Medioambientales y Exenciones se incluye el análisis detallado de la evaluación del estado de las masas de agua tanto superficiales como subterráneas.

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Longitud (km)	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado	OMA
ES063MSPF000116570	ARROYO DE CABAÑAS	Río	Natural	12,08	-	2	Malo	No alcanza el Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000117200	ARROYO PUERTO DE LOS NEGROS	Río	Natural	14,40	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117220	GARGANTA DEL ALJIBE	Río	Natural	8,54	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117260	ARROYO DE LOS CHARCONES	Río	Natural	13,60	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117270	ARROYO DE LA CULEBRA	Río	Natural	8,51	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117960	ARROYO BERMEJO	Río	Natural	8,70	-	9	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000119330	CAÑADA DE LA JARA	Río	Natural	15,63	-	18	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021

### DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE

MEMORIA

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Longitud (km)	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado	OMA
ES063MSPF000119350	RÍO GUADALMESÍ	Río	Natural	2,61	-	18	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119360	ARROYO BALLESTERO	Río	Natural	13,18	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119370	RÍO DEL BOSQUE	Río	Natural	5,67	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119380	ARROYO DE MONTECORTO	Río	Natural	5,31	-	20	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000119400	GARGANTA DEL BOYAR	Río	Natural	17,67	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119410	ARROYO DE LOS ALAMOS	Río	Natural	29,01	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119420	RÍO DEL MONTERO	Río	Natural	11,68	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119430	GARGANTA DEL ALISCAR	Río	Natural	10,18	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119440	GARGANTA DEL GAVILÁN	Río	Natural	8,51	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000206130	EMBALSE DE ARROYO DE LOS MOLINOS (ZAHARA)	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	7,02	10	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000206150	EMBALSE DE GUADALCACIN	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	30,3	10	Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000206180	EMBALSE DE ALMODÓVAR	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	0,55	10	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000208810	EMBALSE DE BORNOS - ARCOS	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	26,75	10	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200310	RÍO MAJACEITE I	Río	Natural	6,40	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200360	ARROYO DE LOS TORILES II	Río	Natural	8,82	-	18	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000116520	ARROYO ALMARDA	Río	Natural	5,99	-	2	Deficiente	No alcanza el Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000117110	ARROYO DE MARCHARRACAO	Río	Natural	21,35	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200320	ARROYO DE LA MOLINETA	Río	Natural	18,40	-	7	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200330	RÍO CELEMÍN	Río	Muy modificada asimilable a río	11,25	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200340	RÍO BARBATE I	Río	Muy modificada asimilable a río	6,98	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200350	RÍO GUADALETE I	Río	Muy modificada asimilable a río	2,10	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200370	ARROYO HONDO DE TAHIVILLA	Río	Natural	4,34	-	18	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000116510	ARROYO SALADO DE ESPERA	Río	Natural	38,35	-	2	Moderado	No alcanza el Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000116540	ARROYO DE SANTIAGO	Río	Natural	22,52	-	2	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000116550	ARROYO DE LOS CHARCOS	Río	Natural	5,59	-	2	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000116580	ARROYO HONDO	Río	Natural	26,97	-	2	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000116590	ARROYO SALADO	Río	natural	5,52	-	2	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117100	RÍO GUADALETE II	Río	Natural	121,61	-	7	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000117120	ARROYO DEL ZANJAR	Río	Natural	23,96	-	7	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Longitud (km)	Área (km <sup>2</sup> )	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado	OMA
ES063MSPF000117140	ARROYO MAJACEITE II	Río	Muy modificada asimilable a río	10,71	-	7	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117180	ARROYO DE LA ALMAJA	Río	Natural	6,10	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117210	RÍO BARBATE, ARROYO DE LOS BALLESTEROS	Río	Natural	23,44	-	7	Malo	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117230	ARROYO DE LA SANTILLA	Río	Natural	41,23	-	7	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000117240	GARGANTA DE LA CIERVA	Río	Natural	32,63	-	7	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117280	ARROYO DE ACISCAR	Río	Natural	8,92	-	7	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117950	ARROYO DE LA VILLALONA	Río	Natural	33,32	-	9	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117970	RÍO GUADALPORCÚN	Río	Natural	57,56	-	9	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119040	RÍO GUADALETE III	Río	Muy modificada asimilable a río	67,63	-	14	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119070	RÍO BARBATE II	Río	Natural	12,69	-	14	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119220	ARROYO DEL GALLO	Río	Natural	12,77	-	18	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119230	ARROYO SALADO DE PUERTO REAL	Río	Natural	12,07	-	18	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119240	ARROYO ZURRAQUE	Río	Natural	9,42	-	18	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119250	RÍO IRO	Río	Natural	3,60	-	18	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119260	ARROYO DE AHOGARRATONES	Río	Natural	4,70	-	18	Malo	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119270	RÍO SALADO	Río	Natural	23,90	-	18	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119280	ARROYO DE CONILETE	Río	Natural	2,88	-	18	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119290	CANAL COLECTOR DEL ESTE (ARROYO LOS TORILES)	Río	Muy modificada asimilable a río	13,70	-	18	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119300	ARROYO DE SAN AMBROSIO	Río	Natural	4,79	-	18	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119310	ARROYO DE LA ZARZUELA	Río	Natural	3,12	-	18	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119320	RÍO DEL VALLE	Río	Natural	5,34	-	18	Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119340	RÍO DE LA VEGA	Río	Natural	8,40	-	18	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119390	ARROYO DEL ÁGUILA	Río	Natural	11,90	-	20	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000206140	EMBALSE DE HURONES	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	8,35	10	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000206160	EMBALSE DEL BARBATE	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	26,9	10	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000206170	EMBALSE DEL CELEMÍN	Lago	Muy modificada asimilable a lago	-	5,47	10	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200220	RÍO ALMODÓVAR	Río	Muy modificada asimilable a río	23,21	-	18	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200230	RÍO DEL ÁLAMO	Río	Natural	78,81	-	7	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Longitud (km)	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado	OMA
ES063MSPF005200240	RÍO UBRIQUE	Río	Natural	9,84	-	20	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200270	LAGUNA DE JELI	Lago	Natural	-	0,11	19	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200280	LAGUNA DE MONTELLANO	Lago	Natural	-	0,09	19	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200300	LAGUNA DE SAN ANTONIO	Lago	Natural	-	0,18	19	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200290	LAGUNA DEL TARAJE	Lago	Natural	-	0,17	19	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200200	LAGUNA DULCE DE ZORRILLA	Lago	Natural	-	0,05	19	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200210	LAGUNA SALADA	Lago	Natural	-	0,32	21	Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000203660	LAGUNA MEDINA	Lago	Natural	-	1,12	18	Moderado	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000203670	LAGUNA DEL COMISARIO	Lago	Natural	-	0,21	19	Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200260	EMBALSE DEL FRESNILLO	Lago	Artificial				Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200250	BALSA DE LOS MONTEROS	Lago	Artificial				Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015

Tabla 8.7. (1): Evaluación del estado de las masas de agua superficial continentales de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

Código Masa	Nombre Masa	Estado Cuantitativo	Estado Químico	Estado	OMA
062.001	SETENIL	BUENO	BUENO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.002	SIERRA DE LÍBAR	BUENO	BUENO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.003	SIERRA DE LÍJAR	BUENO	BUENO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062004	SIERRA DE GRAZALEMA-PRADO DEL REY	BUENO	BUENO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.005	ARCOS DE LA FRONTERA-VILLAMARTÍN	MALO	MALO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO 2027
062.006	SIERRA VALLEJA	BUENO	MALO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO 2021
062.007	SIERRA DE LAS CABRAS	BUENO	BUENO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.008	ALUVIAL DEL GUADALETE	BUENO	MALO	MALO	BUEN ESTADO 2021
062.009	JEREZ DE LA FRONTERA	BUENO	MALO	MALO	OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS
062.010	SANLÚCAR-CHIPIONA-ROTA-PUERTO DE SANTA MARÍA	BUENO	MALO	MALO	OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS
062.011	PUERTO REAL	BUENO	MALO	MALO	BUEN ESTADO EN 2027
062.012	CONIL DE LA FRONTERA	BUENO	MALO	MALO	BUEN ESTADO EN 2027
062.013	BARBATE	MALO	MALO	MALO	BUEN ESTADO EN 2021
062.014	BENALUP	MALO	MALO	MALO	BUEN ESTADO EN 2021

Tabla 8.7. (2): Evaluación del estado de las masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado	OMA
ES063MSPF005200000	Bahía externa de Cádiz	Costera	Natural	73,43	13 Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	Costera	Muy Modificada	22,93	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián - Frente a San Fernando	Costera	Natural	37,14	13 Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Costera	Natural	106,31	13 Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200040	Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate	Costera	Natural	36,63	20 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200050	Límite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia	Costera	Natural	70,14	20 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF00520006	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa	Costera	Natural	77,67	20 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200070	Punta de Tarifa - División ecorregiones atlántica / mediterránea	Costera	Natural	30,47	20 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aguas mediterráneas	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200080	Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz	Costera	Muy Modificada	31,44	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	Costera	Natural	43,82	13 Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200550	Base Naval de Rota	Costera	Muy Modificada	5,42	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200570	Puerto de Tarifa	Costera	Muy Modificada	0,10	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Área (km2)	Tipología	Estado/Potencial ecológico	Estado químico	Estado	OMA
ES063MSPF005200100	Desembocadura del Guadalete 1 (Puerto de Santa María)	Transición	Muy Modificada	1,15	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200110	Desembocadura del Guadalete 2	Transición	Muy Modificada	2,79	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200120	Curso fluvial del Guadalete 1	Transición	Muy Modificada	0,63	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF005200130	Curso fluvial del Guadalete 2	Transición	Muy Modificada	0,58	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF005200140	Marismas de Barbate 1 (Barbate)	Transición	Muy Modificada	7,04	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200150	Marismas de Barbate 2	Transición	Muy Modificada	5,72	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200160	Marismas de Barbate 3 (Vejer de la Frontera)	Transición	Muy Modificada	0,25	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200180	Marismas del río San Pedro	Transición	Muy Modificada	22,36	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Bueno	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200190	Marismas de Cádiz y San Fernando	Transición	Muy Modificada	81,02	12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF005200560	Puerto de Santa María	Transición	Muy Modificada	0,96	Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 2 Aguas de transición atlántica de renovación alta	Deficiente	No alcanza el bueno	Bueno	Buen estado en 2021

Tabla 8.7. (3): Evaluación del estado de las masas de agua de transición y costeras de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

## 9 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA

### 9.1 INTRODUCCIÓN

El Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) en su artículo 42, apartado 1, punto f, incluye como contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca un *resumen del análisis económico del uso del agua, incluyendo una descripción de las situaciones y motivos que puedan permitir excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes*. A su vez el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) desarrolla en sus artículos 41 a 43 el análisis económico del uso del agua. Dicho análisis comprende, por un lado, una caracterización económica del uso del agua y, por otro, un análisis de recuperación del coste de los servicios del agua.

La caracterización económica describe la importancia del recurso para la economía, el territorio y el desarrollo sostenible de la demarcación hidrográfica, así como de las actividades económicas a las que las aguas contribuyen de manera significativa, incluyendo una previsión sobre su posible evolución.

El análisis de recuperación del coste de los servicios del agua se realiza calculando los costes, los ingresos y el nivel de recuperación de costes de los servicios del agua. Este análisis se realiza para el conjunto de la demarcación.

El marco normativo para el estudio de la recuperación de costes viene definido por la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 y sucesivas modificaciones) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los planes hidrológicos de cuenca.

En el Anejo nº9: Recuperación de costes se presenta un breve análisis de los contenidos de la normativa que hacen referencia al análisis de recuperación de costes.

En la interpretación de los resultados obtenidos conviene tener en cuenta que la recuperación de costes no es un fin en sí misma sino un medio para conseguir un uso eficiente del recurso y una adecuada contribución de los usos al coste de los servicios, con el objetivo básico de proteger el medio ambiente y, en última instancia, de fomentar el bienestar social. Esta visión está en línea con la Directiva Marco del Agua que determina que para el año 2010 los estados miembros deben asegurar que los precios del agua incorporen incentivos para un uso eficiente del agua y una contribución adecuada de los diferentes usos al coste de los servicios.

## 9.2 SERVICIOS DE AGUA CONSIDERADOS

En el análisis de recuperación de costes se han diferenciado los siguientes servicios de agua:

- a) **Servicios de agua superficial en alta:** Captación, almacenamiento, embalse y transporte del agua superficial en alta por medio de infraestructuras de regulación y conducción. Estas infraestructuras (especialmente las de regulación) pueden proveer varios servicios aparte del suministro de agua como: prevención de avenidas, producción hidroeléctrica, actividades de esparcimiento y ocio.
- b) **Servicios de agua subterránea en alta** (no autoservicio): Extracción y suministro de aguas subterráneas realizado por organismos públicos (organismo de cuenca, entidad de abastecimiento y saneamiento, etc.) en beneficio de los usuarios.
- c) **Distribución de agua de riego:** Conducción del agua a partir del punto de entrega del suministro en alta y su distribución dentro de la zona regable. Puede incluir también la extracción de aguas subterráneas, cuando la realiza un colectivo de riego, y el drenaje de las aguas sobrantes. Este servicio es asumido por los colectivos de riego u otros organismos.
- d) **Servicios de agua urbanos.** Abastecimiento y saneamiento de agua potable por las redes públicas urbanas. El abastecimiento incluye la aducción, tratamiento de potabilización y la distribución del agua. El saneamiento incluye el alcantarillado (o recogida) y la depuración de las aguas residuales. El servicio beneficia tanto a usuarios domésticos como a industrias y comercios que se abastecen por las redes públicas urbanas de agua.
- e) **Autoservicios del agua.** Comprende tanto las extracciones de aguas subterráneas como de aguas superficiales para uso propio, donde el agente que realiza la extracción y el beneficiario son idénticos (en el caso de una industria, en la producción hidroeléctrica o su uso en centrales térmicas o un regadío individual). Se considera que la totalidad de los costes financieros asociados a la actividad se recuperan.
- f) **Reutilización del agua.** Regeneración de aguas residuales para su reutilización por otro uso del agua (riego de jardines, campos de Golf, baldeo de calles, riego de cultivos, recarga de acuíferos, usos ambientales, etc.).
- g) **Desalación.** Proceso que separa la sal del agua dejándola apta para su uso urbano, industrial y agrícola (recurso no convencional). Los recursos hídricos susceptibles de desalación pueden ser el agua de mar o el agua subterránea salinizada; estas últimas pueden proceder de acuíferos costeros en contacto directo con el mar y de acuíferos aislados del mismo.

Aparte de estos servicios, cuyos costes son imputables a los usuarios del agua, existe otro tipo de servicios relacionados con el agua, prestados por organismos públicos, que pretenden beneficiar a un colectivo más amplio. Por esta razón, mayoritariamente no se financian mediante tarifas del agua sino

por la vía impositiva a través de los presupuestos públicos<sup>8</sup>. Estos servicios no deben considerarse en el análisis de recuperación de costes (siguiendo la interpretación estricta del artículo 2.38 de la DMA).

Algunos ejemplos son:

- **Defensa medioambiental.** Actividades dirigidas a la protección y recuperación del medio ambiente hídrico y sus ecosistemas asociados. Incluye, por ejemplo, el control de los vertidos, la guardería fluvial, la recuperación de cauces y humedales, etc.
- **Defensa contra avenidas.** Se refiere a la regulación de los ríos en cabecera, mediante presas y embalses (laminación de avenidas), y a todas las actuaciones que se realizan en los ríos y sus márgenes con el objetivo de prevenir avenidas, evitar inundaciones y mitigar sus impactos.
- **Administración del agua en general.** Engloba a la administración pública del agua en la medida en que no está incluida en los epígrafes anteriores. Contiene por ejemplo la gestión de las concesiones por el uso del dominio público hidráulico por parte de los organismos de cuenca y la planificación hidrológica, las redes de medida para la monitorización hidrológica y de los indicadores de calidad de las masas de agua, etc.

### 9.3 ORGANISMOS QUE PRESTAN LOS SERVICIOS DEL AGUA

Son varios los agentes que intervienen en la prestación y financiación de los servicios de agua en la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

La siguiente tabla trata de describir el marco institucional en el cual se desarrollan los servicios del agua en la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate:

---

<sup>8</sup> Conviene señalar que también para estos servicios existen algunos instrumentos de recuperación de costes, como el Canon de control de vertidos y el Canon de utilización de los bienes del dominio público hidráulico.

Servicio del agua (definición artículo 2.38 DMA)	Detalle del servicio	Agente que lo presta
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	Servicios de agua superficial en alta (extracción, embalse, almacenamiento y suministro a través de servicios públicos para todos los usos)	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana Aguas de la Sierra de Cádiz, S.A.
	Extracción y suministro de agua subterránea (no autoservicios)	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana Aguas de la Sierra de Cádiz, S.A. Entidades de abastecimiento y saneamiento (EAS)
	Distribución de agua para riego	Colectivos de riego
	Abastecimiento urbano (tratamiento y distribución de agua potable)	Entidades de abastecimiento y saneamiento (EAS)
	Autoservicios	Usuarios privados, industrias, colectivos de riego
	Reutilización	Entidades de abastecimiento y saneamiento (EAS)
	Desalación	
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas	Usuarios privados, industrias
	Recogida y depuración en redes públicas	Entidades de abastecimiento y saneamiento (EAS)

Tabla 9.3. (1): Agentes que prestan los servicios del agua

#### 9.4 COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

Como ya se ha señalado, los servicios de agua incluyen por una parte las actividades que prestan los organismos públicos o privados para la satisfacción de la demanda de agua de los usuarios y, en el caso de que se produzca un vertido, la recogida y el tratamiento de las aguas residuales. Incluyen por tanto la captación de aguas superficiales, la extracción de aguas subterráneas, el almacenamiento, el transporte y el tratamiento del agua requerido para su uso, así como la recogida y la depuración de las aguas residuales en el caso de los usos urbanos domésticos e industriales.

Por otro lado existen una serie de servicios de agua, prestados generalmente por organismos públicos, que están relacionados con el carácter de *bien público* del agua y con la protección de la población y el medio ambiente. Estos servicios incluyen, por ejemplo, la laminación de avenidas para prevenir inundaciones, las actuaciones destinadas a la protección y mejora del medio ambiente hídrico, la regulación de los usos del agua y la ordenación y gestión del Dominio Público Hidráulico en general.

Por consiguiente, solo una parte de los servicios prestados se pueden repercutir a los usuarios mediante tasas o tarifas, debiendo financiarse la otra parte a través de los presupuestos públicos utilizando la vía impositiva.

En el presente capítulo se ha tratado de diferenciar y cuantificar estos dos componentes, a fin de poder efectuar el análisis de recuperación de costes.

