

Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

Revisión de tercer ciclo (2021-2027)



DOCUMENTOS INICIALES

**PROGRAMA, CALENDARIO, ESTUDIO
GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN Y
FÓRMULAS DE CONSULTA**

MEMORIA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	MARCO GENERAL DEL PROCESO	1
1.2	OBJETIVOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DEL PLAN HIDROLÓGICO	6
1.2.1	OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	6
1.2.2	OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS.....	11
1.3	AUTORIDADES COMPETENTES	12
2	PRINCIPALES TAREAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE EL TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	16
2.1	DOCUMENTOS INICIALES DEL PROCESO	18
2.1.1	PROGRAMA DE TRABAJOS Y CALENDARIO	18
2.1.2	ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA.....	19
2.1.3	FÓRMULAS DE CONSULTA Y PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	20
2.2	ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE AGUAS	22
2.3	PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN.....	24
2.3.1	CONTENIDO DEL PLAN HIDROLÓGICO	24
2.3.2	PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO	26
2.3.3	ESTRUCTURA FORMAL DEL PLAN HIDROLÓGICO	27
2.3.4	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN DE LA REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO	27
2.4	PROGRAMA DE MEDIDAS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS	29
2.4.1	CONTENIDO Y ALCANCE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS.....	29
2.4.2	EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	31
2.5	EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA.....	32
2.5.1	PLANTEAMIENTO DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	32
2.5.2	FASES PRINCIPALES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA.....	34
2.6	SEGUIMIENTO DEL PLAN HIDROLÓGICO	40
2.7	REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO	41
2.8	NOTIFICACIÓN A LA UNIÓN EUROPEA (<i>REPORTING</i>)	42
2.9	OTROS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECIALMENTE RELACIONADOS	44
2.9.1	PLAN ESPECIAL DE SEQUÍAS.....	44
2.9.2	PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	44
3	CALENDARIO PREVISTO	46
4	ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN	48
4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DEMARCACIÓN	49
4.1.1	MARCO ADMINISTRATIVO	49

4.1.2	MARCO FÍSICO.....	50
4.1.3	MARCO BIÓTICO	54
4.1.4	MODELO TERRITORIAL.....	58
4.1.5	ESTADÍSTICA CLIMATOLÓGICA E HIDROLÓGICA.....	64
4.1.6	CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA	75
4.2	REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS.....	88
4.2.1	INVENTARIO DE PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA	89
4.2.2	ESTADÍSTICAS DE CALIDAD DEL AGUA Y DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA.....	131
4.2.3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	135
4.2.4	ANÁLISIS PRESIONES-IMPACTOS.....	144
4.2.5	ANÁLISIS DEL RIESGO AL 2021	147
4.3	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA	153
4.3.1	ANÁLISIS DE LA RECUPERACIÓN DEL COSTE DE LOS SERVICIOS DEL AGUA	153
4.3.2	CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS USOS DEL AGUA. ANÁLISIS DE TENDENCIAS .	202
4.3.3	EVOLUCIÓN FUTURA DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LOS USOS DEL AGUA	232
4.3.4	PREVISIÓN DE EVOLUCIÓN DE DEMANDAS Y PRESIONES A FUTURO	281
5	FÓRMULAS DE CONSULTA Y PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	291
5.1	PRINCIPIOS DE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	292
5.2	ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA 295	
5.3	COORDINACIÓN DEL PROCESO DE EAE Y LOS PROPIOS DEL PLAN HIDROLÓGICO	299
5.4	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PARTICIPACIÓN	299
5.4.1	INFORMACIÓN PÚBLICA.....	299
5.4.2	CONSULTA PÚBLICA	301
5.4.3	PARTICIPACIÓN ACTIVA	302
5.4.4	PUNTOS DE CONTACTO, DOCUMENTACIÓN BASE E INFORMACIÓN REQUERIDA.....	306
6	MARCO NORMATIVO	311
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	314
8	LISTADO ENLACES WEBS	318

FIGURAS:

FIGURA Nº1.	OBJETIVOS DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA.	2
FIGURA Nº2.	PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	3
FIGURA Nº3.	DOCUMENTOS INICIALES DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	4
FIGURA Nº4.	VISOR DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LOS PLANES HIDROLÓGICOS.	5
FIGURA Nº5.	OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES.	7
FIGURA Nº6.	EXENCIONES PARA LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES.....	8
FIGURA Nº7.	ETAPAS EN EL CICLO DE PLANIFICACIÓN 2021-2027 DE ACUERDO CON LA DMA Y LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA.	16
FIGURA Nº8.	LÍNEAS DE LA PLANIFICACIÓN.....	16
FIGURA Nº9.	PROCESO DE PLANIFICACIÓN.....	17
FIGURA Nº10.	DOCUMENTOS INICIALES DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	18
FIGURA Nº11.	CONTENIDO DEL ESTUDIO GENERAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA.	19
FIGURA Nº12.	CONTENIDOS DEL PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA.	21
FIGURA Nº13.	JORNADA DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	21
FIGURA Nº14.	CONTENIDO DEL ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES.....	22
FIGURA Nº15.	INFORMACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA ELABORACIÓN DEL EPTI.....	23
FIGURA Nº16.	DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DEL ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES (ETI).	24
FIGURA Nº17.	INFORMACIÓN DE APOYO PARA LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	24
FIGURA Nº18.	CONTENIDO OBLIGATORIO DE LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE CUENCA.	25
FIGURA Nº19.	CONTENIDO OBLIGATORIO DE LA REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO.....	26
FIGURA Nº20.	ELABORACIÓN DEL PROYECTO DEL PLAN HIDROLÓGICO Y ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO. 26	
FIGURA Nº21.	PROCESO DE APROBACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO.	28
FIGURA Nº22.	COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS.	32
FIGURA Nº23.	CONTENIDO DEL DOCUMENTO INICIAL ESTRATÉGICO DE LA EAE	34
FIGURA Nº24.	DOCUMENTO DE ALCANCE DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	35
FIGURA Nº25.	CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO.....	36
FIGURA Nº26.	ANÁLISIS TÉCNICO DEL EXPEDIENTE Y DECLARACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA... 38	



FIGURA Nº27. RESUMEN DE LAS FASES PRINCIPALES Y PARTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA.....	39
FIGURA Nº28. ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO DEL PLAN HIDROLÓGICO.	40
FIGURA Nº29. REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO.	41
FIGURA Nº30. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS. 42	
FIGURA Nº31. <i>REPORTING</i> A LA COMISIÓN EUROPEA.....	42
FIGURA Nº32. INFORMACIÓN DETALLADA SOBRE EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DH TOP ALBERGADA EN EL CDR DE LA UNIÓN EUROPEA.	43
FIGURA Nº33. RÍO TINTO A SU PASO POR EL CONDADO	46
FIGURA Nº34. ÁMBITO TERRITORIAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS 50	
FIGURA Nº35. MAPA FÍSICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS. 51	
FIGURA Nº36. SUBCUENCAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS 54	
FIGURA Nº37. ENCUADRE BIÓTICO. PISOS BIOCLIMÁTICOS.....	55
FIGURA Nº38. BARBO.....	56
FIGURA Nº39. ÁGUILA PESCADORA	57
FIGURA Nº40. UNIDADES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS ...	59
FIGURA Nº41. ÁREAS PAISAJÍSTICAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS 60	
FIGURA Nº42. USOS DEL SUELO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS 61	
FIGURA Nº43. MAPA DE EMBALSES EN LA DEMARCACIÓN.....	63
FIGURA Nº44. MEDIA DE Δ (%) ESCORRENTÍA ANUAL PARA PI1 (ARRIBA), PI2 (MEDIO) Y PI3 (ABAJO) Y RCP 4.5 (IZQUIERDA) Y 8.5 (DERECHA). FUENTE: CENTRO DE ESTUDIOS HIDROGRÁFICOS (2017).	68
FIGURA Nº45. TENDENCIA DEL Δ (%) ESCORRENTÍA DEL AÑO 2010 AL 2099 PARA LOS RCP 4.5 (ARRIBA) Y 8.5 (ABAJO) EN LA DHTOP. FUENTE: CENTRO DE ESTUDIOS HIDROGRÁFICOS (2017)....	69
FIGURA Nº46. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (MM/AÑO) EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA. (PERÍODO 1940/41- 2015-2016.....	71
FIGURA Nº47. MAPA DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN.....	73

FIGURA Nº48. MAPA DE CATEGORÍAS DE MASAS DE AGUA EN LA DEMARCACIÓN.	76
FIGURA Nº49. MASAS DE AGUA NATURALES DE LA CATEGORÍA RÍO (CLASIFICADAS SEGÚN SU ECOTIPO) 77	
FIGURA Nº50. MASAS DE AGUA NATURALES DE LA CATEGORÍA LAGO.....	78
FIGURA Nº51. MASAS DE AGUA NATURALES DE LA CATEGORÍA TRANSICIÓN	79
FIGURA Nº52. MASAS DE AGUA NATURALES DE LA CATEGORÍA COSTERAS.....	80
FIGURA Nº53. MASAS DE AGUA ARTIFICIALES O MUY MODIFICADAS DE LA CATEGORÍA RÍOS.....	81
FIGURA Nº54. MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS DE LA CATEGORÍA TRANSICIÓN.....	82
FIGURA Nº55. MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS DE LA CATEGORÍA TRANSICIÓN.....	83
FIGURA Nº56. MAPA DE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	85
FIGURA Nº57. PRESIONES PUNTUALES POR VERTIDOS URBANOS E INDUSTRIALES.....	96
FIGURA Nº58. PRESIONES PUNTUALES POR VERTEDEROS, SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS.....	97
FIGURA Nº59. MASAS SUPERFICIALES PRESIONADAS SIGNIFICATIVAMENTE EN LA ACTUALIDAD POR VERTIDOS URBANOS.....	99
FIGURA Nº60. MASAS SUPERFICIALES PREVISIBLEMENTE PRESIONADAS SIGNIFICATIVAMENTE EN EL 2021 POR VERTIDOS URBANOS.....	100
FIGURA Nº61. PRESIONES DIFUSAS POR ACTIVIDAD AGRARIA	103
FIGURA Nº62. PRESIONES DIFUSAS POR ACTIVIDAD MINERA.....	104
FIGURA Nº63. MASAS PRESIONADAS SIGNIFICATIVAMENTE POR PRESIONES DIFUSAS DE CARÁCTER MINERO	106
FIGURA Nº1. MASAS PRESIONADAS SIGNIFICATIVAMENTE POR PRESIONES DIFUSAS DE CARÁCTER AGRARIO.....	106
FIGURA Nº2. PRESIONES POR EXTRACCIÓN SOBRE MASAS SUPERFICIAL. DATO PROCEDENTE DE CONCESIONES.	107
FIGURA Nº3. PRESIONES POR ALTERACIONES MORFOLÓGICAS SOBRE EL CAUCE, LAS MÁRGENES Y LA RIBERA.....	113
FIGURA Nº4. PRESIONES POR ALTERACIONES MORFOLÓGICAS; PRESAS, DIQUES Y AZUDES	115
FIGURA Nº5. MASAS SUPERFICIALES AFECTADAS POR ALTERACIONES DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICAS	117
FIGURA Nº6. PRESIONES POR VERTIDOS PUNTUALES DE VERTEDEROS Y SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	123
FIGURA Nº7. PRESIONES POR ACTIVIDAD AGRARIA SOBRE LAS MASAS SUBTERRÁNEAS.....	126

FIGURA Nº8. MASAS SUBTERRÁNEAS PRESIONADAS SIGNIFICATIVAMENTE POR PRESIÓN DIFUSA AGRARIA	129
FIGURA Nº9. PRESIONES POR EXTRACCIÓN SOBRE MASAS SUBTERRÁNEAS (FUENTE DE DATOS: CONCESIONES)	130
FIGURA Nº10. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES A MITAD DE CICLO.....	134
FIGURA Nº11. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS A MITAD DE CICLO	135
FIGURA Nº12. % DE MASAS AFECTADAS POR LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE IMPACTO ANALIZADAS	139
FIGURA Nº13. MASAS SUBTERRÁNEAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS Y PUNTOS DE CONTROL PIEZOMÉTRICO EN LA MISMA	141
FIGURA Nº14. EVOLUCIÓN DE LOS PIEZÓMETROS DE LA MASA SUBTERRÁNEA DE BENALUP 2007-2017	142
FIGURA Nº15. % DE MASAS AFECTADAS POR LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE IMPACTO ANALIZADAS	143
FIGURA Nº16. MASAS EN RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO ECOLÓGICO.....	151
FIGURA Nº17. MASAS EN RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO CUALITATIVO	151
FIGURA Nº18. MASAS EN RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO CUANTITATIVO	152
FIGURA Nº19. MASAS EN RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO CUALITATIVO	153
FIGURA Nº20. INVERSIONES CANALIZADAS A TRAVÉS DE LA DEMARCACIÓN TINTO, ODIEL Y PIEDRAS ENTRE 1998 Y 2016 (PRECIOS CORRIENTES).	168
FIGURA Nº21. ANÁLISIS DEL VAB EN MILLONES DE EUROS POR RAMAS DE ACTIVIDAD EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS. FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	205
FIGURA Nº22. ANÁLISIS DEL VAB EN MILLONES DE EUROS POR RAMAS DE ACTIVIDAD EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS. FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	205
FIGURA Nº23. ANÁLISIS DEL EMPLEO EN MILES DE PERSONAS POR RAMAS DE ACTIVIDAD EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS. FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	206
FIGURA Nº24. ANÁLISIS DEL EMPLEO EN % POR RAMAS DE ACTIVIDAD EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS. FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	207
FIGURA Nº25. EVOLUCIÓN DE LA DOTACIÓN BRUTA (LITROS/HABITANTE/DÍA) EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL INE.	212

FIGURA Nº26. VIVIENDAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS PARA EL PERIODO DE 2001 A 2016 EN LA DHTOP. FUENTE: ESTIMACIÓN DEL PARQUE DE VIVIENDAS 2001-2016 DEL MINISTERIO DE FOMENTO.	216
FIGURA Nº27. EVOLUCIÓN DEL VAB DE REGADÍO, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA PARA LA DHTOP EN LOS ÚLTIMOS AÑOS FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS OBTENIDOS DEL INE.	217
FIGURA Nº28. FASES DEL SISTEMA AGROALIMENTARIO	223
FIGURA Nº29. VAB POR FASES DEL SISTEMA AGROALIMENTARIO EN TÉRMINOS ABSOLUTOS Y RELATIVOS PARA 2014 EN MILLONES DE EUROS (MAGRAMA 2016)	224
FIGURA Nº30. BALANZA COMERCIAL DE LA AGROINDUSTRIA ANDALUZA (MILLONES DE EUROS). FUENTE: PLAN ESTRATÉGICO PARA LA AGROINDUSTRIA DE ANDALUCÍA 2016-2020.	225
FIGURA Nº31. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO PRIMARIO DE ENERGÍA EN ESPAÑA (ELABORADO A PARTIR DE DATOS PUBLICADOS EN LAS WEB DE REE Y DE MINETAD).	227
FIGURA Nº32. EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA ESPAÑOLA CON DISTINTAS TECNOLOGÍAS.	227
FIGURA Nº33. EVOLUCIÓN DEL VAB INDUSTRIAL POR SUBSECTORES (MILLONES DE EUROS). FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	230
FIGURA Nº34. EVOLUCIÓN DEL VAB INDUSTRIAL POR SUBSECTORES (%). FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	231
FIGURA Nº35. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE EN ANDALUCÍA. 2012. FUENTE: PLAN ESTRATÉGICO PARA LA AGROINDUSTRIA DE ANDALUCÍA 2016-2020.....	233
FIGURA Nº36. COBERTURA DE BANDA ANCHA DE MÓVIL EN ANDALUCÍA 2012. FUENTE: PLAN ESTRATÉGICO PARA LA AGROINDUSTRIA DE ANDALUCÍA 2016-2020.....	233
FIGURA Nº37. INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS EN ANDALUCÍA 2012. FUENTE: PLAN ESTRATÉGICO PARA LA AGROINDUSTRIA DE ANDALUCÍA 2016-2020.....	234
FIGURA Nº38. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.	235
FIGURA Nº39. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN PERMANENTE DE LA DHTOP PARA LOS ESCENARIOS 2012, 2021 Y 2033.....	237
FIGURA Nº40. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS POR TIPO DE VIVIENDA DE LA DHTOP .	239
FIGURA Nº41. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PLAZAS HOTELERAS EN LA DHTOP. FUENTE: IECA.	240
FIGURA Nº42. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PLAZAS DE HOSTALES Y PENSIONES EN LA DHTOP. FUENTE: IECA.....	241
FIGURA Nº43. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PLAZAS EN APARTAMENTOS TURÍSTICOS EN LA DHTOP. FUENTE: IECA.....	241

FIGURA Nº44. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PLAZAS EN CAMPINGS EN LA DHTOP. FUENTE: IECA 242	
FIGURA Nº45. GRÁFICO 3.2.2.1. (7): EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PLAZAS EN ALOJAMIENTOS RURALES EN LA DHTOP. FUENTE: IECA	242
FIGURA Nº46. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTACIONAL DE LA DHTOP PARA LOS ESCENARIOS 2012, 2021 Y 2033. FUENTE: PHTOP 2015/21.	243
FIGURA Nº47. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EQUIVALENTE DE LA DHTOP PARA LOS ESCENARIOS 2012, 2021 Y 2033. FUENTE: PHTOP 2015/21.	244
FIGURA Nº48. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE AGRARIA ÚTIL EN LA DHTOP SEGÚN LOS CENSOS AGRARIOS DE 1989, 1999 Y 2009. FUENTE: PHTOP 2015/21.	245
FIGURA Nº49. NÚMERO DE CABEZAS POR TIPO DE GANADO EN LA DHTOP. FUENTE: PHTOP 2015/21.	249
FIGURA Nº50. EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA EN ANDALUCÍA EN EL PERÍODO 2000-2012. FUENTE: PHTOP 2015/21.	251
FIGURA Nº51. EVOLUCIÓN DEL VAB DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA DHTOP. FUENTE: PHTOP 2015/21.	252
FIGURA Nº52. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ACTIVA DE LA PROVINCIA DE HUELVA. FUENTE: PHTOP 2015/21.	258
FIGURA Nº53. DISTRIBUCIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN ACTIVA DE LA PROVINCIA DE HUELVA EN EL AÑO 2012. FUENTE: PHTOP 2015/21.	259
FIGURA Nº54. DISTRIBUCIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE LA PROVINCIA DE HUELVA EN EL AÑO 2012. FUENTE: PHTOP 2015/21.	259
FIGURA Nº55. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA EN LA AGRICULTURA EN LA PROVINCIA DE HUELVA EN EL PERÍODO 2008-2012. FUENTE: PHTOP 2015/21.	260
FIGURA Nº56. EVOLUCIÓN DE LA RENTA BRUTA DISPONIBLE PER CÁPITA EN LA PROVINCIA DE HUELVA. FUENTE: CONTABILIDAD REGIONAL DE ESPAÑA. INE	261
FIGURA Nº57. EVOLUCIÓN DE LA RENTA NETA MEDIA Y EL NÚMERO DE DECLARANTES EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA 1995-2011. FUENTE: PHTOP 2015/21.	262
FIGURA Nº58. COMPARACIÓN DE LA RENTA NETA MEDIA EN LA DHTOP POR MUNICIPIOS. FUENTE: PHTOP 2015/21.	263
FIGURA Nº59. DEMANDA BRUTA POR UDA. ESCENARIO ACTUAL. FUENTE: PHTOP 2015/21	284
FIGURA Nº60. PRINCIPIOS DE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA.	292
FIGURA Nº61. NIVELES DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA.	293
FIGURA Nº62. ESQUEMA GENERAL DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN.	295



FIGURA Nº63. INFORMACIÓN PÚBLICA.	300
FIGURA Nº64. MEDIDAS PARA ASEGURAR LA INFORMACIÓN PÚBLICA.....	300
FIGURA Nº65. DOCUMENTOS A CONSULTA PÚBLICA.....	301
FIGURA Nº66. INSTRUMENTOS PARA INFORMAR SOBRE LA CONSULTA PÚBLICA.	302
FIGURA Nº67. OBJETIVOS DE LA PARTICIPACIÓN ACTIVA.	302
FIGURA Nº68. INSTRUMENTOS PARA HACER EFECTIVA LA PARTICIPACIÓN ACTIVA.....	303
FIGURA Nº69. PÁGINA WEB DE LA CAGPDST.....	309
FIGURA Nº70. JORNADA DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	310



TABLAS:

TABLA Nº1. SÍNTESIS DE LAS PRINCIPALES RAZONES PARA EXTENDER LA EXENCIÓN TEMPORAL, INCLUSO MÁS ALLÁ DE 2027, FUNDAMENTADA EN CONDICIONES NATURALES (RESUMIDO DE COMISIÓN EUROPEA, 2017B)	9
TABLA Nº2. SÍNTESIS DE PROBLEMAS PARA LOS QUE PUEDEN ACOMETERSE OTRAS ACCIONES EN LUGAR DE LA EXTENSIÓN DEL PLAZO EN VIRTUD DE LAS CONDICIONES NATURALES (RESUMIDO DE COMISIÓN EUROPEA, 2017B)	11
TABLA Nº3. TIPOS PRINCIPALES DE MEDIDAS.....	30
TABLA Nº4. MEDIAS BÁSICAS.....	31
TABLA Nº5. MARCO ADMINISTRATIVO DE LA DEMARCACIÓN.....	49
TABLA Nº6. UNIDADES DE PAISAJE EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	58
TABLA Nº7. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PATRIMONIALES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA62	
TABLA Nº8. EMBALSES PRINCIPALES DE LA DEMARCACIÓN. A: ABTO., R: RIEGO, D: DEFENSA, P: ENERGÍA.	62
TABLA Nº9. PRINCIPALES CONDUCCIONES DE LA DEMARCACIÓN.....	63
TABLA Nº10. OTRAS INFRAESTRUCTURAS RELEVANTES EN LA DEMARCACIÓN.....	64
TABLA Nº11. PORCENTAJE DE INCREMENTO ANUAL DE LA ESCORRENTÍA EN DH TINTO, ODIEL Y PIEDRAS Y PERIODO DE IMPACTO SEGÚN CADA PROYECCIÓN. FUENTE: CENTRO DE ESTUDIOS HIDROGRÁFICOS (2017).	69
TABLA Nº12. ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LAS SERIES ANUALES DE PRECIPITACIÓN (MM/AÑO). SERIE COMPLETA 1940/41-2015-2016	70
TABLA Nº13. ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LAS SERIES ANUALES DE PRECIPITACIÓN (MM/AÑO). SERIE CORTA 1980/81-2015-2016	72
TABLA Nº14. ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LAS SERIES ANUALES DE APORTACIÓN (HM ³ /AÑO) EN LAS DIFERENTES ZONAS DE LA DHTOP.	73
TABLA Nº15. TIPOLOGÍA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA CATEGORÍA RÍO.	77
TABLA Nº16. TIPOLOGÍA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA CATEGORÍA LAGO.....	78
TABLA Nº17. TIPOLOGÍA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA CATEGORÍA AGUAS DE TRANSICIÓN.	79
TABLA Nº18. TIPOLOGÍA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA CATEGORÍA AGUAS COSTERAS. 80	
TABLA Nº19. TIPOLOGÍA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA RÍO QUE SE CATALOGAN COMO MUY MODIFICADAS O ARTIFICIALES.	81

TABLA Nº20. TIPOLOGÍA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA TRANSICIÓN QUE SE CATALOGAN COMO MUY MODIFICADAS POR LA PRESENCIA DE PUERTOS....	82
TABLA Nº21. TIPOLOGÍA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA TRANSICIÓN QUE SE CATALOGAN COMO MUY MODIFICADAS POR LA PRESENCIA DE PUERTOS....	82
TABLA Nº22. NÚMERO Y TAMAÑO PROMEDIO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA DEMARCACIÓN.....	83
TABLA Nº23. NÚMERO Y TAMAÑO PROMEDIO DE LAS MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS.	87
TABLA Nº24. CATALOGACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL INVENTARIO DE PRESIONES.	92
TABLA Nº25. PRESIONES DE FUENTE PUNTUAL SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (ESCENARIO ACTUAL).....	98
TABLA Nº26. PRESIONES DE FUENTE PUNTUAL SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (HORIZONTE 2021).	98
TABLA Nº27. PRESIONES DE FUENTE DIFUSA SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (HORIZONTE 2021).	105
TABLA Nº28. PRESIONES POR EXTRACCIÓN DE AGUA Y DERIVACIÓN DEL FLUJO SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (HORIZONTE 2021)	108
TABLA Nº29. DEMANDA CONSUNTIVA TOTAL. ESCENARIO ACTUAL.....	109
TABLA Nº30. TABLA 4.5. (2): RESUMEN DE DEMANDAS POR ORIGEN	109
TABLA Nº31. DEMANDA CONSUNTIVA TOTAL. ESCENARIO 2021	110
TABLA Nº32. PRESIONES POR ALTERACIÓN MORFOLÓGICA DEL CAUCE SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (HORIZONTE 2021).	114
TABLA Nº33. PRESIONES POR ALTERACIÓN MORFOLÓGICA DEBIDA A PRESAS, AZUDES O DIQUES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (HORIZONTE 2021).	116
TABLA Nº34. PRESIONES POR ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (HORIZONTE 2021).	118
TABLA Nº35. PRESIONES HIDROMORFOLÓGICAS DE OTROS TIPOS NO INCLUIDOS ANTERIORMENTE SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (HORIZONTE 2021).	118
TABLA Nº36. OTROS TIPOS DE PRESIONES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (HORIZONTE 2021).	120
TABLA Nº37. PRESIONES DE FUENTE PUNTUAL SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA (HORIZONTE 2021).	124
TABLA Nº38. PRESIONES DE FUENTE DIFUSA SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA (HORIZONTE 2021).	128