El procedimiento seguido para determinar el coste de los servicios del agua, en líneas generales, es el siguiente:

1. Definición de los servicios del agua.
2. Identificación de los agentes que prestan los servicios.
3. Determinación de los presupuestos de gasto por organismo y servicio. Esta etapa incluye las siguientes operaciones:
  - a) Determinación de los presupuestos de gasto de los organismos que prestan los servicios del agua (correspondientes a estos servicios).
  - b) Territorialización de los gastos de los organismos cuyo ámbito excede de la demarcación.
4. Determinación de los costes financieros por servicios y usos del agua. Esta etapa incluye las siguientes operaciones:
  - a) Determinación del coste anualizado de las inversiones.
  - b) Diferenciación de los costes por servicios de agua.
  - c) Asignación de los costes de los servicios a los diferentes usos del agua.
5. Descripción del tratamiento aplicado a los costes ambientales y del recurso.

---

### 9.4.1 COSTE FINANCIERO DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

En el análisis de los costes financieros se diferencian las siguientes partidas:

- Gastos de funcionamiento y conservación.
- Gastos de administración.
- Coste de las inversiones.

En el caso de los gastos de funcionamiento y conservación y los gastos de administración, los presupuestos de gasto en principio reflejan bastante bien el coste de estas partidas en un determinado año.

Sin embargo, en el caso de las inversiones, el verdadero coste correspondiente a un año no necesariamente coincide con el presupuesto, debido a que el presupuesto refleja la totalidad de las

inversiones realizadas en un año, sin tener en cuenta el hecho de que las inversiones realizadas tienen una vida útil superior a un año y, por consiguiente, el coste de inversión se debe distribuir a lo largo de su periodo de amortización. Por otro lado, habría que tener en cuenta también las inversiones realizadas en periodos anteriores que aún no han sido amortizadas. Esto significa que el presupuesto de inversión representa el coste solo en el caso de que el volumen de inversión sea constante a lo largo del periodo de amortización.

La contribución de los diferentes usos a los costes financieros por cada uno de los servicios del agua de la Demarcación Hidrográfica de Guadalete-Barbate se muestra en la siguiente tabla:

Servicios del agua		Importe 2012 (Mill €)			
		Urbano	Agrario	Industrial	Total
		1	2	3	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	Servicios de agua superficial en alta (1)	3,08	8,32	0,53	11,93
	Extracción y suministro de agua subterránea (no autoservicios)	2,39	-	-	2,39
	Distribución de agua para riego		9,88		9,88
	Ciclo urbano (tratamiento y distribución de agua potable)	88,39	-	-	88,39
	Autoservicios	-	8,81	0,83	9,64
	Reutilización	-	1,39	0,43	1,82
	Desalación	-	-	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas	-	-	-	-
	Recogida y depuración en redes públicas	32,78		-	32,78
		126,64	28,4	1,79	156,83

Tabla 9.4.2. (1). Coste financiero de la prestación de los servicios del agua para cada uno de los usos del agua

#### 9.4.2 COSTES AMBIENTALES

Los costes ambientales se valoran como el coste económico de las actuaciones necesarias para minimizar el coste ambiental asociado exclusivamente a la prestación de los servicios del agua tal como están definidos en el art. 2.38 de la DMA<sup>9</sup>. Los costes ambientales se conciben así como una “tasa de penalización por contaminar” ligado a la prestación de los servicios del agua.

<sup>9</sup> «Servicios relacionados con el agua»: todos los servicios en beneficio de los hogares, las instituciones públicas o cualquier actividad económica, consistentes en: a) la extracción, el embalse, el depósito, el tratamiento y la distribución de aguas superficiales o subterráneas; b) la recogida y depuración de aguas residuales, que vierten posteriormente en las aguas superficiales.

Esta aproximación pragmática acota aún más la definición de costes ambientales dada por la IPH, la cual engloba todas las medidas establecidas en el programa de medidas para alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua<sup>10</sup>.

El proceso para la estimación de los costes ambientales es el siguiente:

1. Identificación de las actuaciones del Programa de Medidas del Plan de Cuenca destinadas a la corrección ambiental de un deterioro originado por la prestación de los servicios del agua. Solo se consideran aquellas medidas de prestación de los servicios que se ajustan a la definición estricta del artículo 2.38.
2. Estimación de los costes anuales equivalentes (CAE) de las medidas identificadas en el Programa de Medidas que resten por ejecutarse en el año para el que se realice el análisis.
3. Añadir los costes de mantenimiento y explotación de las medidas (destinadas a la corrección ambiental de un deterioro originado por un servicio) ya en ejecución. Estos costes ya internalizados deberán descontarse de los financieros a los efectos de la tabla resumen de recuperación de costes.

Por tanto, hay un coste ambiental pendiente (futuro) y otro ya internalizado. El coste ambiental será la suma de ambos. Esta metodología ha sido presentada como caso de estudio en el documento de la Comisión Europea sobre el Assessment of environmental and resource costs for supporting the implementation of the WFD, de julio de 2014:

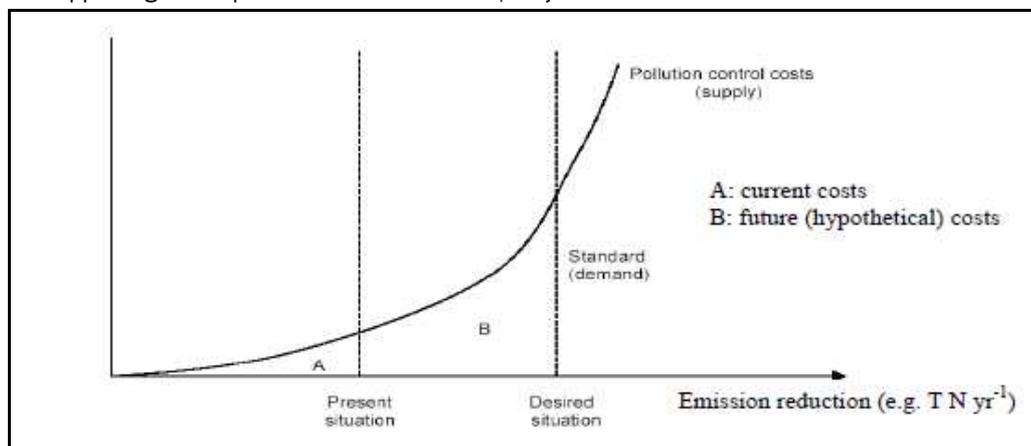


Ilustración 1. Composición de los costes ambientales: A medida que las emisiones se van reduciendo gracias a la aplicación de las medidas correctoras, la parte internalizada (que queda por debajo de la gráfica) es mayor que la que resta por ejecutar.

<sup>10</sup> En teoría, el programa de medidas debe de incluir todas las actuaciones necesarias para alcanzar el buen estado de las masas de agua, es decir, los objetivos de calidad fijados para cada masa de agua. Estas pueden sufrir modificaciones en los sucesivos ciclos de planificación del plan.

4. Asignación de los costes no financieros a los diferentes usos/servicios del agua acorde al principio de recuperación de costes.

### 9.4.3 COSTES DEL RECURSO

Para aproximar la evaluación del coste del recurso, podemos entenderlo como un coste de oportunidad, del incremento que un consumidor se estaría dispuesto a pagar por disponer de una cantidad adicional de agua. Esto puede aproximarse a los precios con que se establece el mercado en los intercambios de derechos, en aquellas cuencas donde existan estos mecanismos y, por tanto, situaciones de escasez.

Por otro lado, en aquellas demarcaciones donde exista generación de recurso mediante desalación, se considera, además, que el coste del recurso es su coste de producción; coste que se interpreta como el precio de venta del agua en la planta.

También, cuando se realizan transferencias de agua entre demarcaciones, se ha de incorporar el precio del trasvase como coste del recurso.

Evidentemente, en situaciones de escasez o de disponibilidad variable, su precio variará, pero a efectos generales de planificación podemos imaginar un escenario de suministro constante con unas reglas de mercado fijas.

Por todo lo anterior, los costes del recurso varían enormemente de unos ámbitos de planificación a otros, hasta el punto de que, en cuencas con suficiente disponibilidad, su valor puede estimarse como cero.

A la hora de estimar un valor solo se tendrán en cuenta los costes derivados de la desalación y los trasvases.

En lo que respecta al canon de trasvase, actualmente en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate sólo está vigente el Traspase Guadiaro-Majaceite.

## 9.5 INGRESOS POR LOS SERVICIOS DEL AGUA

El procedimiento seguido para determinar los ingresos por los servicios del agua, en líneas generales, es el siguiente:

1. Definición de los servicios del agua.
2. Identificación y análisis de los instrumentos de recuperación de costes.
3. Determinación de los ingresos por los servicios del agua. Esta etapa incluye las siguientes operaciones:
  - a) Determinación de los ingresos por servicios de agua y organismos.
  - b) Territorialización de los ingresos de los organismos cuyo ámbito excede de la demarcación.

- c) Diferenciación de los ingresos por servicios.
- d) Asignación a los diferentes usos.

9.5.1 INSTRUMENTOS DE RECUPERACIÓN DE COSTES

Existen diversos instrumentos para la recuperación de costes por la prestación de los servicios de agua.

La siguiente tabla presenta los instrumentos más relevantes.

Servicios del agua		Instrumentos para la recuperación de costes
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	Abastecimiento de agua superficial en alta (1)	Canon de regulación Tarifa de utilización del agua Canon de servicios generales (Ley de Aguas de Andalucía) Canon de Tránsito
	Abastecimiento de agua subterránea en alta (no autoservicio) (2)	Canon de servicios generales (Ley de Aguas de Andalucía) Tarifas urbanas de abastecimiento y saneamiento
	Distribución de agua para riego en baja	Tarifas/derramas/cuotas de los colectivos de riego
	Abastecimiento urbano (3) en baja	Tarifas de abastecimiento y saneamiento, tasa de alcantarillado, canon de saneamiento, canon del agua, etc.
	Autoservicios	Los costes son asumidos por los propios usuarios del agua
	Reutilización	Incluidas dentro de las tarifas urbanas del agua
	Desalación	Incluidas dentro de las tarifas urbanas del agua
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas	Los costes son asumidos por los propios usuarios del agua
	Recogida y depuración en redes públicas	Tarifas de saneamiento, tasa de alcantarillado, canon de saneamiento, canon del agua, etc.

Tabla 9.5.1. (1) Instrumentos legales para la recuperación de costes de los distintos servicios del agua.

- (1) extracción, embalse, almacenamiento y suministro a través de servicios públicos para todos los usos.
- (2) Extracción y suministro de agua.
- (3) Tratamiento (ETAP) y distribución de agua potable a los usuarios urbanos.

9.5.2 INGRESOS POR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA OBJETO DE RECUPERACIÓN DE COSTES

La contribución de los diferentes usos a los ingresos por cada uno de los servicios del agua de la Demarcación Hidrográfica de Guadalete-Barbate se muestra en la siguiente tabla:

Servicios del agua		Importe 2012 (Mill €)			
		Urbano	Agrario	Industrial	Total
		1	2	3	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	Servicios de agua superficial en alta (1)	1,68	4,53	0,29	6,50
	Extracción y suministro de agua subterránea (no autoservicios)	2,39	-	-	2,39
	Distribución de agua para riego		8,4		8,4
	Ciclo urbano (tratamiento y distribución de agua potable)	87,52	-	-	87,52
	Autoservicios	-	8,81	0,83	9,64
	Reutilización	-	1,39	0,43	1,82
	Desalación	-	-	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas	-	-	-	-
	Recogida y depuración en redes públicas	31,76		-	31,76
		123,35	23,13	1,55	148,03

Tabla 9.5.2. (1) Ingresos por la prestación de los servicios del agua para cada uno de los usos del agua.

9.6 RECUPERACIÓN DE COSTES

La recuperación de costes de los servicios del agua en la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate alcanza un valor global del 86%, incluyendo los costes financieros y ambientales. Por servicios, son los servicios de agua superficial en alta los que tienen una menor recuperación, alcanzando el 33%. Por usos, los usuarios urbanos son los que alcanzan una mayor recuperación, 92%, seguido por los usuarios industriales, 71%, y agrarios, 66%.

Servicios del agua		Índice de recuperación de costes (%)			
		Urbano	Agrario	Industrial	Total
		1	2	3	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	Servicios de agua superficial en alta (1)	33%	33%	32%	33%
	Extracción y suministro de agua subterránea (no autoservicios)	88%			88%
	Distribución de agua para riego		74%		74%
	Ciclo urbano (tratamiento y distribución de agua potable)	98%			98%
	Autoservicios		100%	100%	100%
	Reutilización		100%	100%	100%
	Desalación				
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas				
	Recogida y depuración en redes públicas	84%			84%
		92%	66%	71%	86%

Tabla 9.6. (1) Recuperación de Costes por uso y servicio del agua

	Costes (M€)				Ingresos por tarifas (M€)	Índice de RC (%) costes totales	Índice de RC (%) costes financieros
	Financiero	Ambiental	del Recurso	Total			
	A	B	C	D = A + B			
Urbano	126,64	7,78	0,00	134,42	123,35	92%	97%
Industrial	1,79	0,38	0,00	2,17	1,55	71%	87%
Agrario	28,40	6,75	0,00	35,15	23,14	66%	81%
<b>Total</b>	158,61	14,91	0,91	173,52	149,77	<b>86%</b>	<b>94%</b>

Tabla 9.6. (2) Recuperación de costes por uso

## 10 PLANES Y PROGRAMAS RELACIONADOS

### 10.1 INTRODUCCIÓN

Una serie de planes y programas sectoriales están relacionados con los planes hidrológicos, de forma directa o indirecta.

Se han analizado por una parte los planes y programas realizados por la Administración General del Estado y por otra los planes y programas desarrollados por las Administraciones autonómicas.

De la misma manera, se recogen separadamente aquellos planes y programas que afectan específicamente a las aguas costeras y de transición.

Una información más detallada sobre dichos planes se encuentra en el Anejo 10: Programa de Medidas.

### 10.2 PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO Y AUTONÓMICOS

A continuación se listan los Planes y Programas considerados de la Administración General del Estado y que afectan a todas las categorías de masas de agua.

En el Apéndice 1 del Anejo 10: Programa de Medidas, se incluye una breve descripción del objetivo de cada uno de ellos.

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL
Plan Nacional de Calidad de Aguas	MARM	Estatal	2007-2015
Plan Nacional de Reutilización	MARM	Estatal	2010-2015
Plan Nacional de Regadíos	MARM	Estatal	
Plan de Choque de Modernización de Regadíos	MARM	Estatal	
Estrategia Nacional de Restauración de Ríos	MARM	Estatal	
Programa A.G.U.A.	MARM	Estatal	
Programa A.G.U.A. de Energías Renovables para la Desalación	MARM	Estatal	
Plan de Choque Tolerancia Cero de Vertidos	MARM	Estatal	
Programa Alberca y Registro de aguas	MARM	Estatal	
Plan de Choque de Energías Renovables del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2006-2010)	MARM	Estatal	2006-2010
Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Rural	MARM	Estatal	2014-2020
Plan Estratégico Español para la conservación y uso racional de humedales	MARM	Estatal	
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)	MARM	Estatal	Revisiones anuales
Plan de Energías Renovables en España	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	Estatal	2011-2020

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL
Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. (BOE de 14 de febrero de 1995).	Ministerio del Interior	Estatal	
Redes de Control de Calidad de aguas	AAA	Autonómico	Continuo
Redes de Cantidad. Piezométricas. Aforos.SAIH	AAA	Autonómico	Continuo
Programas para prevenir inundaciones en poblaciones	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2007-2013
Programa de Desarrollo Rural.	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Programas de acción en zonas vulnerables	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2009-2013
II Plan Andaluz de Agricultura Ecológica	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2007-2013
III Plan Andaluz de Agricultura Ecológica	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Agenda del regadío andaluz H-2015	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2015
Plan Andaluz de Desarrollo Industrial	Consejería de empleo, empresa y comercio	Autonómico	2007-2013
Estrategia Industrial de Andalucía	Consejería de empleo, empresa y comercio	Autonómico	2014-2020
Plan Andaluz de Medio Ambiente	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2017
Estrategia Andaluza de Cambio Climático	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Director de Riberas	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Forestal y su adecuación, que incluye Plan andaluz de lucha contra la Desertificación	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2008-2015
Plan Andaluz para el control de especies exóticas invasoras	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Planes de recuperación y conservación de especies	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Programa de Actuaciones de Conservación de los Invertebrados Amenazados en Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Bases para la elaboración del plan de conservación de los peces continentales autóctonos de Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Estrategia Andaluza para la Conservación de la Geodiversidad	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible	Junta de Andalucía	Autonómico	2014-2020

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL
Programas e Iniciativas Europeas (LIFE e INTERREG)	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan de Medio Ambiente	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2017
Planes de Gestión de la Red Natura 2000	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Planes de Ordenación de Recursos Naturales de Espacios Naturales Protegidos.	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Planes Rectores de Uso y Gestión de Espacios Naturales Protegidos	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Director para Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía			
Plan Andaluz de Humedales	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Red de Seguimiento y del Programa de Gestión de Humedales en Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Andaluz Territorial de Residuos Urbanos	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Director Territorial de Residuos no peligrosos de Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2010-2019
Plan de Prevención y Gestión de residuos peligrosos	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2012-2020
Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER 2007-2013)	Junta de Andalucía.	Autonómico	2007-2013
Estrategia Energética de Andalucía	Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana	Junta de Andalucía.	Autonómico	
Programa de actuaciones para asegurar el abastecimiento a poblaciones	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Protocolo de colaboración entre el Ministerio de Medioambiente, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, la CHGuadalquivir y los ayuntamientos integrantes del abastecimiento de agua de la zona Gaditana y de Barbate y Vejer de la Frontera, por el que se fijan las bases y líneas de actuación para la coordinación y ejecución de las infraestructuras y la gestión y explotación del ciclo integral del agua en el sistema.	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL
Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	
Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	
Plan de Ordenación del Territorio del Área de La Janda (en tramitación)	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	
Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar (en tramitación)	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	
Programa de Desarrollo Rural de Andalucía	Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Plan General de Turismo Sostenible	Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Plan Andaluz de Control de la Desertización	Junta de Andalucía.	Autonómico	
Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz	Junta de Andalucía.	Autonómico	

Tabla 10.2. (1): Planes y Programas considerados relacionados con todas las categorías de masas de agua

Se enumeran seguidamente los Planes y Programas considerados de la Administración General del Estado y que afectan específicamente a las aguas costeras y de transición. Una información más detallada sobre dichos planes se encuentra igualmente en el Apéndice 1 del Anejo 10: Programa de Medidas.