TABLA Nº39.	OTRAS PRESIONES SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA (HORIZONTE 2021).	131
TABLA Nº40.	ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL.	132
TABLA Nº41.	ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL.	133
TABLA Nº42.	ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.	134
TABLA Nº43.	CATALOGACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS.	136
TABLA Nº44.	LISTADO DE MASAS DE AGUA CON DESCENSOS SIGNIFICATIVOS DE NIVEL.	142
TABLA Nº45.	NUMERO DE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS QUE SE RECONOCEN IMPACTOS DE DIVERSO TIPO.	143
TABLA Nº46.	RELACIONES LÓGICAS ENTRE PRESIONES E IMPACTOS.	147
TABLA Nº47.	RELACIÓN DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL EN RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO.	150
TABLA Nº48.	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO CUALITATIVO.	152
TABLA Nº49.	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO CUANTITATIVO.	153
TABLA Nº50.	SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN, VOLÚMENES ANUALES UTILIZADOS.	156
TABLA Nº51.	SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN, VOLÚMENES ANUALES UTILIZADOS. FUENTE: PHTOP 2015/21.	156
TABLA Nº52.	DATOS DE VOLUMEN ANUAL SUMINISTRADO POR LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO URBANO.	160
TABLA Nº53.	VOLUMEN DE AGUA CAPTADO PARA RIEGO.	161
TABLA Nº54.	AGENTES QUE PRESTAN LOS SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN Y TRIBUTOS APLICABLES.	162
TABLA Nº55.	TRIBUTOS PROPIOS DE LA DEMARCACIÓN.	163
TABLA Nº56.	DEFLACTORES Y FACTORES DE CONVERSIÓN. FUENTE: INE.	165
TABLA Nº57.	JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS USADO EN EL CÁLCULO DEL CAE DE LA INVERSIÓN.	167
TABLA Nº58.	INVERSIONES REALIZADAS POR DGA-MITECO EN LA DHTOP.	169
TABLA Nº59.	INVERSIONES REALIZADAS POR SEIASA EN LA DHTOP. FUENTE: DATOS FACILITADOS POR SEIASA A DGA.	169
TABLA Nº60.	INVERSIONES REALIZADAS POR ACUAES EN LA DHTOP. FUENTE: DATOS FACILITADOS POR ACUAES A DGA.	170
TABLA Nº61.	INVERSIONES REALIZADAS POR ENTIDADES LOCALES EN LA DHTOP.	170

TABLA Nº62. INVERSIONES REALIZADAS POR ENTIDADES DE ABASTECIMIENTO EN LA DHTOP. FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LA ENCUESTA DE ABASTECIMIENTO 2014 (BASE 2016). INE.	171
TABLA Nº63. COSTES ESTIMADOS PARA LOS AUTOSERVICIOS EN 2016.	171
TABLA Nº64. COSTES DE INVERSIÓN RELATIVOS A LOS CÁNONES DE REGULACIÓN Y TARIFAS DE UTILIZACIÓN DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN. AÑO 2016. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS ESTUDIOS ECONÓMICOS DE LOS CÁNONES Y TARIFAS (2011).....	172
TABLA Nº65. INVERSIONES NO REPERCUTIBLES A LOS USUARIOS. FUENTE: DATOS FACILITADOS POR DGA.....	173
TABLA Nº66. COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO RELATIVOS A LOS CÁNONES DE REGULACIÓN Y TARIFAS DE UTILIZACIÓN DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN. AÑO 2016. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS ESTUDIOS ECONÓMICOS DE LOS CÁNONES Y TARIFAS (2011).	173
TABLA Nº67. ESTIMACIÓN DE COSTES MEDIOAMBIENTALES POR SERVICIO Y USO DEL AGUA ACTUALIZADO A 2016.	175
TABLA Nº68. COSTE MEDIO DEL SERVICIO DEL AGUA (CIFRAS EN €/M3).	176
TABLA Nº69. COSTE DE LOS SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN (CIFRAS EN M€/AÑO).	179
TABLA Nº70. INGRESOS POR LOS SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN (CIFRAS EN M€/AÑO).	180
TABLA Nº71. CÁNONES DE REGULACIÓN Y LAS TARIFAS DE UTILIZACIÓN DE AGUA PRESENTES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS PARA EL AÑO 2016.	184
TABLA Nº72. COSTES E INGRESOS PARA LOS SERVICIOS DE AGUA SUPERFICIAL EN ALTA EN 2016.	185
TABLA Nº73. COSTES E INGRESOS PARA LOS SERVICIOS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN ALTA EN 2016.	186
TABLA Nº74. COSTES FINANCIEROS E INGRESOS POR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO DEL AÑO 2016.	188
TABLA Nº75. CÁNONES DE MEJORA LOCALES PRESENTES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS PARA EL AÑO 2016.	189
TABLA Nº76. ANÁLISIS DE INGRESOS RELATIVOS A ABASTECIMIENTO EN BAJA EN LA DHTOP DE LAS ENTIDADES DE ABASTECIMIENTO SEGÚN LA ENCUESTA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 2014 (BASE 2016).....	191
TABLA Nº77. ANÁLISIS DE COSTES FINANCIEROS E INGRESOS PARA EL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO EN BAJA PARA EL AÑO 2016.	191



TABLA Nº78. ANÁLISIS DE INVERSIONES EN ABASTECIMIENTO EN BAJA EN LA DHTOP DE LAS ENTIDADES DE ABASTECIMIENTO SEGÚN LA ENCUESTA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 2014 (BASE 2016).....	192
TABLA Nº79. COSTES E INGRESOS PARA LOS AUTOSERVICIOS EN 2016.	192
TABLA Nº80. ANÁLISIS DE INGRESOS RELATIVOS A RECOGIDA Y DEPURACIÓN EN LA DHTOP DE LAS ENTIDADES DE SANEAMIENTO SEGÚN LA ENCUESTA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 2014 (BASE 2016).....	192
TABLA Nº81. ANÁLISIS DE COSTES FINANCIEROS E INGRESOS DE LOS SERVICIOS DE RECOGIDA Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN DE REDES PÚBLICAS EN EL AÑO 2016.....	194
TABLA Nº82. ANÁLISIS DE COSTES FINANCIEROS E INGRESOS DE LOS SERVICIOS DE RECOGIDA Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES FUERA DE REDES PÚBLICAS EN EL AÑO 2016.	194
TABLA Nº83. INGRESOS OBTENIDOS (CIFRAS EN M€/AÑO).	196
TABLA Nº84. RECUPERACIÓN DEL COSTE TOTAL DE LOS SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN (CIFRAS EN M€/AÑO).	197
TABLA Nº85. RECUPERACIÓN DE LOS COSTES TOTALES (FINANCIEROS + AMBIENTALES) DE LOS SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN (CIFRAS EN M€/AÑO).....	198
TABLA Nº86. ÍNDICE DE RECUPERACIÓN DE COSTES TOTALES (FINANCIEROS + AMBIENTALES) DE LOS SERVICIOS DEL AGUA PARA EL AÑO 2016.	199
TABLA Nº87. RECUPERACIÓN DE LOS COSTES FINANCIEROS DE LOS SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN (CIFRAS EN M€/AÑO).	200
TABLA Nº88. RECUPERACIÓN DE LOS COSTES FINANCIEROS DE LOS SERVICIOS DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN (CIFRAS EN M€/AÑO).	201
TABLA Nº89. ÍNDICE DE RECUPERACIÓN DE COSTES FINANCIEROS DE LOS SERVICIOS DEL AGUA PARA EL AÑO 2016.	202
TABLA Nº90. ÍNDICES DE RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA POR USOS PARA EL AÑO 2016.....	202
TABLA Nº91. EVOLUCIÓN DEL VALOR AÑADIDO Y LA PRODUCCIÓN EN LA DEMARCACIÓN (CIFRAS EN M€/AÑO). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE CIRCA (OBTENIDOS DEL INE).	204
TABLA Nº92. INDICADORES DE LA EVOLUCIÓN ECONÓMICA RECIENTE EN LA DEMARCACIÓN. FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	208
TABLA Nº93. VAB POR SECTORES EN LA DEMARCACIÓN (2011-2016). FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.	208



TABLA Nº94. EMPLEO POR SECTORES EN LA DEMARCACIÓN (2011-2016). FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	209
TABLA Nº95. TIPO DE ENTIDAD PRESTATARIA DE LOS SERVICIOS DE AGUA URBANOS EN ESPAÑA. (FUENTE: AEAS-AGA, 2017A).....	210
TABLA Nº96. EVOLUCIÓN DE LA DOTACIÓN BRUTA PARA ATENDER LOS USOS URBANOS (FUENTE: INE). 212	
TABLA Nº97. COMPARATIVO ENTRE EL PRECIO DEL AGUA URBANA QUE SATISFACEN LOS USUARIOS DE ALGUNAS GRANDES CIUDADES EN EL MUNDO Y EL QUE SE ABONA COMO PROMEDIO EN LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS ESPAÑOLAS.....	214
TABLA Nº98. VIVIENDAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS PARA EL PERIODO DE 2001 A 2016 EN LA DHTOP. FUENTE: ESTIMACIÓN DEL PARQUE DE VIVIENDAS 2001-2016 DEL MINISTERIO DE FOMENTO. 215	
TABLA Nº99. ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD BRUTA MEDIA DE ESPAÑA Y POR DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS. FUENTE: DATOS FACILITADOS POR LA DGA.	219
TABLA Nº100. DEDICACIÓN DE LAS TIERRAS CULTIVADAS EN LA DEMARCACIÓN (HA). FUENTE: DATOS FACILITADOS POR LA DGA.....	220
TABLA Nº101. PRODUCCIÓN AGRARIA EN LA DEMARCACIÓN (TONELADAS). FUENTE: DATOS FACILITADOS POR LA DGA.....	221
TABLA Nº102. VALORES ECONÓMICOS (MILES DE EUROS) DE LAS PRODUCCIONES AGRARIAS EN LA DEMARCACIÓN. FUENTE: DATOS FACILITADOS POR LA DGA.....	222
TABLA Nº103. DEDICACIÓN DE PRADOS, PASTIZALES Y SUPERFICIES FORESTALES EN LA DEMARCACIÓN. FUENTE: DGA.....	225
TABLA Nº104. VALORES ECONÓMICOS (MILES DE EUROS) DE LAS PRODUCCIONES DE PRADOS PASTIZALES Y SUPERFICIES FORESTALES EN LA DEMARCACIÓN. FUENTE: DGA.....	226
TABLA Nº105. EVOLUCIÓN DEL VAB INDUSTRIAL POR SUBSECTORES (%). FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.....	231
TABLA Nº106. PREVISIBLE EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN LOS DISTINTOS HORIZONTES DE PLANIFICACIÓN. FUENTE: DGA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL INE.	235
TABLA Nº107. HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SEGÚN LAS PROYECCIONES DEL INE Y LOS DATOS HISTÓRICOS DE LOS CENSOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA PARA EL ESCENARIO TENDENCIAL 2021. FUENTE: PHTOP 2015/21.....	236
TABLA Nº108. HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN PARA EL ESCENARIO TENDENCIAL 2021. FUENTE: PHTOP 2015/21.....	236
TABLA Nº109. HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN PARA EL ESCENARIO TENDENCIAL 2033. FUENTE: PHTOP 2015/21.....	237



TABLA Nº110. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS DE LA DHTOP EN EL ESCENARIO 2021. FUENTE: PHTOP 2015/21.	238
TABLA Nº111. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS DE LA DHTOP EN EL ESCENARIO 2033. FUENTE: PHTOP 2015/21.	238
TABLA Nº112. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PLAZAS TURÍSTICAS DE LA DHTOP. FUENTE: PHTOP 2015/21.	243
TABLA Nº113. EVOLUCIÓN DE LAS SUPERFICIES DE CULTIVO DE LA DHTOP EN SECANO Y REGADÍO. FUENTE: PHTOP 2015/21.	246
TABLA Nº114. EVOLUCIÓN DE LAS SUPERFICIES TOTALES DE CULTIVO DE LA DHTOP. FUENTE: PHTOP 2015/21.	246
TABLA Nº115. DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CABEZAS POR TIPO DE GANADO. FUENTE: PHTOP 2015/21.	248
TABLA Nº116. EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA EN ANDALUCÍA EN EL PERÍODO 2000- 2012. FUENTE: PHTOP 2015/21.	250
TABLA Nº117. TASAS DE CRECIMIENTO DEL EMPLEO EN LA INDUSTRIA. FUENTE: PHTOP 2015/21. 260	
TABLA Nº118. VOLUMEN DE SUMINISTRO URBANO EN EL HORIZONTE 2021. FUENTE: PHTOP 2015/21. 282	
TABLA Nº119. VOLUMEN DE SUMINISTRO URBANO EN EL HORIZONTE 2033. FUENTE: PHTOP 2015/21. 282	
TABLA Nº120. EVOLUCIÓN DE POBLACIÓN PERMANENTE, POBLACIÓN TOTAL EQUIVALENTE Y DEMANDA BRUTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL PHTOP 2015/21. ...	283
TABLA Nº121. DEMANDAS BRUTAS DE REGADÍO EN EL SISTEMA HUELVA. ESCENARIO ACTUAL. FUENTE: PHTOP 2015/21.	284
TABLA Nº122. DEMANDAS BRUTAS DE REGADÍO EN EL SISTEMA HUELVA. ESCENARIO 2021. FUENTE: ELABORADA A PARTIR DE CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LA DHTOP, ESTIMACIONES DE LA CAGPDS Y DATOS FACILITADOS POR LA DHGUADIANA	285
TABLA Nº123. DEMANDAS BRUTAS DE REGADÍO EN EL SISTEMA HUELVA. ESCENARIO 2033. FUENTE: ELABORADA A PARTIR DE CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LA DHTOP, ESTIMACIONES DE LA CAGPDS Y DATOS FACILITADOS POR LA DHGUADIANA	285
TABLA Nº124. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE RIEGO Y LA DEMANDA AGRARIA (UDA) EN LA DHTOP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL PHTOP 2015/21.	286
TABLA Nº125. CENTRALES DE COGENERACIÓN EN LA DHTOP. FUENTE: PHTOP 2015/21.....	287
TABLA Nº126. CENTRALES DE BIOMASA EN LA DHTOP. FUENTE: PHTOP 2015/21.....	287

TABLA Nº127. EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA INDUSTRIAL (UDI) EN LA DHTOP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL PHTOP 2015/21.	289
TABLA Nº128. EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE LOS CAMPOS DE GOLF (UDR) EN LA DHTOP POR ORIGEN DE LOS RECURSOS. FUENTE: PHTOP 2015/21	289
TABLA Nº129. PLAZOS Y ETAPAS DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO.	295
TABLA Nº130. PLAZOS Y ETAPTAS DEL PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DEL PROGRAMA DE MEDIDAS.	296
TABLA Nº131. PLAZOS Y ETAPAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA.	296
TABLA Nº132. PLAZOS Y ETAPAS DE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	296
TABLA Nº133. RELACIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA CONSULTA.	307
TABLA Nº134. RELACIÓN DE OFICINAS PARA SOLICITAR LA DOCUMENTACIÓN.	308



1 INTRODUCCIÓN

1.1 MARCO GENERAL DEL PROCESO

La planificación hidrológica de las demarcaciones hidrográficas se articula mediante un proceso adaptativo continuo que se lleva a cabo a través del seguimiento del plan hidrológico vigente y de su revisión y actualización cada seis años. Este ciclo sexenal está regulado a distintos niveles por normas nacionales y comunitarias que configuran un procedimiento básico, sensiblemente común, para todos los Estados miembros de la Unión Europea. En estas circunstancias los planes hidrológicos de segundo ciclo (2015-2021) actualmente vigentes, deberán ser revisados antes de final del año 2021 dando lugar a unos nuevos planes hidrológicos de tercer ciclo (2021-2027) que incorporarán, respecto a los actuales, los ajustes que resulten necesarios para su aplicación, hasta que sean nuevamente actualizados seis años más tarde.

Este documento constituye el primer bloque documental que se pone a disposición del público para iniciar la citada revisión y actualización de tercer ciclo del plan hidrológico de la demarcación, labor que se realizará posteriormente en dos etapas: una primera mediante la actualización del documento conocido como 'Esquema de Temas Importantes', cuyo borrador será puesto a disposición pública a mediados de 2019, y una segunda etapa, consistente en la actualización y revisión del plan hidrológico de la demarcación propiamente dicho, que también será puesto a disposición pública a mediados de 2020 para que, una vez completada la tramitación requerida, pueda ser aprobado por el Gobierno antes de finales de 2021.

El vigente plan hidrológico de la demarcación hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras fue adoptado mediante el Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras. Este plan, que fue resultado de reunir la ya larga tradición española en la materia con los nuevos requisitos derivados de la Directiva 2000/60/CE, Marco del Agua, acomoda su ciclo de revisión al adoptado en la Unión Europea.

De todo ello se deriva la necesidad de revisar el plan hidrológico, atendiendo, entre otras cuestiones, a que la mencionada Directiva prevé que los planes hidrológicos han de ser revisados antes de final del año 2021, y además a que España está trabajando activamente con la Administración europea para ajustar los requisitos de ese tercer ciclo y siguientes con la finalidad de alcanzar los objetivos de alto nivel perseguidos para todo el ámbito de la Unión Europea y, simultánea y sinérgicamente, dar satisfacción a las necesidades propias de nuestro país.

Requerimientos de la legislación

El artículo 89.6 del Reglamento de la Planificación Hidrológica establece que el procedimiento de revisión de los planes será similar al previsto para su elaboración.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 89 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, la revisión del plan hidrológico debe atender a un procedimiento similar al previsto para su elaboración inicial, mecanismo que ya se aplicó al preparar su primera revisión para el segundo ciclo de planificación 2015-2021.

La Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en lo sucesivo Directiva Marco del Agua o DMA), introdujo dos enfoques fundamentales en la política de aguas de la Unión Europea: uno **medioambiental** y otro de **gestión y uso sostenible**.

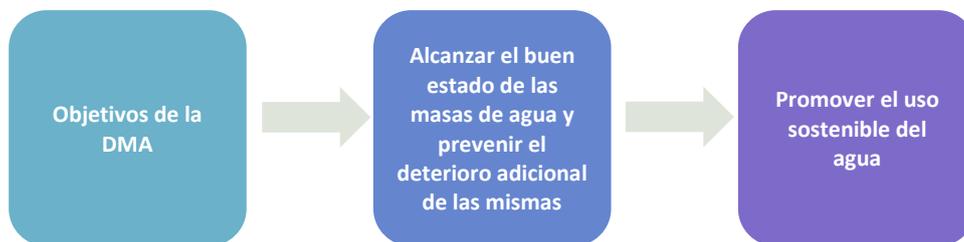


Figura nº1. Objetivos de la Directiva Marco del Agua.

El artículo 40 del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el artículo 1 del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH) exponen los objetivos y criterios de la planificación hidrológica en España. Estos objetivos y criterios fueron orientadores del proceso de elaboración inicial de los planes, de su primera revisión y del proceso de nueva revisión que ahora se inicia.

Los mencionados objetivos de la planificación hidrológica en España se concretan jurídicamente en la programación de medidas para alcanzar los objetivos ambientales (artículo 4 de la DMA) y a su vez en alcanzar otros objetivos socioeconómicos concordantes, de gestión y utilización del agua, que conduzcan a su uso sostenible basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (artículo 1 de la DMA).

La Figura nº2 esquematiza el desarrollo del proceso cíclico de planificación hidrológica particularizando las fechas para la revisión de tercer ciclo, que como se ha mencionado deberá

ser adoptada por el Gobierno antes del 22 de diciembre de 2021 y posteriormente comunicada a la Comisión Europea no más tarde del 22 de marzo de 2022.



Figura nº2. Proceso de planificación hidrológica.

Ciclo de planificación 2015-2021

El Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Tinto Odiel y Piedras, correspondiente al segundo ciclo de planificación y desarrollado integrando los requisitos de la planificación española tradicional con los derivados de la adopción de la DMA, fue aprobado mediante el Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras.



El presente documento se enmarca dentro del nuevo ciclo de la planificación hidrológica, el tercero, que se extiende desde finales del año 2021 a finales del año 2027. Persigue satisfacer las exigencias normativas de la Directiva Marco del Agua y de la legislación española y andaluza, constituyendo la segunda revisión del Plan Hidrológico de la demarcación.

El documento es básico para el inicio del mecanismo de revisión del plan hidrológico, describiendo las etapas y reglas que regirán dicho proceso. Su contenido, de acuerdo con el artículo 41.5 del TRLA y 77 y 78 del RPH, incorpora los tres bloques de información que se detallan en la Figura nº3.



Figura nº3. Documentos iniciales de la planificación hidrológica.

De acuerdo con todo ello, el presente documento se ha organizado en los siguientes capítulos:

- Capítulo 1. Introducción, que enfoca el proceso, describe sus características generales y presenta a las autoridades competentes.
- Capítulo 2. Descripción de las principales actividades y tareas a realizar hasta la aprobación de la nueva revisión.
- Capítulo 3. Calendario previsto para la realización de las actividades descritas en el capítulo anterior.
- Capítulo 4. Estudio General de la Demarcación. El artículo 41.5 del TRLA prevé que entre los documentos que deben prepararse previamente al inicio de la revisión del plan hidrológico se incluya un estudio general sobre la demarcación hidrográfica cuyos contenidos se enumeran en el artículo 78 del RPH. Este estudio debe incluir, al menos, los contenidos señalados por el artículo 5 de la DMA, que son esencialmente tres:
 - a) Un análisis de las características de la demarcación.
 - b) Un estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas superficiales y subterráneas.
 - c) Un análisis económico del uso del agua.
- Capítulo 5. Fórmulas de consulta, especificando los tiempos y técnica de que se hará uso para hacer efectiva la participación pública en el proceso de revisión del plan hidrológico.
- Capítulo 6. Marco normativo. Reseña de las principales normas que regulan el proceso.
- Capítulo 7. Referencias bibliográficas. Citas a las que se hace referencia en el texto.

Adicionalmente el documento va acompañado de 5 anejos (en tomo aparte a la Memoria), que desarrollan los siguientes contenidos:

- Anejo nº 1. Autoridades competentes
- Anejo nº 2. Listado de masas de agua
- Anejo nº 3. Inventario de presiones sobre las masas de agua
- Anejo nº 4. Extracciones de agua

- Anejo nº 5. Impactos sobre las masas de agua

Para la elaboración de este documento se han tomado en consideración diversos informes de evaluación de los planes hidrológicos españoles, en particular los remitidos por la Comisión Europea y los proporcionados durante las fases de consulta, buscando materializar todas las oportunidades de mejora que ha resultado viable incorporar. Así mismo, se han tomado como referencia los diversos documentos guía y textos complementarios elaborados en el marco de la estrategia común de implantación de la DMA publicados por la Comisión Europea o preparados directamente por la Administración española para apoyo del proceso. Todos ellos aparecen referenciados en el capítulo 7 de este documento.

Por otra parte, tras la aprobación de los planes del segundo ciclo y el traslado de su información a la Comisión Europea, la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) con la colaboración de los organismos de cuenca ha construido un sistema de base de datos que permite mantener la trazabilidad de la información que contienen los planes hidrológicos y que, lógicamente, también sirve de referencia para su actualización.

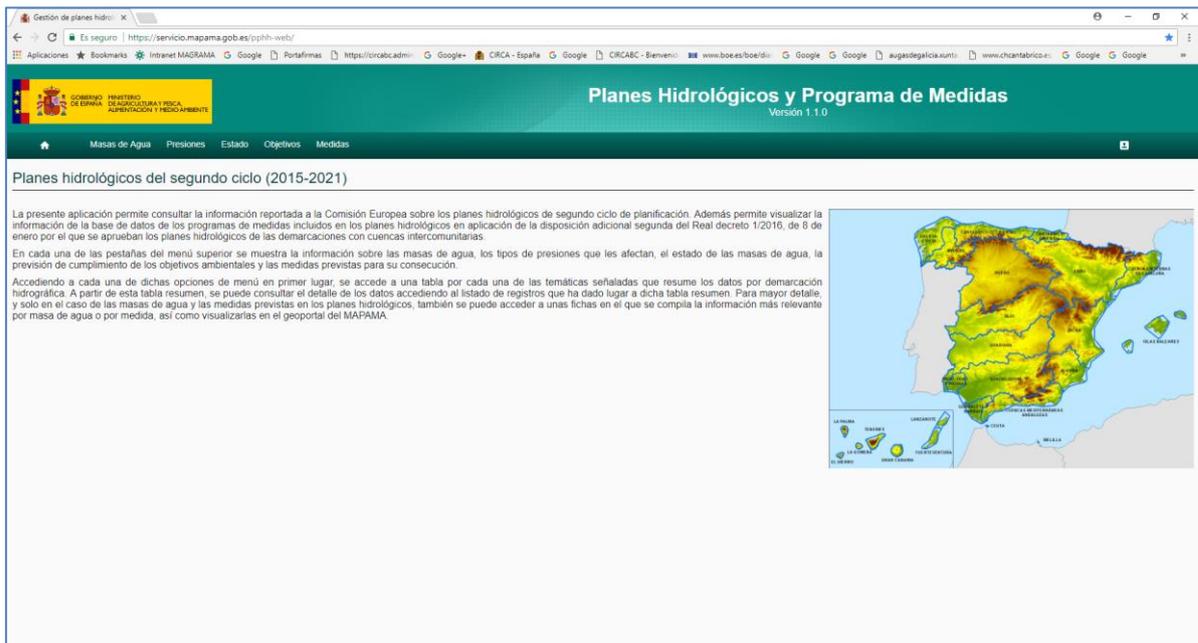


Figura nº4. Visor del sistema de información de los planes hidrológicos.

Este sistema de base de datos, accesible a través de la dirección de Internet <https://servicio.mapama.gob.es/pphh-web/>, contiene la información fija reportada por España a la Comisión Europea correspondiente a los planes del segundo ciclo y, en paralelo, el sistema incorpora otra versión de base de datos actualizable sobre la que se deberá ir componiendo la revisión de tercer ciclo respetando los requisitos y restricciones que exige la lógica de la base

de datos adoptada por la Comisión Europea. La parte referida a la información fija es pública mientras que la parte correspondiente a los datos que deben ir actualizándose para componer los planes del tercer ciclo tiene el acceso limitado a los equipos técnicos designados por los correspondientes organismos de cuenca. Todos los requisitos y restricciones técnicas incorporados en el sistema se derivan del documento guía adoptado por los directores del agua de los Estados miembros en 2014 (Comisión Europea, 2016).

La Figura nº4 muestra una imagen de la parte pública del visor web de la citada base de datos.