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL
Convenio OSPAR	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Convenio de Londres	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Convenio OPCR y Protocolo HNS	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Estrategia Española de Gestión Integrada de Zonas Costeras	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.		
Programa Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) y Compras de espacios en zonas sensibles para el DPMT	Secretaría General del Mar. MARM.	Estatal	Continuo
Plan Deslindes	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Plan Estratégico Nacional de Pesca	Secretaría General del Mar. MARM.	Estatal	2007-2013
Programa europeo del Fondo Europeo de la Pesca	Secretaría General del Mar. MARM.	Estatal	2007-2013
Planes Nacionales de cultivos marinos	Secretaría General del Mar. MARM.	Estatal	2008-2011
Programa ROM (ROM 5.1-05)	Ministerio de Fomento. Puertos del Estado.	Estatal	
Plan Interior de Contingencias por contaminación marina accidental	Dirección General de la Marina Mercante. Ministerio de Fomento.	Estatal	
Planes Interiores de Contingencias por contaminación marina accidental	Dirección General de la Marina Mercante. Ministerio de Fomento.	Estatal	
Convenio MARPOL	Dirección General de la Marina Mercante. Ministerio de Fomento.	Estatal	Continuo
Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan de Medio Ambiente de Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2004-2010
Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía	Consejería de Turismo. Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Plan de Emergencia ante el riesgo de contaminación del litoral en Andalucía (PECLA)	Consejería de Gobernación y Justicia. Junta de Andalucía.	Autonómico	

Tabla 10.2. (2): Planes y Programas considerados relacionados específicamente con las masas de agua costeras y de transición

## 11 PLANES DEPENDIENTES: SEQUÍAS E INUNDACIONES

En la planificación hidrológica, las sequías y las inundaciones, como fenómenos meteorológicos extremos, tienen un tratamiento diferenciado dentro del marco de los planes hidrológicos, desarrollándose legislación específica que regula la forma de actuar frente a estos fenómenos.

No obstante, los planes hidrológicos de la demarcación hidrográfica deben considerar los planes dependientes relacionados con las sequías y las inundaciones, tal y como se indica en el artículo 59. "Situaciones hidrológicas extremas" del Reglamento de la Planificación Hidrológica:

*"1. El plan hidrológico, con los datos históricos disponibles sobre precipitaciones y caudales máximos y mínimos, establecerá los criterios para la realización de estudios y la determinación de actuaciones y obras relacionadas con situaciones hidrológicas extremas.*

*Como consecuencia de estos estudios se determinarán las condiciones en que puede admitirse en situaciones hidrológicas extremas el deterioro temporal, así como las masas de agua a las que se refiere el artículo 38.*

*2. Establecerá las medidas que deben adoptarse en circunstancias excepcionales correspondientes a situaciones hidrológicas extremas, incluyendo la realización de planes o programas específicos como los indicados en el artículo 62.*

*3. Las administraciones competentes delimitarán las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los organismos de cuenca deben trasladar a las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 11.2 del texto refundido de la Ley de Aguas. Para ello contarán con el apoyo técnico de estos organismos y, en particular, con la información relativa a caudales máximos en la red fluvial, que la administración hidráulica deberá facilitar."*

También en el apartado 9.1. *Registro de los programas y planes más detallados*, de la Instrucción de Planificación Hidrológica, se hace referencia a la consideración de los planes específicos sobre sequías e inundaciones:

*"Los planes hidrológicos tendrán en cuenta en su elaboración los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, y, en su caso, los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, de los que incorporarán un resumen, incluyendo el sistema de indicadores y umbrales de funcionamiento utilizados y las principales medidas de prevención y mitigación propuestas.*

*También contemplarán los planes relacionados con la protección frente a las inundaciones, de los que incorporarán un resumen, incluyendo la evaluación de riesgos y las medidas adoptadas.*

*El plan hidrológico tendrá en cuenta en su elaboración aquellos planes y programas más detallados sobre las aguas, realizados por las administraciones competentes en el ámbito de la demarcación hidrográfica de los que incorporará los resúmenes correspondientes.”*

## 11.1 PLANES ESPECIALES DE ACTUACIÓN EN SITUACIÓN DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

Así, para las sequías se ha desarrollado en la Demarcación Hidrográfica de Guadalete y Barbate el Plan Especial de actuación frente a situaciones de alerta y eventual Sequía, conocido como Planes Especiales de Sequía (PES).

Dicho plan es un requerimiento del artículo 27 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional. El PES viene acompañado de una memoria ambiental, resultado del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) que se ha desarrollado paralelamente. La EAE es un instrumento de prevención para integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas públicos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

### 11.1.1 OBJETIVOS DE LOS PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA

El objetivo general del PES es minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales, generados en situaciones de eventual sequía. Este objetivo general se persigue a través de los siguientes objetivos específicos:

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.
- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ambientales, evitando, en todo caso, efectos permanentes sobre el mismo.
- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos.

A su vez, para alcanzar los objetivos específicos se plantean los siguientes objetivos instrumentales u operativos:

- Definir mecanismos para la previsión y detección de la presentación de situaciones de sequía.
- Fijar umbrales para la determinación del agravamiento de las situaciones de sequía.
- Definir las medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de las situaciones de sequía.

- Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.

### 11.1.2 LÍNEAS DE ACTUACIÓN DEL PLAN

Uno de los principales objetivos del Plan es el establecimiento de un sistema de indicadores que permitan prever situaciones de sequía y valorar la gravedad con que se presentan. Se define por tanto un sistema de indicadores que sirve de referencia general para la declaración formal de situaciones de sequía y para la valoración coyuntural del estado hidrológico de las diferentes juntas de explotación. De este modo, para cada uno de los indicadores seleccionados se han propuesto las marcas de clase que individualizan los siguientes niveles de intensidad de la sequía: normalidad, prealerta, alerta y emergencia.

El fin último del Plan es identificar medidas mitigadoras para hacer frente a las sequías, estas medidas se dividen en tres tipos en función del nivel de sequía.

- Medidas Estratégicas (normalidad y prealerta): prevenir el deterioro del estado de las aguas, incrementando las disponibilidades, reduciendo las demandas y mejorando la eficiencia en el uso.
- Medidas Tácticas (alerta): conservar los recursos mediante mejoras en la gestión y en el uso.
- Medidas de Emergencia (emergencia): alargar los recursos disponibles durante el máximo tiempo posible.

### 11.2 PLANES DE GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIONES

Los trabajos de implementación de la Directiva 2007/60/CE están en fase de ejecución en la cuenca del Guadalete y Barbate, parte de estos trabajos han sido incorporados en el presente borrador de Plan.

El objetivo último del plan de gestión del riesgo de inundación es, para aquellas zonas determinadas en la evaluación preliminar del riesgo, conseguir que no se incremente el riesgo de inundación actualmente existente y que, en lo posible, se reduzca a través de los distintos programas de actuación, que deberán tener en cuenta todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica consideradas (art. 11.4. del RD 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación), lo cual adquiere más importancia al considerar los posibles efectos del cambio climático.

## 12 PROGRAMAS DE MEDIDAS

### 12.1 INTRODUCCIÓN

El TRLA en su artículo 92 quater establece la necesidad de un programa de medidas para cada demarcación hidrográfica en el que se hayan tenido en cuenta los resultados de los estudios realizados para determinar las características de la demarcación, las repercusiones de la actividad humana en sus aguas, así como el estudio económico del uso del agua en la misma.

La finalidad del programa de medidas (art. 92 quater TRLA) es la consecución de los objetivos medioambientales basándose en criterios de racionalidad económica y sostenibilidad.

Las medidas que componen el programa de medidas pueden ser básicas (art.44 a 54 RPH) y complementarias (art.55 RPH). Las primeras de ellas son los requisitos mínimos que deben cumplirse en cada demarcación y las segundas son aquellas que en cada caso deben aplicarse con carácter adicional para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas.

Para conseguir la consecución de los objetivos medioambientales se han combinado las medidas más adecuadas considerando los aspectos económicos, sociales y ambientales de las mismas. Además en la selección del conjunto de medidas se ha tenido en cuenta los resultados del análisis coste-eficacia y los efectos sobre otros problemas medioambientales y sociales.

El organismo de cuenca es el responsable del proceso de integración y coordinación de los programas elaborados por las diferentes administraciones competentes. Ha sido cometido del Comité de Autoridades Competentes facilitar la ejecución de este proceso.

El resumen del programa de medidas que aquí se expone ha sido el resultado de un proceso participativo de análisis de las alternativas para alcanzar los objetivos previstos en la planificación.

Las inversiones previstas en este programa de medidas tienen un carácter orientativo y su importe definitivo quedará fijado en función del seguimiento del mismo, de los objetivos definidos y de la disponibilidad presupuestaria.

### 12.2 DEFINICIÓN DEL PROGRAMA

Tal como se indica en el apartado 8.1 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), el procedimiento seguido para la definición del programa de medidas ha sido el siguiente:

1. Recopilación de los programas de medidas elaborados previamente por cada una de las administraciones competentes, así como las otras medidas previstas o en ejecución.

2. Integración y coordinación de los programas.
  - a) Comprobación mediante modelos de simulación si el conjunto de las medidas produce el efecto deseado sobre el estado de las masas de agua (Conforme al apartado 8.1 de la IPH en esa comprobación se debe dejar constancia expresa de la compatibilidad de las medidas, tener en cuenta el efecto que medidas que actúen sobre unas masas pueden producir en otras masas (aguas abajo) y verificar que no se produzca un aumento de la contaminación en las masas de agua superficial (en particular en las aguas costeras y de transición).
  - b) Al detectar que con el programa de medidas inicialmente propuesto no se alcanzan los objetivos previstos, propuesta de nuevas medidas para alcanzar los objetivos (De acuerdo con el apartado 8.1 de la IPH se deben identificar las masas de agua costeras y de transición en las que no se alcanzan los objetivos por presiones ubicadas fuera del ámbito territorial de la demarcación).
  - c) Selección de la combinación más adecuada de medidas, apoyada en un análisis coste eficacia (Conforme al apartado 3.7 del Anejo 10: Programa de Medidas, el análisis coste-eficacia se ha efectuado sólo para las otras medidas básicas y las medidas complementarias).
3. Comprobación de la adecuación del programa de medidas a los escenarios de cambio climático considerados.
4. Presentación de resultados: resumen del programa de medidas.

Los organismos que intervienen en la realización del programa de medidas (aunque no intervengan directamente en la inversión) en la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate son los siguientes:

- Organismos estatales:
  - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Organismos autonómicos:
  - Junta de Andalucía.
    - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
    - Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.
  - Consejería de Obras Públicas y Transportes.
    - Agencia Pública de Puertos de Andalucía.

- Organismos locales

El programa recogido en el Anejo 10 del presente documento contempla tanto medidas ya en ejecución, proyectadas o programadas por alguno de los organismos arriba mencionados, como medidas nuevas, consideradas necesarias para conseguir los objetivos definidos en este plan hidrológico.

En el caso de las medidas ya previstas o en marcha, se ha tratado de obtener esta información de los organismos encargados de su planificación y realización. Básicamente han aportado información detallada sobre el grado de avance de diferentes planes y programas en marcha, realizando indicación de las partidas presupuestarias asignadas a las actuaciones o medidas planificadas.

## 12.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS MEDIDAS

### Clasificación

#### Medidas básicas

Hay que distinguir dos grupos dentro de las medidas básicas:

- Las 'Básicas I', referidas en el Art. 45 del RPH. Corresponden a normativa de protección de las aguas (un total de 17 directivas europeas recogidas en el Anexo III del RPH), y son actuaciones que han de incluirse obligatoriamente en el Plan de Medidas y en el escenario tendencial. Se estimarán sus costes y eficacias, si bien no procede discutir su realización. Son medidas de mejora de calidad, ninguna de ellas se refiere a la cantidad.
- Las 'Básicas II', correspondientes a los Art. 46 a 54 del RPH, relacionados con otra legislación. Deberán integrarse en el Plan de Medidas una vez seleccionadas las distintas posibilidades o alternativas para su cumplimiento mediante análisis coste-eficacia. En esta lista de medidas, si tienen relevancia las medidas de carácter cuantitativo, como se verá más adelante.

#### Complementarias

- Medidas contempladas en los artículos 55 a 60 del RPH, que las define como aquellas medidas que en cada caso deban aplicarse con carácter adicional para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas. Como se verá, son en su mayoría actuaciones para la mejora del estado cualitativo de las masas de agua.

### Ámbito de aplicación

Las medidas, con independencia de su carácter básico o complementario, pueden agruparse, atendiendo a su ámbito de aplicación, en actuaciones específicas e instrumentos generales.

Las primeras se refieren a actuaciones concretas que pueden llevarse a cabo de manera repetida en la demarcación hidrográfica y cuya repercusión es esencialmente local. Cada una de ellas puede estar compuesta por elementos de diferente naturaleza.

Los instrumentos generales habitualmente son de naturaleza administrativa, legal o económica y su efecto puede ser a más largo plazo que el derivado de la ejecución de actuaciones específicas. Pueden incluso ser adoptadas a nivel nacional con objeto de que sean aplicables en todas las demarcaciones o partes de demarcaciones hidrográficas internacionales, o bien a otros niveles administrativos, como autonómico o municipal.

### Información requerida

Tal como se indica en el apartado 8.2.4 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, para caracterizar las medidas y poder valorar si conviene incluirlas en el programa de medidas, es necesario, como mínimo, disponer de la siguiente información:

- a) Descripción de la medida, en la que se indique las características que la definen (parámetros básicos de diseño en su caso) señalando en qué consiste y la finalidad que persigue a grandes rasgos. Se debe detallar también, en su caso, las medidas cuya ejecución previa sea necesaria.

Igualmente se debe conocer el carácter básico o complementario así como las especificaciones adicionales pertinentes.

En su caso, se deben detallar los elementos que componen la medida. Debe especificarse igualmente el grupo de indicadores de calidad afectados en las masas de agua sobre las que repercute la medida (indicadores biológicos, hidromorfológicos o fisicoquímicos en el caso de aguas superficiales e indicadores del estado cuantitativo o químico en las subterráneas).

- b) Presiones identificadas en el inventario que son mitigadas o eliminadas mediante la aplicación de la medida.
- c) Coste anual equivalente de la medida, que integra el coste de inversión y el coste de explotación y mantenimiento.
- d) Eficacia de la medida.
- e) Organismo o entidad responsable de la puesta en práctica de la medida.
- f) Plazo previsto para la puesta en práctica de la medida.
- g) Vida útil o duración de la aplicación de la medida, en su caso.
- h) Ámbito territorial. Debe indicarse el territorio en el que se aplica la medida, especificando si es de alcance nacional, si afecta a toda la demarcación, a una parte de ella o si es de aplicación sobre una determinada masa de agua. Se debe detallar, si procede, el emplazamiento físico de

la medida, que puede estar puntualmente localizado, como el caso de la construcción de una estación depuradora de aguas residuales o la ejecución de una escala de peces o afectar a una cierta extensión, como el caso de una reducción en la aplicación de fertilizantes en una zona de riego. Igualmente se deben identificar las masas de agua en las que, como consecuencia de su aplicación, resultan modificados algunos de los indicadores de los elementos de calidad que determinan el estado de la masa. En su caso, también se deben señalar las unidades de demanda a las que afecta la medida, como las aglomeraciones urbanas afectadas por la mejora de un tratamiento en una estación depuradora de aguas residuales.

En el caso de las medidas ya previstas o en marcha, se ha utilizado la información obtenida de los organismos encargados de su planificación y realización.

Para la caracterización de las medidas nuevas y para el contraste de información obtenido de las medidas ya proyectadas se han utilizado distintas fuentes, principalmente la Guía técnica para la caracterización de medidas v.3.2 (MARM, noviembre de 2009), la aplicación SICMACE y artículos relacionados con las actuaciones. También se ha recurrido en ocasiones al uso del criterio de expertos.

#### **Coste de las medidas**

En la definición del programa es necesario considerar medidas nuevas y medidas que forman parte de planes o programas ya elaborados por diferentes autoridades competentes y que, por tanto, cuentan ya con una estimación de coste. La estimación normalmente corresponde a un nivel de definición de la medida mayor que el que puede obtenerse con los procedimientos generales de valoración, por lo que, como regla general, se ha utilizado la información más detallada, que puede corresponder incluso a proyectos ya redactados o a actuaciones en ejecución. Donde pareciera conveniente, la información recibida se ha contrastado con otros procedimientos de valoración, haciendo los ajustes pertinentes.

Puesto que se trata de información de muy diferente procedencia es necesario asegurar que siempre se reflejan los mismos conceptos de coste para garantizar la coherencia de los resultados obtenidos y la validez del análisis coste-eficacia.

Así, en la recopilación de información sobre medidas en ejecución o previstas por las diferentes autoridades competentes, se ha tratado de asegurar que el coste de inversión que se facilita corresponda a la mejor estimación posible del presupuesto final de ejecución por contrata (es decir, incluyendo presupuesto de ejecución material, gastos generales y beneficio industrial) excluidos los impuestos, según propone la IPH en su apartado 8.2.4.

Además se ha tratado de asegurar que en ese coste de inversión estén incluidos todos los elementos necesarios para implantar la medida, es decir, dependiendo de cada caso, las asistencias técnicas necesarias previas a la ejecución de la medida (redacción del proyecto) así como las necesarias durante su implantación (dirección de la obra) y la adquisición de los terrenos. En la medida posible, se ha tratado de considerar todos los elementos que componen las medidas, como por ejemplo en el caso de las

infraestructuras todas las actuaciones complementarias y periféricas. Donde no estaban incluidos se han hecho las estimaciones correspondientes, en función de la naturaleza de la medida.

Lo mismo sucede con los costes de explotación y mantenimiento donde se ha intentado que el valor suministrado contemplara todos los conceptos necesarios para el adecuado funcionamiento de la medida, incluyendo también los impuestos. En particular se ha tratado de incluir los conceptos de personal, energía y material fungible (reactivos, por ejemplo), que tienden a ser los componentes esenciales de este coste, dependiendo de cada caso particular.

El coste de las medidas nuevas para las que no se dispone de una valoración se ha estimado de acuerdo con la Guía técnica para la caracterización de medidas v.3.2 (MARM, noviembre de 2009), la aplicación SICMACE y artículos relacionados con las actuaciones. También se ha recurrido en ocasiones al uso del criterio de expertos.

Puesto que todas las estimaciones deben referirse a una fecha común para poder efectuar los análisis en términos homogéneos, todos los costes de las medidas se han expresado a precios constantes en Euros del año 2012. Donde los datos de partida corresponden a otros años, éstos se han actualizado aplicando los factores de conversión que se deducen del índice de precios de consumo general (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

### **Eficacia de las medidas**

Para evaluar la eficacia de las medidas se ha partido de la evaluación del estado de las masas de agua correspondiente al escenario tendencial 2015, y su diferencia respecto a los objetivos ambientales. La evaluación de los estados correspondientes a la aplicación de las distintas medidas y la diferencia respecto a los objetivos ambientales, ha permitido analizar la eficacia de cada una de estas medidas.

Por lo tanto, la eficacia de una medida se define como la aportación que ésta hace a la consecución de los objetivos de estado en una o varias masas de agua. Puede evaluarse de dos formas: mediante la reducción de presiones o de impactos. La eficacia se ha evaluado preferentemente de la segunda forma, es decir, la reducción de los impactos medidos en las masas de agua, o lo que es igual, mejoras en los indicadores de estado de las masas de agua que propicia la medida. No obstante, se hace referencia a la reducción de presiones en aquellas medidas donde no se disponga de suficiente información, o bien en el caso de medidas de mejora de eficiencia en agricultura de riego, donde la reducción de extracciones para riego (presión), y los efectos sobre la distribución de caudales (impacto) pueden ser muy diferentes, debido a la existencia de retornos a una mayor escala, así como al tipo de masa (regulada o no) de que se trate en cada caso.