1.2 Objetivos ambientales y socioeconómicos del Plan Hidrológico

1.2.1 Objetivos medioambientales

Los objetivos medioambientales (artículo 4 de la DMA, artículo 92 bis TRLA) pueden agruparse en las categorías que se relacionan en la siguiente figura:

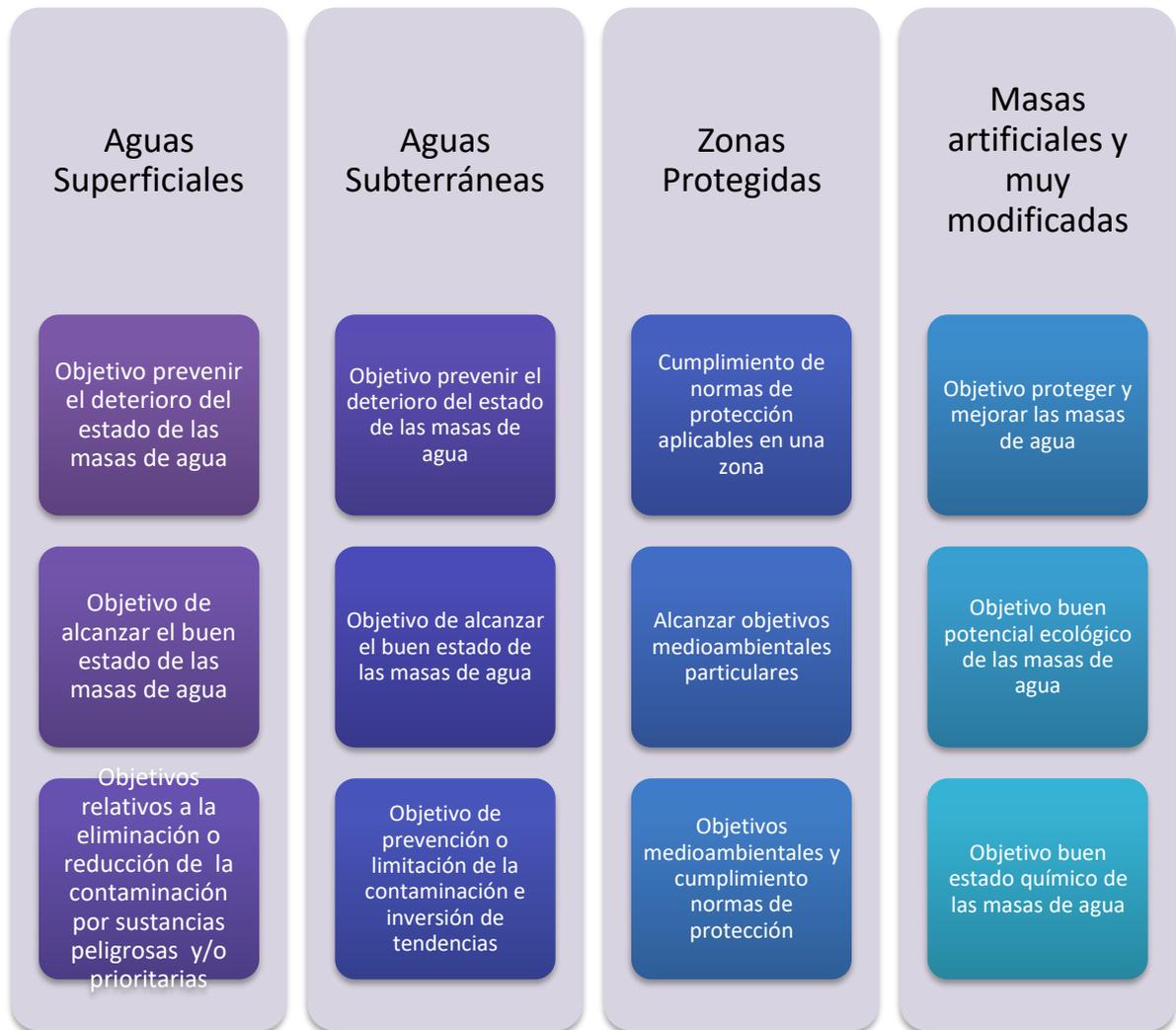
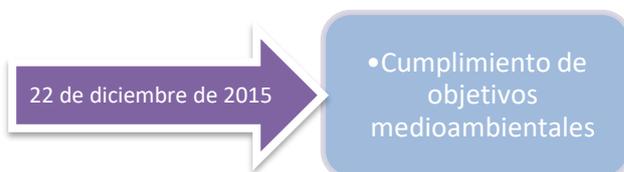


Figura nº5. Objetivos medioambientales.



Estos objetivos deben haberse cumplido antes del **22 de diciembre de 2015** como resultado de la acción del plan hidrológico de primer ciclo, siempre que no se hubiesen justificado las exenciones recogidas en los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA (36 a 39 del RPH).



Figura nº6. Exenciones para los objetivos medioambientales.

Muy resumidamente, las razones que justifican el uso de estas exenciones a la consecución de los objetivos ambientales a partir del 22 de diciembre de 2015 y que deben quedar consignadas en el plan hidrológico, son las siguientes:

- a) La exención al cumplimiento de los objetivos ambientales en 2015, **prorrogando el plazo** incluso hasta 2027 (artículo 4.4 de la DMA, artículo 36 del RPH), se justifica en razón a la inviabilidad técnica o el coste desproporcionado de las medidas que deben aplicarse, que en cualquier caso deberán estar programadas en el plan de tercer ciclo e implantadas antes de final de 2027. Únicamente en el caso de que sean las condiciones naturales de las masas de agua las que impidan el logro de los objetivos ambientales antes de esa fecha límite de 2027, estos pueden prorrogarse más allá de ese año límite.
- b) La exención asumiendo **objetivos ambientales menos rigurosos** (artículo 4.5 de la DMA, artículo 37 del RPH) puede usarse cuando existen masas de agua muy afectadas por la actividad humana y no es viable, por razones técnicas o de coste desproporcionado, atender los beneficios socioeconómicos de la actividad humana que presiona mediante una opción medioambiental significativamente mejor.
- c) La exención al cumplimiento de los objetivos ambientales por **deterioro temporal** (artículo 4.6 de la DMA, artículo 38 del RPH) se fundamenta en la ocurrencia de eventos que no hayan podido preverse razonablemente (inundaciones, sequías, accidentes). El plan hidrológico debe incorporar un registro de estos eventos.
- d) La exención al cumplimiento de los objetivos por **nuevas modificaciones o alteraciones** (artículo 4.7 de la DMA, artículo 39 de RPH) se fundamenta

esencialmente que los beneficios derivados de esas modificaciones sean de interés público superior o superen al perjuicio ambiental ocasionado, y que dichos beneficios no puedan lograrse por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

En el contexto de la Estrategia Común de Implantación (CIS) de la DMA, la Comisión Europea y los Estados miembros han acordado tres nuevos documentos (Comisión Europea 2017a, 2017b y 2017c) para clarificar el uso de las exenciones al logro de los objetivos ambientales en los planes hidrológicos de 2021, desarrollando los contenidos previamente establecidos en el Documento Guía nº 20 (Comisión Europea, 2009).

Fruto de estos trabajos se han acordado criterios homogéneos y ejemplos concretos sobre la potencial aplicación de esas exenciones. En los siguientes cuadros (Tabla nº1 y Tabla nº2) se resumen los mencionados ejemplos.

Retraso temporal para recuperar la calidad del agua	Retraso temporal para recuperar las condiciones hidromorfológicas	Retraso temporal para la recuperación ecológica	Retraso temporal para recuperar el nivel en los acuíferos
Tiempo requerido para o para que...			
...desaparezcan o se dispersen o diluyan los contaminantes químicos y fisicoquímicos, considerando las características del suelo y de los sedimentos. Aspecto relevante tanto para masas de agua superficial como subterránea. ...la capacidad de los suelos permita recuperarse de la acidificación ajustando el pH de la masa de agua.	...los procesos hidromorfológicos puedan recrear las condiciones del sustrato y la adecuada distribución de hábitats tras las medidas de restauración. ...recuperar la apropiada estructura de las zonas afectadas.	...la recolonización por las especies. ...la recuperación de la apropiada abundancia y estructura de edades de las especies. ...la recuperación tras la presencia temporal de invasoras o para ajustarse a la nueva composición de especies incluyendo las invasoras.	...el nivel se recupere una vez una vez que la sobreexplotación ha sido afrontada.

Tabla nº1. Síntesis de las principales razones para extender la exención temporal, incluso más allá de 2027, fundamentada en condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b)

Problema	Ejemplo	Acción
Casos en los que potencialmente se podrían ajustar las condiciones de referencia		
Presencia natural de elevados niveles de ciertas sustancias, tanto químicas como fisicoquímicas, que condicionan el estado ecológico de las aguas superficiales.	Las condiciones cualitativas del régimen están dominadas por aportaciones subterráneas con elevadas concentraciones de ciertas sustancias que imposibilitan el logro del buen estado.	Corregir la tipología y condiciones de referencia establecidas para que la masa de agua no se diagnostique en mal estado por esas sustancias.
Las concentraciones naturales de fondo para ciertos metales y sus compuestos exceden el valor fijado en la Directiva EQS para determinar el estado químico de las aguas superficiales.	Concentraciones naturales de fondo para metales y sus compuestos.	Las concentraciones naturales de fondo de metales y sus compuestos pueden ser tomadas en consideración si no permiten el cumplimiento para determinadas sustancias prioritarias.
Extinción global de especies	Se han extinguido globalmente especies incluidas en las condiciones de referencia.	A partir de una sólida evidencia de la extinción global de las especies en cuestión pueden corregirse las condiciones de referencia para la especie o especies afectadas.
Reintroducción de especies	La reintroducción de especies que eran naturales no fue recogida en las condiciones de referencia que se aplican.	Corregir las condiciones de referencia respecto a las especies reintroducidas para que la masa de agua pueda alcanzar el buen estado.
Efectos del cambio climático	Los efectos del cambio climático han modificado las de las condiciones de la masa de agua (hidrología, composición de especies, características fisicoquímicas...)	Transferir la masa de agua de la tipología actual a la que resulte más apropiada aplicando las correspondientes condiciones de referencia. En cualquier caso, esto no se realizará a partir de previsiones sino de claras evidencias.
Casos en los que potencialmente se podría recurrir a objetivos menos rigurosos		
Impacto de actividades socioeconómicas importantes que se mantienen, ya que el logro del buen estado sería inviable o desproporcionadamente caro.	Imposibilidad de que una masa de agua recupere el buen estado debido a que las necesidades socioeconómicas y ambientales, que no pueden satisfacerse por otros medios significativamente mejores ambientalmente sin incurrir en costes desproporcionados, requieren continuar las extracciones.	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.5 de la DMA. Para las masas de agua subterránea ver también los requisitos fijados en el artículo 6 de la GWD.

Problema	Ejemplo	Acción
Contaminación de masas de agua como resultado de la recirculación de agentes contaminantes.	Movilización de agentes contaminantes históricos que se ponen en circulación por causa de nuevas actividades económicas esenciales o por procesos naturales.	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.5 de la DMA, incluyendo el análisis de si medidas tales como el saneamiento de los sedimentos contaminados sería inviable o desproporcionadamente cara, y de si el problema hace imposible alcanzar el buen estado en un tiempo definido.
Efectos de contaminación global o transfronteriza.	El impacto en la masa de agua es resultado de una contaminación global o transfronteriza más allá del control de Estado.	En relación con la contaminación transfronteriza ver también el artículo 6 de la Directiva EQS.
Casos en los que potencialmente se podría recurrir a justificar un deterioro temporal		
Deterioro temporal debido a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o que no puedan haberse previsto razonablemente.	No se dispone de tiempo para recuperar las condiciones hidromorfológicas después de eventos naturales extremos, tales como avenidas importantes. Impactos de la sequía prolongada. Tiempo para volver a las condiciones químicas o fisicoquímicas tras accidentes o eventos tales como erupciones volcánicas o incendios.	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.6 de la DMA.

Tabla nº2. Síntesis de problemas para los que pueden acometerse otras acciones en lugar de la extensión del plazo en virtud de las condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b)

El plan hidrológico vigente incluye, como es preceptivo, la debida justificación para el uso de estas exenciones. Estos contenidos aparecen desarrollados en el Capítulo 8 de la Memoria del Plan Hidrológico, apoyado con los contenidos desarrollados en el Anejo VIII. La próxima revisión deberá actualizar esas justificaciones, cuando sean todavía aplicables, e incorporar las nuevas que resulten necesarias atendiendo a los nuevos avances interpretativos (Comisión Europea 2017a y 2017b) para el uso de las exenciones en los próximos planes de 2021.

1.2.2 Objetivos socioeconómicos

La planificación hidrológica española de las cuencas internas andaluzas persigue, coherentemente con el exigido logro de los objetivos ambientales, la consecución de otros objetivos socioeconómicos, en concreto de atención de las demandas de agua para satisfacer con la debida garantía, eficacia y eficiencia los distintos usos del agua requeridos por la sociedad.

El logro de estos objetivos socioeconómicos se concreta en verificar el cumplimiento de los criterios de garantía en los suministros, criterios que se establecen diferenciadamente para cada tipo de utilización. Con carácter general, los criterios de garantía que explican cuando una demanda está correctamente atendida se recogen en la IPHA (apartado 3.1.2) y su grado de cumplimiento en la demarcación se recoge en el plan hidrológico vigente (Anejo VI).

Para favorecer el logro de estos objetivos socioeconómicos, el programa de medidas que acompaña al plan hidrológico recoge diversas actuaciones, tanto de mejora de la eficiencia en los sistemas de explotación como de incremento de los recursos, convencionales y no convencionales, disponibles para su uso.