La eficacia de las medidas se ha estimado preferentemente en base a la información recogida, en su caso, en los propios planes o programas donde se presentan las mismas.

Otras fuentes de información utilizadas, han sido proyectos sobre actuaciones similares, estudios científicos, informes técnicos y el criterio de expertos. Además se ha considerado la información sobre

eficacia de medidas recogida en la Guía técnica para la caracterización de medidas v.3.2 (MARM, noviembre de 2009).

Por último, existe un grupo de medidas cuya eficacia no se puede estimar, sea por falta de información, o por la imposibilidad de determinar el grado de implantación de las mismas que puede alcanzar el Programa de Medidas.

Además existen medidas del grupo de conocimiento y gobernanza, cuya finalidad es asegurar el cumplimiento y control de otras actuaciones, pero que en sí mismas no aportan mejoras sobre los indicadores tendenciales.

## 12.4 ANÁLISIS COSTE-EFICACIA DE LAS MEDIDAS

El Art. 43 del RPH en su punto 6 dice que: La selección de la combinación de medidas más adecuada, especialmente para el caso de las complementarias, se apoyará en un análisis coste-eficacia. En este análisis se considerarán los aspectos económicos, sociales y ambientales de las medidas.

Asimismo, el punto 7 de dicho artículo dice que: En la selección del conjunto de medidas se tendrán en cuenta, además de los resultados del análisis coste-eficacia, los efectos de las distintas medidas sobre otros problemas medioambientales y sociales, aunque no afecten directamente a los ecosistemas acuáticos.

La utilidad del análisis coste-eficacia queda definida de forma sintética en el Art. 61 del RPH, punto 1, según el cual: El análisis coste-eficacia será un instrumento a tener en cuenta para la selección de las medidas más adecuadas para alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua, así como para analizar las medidas alternativas en el análisis de costes desproporcionados.

En conclusión, el análisis coste eficacia constituye una herramienta para:

- Decidir entre varias alternativas disponibles para alcanzar un objetivo.
- Detectar, en su caso, la incursión en costes desproporcionados de las alternativas y analizar otras medidas disponibles.

Conforme a lo dispuesto en el apartado 8.2.1.1.2 de la IPH, se ha realizado un análisis coste-eficacia para las otras medidas básicas (correspondientes a los Art. 46 a 54 del RPH).

En el análisis se ha seguido el siguiente procedimiento:

1. En primer lugar, se han identificado las medidas que pueden contribuir a alcanzar los objetivos definidos, con sus correspondientes costes de inversión y de operación y mantenimiento.
2. Para cada medida se ha calculado el coste anual equivalente y los indicadores de eficacia por parámetros y masas afectadas, utilizando los modelos de simulación arriba descritos.

En líneas generales, se han consultado proyectos y planes existentes relacionados con las medidas. Para las medidas donde no existe suficiente información, se han consultado SICMACE y la Guía técnica para la caracterización de medidas v.3.2 (MARM, noviembre de 2009). También se ha recurrido al criterio de expertos.

En teoría, las medidas se ordenan por orden creciente de índice coste-eficacia, seleccionándose las medidas de menor índice que resulten suficientes para alcanzar un valor del indicador que se trate, acorde con los objetivos ambientales fijados.

## 12.5 ADECUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge y desarrolla las disposiciones del texto refundido de la Ley de Aguas relevantes para el proceso de planificación hidrológica.

En el artículo 21, contiene una serie de disposiciones relativas a los balances, asignación y reserva de recursos entre las que está la siguiente:

*Art. 21. Balances, asignación y reserva de recursos.*

....

*4. Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el artículo 11. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.*

En base a estas premisas, para el horizonte de estudio del año 2027, de acuerdo con la IPH, y para evaluar el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación, se ha estimado la reducción de las aportaciones que se producirán. Para ello, se han considerado diferentes estudios realizados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, donde se realizan estimaciones de los efectos del cambio climático en diferentes aspectos, dentro del ámbito andaluz. Los estudios considerados han sido “El Cambio Climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del Clima” y “El Cambio Climático en Andalucía: Evolución y consecuencias medioambientales”.

En estos estudios se analizan los descensos esperados en cuanto a la precipitación media en diferentes zonas, así como el incremento de temperatura esperado. Con ello, se estima que para el ámbito de la Demarcación del Guadalete y Barbate se producirá un descenso de las aportaciones cercano al 8%, valor que está en concordancia con la estimación que el Ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino ha realizado para la Demarcación del Guadalquivir (2.4.6. de la IPH).

## 12.6 RESUMEN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

### 12.6.1 GENERAL

El Programa de Medidas cuenta con 123 medidas en total, de las cuales 60 son medidas básicas para implementar la legislación comunitaria, 9 son medidas básicas de acuerdo con los artículos 46 al 54 del RPH y 54 son medidas complementarias.

El Apéndice número 3 recoge un listado de las medidas que componen el programa de medidas.

Grupo	Número de medidas
Medidas básicas para implementar la legislación comunitaria	60
Otras medidas básicas	9
Medidas complementarias	54
<b>Total</b>	<b>123</b>

Tabla 12.6.1. (1): Resumen del programa de medidas (básicas/complementarias)

Una vez agrupadas las medidas, 62 tienen como objetivo principal reducir la contaminación puntual, 4 medidas tienen como objetivo principal reducir la contaminación difusa en la demarcación y 3 medidas tienen como finalidad la satisfacción de las demandas. En este grupo se incluyen medidas que pretenden incrementar los recursos disponibles y mejorar la garantía de suministro a través de mejoras en las conducciones, obras de regulación, obras de conducción, y mediante tratamientos de regeneración y reutilización.

Las medidas de recuperación ambiental son 8 en total, el doble de las dirigidas a incrementar la eficiencia tanto en los servicios de agua urbanos como en los de riego.

El grupo de medidas dedicado a conocimiento y gobernanza asciende a 18 actuaciones, las medidas de recuperación de costes son 2 y finalmente, las medidas de prevención y mitigación de situaciones hidrológicas extremas son 22.

Grupo	Número de medidas
Contaminación puntual	62
Contaminación difusa	4
Satisfacción de las demandas	3
Recuperación ambiental	8
Incremento de la eficiencia	4
Conocimiento, administración y gobernanza	18
Recuperación de costes	2
Prevención y mitigación de situaciones hidrológicas extremas	22
<b>Total</b>	<b>123</b>

Tabla 12.6.1. (2): Resumen del programa de medidas (por grupos).

### 12.6.2 COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

El coste total de inversión del programa de medidas asciende a 700,74 millones de Euros. Un 14,2% de este importe, equivalente a 99,74 millones de Euros, corresponden a medidas básicas para implementar la legislación comunitaria, un 5,5% corresponde a otras medidas básicas y un 80,3% a medidas complementarias.

Medidas	Coste de inversión (10 <sup>6</sup> Eur)
Medidas básicas para implementar la legislación comunitaria	99,74
Otras medidas básicas	38,46
Medidas complementarias	562,54
<b>Total</b>	<b>700,74</b>

Tabla 12.6.2. (1): Coste del programa de medidas (básicas/complementarias)

Respecto a la distribución de inversiones por grupos de medidas, las medidas dirigidas a la satisfacción de demandas constituyen el 72,6% de la inversión total, seguido por el 14,5% de las medidas orientadas a mitigar los problemas de contaminación puntual.

Grupo	Coste de inversión (10 <sup>6</sup> Eur)
Contaminación puntual	101,78
Contaminación difusa	2,42
Satisfacción de las demandas	508,60
Recuperación ambiental	29,70
Incremento de la eficiencia	33,07
Conocimiento, administración y gobernanza	15,52
Recuperación de costes	0,04
Prevención de inundaciones	9,60
<b>Total</b>	<b>700,74</b>

Tabla 12.6.2. (2): Coste del programa de medidas (por grupos).

### 12.6.3 COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS POR AGENTES

El coste de inversión del programa de medidas se reparte entre los diferentes organismos de la siguiente forma:

Organismo	Coste de inversión (millones de €)
Administración General del Estado	41,66
Junta de Andalucía	110,26
Administración Local	113,12
Administración Local/Usuarios Privados	30,17
Combinación de los anteriores	405,52
<b>Total</b>	<b>700,74</b>

Tabla 12.6.3. (1): Reparto del coste de inversión del programa de medidas (importes en millones de Euros)

**13 PARTICIPACIÓN PÚBLICA**

**13.1 INTRODUCCIÓN**

El objeto del presente apartado es describir de forma resumida las actuaciones a seguidas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate para desarrollar los procesos de participación pública en la redacción del Plan Hidrológico de Demarcación, tal y como se establece en el artículo 71 del Reglamento de Planificación Hidrológica.

La estructura y composición del apartado es la que se describe, en grandes apartados, a continuación:

- Definiciones y Conceptos
- Organización General del Proceso de Participación Pública
- Acciones llevadas a cabo en los procesos de participación pública. Este último apartado se estructura en los 3 niveles establecidos por la Directiva Marco para desarrollar el Proceso de Participación Pública:
  - Información pública
  - Consulta Pública
  - Participación Activa



Es importante señalar que, según la DMA, los dos primeros niveles deben asegurarse mientras que el tercero debe fomentarse.

- Resultado del proceso de participación conjunta
- Documentos de cambio

## 13.2 DEFINICIONES Y CONCEPTOS

A continuación se definen una serie de conceptos relacionados con el proceso de participación pública:

- **Participación Pública**<sup>11</sup>: se puede entender por participación pública el hecho de permitir que la gente influya en el resultado final de un plan o durante los procesos de trabajo necesarios para la consecución del plan. En la participación pública se distinguen distintos niveles de influencia: Información Pública, Consulta Pública y Participación Activa.
- **Información Pública**: Nivel de acción en la participación pública en el que el principal objetivo es lograr una opinión pública mejor informada, con el fin de poder acceder posteriormente al proceso de consulta y participación activa.
- **Consulta pública**: Nivel de acción en la participación pública cuyo objetivo es el de dar al público la oportunidad de ser atendido, generalmente por escrito, influenciando el resultado final. Puede realizarse como consulta pública abierta (dirigida al público en general o a cualquier agente incluido en las partes interesadas) o como consulta directa, dirigido a una selección dentro de las personas interesadas o Autoridades Públicas escogida por el órgano promotor.
- **Participación Activa**: Nivel de acción en la participación pública que engloba un proceso de información y consulta públicas previo a un ejercicio de análisis y posible consenso. Es la mejor opción cuando se requiere el apoyo o consentimiento en una decisión.
- **Concertación, negociación o resolución de alternativas**: Procedimiento especial de la participación activa, cuando el consenso no se puede conseguir mediante otros ejercicios de participación pública, o cuando la situación alcanzada provoca que la decisión no pueda ser tomada hasta que las partes interesadas coincidan en la sustancia de la misma. Requiere un proceso transparente de negociación, con un número manejable y bien seleccionado de partes interesadas o agentes, y la participación de uno o varios agentes con capacidad de suscribir compromisos vinculantes, o en su defecto, algún mecanismo externo que vincule de manera efectiva los compromisos alcanzados por las partes.

---

<sup>11</sup> Documento guía N° 8 de la Estrategia común de Implantación de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE).

- **Información ambiental**<sup>12</sup>: Toda información en forma escrita, visual, sonora, electrónica o en cualquier otra forma que verse sobre las siguientes cuestiones:

- a) El estado de los elementos del medio ambiente, como el aire y la atmósfera, el agua, el suelo, la tierra, los paisajes y espacios naturales, incluidos los humedales y las zonas marinas y costeras, la diversidad biológica y sus componentes, incluidos los organismos modificados genéticamente; y la interacción entre estos elementos.
- b) Los factores, tales como sustancias, energía, ruido, radiaciones o residuos, incluidos los residuos radiactivos, emisiones, vertidos y otras liberaciones en el medio ambiente, que afecten o puedan afectar a los elementos del medio ambiente citados en la letra a).
- c) Las medidas, incluidas las medidas administrativas, como políticas, normas, planes, programas, acuerdos en materia de medio ambiente y actividades que afecten o puedan afectar a los elementos y factores citados en las letras a) y b), así como las actividades o las medidas destinadas a proteger estos elementos.
- d) Los informes sobre la ejecución de la legislación medioambiental.
- e) Los análisis de la relación coste-beneficio y otros análisis y supuestos de carácter económico utilizados en la toma de decisiones relativas a las medidas y actividades citadas en la letra c)
- f) El estado de la salud y seguridad de las personas incluida, en su caso, la contaminación de la cadena alimentaria, condiciones de vida humana, bienes del patrimonio histórico, cultural y artístico y construcciones, cuando se vean o puedan verse afectados por el estado de los elementos del medio ambiente citados en la letra a) o, a través de esos elementos, por cualquiera de los extremos citados en las letras b) y c).

- **Personas Interesadas:**

- a) Toda persona física o jurídica en la que concurra cualquiera de las circunstancias previstas en el artículo 31 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. En dicho artículo se consideran interesados en el procedimiento administrativo:
  - Quienes lo promuevan como titulares de derechos o intereses legítimos individuales o colectivos.
  - Los que, sin haber iniciado el procedimiento, tengan derechos que puedan resultar afectados por la decisión que en el mismo se adopte.

---

<sup>12</sup> Ley 27/2006, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

- Aquellos cuyos intereses legítimos, individuales o colectivos, puedan resultar afectados por la resolución y se personen en el procedimiento en tanto no haya recaído resolución definitiva.
  - Las asociaciones y organizaciones representativas de intereses económicos y sociales, serán titulares de intereses legítimos colectivos en los términos que la Ley reconozca.
  - Cuando la condición de interesado derivase de alguna relación jurídica transmisible, el derecho habiente sucederá en tal condición cualquiera que sea el estado del procedimiento.
- b) Cualesquiera personas jurídicas sin ánimo de lucro que cumplan los requisitos establecidos en el artículo 23 la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente:
- Que tengan entre los fines acreditados en sus estatutos la protección del medio ambiente en general o la de alguno de sus elementos en particular.
  - Que se hubieran constituido legalmente al menos dos años antes del ejercicio de la acción y que vengan ejerciendo de modo activo las actividades necesarias para alcanzar los fines previstos en sus estatutos.
  - Que según sus estatutos desarrollen su actividad en un ámbito territorial que resulte afectado por la actuación, o en su caso, omisión administrativa.
- **Público:** Cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones y grupos constituidos con arreglo a la normativa que les sea de aplicación.
- **Autoridades Públicas**<sup>13</sup>:
1. Tendrán la condición de autoridad pública:
    - a) El Gobierno de la Nación y los órganos de gobierno de las Comunidades Autónomas.
    - b) La Administración General del Estado, las Administraciones de las Comunidades Autónomas, las Entidades que integran la Administración local y las Entidades de Derecho Público que sean dependientes o estén vinculadas al Estado, a las Comunidades Autónomas o a las Entidades locales.
    - c) Los órganos públicos consultivos.

---

<sup>13</sup> Ley 27/2006, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

- d) Las Corporaciones de derecho público y demás personas físicas o jurídicas cuando ejerzan, con arreglo a la legislación vigente, funciones públicas, incluidos Notarios y Registradores de la Propiedad, Mercantiles y de Bienes Muebles.

**Administraciones Públicas afectadas<sup>14</sup>:** A los efectos de la Ley 21/2013 sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (Evaluación Ambiental Estratégica) aquellas que tienen competencias específicas en las siguientes materias: población, salud humana, biodiversidad, geodiversidad, fauna, flora, suelo, agua, aire, ruido, factores climáticos, paisaje, bienes materiales, patrimonio cultural, ordenación del territorio y urbanismo.

- **Solicitante:** Cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones y grupos, que solicite información ambiental, requisito suficiente para adquirir, a efectos de lo establecido en el Título II de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, la condición de interesado.
- **Parte interesada, actores o agentes relevantes<sup>15</sup>:** Cualquier persona, grupo u organización que tiene un interés o una “participación” en un problema, ya sea porque resulta afectado directamente o porque puede influir en su resultado. Parte interesada también incluye a los miembros del público que aún no saben que resultarán afectados (en la práctica la mayoría de los ciudadanos particulares y muchas empresas y ONG ‘s pequeñas). Por tanto, parte interesada recoge al público, a las personas interesadas y a las autoridades públicas y administraciones públicas afectadas.

### 13.3. ORGANIZACIÓN GENERAL DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

#### 13.3.1. PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

El objeto del Proyecto de Participación Pública es el establecimiento de las actuaciones a seguir por la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate para desarrollar los procesos de participación pública en la redacción de su Plan Hidrológico, mediante tres mecanismos: información, consulta pública y participación activa.

<sup>14</sup> Art 5. Del título I de la Ley 21/2013 sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (Evaluación Ambiental Estratégica)

<sup>15</sup> Documento guía N° 8 de la Estrategia Común de implantación de la Directiva Marco del Agua(2000/60/CE).

La principal meta de la participación ciudadana es la mejora de la toma de decisiones garantizando:

- Que estén firmemente basadas en experiencias y conocimientos compartidos así como en pruebas científicas.
- Que las decisiones estén influidas por las opiniones y la experiencia de los afectados por ella.
- Que se tomen en consideración opciones creativas e innovadoras.
- Que las nuevas disposiciones sean viables y aceptables para el público.

A partir de todo lo anterior, podemos definir como principios básicos de la participación pública en la planificación hidrológica, los siguientes:

- Propiciar el diálogo y la mediación como estrategias para la elaboración de los planes hidrológicos.
- Reconocer la legitimidad de todas las posiciones.
- Proporcionar un escenario común entre todos los protagonistas relacionados con la gestión del agua, resaltando los intereses comunes y creando cauces adecuados para afrontar los conflictos.
- Presentar las conclusiones obtenidas en foros relevantes.
- Implicar al conjunto de instituciones locales y autonómicas en la elaboración del plan.
- Profundizar en las políticas de complementariedad entre los poderes públicos y la sociedad civil desde la máxima información y el respeto a las posiciones.

El Proyecto de Participación Pública del segundo ciclo de planificación en la DHGB queda recogido en los Documentos iniciales consolidados y, de acuerdo a lo anterior, ha marcado las pautas de la participación pública hasta la redacción del presente documento y las marcará en los próximos 6 meses durante el proceso de consulta pública del mismo hasta la aprobación definitiva del Plan.

Por otra parte, la DMA en su artículo 14.1 establece que los Estados Miembros velarán porque se publique y se ponga a disposición del público, incluidos los usuarios, a fin de recabar sus observaciones, los siguientes documentos:

- **Calendario y programa de trabajo** sobre la elaboración del plan, al menos, tres años antes del inicio del mismo.
- **Esquema de Temas Importantes**, al menos dos años antes del inicio del periodo a que se refiera el plan.
- **Ejemplares del Plan Hidrológico**, al menos un año antes del inicio del periodo a que se refiera el plan.

El Cronograma General del proceso de Planificación de la DMA según el TRLA para el periodo, 2013-2015 establece periodos de 6 meses de consulta pública para determinados documentos, mientras que establece la realización de procesos de participación activa de otro grupo de documentos.