El equilibrio entre ambos tipos de objetivos, socioeconómicos y ambientales, no es una tarea sencilla, especialmente cuando alcanzar los objetivos socioeconómicos compromete el logro de los ambientales. En este último caso, en el que el uso de agua pone en riesgo alcanzar el buen estado o el buen potencial de las masas de agua, resulta esencial que el plan hidrológico justifique apropiadamente los beneficios derivados de los usos socioeconómicos y que dicho beneficio se articule, en el caso de que sea necesario, con la justificación para el uso de exenciones al logro de los objetivos ambientales. Estas exenciones, como se ha explicado en el apartado anterior, podrán ser de plazo hasta final del año 2027, fundamentada en este caso con base en el coste desproporcionado o la inviabilidad técnica de las medidas que resultaría necesario aplicar, o bien justificando que con el marco jurídico vigente resulta apropiado considerar objetivos menos rigurosos para las masas de agua afectadas.

1.3 Autoridades competentes

La Dirección General de Planificación y Gestión del DPH de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS) es el organismo promotor del plan hidrológico de la demarcación. Para poder cumplir con éxito esta exigente tarea precisa de los pertinentes mecanismos de coordinación con el resto de Administraciones públicas, organismos y entidades, todos ellos con competencias sectoriales en el proceso.

El Estado español, en atención a su ordenamiento constitucional, está descentralizado en los tres niveles en que se configura la Administración pública (del Estado, de las Comunidades Autónomas y de la Administración local) con competencias específicas sobre el mismo territorio, en este caso sobre la misma demarcación hidrográfica.

La DMA requiere la designación e identificación de las ‘autoridades competentes’ que actúan dentro de cada demarcación hidrográfica. Esta organización es por tanto uno de los aspectos centrales del enfoque integrado de la gestión en los ámbitos territoriales de planificación.

En el caso de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intracomunitarias, el artículo 36bis.4 del TRLA ordena a las Comunidades Autónomas garantizar el principio de unidad de

gestión de las aguas, la cooperación en el ejercicio de las competencias que en relación con su protección ostenten las distintas Administraciones públicas y, en particular, las que corresponden a la Administración General del Estado en materia de dominio público marítimo-terrestre, portuario y de marina mercante. Asimismo, proporcionarán a la Unión Europea a través del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, la información relativa a la demarcación hidrográfica que se requiera conforme a la normativa vigente.

Por otra parte, a través del 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, con el objetivo de garantizar el principio de unidad de gestión de las aguas. Este órgano colegiado de participación adscrito a la CAGPDS, se concibe como un órgano de cooperación entre las Administraciones estatal, local y autonómica para asegurar la aplicación de las normas de protección de las aguas en el ámbito territorial de Andalucía.

La Comisión de Autoridades Competentes está integrada por la presidencia, la vicepresidencia, las vocalías y una secretaría:

- La presidencia corresponderá a la persona titular de la Consejería competente en materia de agua, que tendrá voto de calidad dirimente de empates a efecto de la adopción de acuerdos.
- La vicepresidencia corresponderá a la persona titular del centro directivo de mayor rango en materia de agua, que sustituirá a la presidencia en caso de vacancia, ausencia, enfermedad u otra causa legal.
- La secretaría, designada por la persona titular de la vicepresidencia, asistirá a las reuniones con voz pero sin voto, y será desempeñada por una persona funcionaria que ocupe un puesto de nivel orgánico mínimo de jefatura de servicio o similar.
- Las vocalías de la Comisión de Autoridades Competentes serán las siguientes:
 - En representación de la Administración General del Estado, dos vocales.
 - En representación de la Administración de la Junta de Andalucía, cuatro vocales, uno por cada uno de los centros directivos que tengan atribuidas las competencias en las materias de planificación hidráulica, explotación de los recursos hídricos, agricultura y ordenación del territorio, con rango, al menos, de Director General.
 - En representación de las entidades que integran la Administración Local, tres vocales, uno por cada una de las demarcaciones hidrográficas.

La Comisión de Autoridades Competentes tiene las siguientes funciones:

- Favorecer la cooperación en el ejercicio de las competencias relacionadas con la protección de las aguas que ostenten las distintas Administraciones Públicas en las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía
- Impulsar la adopción por las Administraciones Públicas competentes en las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía de las medidas que exija el cumplimiento de las normas de protección establecidas en la legislación de aguas.



- Proporcionar a las Instituciones competentes de la Unión Europea, a través de los órganos competentes de la Administración General del Estado, conforme a la normativa vigente, la información que se requiera relativa a las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía.

En el marco de sus propias competencias y responsabilidades finales, todas las Administraciones públicas ejercen funciones de administración y control, de programación y materialización de actuaciones y medidas, recaudan tributos y realizan estudios. Los resultados de todo ello, en la medida en que resulten pertinentes, deben ser tomados apropiadamente en consideración para la formulación del plan hidrológico y su revisión. Por consiguiente, resulta imprescindible la involucración activa de todas estas Administraciones apoyando al organismo de cuenca que tiene la responsabilidad técnica de preparar los documentos que configuran el plan hidrológico. Por tanto, es preciso establecer las relaciones y medidas de coordinación necesarias para que la información fluya adecuadamente entre todos los implicados.

A estos efectos, los requisitos concretos de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2014) se traducen en la necesidad de comunicar formalmente, a través de la base de datos con la que trasmite la información de los planes hidrológicos, listados con la identificación de aquellas autoridades que tienen competencias sobre distintos aspectos que se diferencian a lo largo del proceso de planificación. Para ello se define una lista de 'roles', que no es exhaustiva ni cubre todas las materias que deben ser objeto de colaboración, a los que se deben asociar las Administraciones públicas con responsabilidad o competencia sobre la materia. Estos 'roles' son los siguientes:

- a) Análisis de presiones e impactos
- b) Análisis económico
- c) Control de aguas superficiales
- d) Control de aguas subterráneas
- e) Valoración del estado de las aguas superficiales
- f) Preparación del plan hidrológico de la demarcación
- g) Preparación del programa de medidas
- h) Implementación de las medidas
- i) Participación pública
- j) Cumplimiento de la normativa (vigilancia, policía y sanción)
- k) Coordinación de la implementación
- l) Reporting a la Comisión Europea

De cara al tercer ciclo se ha trabajado para mejorar la involucración de las distintas autoridades competentes, configurando un nuevo esquema de responsabilidades que es el que se describe en el Anejo. La propia guía de reporting (Comisión Europea, 2014) prevé que cuando exista un elevado número de autoridades competentes de tipo semejante (p.e. ayuntamientos) en una demarcación, la información que le corresponda preparar puede

reportarse como asignada a un grupo genérico en lugar de hacerlo detalladamente caso a caso.

2 PRINCIPALES TAREAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE EL TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Las principales etapas del nuevo ciclo de planificación hidrológica, para el período 2021 – 2027, son las que se relacionan en el siguiente esquema:

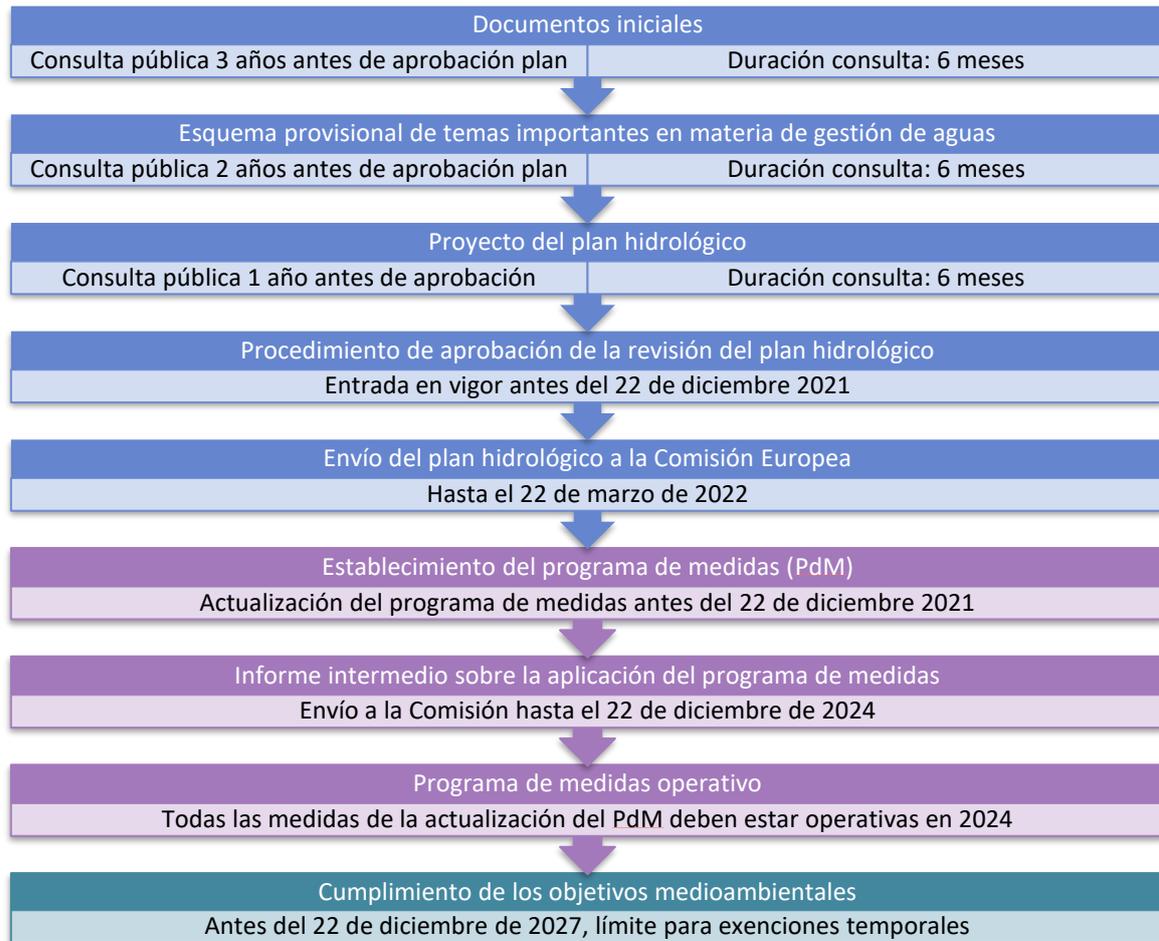


Figura nº7. Etapas en el ciclo de planificación 2021-2027 de acuerdo con la DMA y la legislación española.

El desarrollo del proceso de planificación en el período 2021-2027, requiere las siguientes cuatro líneas de actuación:



Figura nº8. Líneas de la planificación.

El siguiente esquema muestra el despliegue de las líneas de actuación señaladas hasta que se complete la revisión del plan hidrológico.

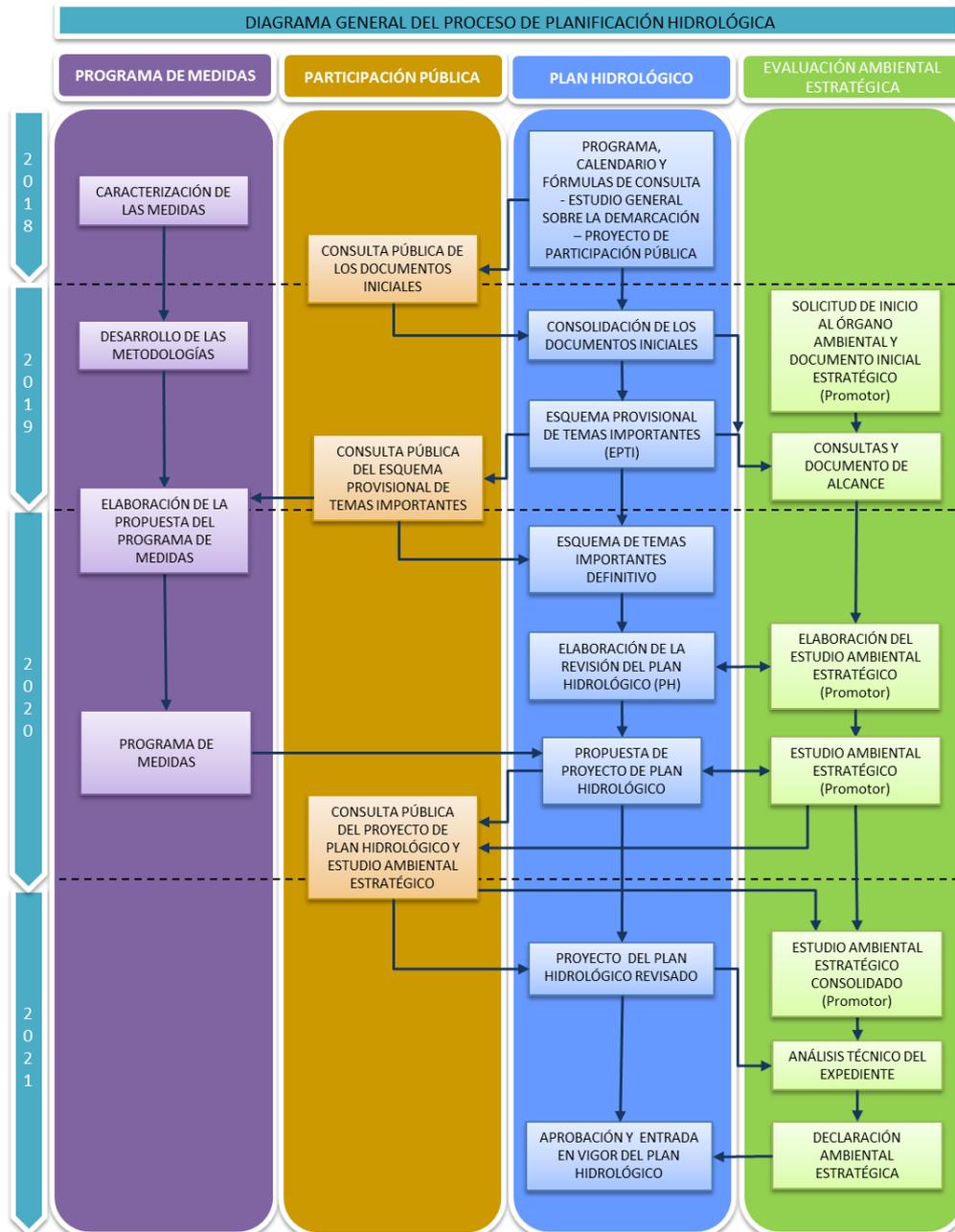


Figura nº9. Proceso de planificación.