A continuación se presenta el listado de la totalidad de documentos, clasificados en función del nivel de participación que se establece para cada uno de ellos:

Consulta pública	Participación activa
Estudio General de la Demarcación Hidrográfica	Planteamiento de medidas
Programa, Calendario y Fórmulas de Consulta	Análisis de ventajas e inconvenientes y de los efectos sobre las presiones e impactos de las medidas previstas
Evaluación Ambiental Estratégica: Planteamiento del proceso, elaboración del documento inicial estratégico y comunicación al órgano ambiental	Justificación económica de las exenciones de cumplimiento de los objetivos (costes desproporcionados)
Esquema Provisional de Temas Importantes	Propuesta del Programa de Medidas
Propuesta del Proyecto de Plan Hidrológico	Establecimiento de Condiciones de Referencia
Evaluación Ambiental Estratégica: Estudio Ambiental Estratégico	Establecimiento de derogaciones de objetivos o plazos (masas de agua especiales) y recalificación de ciertas masas de agua en artificiales o muy modificadas. (Objetivos Ambientales)
	Desarrollo del Programa de Medidas

Tabla 13.3.1 (1): Documentos que se someten a participación pública

### 13.3.2 CRONOGRAMA GENERAL Y CALENDARIO DE TRABAJOS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Cada uno de los documentos que se establecen para la redacción de los planes hidrológicos de Demarcación serán objeto de diferentes actuaciones y niveles de participación en función de lo establecido en el TRLA.

Inicio Consulta Pública	Finalización Consulta Pública
Documentos Iniciales Provisionales	
12 Junio 2013	12 Diciembre 2013
Esquema Provisional de Temas Importantes	
15 Febrero 2014	15 Agosto 2014
Proyecto del Plan Hidrológico de la Demarcación	
9 Enero 2015	10 Julio 2015

Tabla 13.3.2 (1): Periodos de consulta pública de documentos sometidos a este proceso

A continuación, se presenta el Cronograma de los trabajos y las actividades que se han llevado a cabo durante el proceso de participación pública en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate:

Participación activa	Febrero 14	Marzo 14	Abril 14	Mayo 14	Junio 14	Julio 14	Agosto 14	Septiembre 14	Octubre 14	Noviembre 14	Diciembre 14	Enero 15	Febrero 15	Marzo 15	Abril 15	Mayo 15	Junio 15	Junio 15
Jornada de Presentación del Esquema Provisional de Temas Importantes con la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Cádiz	■																	
Jornada de Presentación del Esquema de Temas Importantes de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate	■			■														
Creación del foro de Planificación Hidrológica de las Cuencas Internas Andaluzas		■																
Jornada de Presentación del Proyecto de Plan hidrológico 2015-2021													■					
Encuentros bilaterales con diferentes usuarios y asociaciones												■	■	■	■	■	■	■
Otras jornadas de presentación																■		
Intercambio de información vía web "Newsletter"													■	■	■	■	■	

Nota: Algunas de las actuaciones de participación activa incluidas en la tabla se llevarán a cabo durante el periodo de consulta pública del Proyecto de Plan Hidrológico.

Tabla 13.3.2 (3): Calendario de trabajos de la participación activa

13.3.3 ADMINISTRACIONES IMPLICADAS

Las administraciones que han sido afectadas por el Proceso de Planificación Hidrológica se enumeran a continuación, indicando si son de origen estatal, autonómico o local:

Administraciones	Origen
<u>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)</u>	Estatal
Ministerio de Fomento. Dirección General de Marina Mercante	Estatal
Delegación del Gobierno en Andalucía	Estatal
Subdelegación del Gobierno en Cádiz	Autonómico
Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental	Autonómico
Consejería de Agricultura y Pesca y Desarrollo Rural	Autonómico
Consejería de Fomento y Vivienda	Autonómico
Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo	Autonómico
Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales	Autonómico
<u>Administración Local y Relaciones Institucionales</u>	Autonómico
Consejería de <u>Turismo y Comercio</u>	Autonómico
Consejería de <u>Medio Ambiente y Ordenación del Territorio</u>	Autonómico
Federación Andaluza de Municipios y Provincias	Autonómico
Diputación Provincial de Cádiz	Local
Ayuntamientos de la Demarcación (Provincia de Cádiz)	Local
Mancomunidad de Municipios Comarca del Campo de Gibraltar	Local
Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz	Local
Mancomunidad de Municipios de la Comarca de La Janda	Local
Mancomunidad Bahía de Cádiz	Local
Consortio de Aguas de La Zona Gaditana	Local
Aguas de La Sierra de Cádiz , S.A.	Local

Tabla 13.3.2 (1): Administraciones implicadas

13.4 ACCIONES LLEVADAS A CABO EN LOS PROCESOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

13.4.1 ACCIONES DE INFORMACIÓN PÚBLICA

13.4.1.1 ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN

Los documentos del Plan Hidrológico se han puesto a disposición del público en papel en las oficinas de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Por otro lado, también se ha habilitado una zona específica para el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate en la web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía ([www.juntadeandalucia.es/medioambiente/documentos\\_informacion\\_publica](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/documentos_informacion_publica)). En ella se ha ido publicando toda la información que el proceso de planificación ha ido generando.

Nombre del foro/descripción	Temas	Mensajes	Último mensaje
<b>Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate</b>			
Ficha 1. Contaminación puntual por tratamiento de las aguas residuales urbanas.	1	1	05-mar-2014 19:01:38 por <a href="#">admin</a>
Ficha 2. Contaminación difusa en aguas subterráneas producida por la utilización de nitratos en la agricultura.	2	4	25-jun-2014 13:23:28 por <a href="#">ertopodebarbate</a>
Ficha 3. Calidad de Riberas	1	1	05-mar-2014 19:07:37 por <a href="#">admin</a>
Ficha 4. Satisfacción de demandas en la Sierra de Cádiz	1	1	05-mar-2014 19:10:40 por <a href="#">admin</a>
Presentación ETI Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate	2	4	25-jun-2014 13:48:17 por <a href="#">ertopodebarbate</a>
Ficha 6. Inundaciones	1	1	05-mar-2014 19:15:33 por <a href="#">admin</a>

Durante el proceso de consulta pública del Proyecto de Plan Hidrológico, y con objeto de suministrar información que dinamizase la participación activa, se realizaron y enviaron periódicamente unos dosieres que bajo el título de Newsletter abordaban diferentes temas de interés del Plan. El objeto es animar a la participación, poniendo de manifiesto los aspectos más novedosos del nuevo Proyecto de Planificación hidrológica.

13.4.1.2 PÁGINA ELECTRÓNICA DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Los documentos informativos están accesibles en formato digital en la página electrónica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía ([www.juntadeandalucia.es/medioambiente/documentos\\_informacion\\_publica](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/documentos_informacion_publica)). La página web es uno de los pilares principales del proceso de información.

La página electrónica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio fue adaptada para generar una ubicación específica para el Plan Hidrológico de Demarcación.

La visibilidad de esta nueva zona ha sido potenciada para facilitar el acceso a la información del Plan y favorecer la participación pública.

A través de la misma se pueden recibir todas las observaciones que cada interesado estime oportuno hacer llegar, en el canal de Administración electrónica habilitado a tal fin, <http://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/site/cae>.

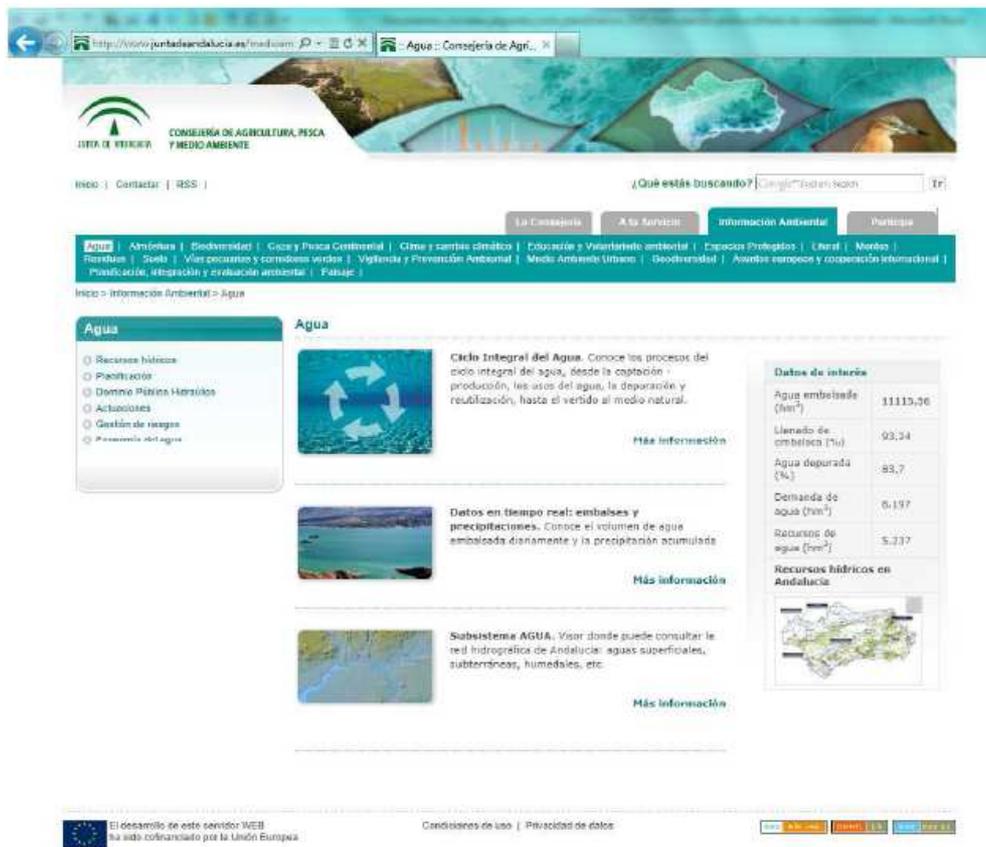


Figura 13.14.1.2. (1) Página web de la planificación hidrológica de la Junta de Andalucía

**13.4.1.3 DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN EN PAPEL**

Los documentos del Plan Hidrológico se han puesto a disposición del público en la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico (Sevilla) así como en la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Cádiz), cuyas direcciones postales se detallan a continuación:

Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico	Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
Calle Marqués de Nervión nº 40 41071 Sevilla Teléfono.: 955 032000 Fax: 955 032134	Plaza Asdrúbal nº6 – Edificio de la Junta de Andalucía 11071 Cádiz Teléfono.: 956 008700 Fax: 956 008702

Tabla 13.3.2 (1) Relación de oficinas para solicitar la información en papel

**13.4.1.4 CAMPAÑAS DE INFORMACIÓN**

Se trata de actos abiertos, dirigidos a un público muy amplio que abarca desde organismos de la administración a las entidades ciudadanas, grupos de expertos, agentes económicos, etc.

Su contenido es de carácter fundamentalmente divulgativo de la naturaleza e implicaciones de la Directiva Marco de Agua, del proceso de elaboración del Plan Hidrológico, su calendario y la forma de participar en dicho proceso.

El objeto de estas jornadas es el de informar sobre el contenido de los distintos documentos del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate con el fin de conseguir una mayor participación ciudadana en su elaboración definitiva.

El facilitar los mecanismos de información, consulta y participación, sin duda, propician tal objetivo.

Por otra parte, el dar la palabra a los distintos sectores y agentes sociales, a través de la mesa redonda organizada, enriquece el proceso así como a los responsables de la redacción de los Planes al poder visualizar el sentir de los distintos sectores.

A continuación se hace una descripción resumida de las jornadas informativas que han tenido lugar tanto a nivel regional como en el ámbito de la propia Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate:

**A) Actividades Públicas**

**JORNADA DE PRESENTACIÓN DEL EPTI CON LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE CÁDIZ**

**- Objetivo**

El principal objetivo de la Jornadas fue la presentación pública del Esquema Provisional de Temas Importantes (EpTI) de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, informando sobre los contenidos de los mismos persiguiendo la participación de la sociedad en el proceso.

- **Fecha de celebración:** 14 de Febrero de 2014

**- Programa**

<b>Recepción a los asistentes</b>
<b>Inauguración de la Jornada</b>
<b>Ponencia</b>
Manuel López Rodríguez
Dirección de Planificación y Dominio Público Hidráulico de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
<b>Clausura de la Jornada</b>

**JORNADA DE PRESENTACIÓN DEL EpTI DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE**

**- Objetivo**

El principal objetivo de la Jornadas fue la presentación pública del Esquema Provisional de Temas Importantes (EpTI) de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, informando sobre los contenidos de los mismos persiguiendo la participación de la sociedad en el proceso.

- **Fecha de celebración:** 19 de Febrero de 2014

**- Programa:**

<b>Recepción a los asistentes</b>
<b>Inauguración de la Jornada</b>
Juan Gervilla Secretario General de la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Cádiz.
<b>Intervención</b>
Juan Manuel Serrato Portillo Director General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico
<b>Ponencia</b>
Manuel López Rodríguez Dirección de Planificación y Dominio Público Hidráulico de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
<b>Participación Pública en el Proceso de Planificación y participación ¿Qué opinan los actores sociales?</b>
<b>Clausura de la Jornada</b>

- **Invitados a la jornada:**

Agentes Económicos	101
Sociedad Civil	78
Administraciones	161
Agentes del Conocimiento	35
Total	375

### JORNADA DE PRESENTACIÓN DEL EPTI CON EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

- **Objetivo**

El principal objetivo de la Jornadas fue la presentación pública del Esquema Provisional de Temas Importantes (EpTI) de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, informando sobre los contenidos de los mismos persiguiendo la participación de la sociedad en el proceso.

- **Fecha de celebración:** 7 y 8 de Mayo de 2014

### JORNADA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE

- **Objetivo**

El principal objetivo de la Jornadas fue la presentación pública del proyecto de Plan Hidrológico sometido a consulta pública desde el 9 de enero, informando sobre el contenido del mismo y persiguiendo la participación de la sociedad en el proceso.

- **Fecha de celebración:** 7 de abril de 2015

- **Lugar de celebración:**

Laboratorio Agroalimentario y Estación de Enología Calle Córdoba nº 3 Jerez de la Frontera Jerez de la Frontera.

- **Ponentes:**

- Federico Fernández Ruiz-Henestrosa, Delegado de la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Cádiz.
- Juan Manuel Serrato Portillo, Director General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico.
- Manuel López Rodríguez, Dirección de Planificación y Dominio Público Hidráulico de la Consejería de Medio Ambiente.

- Joaquín Rodríguez Pérez de Ocampo, Dirección de Planificación y Dominio Público Hidráulico de la Consejería de Medio Ambiente.



### B) Actividades Institucionales

#### 1-. Informe al Comité Directivo

2-. Informe al consejo del Agua de la Demarcación y a la Comisión de Autoridades Competentes Esquema Provisional de Temas Importantes: Informe del Consejo del Agua de la Demarcación y Comisión de Autoridades Competentes (CAD-CAC), 8 de Octubre de 2014.

### C) Actividades Previstas

#### - Actividades Institucionales

Con respecto a la Participación Institucional, se requieren las siguientes acciones:

Elevar el proyecto de Plan Hidrológico a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para su posterior tramitación en el Consejo Andaluz del Agua.

Posteriormente, a la persona titular de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio le corresponde presentar la propuesta de plan al Consejo de Gobierno, para su aprobación inicial y su posterior remisión al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente los somete a la consideración del Consejo Nacional del Agua para que sean informados y, finalmente, la aprobación corresponde al Consejo de Ministros mediante Real Decreto.

#### - Actividades durante el Seguimiento del Plan

Una vez se han aprobado los Planes Hidrológicos en la Demarcación Guadalete-Barbate, de acuerdo con lo establecido en el Título III del Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio), los organismos de cuenca realizarán el seguimiento de sus correspondientes planes hidrológicos.

Es voluntad de la Administración Hidráulica acometer este seguimiento de los planes hidrológicos continuando el proceso de participación pública desarrollado hasta ahora, de manera que la ciudadanía se encuentre suficientemente informada de los progresos realizados en la aplicación de los planes y pueda participar activamente en los mismos.

Para cada uno de estos ámbitos territoriales se establecerá un calendario de actuaciones de participación pública, de manera que todos los aspectos recogidos en el Reglamento de Planificación sean abordados en estos ámbitos a través de mesas informativas y de debate específicas que contarán entre sus miembros con representantes de todos los agentes económicos, sociales, administrativos y científicos vinculados con el agua.

#### 13.4.2 ACCIONES DE CONSULTA PÚBLICA

Las alegaciones recibidas hasta el momento son, por un lado, todas alegaciones a documentos previos, los Documentos Iniciales y el Esquema Provisional de Temas Importantes, cuyo objetivo era precisamente el conocimiento y la detección de los problemas importantes de la cuenca y sobre los que debían incidir el Plan.

##### 13.4.2.1 CONSULTA PÚBLICA DE LOS DOCUMENTOS INICIALES

Mediante Resolución de 20 de mayo de 2013 ([BOJA nº 112 de 11 de junio de 2013](#)), de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por la que se anuncia la apertura del período de consulta pública de los Documentos Iniciales del proceso de revisión hidrológica correspondiente a las Demarcaciones de las cuencas internas de Andalucía, se abrió un plazo de 6 meses para la consulta pública de dichos documentos comenzando el 12 de Junio de 2013 finalizando el 12 de Diciembre de 2013.

Como parte de este proceso en este ciclo de planificación hidrológica de la Demarcación Guadalete y Barbate no se han recibido alegaciones a los documentos iniciales.

##### 13.4.2.2 CONSULTA PÚBLICA DEL ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES

Mediante Resolución de 15 de Enero de 2014 ([BOJA Nº 31 de 14 de Febrero de 2014](#)) de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por la que se anuncia la apertura del período de consulta pública del Esquema Provisional de Temas Importantes del proceso de revisión de la planificación hidrológica de las Demarcaciones de las cuencas internas de Andalucía. El periodo de consulta pública fue de 6 meses, comenzando el 15 de Febrero de 2014 y finalizando el 15 de Agosto de 2014.

Al igual que ocurrió con los Documentos Iniciales, la población ha contado con la posibilidad de enviar los comentarios y sugerencias a través de la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación

del Territorio. No obstante, durante este periodo, las alegaciones únicamente se han recibido en el registro de entrada en formato papel.

Para la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate se han efectuado un total de 52 alegaciones procedentes de los siguientes remitentes:

- AREDA. Asociación de Regantes de Andalucía
- Comunidad Usuarios Regantes - Ingeniero Eugenio Olid
- FADEMUR. Federación de Asociaciones de Mujeres Rurales de Andalucía.
- UPA. Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos
- Asociación Tamal y Vecinos del Río Ubrique y del Arroyo de Barrida
- Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana
- Asociaciones de Hidrogeólogos: Asociación Española de Hidrogeólogos (aeh), (Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AEH), Grupo Español (AIH), Grupo Especializado del Agua de la Asociación Nacional de Ingenieros de Minas (GEA- ANIM), Club del Agua Subterránea (CAS)

### 13.4.2.3 CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN

Mediante Resolución de 15 de Enero de 2014 ([BOJA N° 5 de 9 de Enero de 2015](#)) de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por la que se anuncia la apertura del periodo de consulta pública de la Propuesta de Proyecto de revisión del Plan hidrológico de las Demarcaciones de las cuencas internas de Andalucía. El periodo de consulta pública fue de 6 meses, comenzando el 10 de Enero de 2015 y finalizando el 10 de Julio de 2015.

Al igual que ocurrió con los Documentos Iniciales y el Esquema de Temas Importantes, la población ha contado con la posibilidad de enviar los comentarios y sugerencias bien en papel, bien a través de la página web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Para la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate se han efectuado un total de 293 alegaciones.

### 13.4.2.4 CONSULTA PÚBLICA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

#### 13.4.2.4.1 DOCUMENTO INICIAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

El Proyecto de Plan Hidrológico de demarcación (PH), responde a las características previstas por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en adelante Ley de Evaluación Ambiental), en su

artículo 6, relativo al ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica, y por tanto requiere dicha evaluación.

De acuerdo a esta nueva ley, se redactó el Documento Inicial de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, a la vez que el Esquema provisional de Temas Importantes, y se remitió a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

La Secretaría General de Ordenación del Territorio y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio remitió el citado Documento Inicial a las Administraciones públicas afectadas y público interesado a los que se ha informado y consultado por correo ordinario. De forma complementaria se ha dispuesto en la Web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio un acceso para facilitar la consulta de dicha información.

El Estudio Ambiental Estratégico, junto con el Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación, dispone de un plazo de 6 meses para su consulta pública a partir de su publicación.

#### 13.4.2.4.2 ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

---

Como se ha comentado en apartados anteriores, mediante Resolución de 15 de Enero de 2014 ([BOJA N° 5 de 9 de Enero de 2015](#)) de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por la que se anuncia la apertura del período de consulta pública de la Propuesta de Proyecto de revisión del Plan hidrológico y del Estudio Ambiental Estratégico de las Demarcaciones de las cuencas internas de Andalucía. El periodo de consulta pública fue de 6 meses, comenzando el 10 de Enero de 2015 y finalizando el 10 de Julio de 2015.

#### 13.4.3 ACCIONES DE PARTICIPACIÓN ACTIVA

---

En el segundo ciclo de planificación 2015-2021, se han realizado talleres sectoriales y territoriales durante la preparación del Proyecto de Plan Hidrológico y hasta la presentación a consulta del mismo.

Posteriormente, la participación activa se ha desarrollado de forma más cercana al usuario, en reuniones bilaterales entre éste y la administración, de forma que se recogiesen de manera más directa las apreciaciones y sugerencias que los diferentes agentes tuviesen sobre la ya concreta Propuesta de Proyecto de Plan.

##### 13.4.3.1 TALLERES SECTORIALES

---

La Participación Activa es el nivel de acción en la participación pública que engloba un proceso de información y consulta pública previo a un ejercicio de análisis y posible consenso.

Los talleres sectoriales, actos que se realizan sobre ámbitos territoriales concretos o temas específicos del ámbito de la planificación, son una de las mejores opciones cuando se requiere del apoyo o consentimiento.

El objeto fundamental de estos talleres es el de verificar por parte de los responsables de la planificación, con los agentes sociales de la Demarcación, la coincidencia con los temas importantes detectados y las causas que lo provocan, así como las posibles actuaciones para evitarlas.

A continuación se incluye una relación de las reuniones sectoriales llevadas a cabo hasta el momento durante el segundo ciclo de planificación hidrológica:

Consejería	Centro Directivo	Fecha de reunión	Asunto / Sede
Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	DG de Gestión del Medio Natural	14/05/14	Humedales/SSCC CMAOT
		30/06/14	Humedales/SSCC CMAOT
		18/09/14	Humedales/SSCC CMAOT
		05/12/14	Caudales ecológicos Sierra Nevada /DT Granada
		25/11/14	Caudales ecológicos Sierra Nevada /SSCC CMAOT
	DG de Prevención y Calidad Ambiental	23/04/14	Cambio Climático/SSCC CMAOT
		30/10/14	Cambio Climático/SSCC CMAOT
		03/12/14	Cambio Climático/SSCC CMAOT
Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo	D.G. de Industria, Energía y Minas	03/07/14	Minería / SSCC EICE
		18/07/14	Minería / SSCC EICE
Agricultura , Pesca y Desarrollo Rural	S.G. de Agricultura y Alimentación	28/04/14	PoM/SSCC CAPDER
		02/07/14	PoM/SSCC CAPDER
		02/09/14	PoM/SSCC CAPDER
		29/09/14	PoM/SSCC CAPDER
		11/11/14	PoM/SSCC CAPDER
IFAPA	12/05/14	Dotaciones	
Consejería de Turismo y Comercio		12/06/14	PoM /SSCC CTC
MARM	Dirección General del Agua. Secretaría de Estado de Medio Ambiente	23/06/14	EPTI/ MARM Madrid

Tabla 13.4.3 (1) Relación de talleres sectoriales del segundo ciclo de planificación.

Asimismo se ha enviado la normativa específica del Plan a diversos organismos para su consulta. Esta información ha sido enviada a: coordinadores y subdirectores de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, subdirectores de la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua, gerentes y secretarios generales en las Direcciones Territoriales, la Secretaría General de Medio Ambiente y Agua, Jefes de Servicio de Calidad de Agua, Jefes de Servicio de DPH y Jefes de Servicio de Infraestructuras y Explotación del Agua de las Direcciones Territoriales.

### 13.4.3.2 TALLERES TERRITORIALES

#### **TALLER PARTICIPATIVO SOBRE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA Y PLANIFICACIÓN**

- Fecha de celebración: 13 de Noviembre de 2014
- Lugar de celebración: El Bosque, Cádiz

### 13.4.3.3 ENCUENTROS BILATERALES

El objeto de la realización de los encuentros bilaterales fue el de analizar conjuntamente con los colectivos interesados cuestiones específicas de los borradores de Plan que les afecten, habiéndose realizado a instancias de dichos colectivos.

#### **ENCUENTRO BILATERAL CON ASOCIACIÓN EUROPEA DE PERJUDICADOS POR LA LEY DE COSTAS**

- Fecha de celebración: 20 de abril de 2015
- Lugar de celebración: Jerez de la Frontera

#### **ENCUENTRO BILATERAL CON ADMINISTRACIONES IMPLICADAS EN LA NORMATIVA**

- Fecha de celebración: 11 de mayo de 2015
- Lugar de celebración: Sevilla

#### **ENCUENTRO BILATERAL CON FUNDACIÓN NUEVA CULTURA DEL AGUA**

- Fecha de celebración: 14 de mayo de 2015
- Lugar de celebración: Sevilla
- Objetivo: Dar respuesta a las consideraciones realizadas por el Observatorio de las Políticas Públicas del Agua (OPPA) de la FNCA en el informe: " Segundo Ciclo de Planificación Hidrológica. Valoración de los borradores de los Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Españolas".

#### **ENCUENTRO BILATERAL CON LA COMUNIDAD DE USUARIOS "INGENIERO EUGENIO OLID"**

- Fecha de celebración: 5 de junio de 2015
- Lugar de celebración: Jerez de la Frontera

#### 13.4.3.4 OTROS ACTOS

Se intervino activamente en la Jornada de presentación de los planes hidrológicos de Andalucía organizada por Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA), celebrada en Sevilla el 15 de mayo de 2015. Participando en la mesa redonda realizada por la tarde, en la que se pretendía que los organismos de Cuenca respondiesen a las preguntas y cuestiones que se hubiesen suscitado durante el desarrollo de la jornada en relación con el plan del Guadalete-Barbate.

#### 13.4.3.5 APOYO DE EXPERTOS

Para la elaboración del Plan Hidrológico de la Demarcación se ha contado con el apoyo de expertos en distintas materias, entre los que destacan:

- **Universidad de Málaga:** ha colaborado con el estudio “Caracterización Hidrogeológica y Evaluación de los Recursos Hídricos de la Sierra de Grazalema (Cádiz) para su potencial implementación como reserva estratégica de cabecera de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate”.
- **IGME:** ha prestado su ayuda en la Adecuación de las masas de agua subterráneas a los requerimientos de la DMA, así como en la Mejora del Conocimiento y Protección contra la Contaminación y el Deterioro de las masas de agua subterránea conforme a lo establecido en las Directivas 2000/60/CE y 2006/118/CE.
- **AMAYA (Agencia de Medio Ambiente y Agua):** Se ha contado con este organismo adscrito a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del territorio para la toma de muestras en las Redes de Control y para la determinación del Estado en las masas de agua de transición y costeras.
- **Universitat Politècnica de Valencia UPV-IIAMA Instituto de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente:** ha prestado su ayuda en la realización de un modelo de contaminación agraria en las masas de agua subterránea.

#### B) Actividades Institucionales

- 1-. Mesas de trabajo con las Direcciones Provinciales.

Estas Mesas de trabajo se llevarán a cabo durante la fase de consulta pública del Proyecto del Plan Hidrológico.

- 2-. Presentación de los Planes en los Comités de Gestión de los Sistemas de Explotación.

## 14 SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CUENCA

El seguimiento del Plan Hidrológico de cuenca, regulado por los artículos 87 y 88 del RPH, consiste en lo siguiente:

Se promoverá, la elaboración y mantenimiento de un sistema de información sobre el estado de las masas de agua, teniendo en cuenta también los objetivos ambientales específicos de las zonas protegidas. Este sistema de información se utilizará para el seguimiento del Plan Hidrológico que debe realizar el Organismo de cuenca.

La consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía mantendrá una información actualizada sobre el estado de las masas de agua y el desarrollo de la ejecución de las actuaciones del Plan Hidrológico Nacional y de los programas de medida de los planes de cuenca.

El Organismo de cuenca informará con periodicidad no superior al año al Consejo Andaluz del Agua y al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente sobre el desarrollo del Plan. Asimismo informarán a las administraciones a las que hubieran consultado sobre los extremos pertinentes. Dentro del plazo de tres años a partir de la publicación del Plan Hidrológico o de su actualización, presentarán un informe intermedio que detalle el grado de aplicación del programa de medidas previsto.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente publicará cada cuatro años un informe de seguimiento sobre la aplicación de los Planes Hidrológicos de cuenca y del Plan Hidrológico Nacional. Dicho informe será sometido a la consideración del Consejo Nacional del Agua, el cual podrá proponer al Gobierno criterios para la actualización o revisión de los mismos.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente remitirá a la Comisión Europea y a cualquier Estado miembro interesado ejemplares de los planes hidrológicos aprobados, así como del estudio general de la demarcación. Los ejemplares de los planes hidrológicos se remitirán en un plazo de tres meses a partir de su publicación.

Dentro del seguimiento del Plan los aspectos que se nombran a continuación son objeto de un seguimiento específico:

- a) Evolución de los recursos hídricos naturales y disponibles y su calidad.
- b) Evolución de las demandas de agua.
- c) Grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos.
- d) Estado de las masas de agua superficial y subterránea.
- e) Aplicación de los programas de medidas y efectos sobre las masas de agua.

Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica establece el seguimiento del régimen de caudales ecológicos y de su relación con los ecosistemas, con objeto de conocer el grado de cumplimiento de los objetivos previstos e introducir eventuales modificaciones del régimen definido. El seguimiento del régimen de caudales incorporará los siguientes elementos al proceso:

- a) Mejora del conocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y de las especies objetivo identificadas.
- b) Mejora del conocimiento de la relación de los caudales ecológicos con el mantenimiento y estructura de los ecosistemas terrestres asociados.
- c) Previsiones del efecto del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos.

Serán objeto de seguimiento específico los siguientes aspectos:

- a) Eficacia y grado de cumplimiento de los caudales ecológicos implantados.
- b) Sostenibilidad del aprovechamiento de las aguas subterráneas y su relación con el mantenimiento de los caudales ecológicos.
- c) Evolución y grado de cumplimiento del régimen de crecidas, desde la implantación del régimen de caudales ecológicos.

Respecto a la revisión del Plan Hidrológico de cuenca, ésta se realizará en los siguientes casos:

- Cuando los cambios o desviaciones que se observen en los datos, hipótesis o resultados de los planes hidrológicos resulten sustanciales y afecten a la consecución del mismo.
- En todo caso, se realizará una revisión completa y periódica del Plan cada seis años desde la fecha de su entrada en vigor.
- La primera actualización del Plan Hidrológico y todas las actualizaciones posteriores, comprenderán obligatoriamente:
  - a) Un resumen de todos los cambios o actualizaciones efectuados desde la publicación de la versión precedente del Plan.
  - b) Una evaluación de los progresos realizados en la consecución de los objetivos medioambientales, incluida la presentación en forma de mapa de los resultados de los controles durante el período del Plan anterior y una explicación de los objetivos medioambientales no alcanzados.
  - c) Un resumen y una explicación de las medidas previstas en la versión anterior del plan hidrológico que no se hayan puesto en marcha.

- d) Un resumen de todas las medidas adicionales transitorias adoptadas, desde la publicación de la versión precedente del plan hidrológico, para las masas de agua que probablemente no alcancen los objetivos ambientales previstos.

15 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

15.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MASAS DE AGUA

No se han realizado actualizaciones o modificaciones respecto al Plan Hidrológico de Primer ciclo.

15.2 CARACTERIZACIÓN DE ZONAS PROTEGIDAS

Se ha procedido a actualizar el Registro de Zonas Protegidas habiéndose producido cambios en las siguientes zonas:

Zonas de captación de agua para abastecimiento:

En el nuevo ciclo de planificación hidrológica 2015/2021 hay 117 zonas de captación de agua para abastecimiento frente a las 109 zonas que había en el plan anterior. Dichos cambios se han producido en las zonas de captaciones subterráneas asociadas a masas wise.

Zonas sensibles:

Identificación de dos zonas sensibles que en el plan anterior se identificaron como una:

Plan 2009/2015

6306100003	Embalse de Bornos / Embalse de Arcos
------------	--------------------------------------

Plan 2015/2021

6306100003	Embalse de Bornos
6306100004	Embalse de Arcos

Zonas de protección de hábitat o especies

Mediante la decisión 2013/739/UE, la Comisión Europea de 7 de noviembre de 2013 adoptó la séptima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. (DOUE, L350, de 21 de diciembre de 2013). Dicha decisión no afecta a la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

En este nuevo ciclo de planificación hidrológica 2015-2021 se han incluido 7 nuevas zonas protegidas, 3 de las cuales se encuentran vinculadas a masas de agua. Por otro lado, de las 26 zonas declaradas como LIC, 15 pasan a ser declaradas como zonas de especial conservación ZEC.

	Código	Zona protegida	Tipo 2009-2015	Tipo 2009-2015
Vinculadas a masas de agua	ES0000049	Los Alcornocales	LIC/ZEPA	ZEC/ZEPA
	ES6120021	Río Guadalete	LIC	ZEC
	ES0000031	Sierra de Grazalema	LIC/ZEPA	ZEC/ZEPA
	ES6120025	Río Iro	LIC	ZEC
	ES6120001	Cola del embalse de Arcos	LIC/ZEPA	ZEC/ZEPA
	ES6120002	Cola del embalse de Bornos	LIC/ZEPA	ZEC/ZEPA
	ES6120013	Sierra de Lijar	LIC	ZEC
	ES6120028	Río de la Jara	LIC	ZEC
	ES0000140	Bahía de Cádiz	LIC/ZEPA	ZEC/ZEPA
	ES6120008	La Breña y Marismas del Barbate	LIC/ZEPA	ZEC/ZEPA
	ES6120009	Fondos Marinos de Bahía de Cádiz	LIC	ZEC
	ES6120015	Acebuchales de La Campiña Sur de Cádiz	LIC	ZEC
	ES6120019	Río Salado de Conil	LIC	ZEC
	ES6120027	Salado de San Pedro	LIC	ZEC
	ES0000337	Estrecho	LIC/ZEPA	ZEC/ZEPA
	No vinculadas a masas de agua	ES6120020	Túnel III de Bornos	-
ES0000502		Espacio marino de la Bahía de Cádiz	-	ZEPA
ES6120024		Cueva del Buho	-	ZEC
ES6120026		Cueva de las Mesas de Algar	-	ZEC
ES6120030		Cuevas de la Mujer y de las Colmenas	-	ZEC
ES6120022		Bunker del Tufillo	-	ZEC
ES6120029	Bunker del Santuario de la Luz	-	ZEC	

Tabla 15.2. (1): Cambios en las zonas protegidas de hábitats y especies

Zonas húmedas

En la actualidad dentro de los límites de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate se incluyen dos humedales más en la Lista Ramsar,:

Código zona protegida	Nombre	Nº Ramsar	Declaración Ramsar	Superficie en D.H (Km²)	Situación geográfica	Figura legal de protección
6311100004	Complejo Endorreico de Chiclana	1914	17/09/2009	7,93	36°27'00"N 06°05'00"W	Reserva Natural
6311100005	Complejo Endorreico de Puerto Real	1915	17/09/2009	8,63	36°32'00"N 06°02'00"W	Reserva Natural

Tabla 15.2. (2): Humedales Ramsar

Mediante Resolución de 20 de noviembre de 2008, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (B.O.E nº 39, de 14 de febrero de 2009) se incluyeron en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas 117 humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En este nuevo ciclo de planificación Hidrológica hay doce humedales más incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas frente a los dos que había en ciclo anterior.

Código zona protegida	Nombre	Código IEZH	Inclusión IEZH (BOE)	Corrección errores (BOE)	Superficie en D.H (ha)
6311200001	Cola del Embalse de Bornos	IH612001	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	695,84
6311200003	Laguna de las Canteras	IH612003	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	7,50
6311200004	Laguna del Perezoso	IH612004	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	0,27
6311200005	Laguna del Picacho	IH612005	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	0,19
6311200006	Laguna de Montellano	IH612006	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	16,18
6311200007	Laguna del Taraje	IH612007	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	38,57
6311200008	Laguna del Tejón	IH612009	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	7,36
6311200009	Laguna Dulce de Zorrilla	IH612010	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	12,63
6311200011	Laguna Salada	IH612012	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	35,53
6311200012	Lagunetas de Alcalá	IH612013	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	0,38
6311200013	Complejo Intermareal de Castilnovo	IH612017	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	166,38
6311200014	Laguna de Coripe	IH618010	Nº 39 (14/02/09)	Nº 253 (19/10/10)	3,21

Tabla 15.2. (3): Humedales de la DHGB incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas

Resumen

En la siguiente tabla se resume la información correspondiente a las zonas protegidas definidas en la demarcación hidrográfica en el primer y segundo ciclo de planificación.