En los siguientes apartados se describen sucintamente los contenidos y requisitos de los distintos documentos clave que se han de preparar a lo largo del proceso. Son los documentos que aparecen en el esquema anterior.

Los documentos informativos del tercer ciclo de planificación estarán accesibles en formato digital a través del portal web : (<http://lajunta.es/15m9b>)

2.1 Documentos Iniciales del proceso

De acuerdo con el artículo 41.5 del TRLA: *“Con carácter previo a la elaboración y propuesta de revisión del plan hidrológico de cuenca, se preparará un programa de trabajo que incluya, además del calendario sobre las fases previstas para dicha elaboración o revisión, el estudio general de la demarcación correspondiente”*.

El RPH detalla el alcance de los mencionados documentos iniciales, que atienden al siguiente esquema (Figura nº10):



Figura nº10. Documentos iniciales de la planificación hidrológica.

A continuación, se describe con mayor detalle el contenido y la función de estos documentos iniciales.

2.1.1 Programa de trabajos y calendario

El programa de trabajos y el calendario forman parte de los documentos iniciales, estableciendo el **programa de trabajo** del nuevo ciclo de planificación y el cronograma previsto para el desarrollo de las actividades requeridas a lo largo de todo el proceso.

Legislación europea

La **Directiva Marco del Agua (artículo 14)** indica que debe publicarse un calendario y programa de trabajo sobre la elaboración (o revisión) del plan, incluyendo las fórmulas de consulta que deberán ser aplicadas, al menos tres años antes del inicio del período a que se refiere el plan

2.1.2 Estudio general sobre la Demarcación Hidrográfica

El estudio general sobre la demarcación hidrográfica responde a las exigencias del artículo 41.5 del TRLA y 76.1, 77.2 y 78 del RPH, mediante los que se incorpora al ordenamiento general español el artículo 5 de la DMA. El citado estudio contendrá, al menos, una **descripción de la demarcación**, un análisis de las **repercusiones de la actividad humana** en el estado de las aguas y un **análisis económico** del uso del agua.

Requisito clave de la legislación nacional

El texto refundido de la Ley de Aguas (artículo 41.5) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (artículos 76 y 77), exigen que el programa de trabajo se acompañe del estudio general de la demarcación.

El contenido detallado del citado estudio viene especificado en el artículo 78 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, y es el que se indica en el siguiente esquema.



Figura nº11. Contenido del estudio general de la demarcación hidrográfica.

El Reglamento de la Planificación Hidrológica requiere también que en este ‘Estudio general sobre la demarcación’ se integren las aportaciones procedentes de las Autoridades Competentes.

Resulta reseñable que la legislación europea no incluye, como sí hace la española, el informe requerido por el artículo 5 de la DMA entre los documentos que deben acompañar en su consulta pública al ‘programa de trabajos y fórmulas de consulta’ mencionado en el artículo 14 de la Directiva. Es decir, la DMA no exige que dicho informe del artículo 5 de la propia Directiva incorporado en nuestro ‘estudio general de la demarcación’ sea sometido a consulta pública con la revisión de los planes hidrológicos. Incluso prevé que su preparación sea algo más tardía, no siendo exigible hasta 2019.

El mecanismo español asegura la producción del informe del artículo 5 en el plazo debido tras someterlo a un periodo de consulta pública de seis meses de duración, disponiendo posteriormente de tiempo suficiente, respecto al previsto por la Directiva, para incorporar al texto final los ajustes que resulten oportunos una vez realizada la consulta pública.

2.1.3 Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública

El artículo 14 de la DMA requiere que el programa de trabajos y el calendario (ver apartado 2.1.1) vayan acompañados por “una declaración de las medidas de consulta que habrán de ser adoptadas”.

Para asumir e incluso reforzar este requisito, traspuesto en nuestro ordenamiento en la disposición adicional duodécima del TRLA, el artículo 72.1 del RPH ordena a los organismos de cuenca la formulación de un proyecto de organización y procedimiento a seguir para hacer efectiva la participación pública en el proceso de planificación.

El citado proyecto de participación pública, que concreta las medidas de consulta que deberán ser adoptadas, se somete a consulta integrado en el presente documento e incluye, de acuerdo con el artículo 72.2 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, la información que se indica en la siguiente figura:

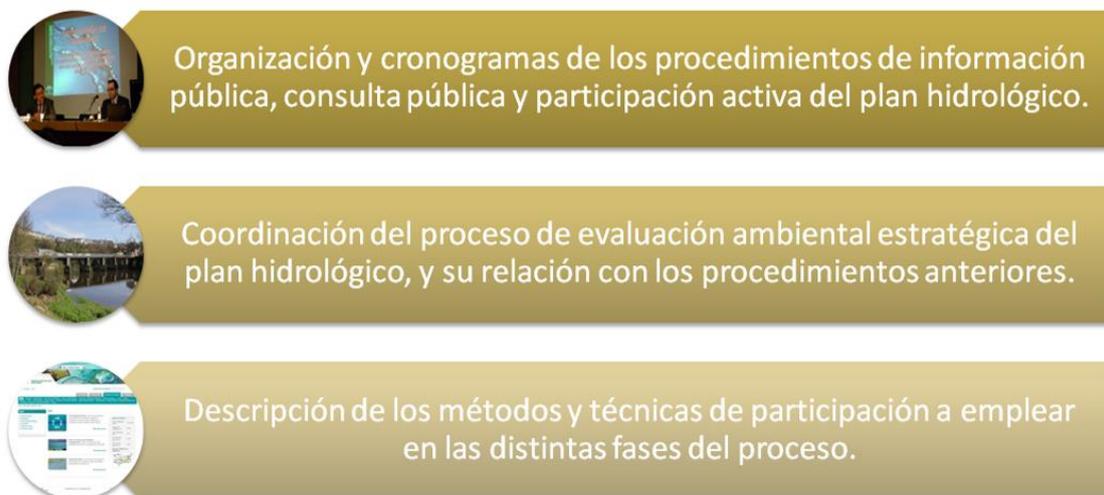


Figura nº12. Contenidos del proyecto de participación pública.

Aunque al inicio del anterior ciclo de planificación (2015-2021) se actualizó el proyecto de participación pública elaborado para el ciclo de planificación 2009-2015, de nuevo es necesaria su actualización a la luz de las experiencias acumuladas y a los plazos con que se programa esta revisión.



Figura nº13. Jornada de participación pública

2.2 Esquema de Temas Importantes en materia de gestión de aguas

Tras la preparación de los documentos iniciales el procedimiento para la revisión de los planes hidrológicos de cuenca se desarrollará en dos etapas: una primera en la que se elaborará un ‘esquema de temas importantes’ en materia de gestión de las aguas en la demarcación hidrográfica, y otra posterior, de redacción del plan hidrológico propiamente dicho.

La disposición adicional duodécima del TRLA, transponiendo el artículo 14 de la DMA, establece que dos años antes del inicio del procedimiento de aprobación del plan hidrológico, se publicará un Esquema provisional de los temas importantes (EPTI) de la demarcación hidrográfica.

Legislación

El Reglamento de Planificación Hidrológica (artículo 79) establece los requisitos para la elaboración y consulta del Esquema provisional de temas importantes.

El contenido de este documento, de acuerdo con el citado artículo 79 del RPH se resume en el siguiente esquema:

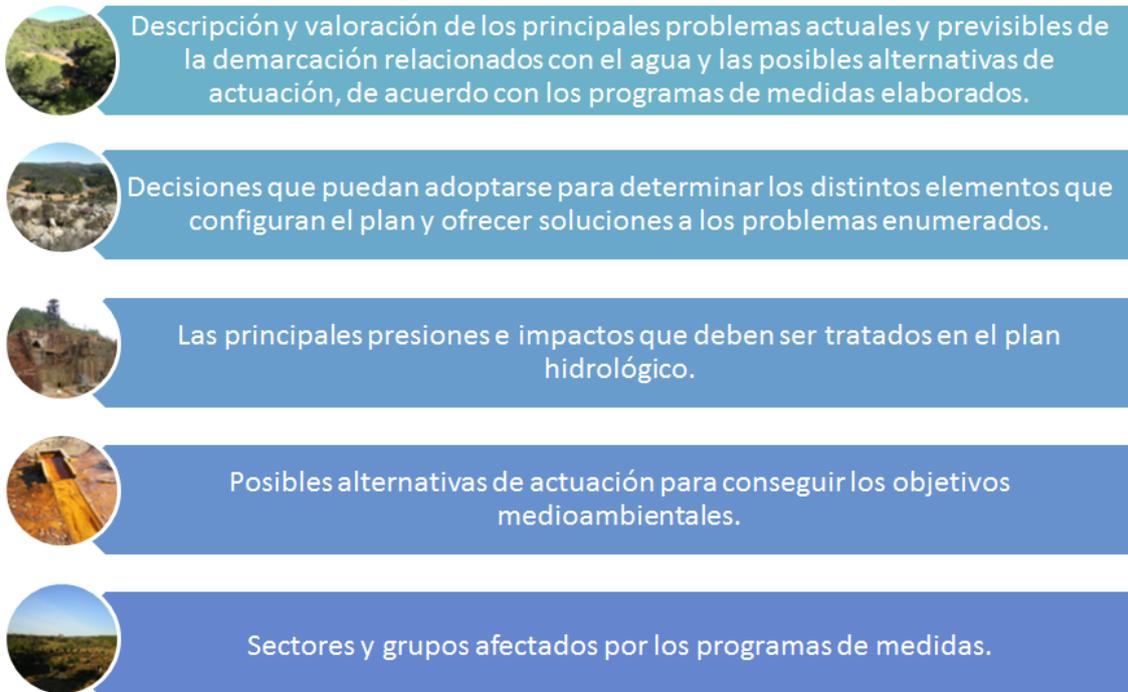


Figura nº14. Contenido del Esquema de temas importantes.

La información que se utilizará para la elaboración del ‘Esquema provisional de temas importantes’ se resume en la siguiente figura:

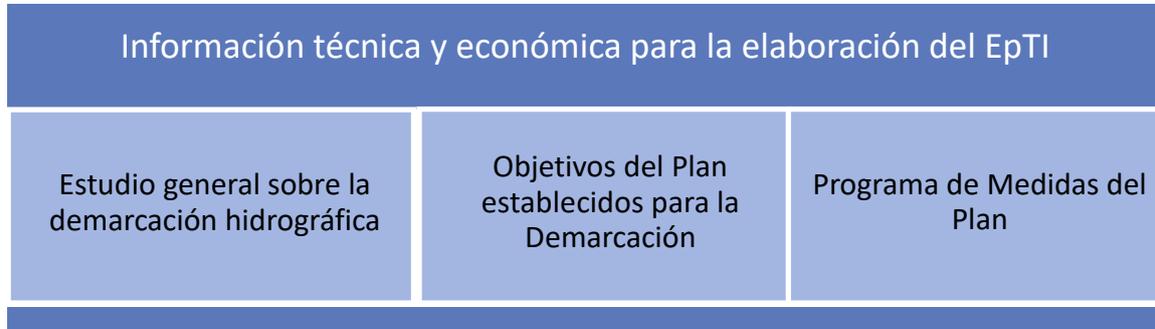


Figura nº15. Información técnica y económica para la elaboración del EPTI.

Adicionalmente se deberán tomar en consideración, para su incorporación en el Esquema provisional de Temas Importantes, aquellos acuerdos alcanzados en el marco del Pacto Nacional por el Agua que deban tener reflejo en la actualización del Plan Hidrológico de esta demarcación.

Una vez elaborado, el Esquema Provisional de Temas Importantes (EPTI) se someterá a consulta pública durante un plazo no inferior a 6 meses para la formulación de observaciones y sugerencias, tanto por las partes interesadas como por el público en general.

Finalizadas las consultas, se redactará un informe sobre las propuestas, observaciones y sugerencias que se hubieran presentado y se incorporarán las que se consideren adecuadas al definitivo ‘Esquema de Temas Importantes’ (ETI).

En el ‘Esquema de Temas Importantes’ se integrará la información facilitada por la Comisión de Autoridades Competentes. Finalmente, para su adopción formal, se requerirá el informe preceptivo del Consejo del Agua de la demarcación.



Figura nº16. Diagrama de elaboración del Esquema de temas importantes (ETI).

2.3 Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación

En la segunda etapa de trabajo, los organismos de cuenca con la información facilitada por la correspondiente Comisión de Autoridades Competentes redactarán la propuesta de revisión del plan hidrológico de acuerdo con el ‘Esquema de Temas Importantes’ en materia de gestión de las aguas que haya quedado consolidado.