Zona protegida	2009-2015			2015-2021		
	Nº	Superficie / Longitud		Nº	Superficie / Longitud	
Zonas de captación de agua para abastecimiento	109			117		
Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas	7			7		
Masas de agua de uso recreativo (incluidas aguas de baño)	41			41		
Zonas vulnerables	3	416,34 km²		3	1263,67 km²	
Zonas sensibles	3	127,27 km²		4	138,38 km²	
Zonas de protección de hábitats o especies	ZEPAS	15	1.573,46 km²	ZEPAS	15	1655,59 km²
	LICS	26	1.623,45 km²	LICS	10	41,27 km²
				ZECS	21	2014,86 km²
	Total: 27 Zonas protegidas			Total Zonas protegidas	26	
Perímetros de protección de aguas minerales y termales	2	39,7 km²		2	39,7 km²	
Reservas naturales fluviales	6	58,1		6	58,1 km²	
Zonas de protección especial	4	96,35 km²		4	96,35 km²	
Zonas húmedas	Humedales Ramsar	3	10672,82 ha	Humedales Ramsar	5	126,19 km²
	Humedales. Inventario Nacional	2		Humedales. Inventario Nacional	14	11740,24 ha
	Humedales. Zonas húmedas Andalucía	25		Humedales. Zonas húmedas Andalucía	25	
Otras zonas protegidas						

Tabla 15.2. (4): Comparación de zonas protegidas entre el Plan 2009-2015 y el Plan 2015-2021

La actualización de la información desarrollada en la elaboración del plan hidrológico del segundo ciclo de planificación, pone de manifiesto que las modificaciones más relevantes, en lo referente al inventario de zonas protegidas de la demarcación, se concentran en los siguientes elementos:

- Inclusión de nuevas zonas de captación de agua para abastecimiento
- Transformación de zonas de protección de hábitat o especies declaradas como LICs en ZECs e inclusión de nuevas zonas de protección de hábitat o especies
- Inclusión de nuevos Humedales

### 15.3 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

No se han realizado actualizaciones o modificaciones respecto al Plan Hidrológico de Primer ciclo.

### 15.4 CUANTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Dentro del apartado correspondiente a la cuantificación de los recursos hídricos, durante los trabajos de elaboración del plan hidrológico del segundo ciclo de planificación se ha llevado a cabo la actualización de la información de partida utilizada, a partir de los datos proporcionados por el modelo conceptual y cuasidistribuido SIMPA (Sistema Integrado para la Modelación del proceso Precipitación Aportación) de precipitación-aportación, actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. De este modo, si en el plan del proceso de planificación anterior (2009/15) la serie analizada era desde Octubre de 1940 hasta Septiembre de 2006, en el actual Plan (2015/21) la serie se amplía hasta Septiembre de 2012. Al extender la serie, los datos estimados serán más representativos de la situación en la demarcación.

Las siguientes tablas muestran la información sintetizada de los datos de aportaciones medias en régimen natural que se han obtenido para el primer y segundo ciclo de planificación.

#### 15.4.1 APORTACIÓN NATURAL TOTAL

Como se ha comentado, en la estimación de la aportación natural, las series hidrológicas utilizadas en el primer ciclo terminan en el año hidrológico 2005/06 mientras que para el segundo ciclo estas series se han extendido hasta el año hidrológico 2011/12. En la siguiente tabla se comparan los resultados obtenidos en cada una de las series, pudiendo así evaluar el efecto que la inclusión de la nueva serie (Oct2006/Sep2012) tiene en los resultados medios.

	Nueva serie (2006/11)	Primer Ciclo Planificación (2009/15)		Segundo Ciclo Planificación (2015/21)		Diferencia			
		SERIE 1940- 2006	SERIE 1980- 2006	SERIE 1940- 2012	SERIE 1980- 2012	Serie Larga	Serie Corta	Diferencia	
								Serie Larga	Serie Corta
Villalona	13.7	21.3	17.3	20.7	16.6	-3.07%	-4.08%		
Guadalporcun 1	33.8	52.5	41.2	50.9	39.8	-3.06%	-3.48%		
Guadalmanil	2.2	3.1	2.4	3.1	2.4	-2.42%	-1.54%		
Guadalporcun 2	3.7	3.9	3.3	3.9	3.3	-0.54%	2.37%		
Guadalete Cabecera	66.7	61.3	50.9	61.8	53.9	0.72%	5.49%		
Guadalete 2	26.9	28.0	24.0	27.9	24.5	-0.35%	2.18%		
Guadalete 3	19.7	22.9	19.5	22.6	19.5	-1.18%	0.20%		
Bornos	19.7	23.4	18.6	23.1	18.8	-1.34%	1.11%		
Cabecera Guadalete	186.3	216.5	177.2	214.0	178.9	-1.18%	0.96%		
Salado Espera	23.8	25.5	18.4	25.3	19.4	-0.56%	5.16%		
Guadalete 4	9.0	10.5	7.6	10.4	7.9	-1.18%	3.38%		
Cabanyas	3.2	3.4	2.7	3.4	2.8	-0.45%	3.37%		
Horndo	20.3	19.3	15.8	19.4	16.6	0.43%	5.08%		
Guadalete 5	28.5	29.3	24.7	29.2	25.4	-0.24%	2.80%		
Hurones	124.1	119.7	108.1	120.0	111.1	0.31%	2.71%		
Guadalcacin	92.8	108.0	87.4	106.8	88.4	-1.19%	1.14%		
Ayo Santiago	21.0	20.0	19.0	20.0	19.4	0.45%	1.94%		
<b>Total Guadalete</b>	<b>509.0</b>	<b>552.1</b>	<b>460.8</b>	<b>548.5</b>	<b>469.8</b>	<b>-0.66%</b>	<b>1.92%</b>		
Alamo	62.8	59.4	52.1	59.7	54.1	0.48%	3.71%		
Barbate Cab	133.8	126.0	109.6	126.6	114.1	0.52%	3.99%		
Celemin	36.3	28.3	28.1	29.0	29.7	2.30%	5.19%		
Almodovar	7.1	8.0	7.5	7.9	7.4	-0.92%	-0.86%		
Toriles	63.6	63.8	61.2	63.8	61.7	-0.03%	0.74%		
Barbate final	25.7	36.0	33.7	35.1	32.2	-2.45%	-4.66%		
<b>Total Barbate</b>	<b>329.4</b>	<b>321.5</b>	<b>292.1</b>	<b>322.2</b>	<b>299.1</b>	<b>0.20%</b>	<b>2.34%</b>		
<b>Total DHGB</b>	<b>838.4</b>	<b>873.6</b>	<b>752.9</b>	<b>870.7</b>	<b>768.9</b>	<b>-0.34%</b>	<b>2.08%</b>		

Tabla 155.4. Comparación entre las aportaciones medidas de las series consideradas en el primer y segundo ciclo de planificación. Serie corta y larga.

Tal y como se puede observar en las tablas anteriores, para el ciclo de planificación actual, las aportaciones medias en régimen natural para las cuencas vertientes de los ríos Guadalete y Barbate asciende a 870 hm<sup>3</sup>/año en el periodo 1940/41-2011/12 y a 769 hm<sup>3</sup>/año en el periodo 1980/81-2011/12.

Comparando estos datos con los del ciclo de planificación anterior se observa que la aportación a escala de cuenca no ha sufrido variaciones significativas, con un ligero incremento del 2% en la serie corta.

#### 15.4.2 RESTO DE RECURSOS EXISTENTES

Se han actualizado los datos correspondientes a los volúmenes trasvasados de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, y más concretamente de la cuenca del río Guadiaro. Estas transferencias se encuentran regladas según lo dispuesto en la Ley 17/1995, de 1 de

Junio, de transferencia de volúmenes de agua de la Cuenca del río Guadiaro a la Cuenca del Río Guadalete.

Para ello, se ha completado la serie con los datos reales de trasvase en los últimos seis años (2006/2007 – 2001/2012) de modo que si para el proceso de planificación 2009/2015 el promedio de volumen trasvasado para la serie corta (1980/81-2005/06) era de 56 hm<sup>3</sup> anuales, en el actual plan (2015/2021) este volumen medio es de 52 hm<sup>3</sup> anuales (1980/81-2011/12).

## 15.5 USOS, DEMANDAS Y PRESIONES

### 15.5.1 DEMANDAS DE AGUA

La prioridad de usos en el segundo ciclo de planificación se mantiene respecto del primer ciclo.

En el Anejo 3: Usos y Demandas de Agua se ha realizado una actualización tanto de la caracterización socioeconómica, como de la estimación de las demandas de agua para los diferentes usos. Tal y como corresponde al segundo ciclo de planificación hidrológica, los escenarios temporales a analizar han sido:

- Situación actual (referida al año 2012).
- Escenario 2021.
- Escenario 2033.

Para ello se ha contado con información más completa y actualizada, como, por ejemplo, el Censo de Población y Viviendas del año 2011, el Censo Agrario de 2009 o las Contabilidades Regionales elaboradas por el INE en los últimos años, entre otros. Además se ha dispuesto de datos de consumo más recientes de los entes gestores, lo que ha permitido calibrar las demandas en base a los datos reales actuales.

Esta actualización ha resultado fundamental si se consideran las especiales circunstancias que se han dado en los últimos cinco años con motivo de la crisis económica en la que se ha visto inmerso el país, cuyas consecuencias sociales y económicas han modificado el escenario previsto en el Plan anterior.

Si se comparan los resultados de la estimación de las demandas de ambos planes se observa como desde el año 2005 (año de referencia para la situación actual del Plan del primer ciclo) al 2012 (situación actual del presente Plan) se ha producido una reducción de la demanda total de casi 25 hm<sup>3</sup>. La mayor diferencia se produce en el uso agrario, 13 hm<sup>3</sup>, debido principalmente a una mayor tecnificación de los sistemas de riego. Por su parte, el uso urbano también ha visto reducida su demanda en algo más de 13 hm<sup>3</sup>, al haber disminuido la dotación por habitante y el número de industrias con toma en la red urbana.

De la misma forma que en el Plan del ciclo 2009-2015 se estimaba un crecimiento de la demanda urbana en la DHGB, en este Plan también se espera un incremento del mismo orden para los escenarios

futuros. En cuanto a la demanda agraria, la tendencia se mantiene reduciendo sus necesidades de agua debido a la modernización del riego.

Tanto la actualización de la caracterización económica como la nueva estimación de demandas para los diferentes usos se puede consultar en el Anejo 3: Usos y Demandas de Agua.

15.5.2 BALANCE HÍDRICO

A continuación se presentan los balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación considerados en la DHGB para cada uno de los escenarios analizados.

	Recursos disponibles (hm <sup>3</sup> /año)			Demandas (hm <sup>3</sup> /año)		
Escenario Actual plan 1º ciclo	Superficiales	266,9	<b>384,5</b>	Urbana	119,23	<b>381,24</b>
	Subterráneos	35,0		Agraria	241,21	
	Reutilización	22,8		Industrial	0	
	Retornos	3,9		energía	15,2	
	Otras Cuencas	55,9		Recreativa	5,6	
Escenario Actual plan 2º ciclo	Superficiales	266,9	<b>380,6</b>	Urbana	106,020	<b>353,5</b>
	Subterráneos	35,0		Agraria	224,806	
	Reutilización	22,8		Industrial	0,00	
	Retornos	3,9		energía	17,20	
	Otras Cuencas	52,0		Recreativa	5,46	

Tabla 155.5.2. (1). Comparativa de balance entre recursos y demandas para el escenario Actual en el Sistema Guadalete.

	Recursos disponibles (hm <sup>3</sup> /año)			Demandas (hm <sup>3</sup> /año)		
Escenario Actual plan 1º ciclo	Superficiales	70,4	<b>87,8</b>	Urbana	2,27	<b>81,77</b>
	Subterráneos	17,4		Agraria	78,7	
	Reutilización	0,0		Industrial	0,0	
	Retornos	0,0		energía	0,0	
	Otras Cuencas	0,0		Recreativa	0,0	
Escenario Actual plan 2º ciclo	Superficiales	75,6	<b>93,0</b>	Urbana	1,92	<b>84,76</b>
	Subterráneos	17,4		Agraria	82,06	
	Reutilización	0,0		Industrial	0,0	
	Retornos	0,0		energía	0,0	
	Otras Cuencas	0,0		Recreativa	0,78	

Tabla 155.5.2. (2). Comparativa de balance entre recursos y demandas para el escenario Actual en el Sistema Barbate

	Recursos disponibles (hm <sup>2</sup> /año)			Demandas (hm <sup>2</sup> /año)		
Escenario 2015 plan 1º ciclo	Superficiales	266,9	<b>390,8</b>	Urbana	133,3	<b>384,1</b>
	Subterráneos	35,0		Agraria	222,7	
	Reutilización	29,1		Industrial	0	
	Retornos	3,9		energía	20,2	
	Otras Cuencas	55,9		Recreativa	7,9	
Escenario 2021 plan 2º ciclo	Superficiales	266,9	<b>386,9</b>	Urbana	115,09	<b>346,93</b>
	Subterráneos	35,0		Agraria	211,98	
	Reutilización	29,1		Industrial	0	
	Retornos	3,9		energía	12,06	
	Otras Cuencas	52,0		Recreativa	7,80	

Tabla 155.5.2. (3). Comparativa de balance entre recursos y demandas para el escenario 2021/2027 en el Sistema Guadalete.

	Recursos disponibles (hm <sup>2</sup> /año)			Demandas (hm <sup>2</sup> /año)		
Escenario 2015 plan 1º ciclo	Superficiales	70,4	<b>88,6</b>	Urbana	2,9	<b>86,8</b>
	Subterráneos	17,4		Agraria	82,1	
	Reutilización	0,8		Industrial	0,0	
	Retornos	0,0		energía	1	
	Otras Cuencas	0,0		Recreativa	0,8	
Escenario 2021 plan 2º ciclo	Superficiales	75,6	<b>93,8</b>	Urbana	2,24	<b>78,89</b>
	Subterráneos	17,4		Agraria	75,87	
	Reutilización	0,8		Industrial	0	
	Retornos	0,0		energía	0	
	Otras Cuencas	0,0		Recreativa	0,78	

Tabla 155.5.2. (4). Comparativa de balance entre recursos y demandas para el escenario 2021/2027 en el Sistema Barbate.

	Recursos disponibles (hm³/año)			Demandas (hm³/año)		
Escenario 2027 plan 1º ciclo	Superficiales	245,5	<b>365,0</b>	Urbana	151,7	<b>402,5</b>
	Subterráneos	32,2		Agraria	222,7	
	Reutilización	32,0		Industrial	0	
	Retornos	3,9		Energía	20,2	
	Otras Cuencas	51,4		Recreativa	7,9	
Escenario 2033 plan 2º ciclo	Superficiales	245,5	<b>361,4</b>	Urbana	132,8	<b>364,6</b>
	Subterráneos	32,2		Agraria	211,9	
	Reutilización	32,0		Industrial	12,1	
	Retornos	3,9		Energía	0	
	Otras Cuencas	47,8		Recreativa	7,8	

Tabla 155.5.2. (5). Comparativa de balance entre recursos y demandas para el escenario 2027/2033 en el Sistema Guadalete.

	Recursos disponibles (hm³/año)			Demandas (hm³/año)		
Escenario 2021 plan 1º ciclo	Superficiales	64,8	<b>81,6</b>	Urbana	4,0	<b>87,9</b>
	Subterráneos	16,0		Agraria	82,1	
	Reutilización	0,8		Industrial	0	
	Retornos	0,0		energía	1,0	
	Otras Cuencas	0,0		Recreativa	0,8	
Escenario 2033 plan 2º ciclo	Superficiales	69,5	<b>86,3</b>	Urbana	2,7	<b>79,3</b>
	Subterráneos	16,0		Agraria	75,8	
	Reutilización	0,8		Industrial	0	
	Retornos	0,0		energía	0	
	Otras Cuencas	0,0		Recreativa	0,78	

Tabla 155.5.2. (6). Comparativa de balance entre recursos y demandas para el escenario 2027/2033 en el Sistema Barbate.

### 15.5.3 ASIGNACIÓN DE RECURSOS

La siguiente tabla muestra una comparación global de las asignaciones de recursos hídricos establecidas para los distintos ciclos de planificación.

Sistema de explotación	Demanda	Asignado 1º ciclo (h. 2015)	Asignado 2º ciclo (h. 2021)	Variación volumen asignado (%)
Total	Abastecimiento	136,211	117,33	-14%
	Agraria	304,770	287,853	-6%
	Energética	21,240	12,060	-76%
	Recreativa	8,715	8,580	-1%
Total		470,936	425,823	-10%

Tabla 155.5.3. (1). Asignación de recursos hídricos (hm³/año).

A nivel de demarcación se observa una variación del recurso asignado (incluidas las reservas) del 10% entre el primer y segundo ciclo de planificación, siendo las asignaciones para este 2º ciclo menores.

Es de destacar la bajada en la demanda de abastecimiento, debido básicamente a las correcciones en las proyecciones de población producidas por los cambios en las últimas tendencias poblacionales existentes en España.

### 15.5.4 RESERVAS

En la siguiente tabla se detalla el volumen de reservas correspondiente a cada sistema de explotación para el primer y segundo ciclo de planificación

Sistema de explotación	2009-2015	2015-2021
Guadalete	2,5 hm³ para posibles desarrollos futuros en la zona de cabecera, tomando recursos subterráneos	2,5 hm³ para posibles desarrollos futuros en la zona de cabecera, tomando recursos subterráneos
Guadalete y Barbate		3 hm³ para posibles desarrollos ganaderos en las zonas de cabecera de las cuencas de Guadalete y Barbate

Tabla 155.5.4. (1). Reservas (hm³/año).

### 15.5.5 CAUDALES ECOLÓGICOS

En este segundo ciclo de planificación se ha llevado a cabo un análisis del régimen de caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua tipo río de la demarcación. Se ha realizado una corrección de los mismos, de modo que en los meses de verano el régimen de caudales mínimos se cumpla con el régimen natural de aportaciones al sistema superficial por parte del sistema subterráneo. Para ello, se ha llevado a cabo un análisis pormenorizado del régimen de aportaciones subterráneas al sistema superficial en todas las masas de agua tipo río. Esta modificación no provoca una reducción

significativa en cuanto al volumen de caudales mínimos en la demarcación. Esta modificación no provoca una reducción significativa en cuanto al volumen de caudales mínimos en la demarcación.

#### 15.5.6 PRESIONES

Dentro del apartado de caracterización y cuantificación de las presiones sobre las masas de agua, durante los trabajos de elaboración del plan hidrológico del segundo ciclo de planificación, se han ultimado o puesto en marcha los siguientes estudios y actuaciones:

- Revisión del inventario de presiones existente en el anterior ciclo de planificación.
- Actualización del inventario de presiones para el segundo ciclo de planificación.

Los avances más significativos en el conocimiento y aplicación de los temas relacionados con las presiones de cara al segundo ciclo de planificación, con respecto al primero, se resumen en los siguientes trabajos desarrollados:

- **Trabajo de gabinete.** Partiendo del conjunto de la información que se generó a lo largo de la redacción del plan hidrológico del primer ciclo, se ha realizado un proceso técnico de mejora de dicha información. Para ello, lo primero que se ha hecho ha sido establecer el criterio más adecuado para ordenar una cantidad tan importante de información.

El criterio adoptado se basa en la Instrucción de Planificación Hidrológica, en el sentido de que se ha generado una estructura organizativa muy detallada, análoga a la que se recoge en la IPH, de cara a conseguir una perfecta uniformización de la información y una agilidad a la hora de realizar consultas y búsquedas.

Resulta de fundamental interés generar coberturas unívocas para cada una de las presiones conocidas, evitando de esta manera la duplicidad de información, la segmentación de elementos, la posible confusión, etc.

Por otro lado, se ha realizado un importante esfuerzo a la hora de completar los datos incluidos en cada una de las coberturas, ya que la información alfanumérica debe ser lo más clara y completa posible, adaptándose a las características y parámetros que vienen descritos en la IPH para cada una de las presiones inventariadas.

Finalmente, se han adaptado las coberturas en función de las presiones. Así, por ejemplo, tras la redacción del plan hidrológico 2009-2015, se contaba con un shape de puntos donde se localizaban los vertederos e instalaciones de residuos. Durante esta fase de revisión en gabinete, partiendo de dicho shape y con el apoyo sobre ortofotografías, se ha generado uno nuevo con polígonos, tal y como la IPH exige.

- **Colaboración de los agentes ambientales.** El cuerpo de Agentes Ambientales de la Diputación de Cádiz tiene como misión principal llevar a cabo actuaciones de inspección ambiental en el ámbito de la provincia de Cádiz. A lo largo de los años estos agentes han adquirido un conocimiento detallado de las masas de agua y de aquellas presiones que las afectan.

Tratando de aprovechar este conocimiento pormenorizado se ha contado con la colaboración de los agentes para mejorar y completar el inventario de presiones, ajustándolo a la realidad vigente. De esta forma, se ha dividido la demarcación hidrográfica del Guadalete-Barbate según Unidades Biogeográficas y cada una de ellas a su vez en zonas. En la siguiente tabla se puede observar cuales han sido dichas zonas.

Unidad Biogeográfica	Zona
Costa Atlántica	Sanlúcar de Barrameda
	Chipiona
	Rota
	El Puerto de Santa María
	Puerto Real
	Cádiz
	San Fernando
	Chiclana de la Frontera
Estrecho de Gibraltar	Jerez de la Frontera
Guadalete	Tarifa
	Arcos de la Frontera
	Espera
	Bornos
	Villamartín
	Prado del Rey
	El Bosque
	Benacoaz
Ubrique	
La Janda	Medina-Sidonia
	Benalup
	Vejer de la Frontera
	Conil de la Frontera
Sierra de Cádiz	Barbate
	Puerto Serrano
	Algodonales
	Zahara de la Sierra
	El Gastor
	Grazalema
	Villaluenga del Rosario
	Olvera
	Torre-Alháquime
	Alcalá del Valle
Setenil de las Bodegas	
Sierra del Aljibe	San José del Valle
	Algar
	Jerez de la Frontera
	Paterna de Rivera
	Alcalá de los Gazules

Tabla 155.5.5. Unidades biogeográficas y zonas existentes en la DHGB

En una primera fase, para cada una de las zonas, se elaboró un mapa con las principales presiones conocidas. Cada uno de los mapas venía acompañado de una hoja explicativa para facilitar la labor de revisión por parte de los agentes, de forma que ellos al visualizar cada mapa ha podido señalar todo aquello que conocen sobre las presiones existentes en cada una de las zonas.

Posteriormente, los mapas con correcciones han sido recopilados y revisados para realizar aquellos cambios necesarios en las coberturas de presiones.

- **Realización de visitas de campo.** Durante los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico 2009-2015, se han llevado a cabo una serie de visitas de campo con técnicos de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público, que perseguía los siguientes objetivos:
  - Ampliar el conocimiento de la demarcación, de las masas de agua y de sus presiones.
  - Comprobar la situación de algunas de las presiones que más afectan al estado de las masas.
  - Coordinar con instituciones algunos aspectos del proceso de planificación y sus próximas etapas.

Las visitas fueron planificadas tratando de cubrir el mayor ámbito posible de la demarcación. Para ello se realizaron las siguientes visitas:

- Parque Natural Sierra de Grazalema.
- Cabecera del Guadalete (río Guadalporcún y arroyo de Villalona).
- Costa de Cádiz.
- Lagunas del Guadalete-Barbate.

Tras la realización de las mismas, se realizó una labor de mejora del inventario de presiones, añadiendo aquellas que no se conocían previamente o corrigiendo otras que eran erróneas. De esta forma se ha podido completar el inventario con información actualizada y de primera mano.

En el **Anejo 7. Inventario de presiones**, se recoge toda la información recopilada correspondiente a las presiones inventariadas en la demarcación.

De cada uno de los distintos tipos de presiones inventariadas se dispone de una cobertura digital en formato shape, a las que se les han incorporado sus correspondientes **conjuntos de datos geográficos o metadatos**. Ello implica que cada capa shape lleva asociado un archivo *.html* (*HyperText Markup Language*).

Por último, es necesario mencionar que, aunque no se ha incluido nada al respecto en el correspondiente Anejo, sí se han comenzado a considerar las presiones que las especies exóticas invasoras pudieran tener sobre las masas de agua, para lo cual se han consultado diversos trabajos y estudios realizados sobre la materia.

**15.6 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES**

A continuación se adjunta una tabla comparativa entre el estado en el primero y el segundo ciclo de planificación.

Código masa	Nombre	Estado Primer ciclo de planificación	Estado Segundo ciclo de planificación	OMA
ES063MSPF000116570	ARROYO DE CABAÑAS	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000117200	ARROYO PUERTO DE LOS NEGROS	Muy bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117220	GARGANTA DEL ALJIBE	Muy bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117260	ARROYO DE LOS CHARCONES	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117270	ARROYO DE LA CULEBRA	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117960	ARROYO BERMEJO	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000119330	CAÑADA DE LA JARA	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000119350	RÍO GUADALMESÍ	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119360	ARROYO BALLESTERO	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119370	RIO DEL BOSQUE	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119380	ARROYO DE MONTECORTO	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000119400	GARGANTA DEL BOYAR	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119410	ARROYO DE LOS ÁLAMOS	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119420	RÍO DEL MONTERO	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119430	GARGANTA DEL ALISCAR	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119440	GARGANTA DEL GAVILÁN	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000206130	ARROYO DE LOS MOLINOS	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000206150	GUADALCACÍN	Bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000206180	ALMODÓVAR	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000208810	EMBALSE DE BORNOS - ARCOS	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200310	MAJACEITE I	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200360	ARROYO DE LOS TORILES II	Bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000116520	ARROYO ALMARDA	En estudio	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000117110	ARROYO DE MARCHARRACAO	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200320	ARROYO DE LA MOLINETA	En estudio	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200330	RÍO CELEMÍN	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200340	RÍO BARBATE I	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200350	RÍO GUADALETE I	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200370	ARROYO HONDO DE TAHIVILLA	En estudio	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000116510	ARROYO SALADO DE ESPERA	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000116540	ARROYO DE SANTIAGO	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000116550	ARROYO DE LOS CHARCOS	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000116580	ARROYO HONDO	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000116590	ARROYO SALADO	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117100	RIO GUADALETE II	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000117120	ARROYO DEL ZANJAR	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117140	ARROYO MAJACEITE II	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117180	ARROYO DE LA ALMAJA	Peor que bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117210	RIO BARBATE, ARROYO DE LOS	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027

Código masa	Nombre	Estado Primer ciclo de planificación	Estado Segundo ciclo de planificación	OMA
	BALLESTEROS			
ES063MSPF000117230	ARROYO DE LA SANTILLA	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000117240	GARGANTA DE LA CIERVA	Peor que bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000117280	ARROYO DE ACISCAR	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117950	ARROYO DE LA VILLALONA	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000117970	RIO GUADALPORCÚN	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119040	RIO GUADALETE III	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119070	RIO BARBATE II	Peor que bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000119220	ARROYO DEL GALLO	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119230	ARROYO SALADO DE PUERTO REAL	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119240	ARROYO ZURRAQUE	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119250	RIO IRO	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119260	ARROYO DE AHOGARRATONES	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119270	RIO SALADO	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119280	ARROYO DE CONILETE	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119290	CANAL COLECTOR DEL ESTE (ARROYO LOS TORILES)	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119300	ARROYO DE SAN AMBROSIO	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119310	ARROYO DE LA ZARZUELA	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119320	RÍO DEL VALLE	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119340	RIO DE LA VEGA	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF000119390	ARROYO DEL ÁGUILA	Peor que bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF000206140	HURONES	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000206160	EMBALSE DEL BARBATE	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000206170	CELEMÍN	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200220	RÍO ALMODÓVAR	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200230	RÍO DEL ÁLAMO	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200240	RÍO UBRIQUE	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200270	LAGUNA DE JELI	En estudio	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200280	LAGUNA DE MONTELLANO	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200300	LAGUNA DE SAN ANTONIO	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200290	LAGUNA DEL TARAJE	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200200	LAGUNA DULCE DE ZORRILLA	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200210	LAGUNA SALADA	En estudio	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000203660	LAGUNA MEDINA	En estudio	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF000203670	LAGUNA DEL COMISARIO	En estudio	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200260	EMBALSE DEL FRESNILLO	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200250	BALSA DE LOS MONTEROS	En estudio	Bueno	Buen estado en 2015

Tabla 155.6.(1) Comparativa entre el estado de las masas de agua superficiales continentales entre primero y segundo ciclo de planificación

Código Masa	Nombre Masa	Estado primer ciclo de planificación	Estado Segundo ciclo de planificación	OMA
062.001	SETENIL	EN ESTUDIO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.002	SIERRA DE LÍBAR	BUEN ESTADO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.003	SIERRA DE LÍJAR	BUEN ESTADO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.004	SIERRA DE GRAZALEMA-PRADO DEL REY	BUEN ESTADO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.005	ARCOS DE LA FRONTERA-VILLAMARTÍN	MAL ESTADO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO 2027
062.006	SIERRA VALLEJA	EN ESTUDIO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO 2021
062.007	SIERRA DE LAS CABRAS	BUEN ESTADO	BUENO	BUEN ESTADO EN 2015
062.008	ALUVIAL DEL GUADALETE	BUEN ESTADO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO 2021
062.009	JEREZ DE LA FRONTERA	MAL ESTADO	MALO	OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS: NO <sub>3</sub> =60mg/l en 2015
062.010	SANLÚCAR-CHIPIONA-ROTA-PUERTO DE SANTA MARÍA	MAL ESTADO	MALO	OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS: NO <sub>3</sub> =125 mg/l en 2015
062.011	PUERTO REAL	MAL ESTADO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO EN 2027
062.012	CONIL DE LA FRONTERA	MAL ESTADO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO EN 2027
062.013	BARBATE	MAL ESTADO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO EN 2021
062.014	BENALUP	MAL ESTADO	MALO	EXCEPCIONES EN PLAZO: BUEN ESTADO EN 2021

Tabla 155.6.(2) Comparativa entre el estado de las masas de agua subterráneas entre primero y segundo ciclo de planificación

Código Masa	Nombre Masa	Estado primer ciclo de planificación	Estado Segundo ciclo de planificación	OMA
ES063MSPF005200000	Bahía externa de Cádiz	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200010	Ámbito de la desembocadura del Guadalete	Bueno o mejor	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200020	Punta de San Sebastián - Frente a San Fernando	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200030	Frente a San Fernando - Cabo de Trafalgar	Bueno o mejor	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200040	Ámbito costero Parque Natural Marismas de Barbate	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200050	Límite de las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200060	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200070	Punta de Tarifa - División ecorregiones atlántica / mediterránea	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200080	Puerto de Cádiz - Bahía interna de Cádiz	Bueno o mejor	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200170	Límite demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200550	Base Naval de Rota	Sin dato	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200570	Puerto de Tarifa	Sin dato	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200100	Desembocadura del Guadalete 1 (Puerto de Santa María)	Bueno o mejor	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200110	Desembocadura del Guadalete 2	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200120	Curso fluvial del Guadalete 1	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF005200130	Curso fluvial del Guadalete 2	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF005200140	Marismas de Barbate 1 (Barbate)	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200150	Marismas de Barbate 2	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200160	Marismas de Barbate 3 (Vejer de la Frontera)	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2021
ES063MSPF005200180	Marismas del río San Pedro	Peor que bueno	Bueno	Buen estado en 2015
ES063MSPF005200190	Marismas de Cádiz y San Fernando	Peor que bueno	Peor que bueno	Buen estado en 2027
ES063MSPF005200560	Puerto de Santa María	Bueno o mejor	Bueno	Buen estado en 2021

Tabla 155.6.(3) Comparativa entre el estado de las masas de agua superficiales entre primero y segundo ciclo de planificación

Valoración	Valoración Primer ciclo		Valoración Segundo Ciclo		Variación (%)
	Nº masas	%	Nº masas	%	
Bueno o mejor	45	40,54	45	40,54	0
Peor que bueno	47	42,34	66	59,46	+17,12
Total	111		111		
No valorado	19	17,12	0		-17,12

Tabla 155.6.(4) Comparativa entre el número de masas en los diferentes estados primero y segundo ciclo de planificación

## 15.7 PROGRAMA DE MEDIDAS

En la siguiente tabla se resume la inversión de los programas de medidas (PdM) asociados a los planes en los dos ciclos de planificación considerados.

Grupo de medidas	Plan Primer Ciclo		Segundo Ciclo	
	Millones (€)	%	Millones (€)	%
Contaminación puntual	121,57	7,6	101,78	14,5
Contaminación difusa	57,01	3,6	2,42	0,3
Satisfacción de las demandas	611,39	38,4	508,60	72,6
Recuperación ambiental	175,98	11,0	29,70	4,2
Incremento de la eficiencia	132,30	8,3	33,07	4,7
Conocimiento, administración y gobernanza	32,63	2,0	15,52	2,2
Recuperación de costes	0,19	0,0	0,04	0,0
Prevención y mitigación de situaciones hidrológicas extremas	461,85	29,1	9,60	1,4
Total presupuesto PdM:	1.592,92	100,00	700,74	100,0

Tabla 155.7.(1) Distribución del presupuesto del Programa de medidas por ciclo de planificación (millones de €)

En cuanto a las medidas que se están ejecutando o se han ejecutado durante el primer ciclo de planificación (2009-2015) se pueden citar las siguientes:

Código	Descripción de Medida
GB-0096-C	Nuevo ramal San Cristóbal a Montealto
GB-0097-C	Ramal Rota-Sanlúcar
GB-0133-C	Acondicionamiento de los depósitos y urbanización (Depósito inicial del Sistema "Presa del Frenillo, Grazalema, Villaluenga del Rosario y Benaocaz)
GB-0188-C	Actualización de la estructura de las tarifas de riego
GB-0191-C	Implantación de la Ley de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía e inclusión de la modalidad del Canon de Mejora de Infraestructuras Hidráulicas de Depuración de Interés de la Comunidad Autónoma como figura tributaria. Implantación de la Ley de Aguas de la Comunidad Autónoma Andaluza y como consecuencia, la creación del Canon de Servicios Generales como figura tributaria que cubra los gastos de administración hidráulica.
GB-0192-C	Actualización de la estructura de las tarifas de abastecimiento y saneamiento urbano e industrial
GB-0212-C	Aquellas actuaciones contempladas en el Estudio hidráulico para la prevención de inundaciones y la ordenación del río Guadalete. Estudio en redacción.
GB-0213-C	Aquellas actuaciones contempladas en el Estudio hidráulico para la prevención de inundaciones y la ordenación del río Barbate. Estudio en redacción.
GB-0214-C	Acondicionamiento y protección contra inundaciones de varios municipios de la Demarcación. Ubrique.
GB-0231-C	EDAR y colectores en el núcleo de BARBATE
GB-0232-C	EDAR y colectores en el núcleo de CAÑOS DE MECA (LOS)
GB-0233-C	Colectores en el núcleo de ZAHARA DE LOS ATUNES
GB-0234-C	Colectores en el núcleo de ZAHORA
GB-0236-C	EDAR y colectores en el núcleo de COTO DE BORNOS
GB-0267-C	Ampliación EDAR en el núcleo de ROTA
GB-0277-C	EDAR y colectores en el núcleo de TARIFA
GB-0282-C	Colectores en el núcleo de PALMAR (EL)
GB-0283-C	Adecuación EDAR en el núcleo de VILLALUENGA DEL ROSARIO
GB-0309-C	Ampliación de la EDAR DE JEREZ DE LA FRONTERA
GB-0310-C	EDAR DE VEJER DE LA FRONTERA
GB-0314-C	Programa de Control y seguimiento de las redes para evaluación del estado y cumplimiento de objetivos de Plan Hidrológico

Tabla 155.7.(2) Medidas ejecutadas durante el primer ciclo de planificación

El escaso plazo de tiempo transcurrido entre la aprobación de plan de primer ciclo, y la revisión y actualización del mismo, justifica que muchas de las medidas previstas en el primero estén todavía sin ejecutar e incluidas en el Programa de Medidas de este segundo ciclo.

**15.8 ANÁLISIS ECONÓMICO Y RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA**

El mayor avance realizado en el análisis económico y recuperación de costes de los servicios del agua en el segundo ciclo de planificación ha sido el desarrollo de una metodología para la estimación de los costes ambientales y los costes del recurso y su inclusión en el análisis.

**15.9 PARTICIPACIÓN PÚBLICA**

A lo largo del proceso de planificación 2009-2015, en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate se incluyeron diferentes procedimientos de participación pública, permitiendo mejorar el conocimiento de la ciudadanía e involucrándola activamente en los temas relacionados con la gestión del agua.

En ambos ciclos de planificación 2009-2015, 2015-2021 se han realizado jornadas de presentación de los distintos documentos del Plan con el objetivo de informar sobre el contenido para conseguir una mayor participación ciudadana en su elaboración así como la celebración de talleres en los cuales se ha tratado ámbitos territoriales concretos o temas específicos del ámbito de la planificación.

Fruto de la experiencia acumulada en las actividades participativas llevadas a cabo durante la preparación del plan hidrológico que ahora se revisa, se ha considerado oportuno realizar algunas mejoras que actualizan el mencionado proyecto.

De cara a este nuevo ciclo de planificación hidrológica y como herramienta de participación activa e información y consulta pública, la D.G. de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico ha puesto en marcha un foro denominado “Foro de Planificación Hidrológica de las Demarcaciones” con el objetivo de ampliar, debatir y profundizar en la información que se incluirá en los Planes Hidrológicos fomentando la participación pública.

A continuación, se presenta el Cronograma de los trabajos y las actividades que se han llevado a cabo durante el proceso de participación pública del ciclo de Planificación Hidrológica 2015-2021 en la Demarcación Guadalete-Barbate hasta día de hoy:

	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
<b>PARTICIPACIÓN ACTIVA</b>											
Jornada de Presentación del EpTI con la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Cádiz.											
Jornada de Presentación del Esquema de Temas Importantes Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate											
Creación del foro de Planificación Hidrológica de las Cuencas Internas Andaluzas											
Informe de las Comisiones del Agua											

Tabla 155.9. Calendario de trabajos de la participación activa. Demarcación Guadalete-Barbate



**Unión Europea**

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



**JUNTA DE ANDALUCÍA**