El plan hidrológico de cuenca deberá coordinar e integrar los planes y actuaciones de gestión del agua con otros planes y estrategias sectoriales, promovidas por las autoridades competentes, además de permitir que otras Administraciones y partes interesadas puedan intervenir en la elaboración del plan influyendo en el contenido del mismo.

Información de apoyo para la revisión del Plan Hidrológico						
Plan hidrológico	Planes, programas y estrategias relacionados con planificación hidrológica	Estudio general sobre la demarcación hidrográfica	Esquema de temas importantes (ETI)	Información recopilada en actividades de participación pública	Información del coste de las medidas	Propuestas y actuaciones en cuencas adyacentes

Figura nº17. Información de apoyo para la planificación hidrológica.

2.3.1 Contenido del plan hidrológico

Los contenidos obligatorios de los planes hidrológicos de cuenca se detallan en el artículo 42 del texto refundido de la Ley de Aguas.



Figura nº18. Contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca.

Requerimientos de la legislación

El texto refundido de la Ley de Aguas (artículo 42) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (artículo 4) establecen el contenido obligatorio del plan hidrológico y de sus sucesivas revisiones. Asimismo, en el artículo 89 del Reglamento de la Planificación Hidrológica se regula las condiciones, procedimiento y requisitos para la revisión de los planes hidrológicos de cuenca

Conforme al mencionado artículo 42.2 del TRLA, las sucesivas revisiones del plan hidrológico contendrán obligatoriamente la información adicional detallada en el siguiente esquema:

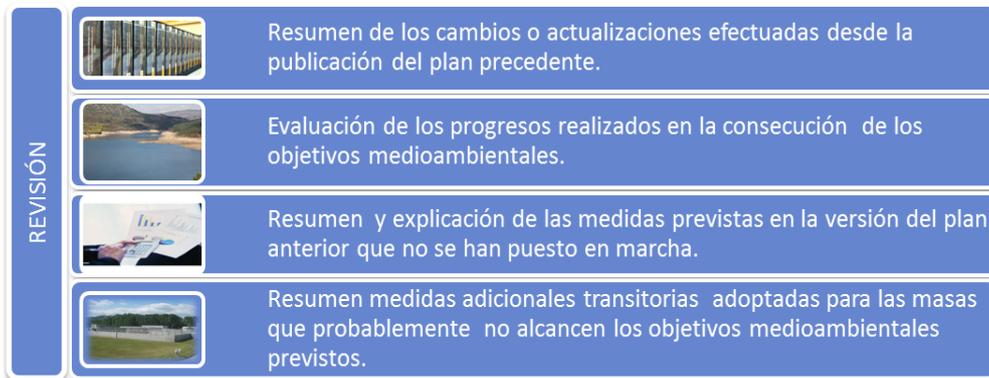


Figura nº19. Contenido obligatorio de la revisión del plan hidrológico.

2.3.2 Procedimiento de revisión del plan hidrológico

El esquema general del proceso de revisión es análogo al de la elaboración del plan inicial. Los detalles de este procedimiento se establecen en el previamente citado artículo 89 del RPH, y se esquematizan en la siguiente figura:

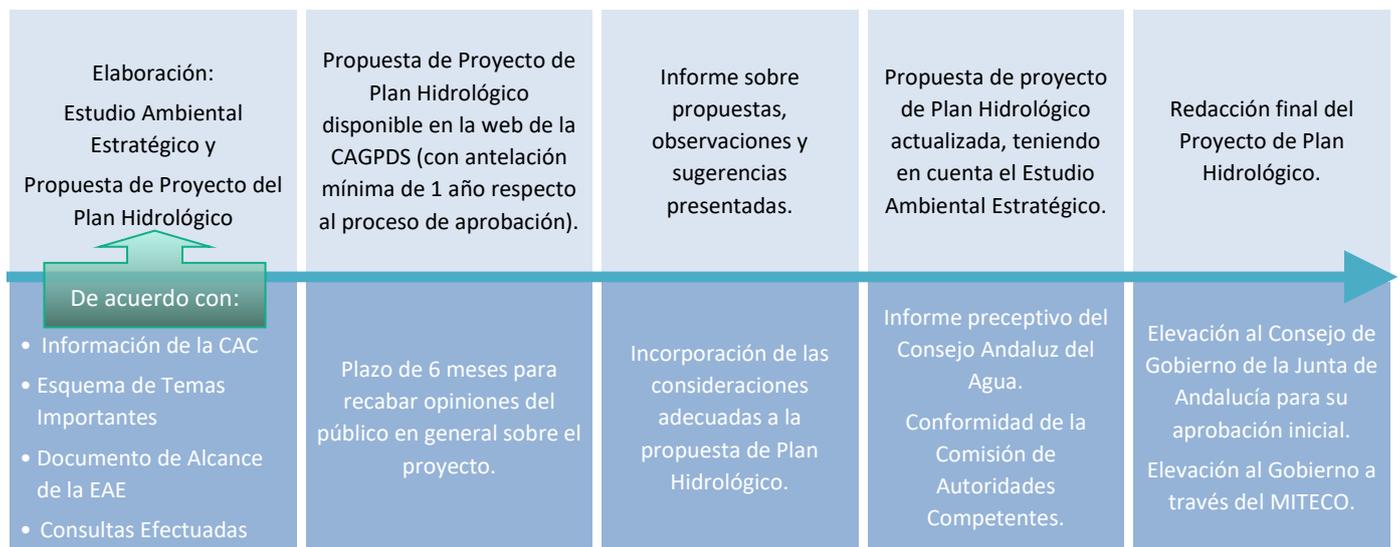


Figura nº20. Elaboración del Proyecto del Plan Hidrológico y Estudio Ambiental Estratégico.

2.3.3 Estructura formal del plan hidrológico

El plan hidrológico revisado, de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, debe mantener la siguiente estructura formal:

1. Memoria. Incluirá, al menos, los contenidos obligatorios descritos en el artículo 4 del Reglamento de la Planificación Hidrológica y podrá acompañarse de los anejos que se consideren necesarios.
2. Normativa. Incluirá los contenidos del plan con carácter normativo y que, al menos, serán los siguientes:
 - a) Identificación y delimitación de masas de agua superficial. Condiciones de referencia.
 - b) Designación de aguas artificiales y aguas muy modificadas.
 - c) Identificación y delimitación de masas de agua subterráneas.
 - d) Prioridad y compatibilidad de usos.
 - e) Regímenes de caudales ecológicos.
 - f) Definición de los sistemas de explotación, asignación y reserva de recursos.
 - g) Definición de reservas naturales fluviales, régimen de protección especial.
 - h) Objetivos medioambientales y deterioro temporal del estado de las masas de agua.
 - i) Condiciones para las nuevas modificaciones o alteraciones.
 - j) Organización y procedimiento para hacer efectiva la participación pública.

Esta 'normativa' que se articula a modo de un reglamento especial para la demarcación, causa efectos en la medida que respete el marco general de la legislación de aguas básicamente establecido por el TRLA y sus normas reglamentarias de desarrollo. Así pues, en ningún caso puede producir efectos derogatorios sobre el ordenamiento jurídico general.

2.3.4 Procedimiento de aprobación de la revisión del plan hidrológico

El artículo 20.1 de la Ley de Aguas de Andalucía establece que corresponde al Consejo de Gobierno la aprobación inicial de la planificación hidrológica en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias, cuya aprobación definitiva corresponde al Gobierno de la Nación mediante Real Decreto.

Por ello, el Ministerio competente en materia de aguas tras su aprobación inicial por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, lo remitirá al Consejo Nacional del Agua para su informe (artículo 20.b del texto refundido de la Ley de Aguas), tras lo cual lo elevará al Gobierno para su aprobación, si procede.



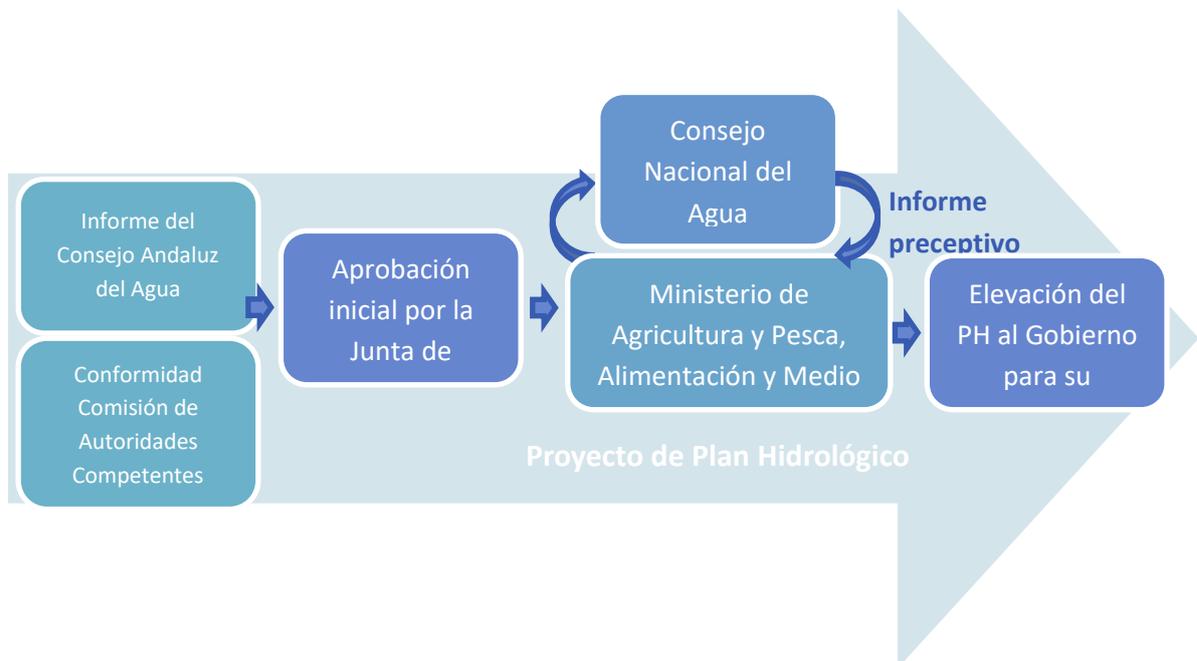


Figura nº21. Proceso de aprobación del plan hidrológico.

A tal fin, según el mencionado artículo 26 de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, además de los estudios y consultas pertinentes, el centro directivo competente (en este caso la Dirección General del Agua del MITECO) elaborará con carácter preceptivo una Memoria del Análisis de Impacto Normativo que acompañará a la propuesta de real decreto aprobatorio. Dicha Memoria deberá desarrollar los siguientes contenidos:

- a) Oportunidad de la propuesta y alternativas estudiadas, lo que deberá incluir una justificación de la necesidad de la nueva norma frente a la alternativa de no aprobar ninguna regulación.
- b) Contenido y análisis jurídico, con referencia al Derecho nacional y de la Unión Europea, que incluirá el listado pormenorizado de las normas que quedarán derogadas como consecuencia de la entrada en vigor de la norma.
- c) Análisis sobre la adecuación de la norma propuesta al orden de distribución de competencias.
- d) Impacto económico y presupuestario, que evaluará las consecuencias de su aplicación sobre los sectores, colectivos o agentes afectados por la norma, incluido el efecto sobre la competencia, la unidad de mercado y la competitividad y su encaje con la legislación vigente en cada momento sobre estas materias.
- e) Asimismo, se identificarán las cargas administrativas que conlleva la propuesta, se cuantificará el coste de su cumplimiento para la Administración y para los obligados a soportarlas con especial referencia, en su caso, al impacto sobre las pequeñas y medianas empresas.

- f) Impacto por razón de género, que analizará y valorará los resultados que se puedan seguir de la aprobación de la norma desde la perspectiva de la eliminación de desigualdades y de su contribución a la consecución de los objetivos de igualdad de oportunidades y de trato entre mujeres y hombres, a partir de los indicadores de situación de partida, de previsión de resultados y de previsión de impacto.
- g) Un resumen de las principales aportaciones recibidas en el trámite de consulta pública realizado y del tratamiento dado a las mismas.

La Memoria del Análisis de Impacto Normativo podrá incluir cualquier otro extremo que pudiera ser relevante a criterio del órgano proponente.

2.4 Programa de medidas para alcanzar los objetivos

2.4.1 Contenido y alcance del programa de medidas

Los planes hidrológicos deben incorporar un resumen de los programas de medidas que es necesario materializar para alcanzar los objetivos ambientales y socioeconómicos perseguidos por el plan, de acuerdo a criterios de racionalidad económica y sostenibilidad. Los programas de medidas están configurados en el plan vigente, aprobado mediante el RD 11/2016, de 8 de enero. En esas circunstancias, la revisión del plan hidrológico debe incluir un análisis del programa de medidas propuesto, estableciendo los ajustes sobre las actuaciones pertinentes para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica en el nuevo ciclo de planificación.

Para gestionar eficazmente el conjunto de los programas de medidas que se vinculan con los planes hidrológicos el RD 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprobó la revisión de segundo ciclo de los planes hidrológicos de las demarcaciones con cuencas intercomunitarias, prevé en su disposición adicional segunda que el Ministerio para la Transición Ecológica, con el objeto de facilitar los trabajos de coordinación que aseguren el desarrollo de los programas de medidas incorporados en los planes hidrológicos, mantenga una base de datos que se actualizará con la información que a tal efecto proporcionarán anualmente los organismos de cuenca con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes, y que servirá de referencia para obtener los informes de seguimiento que resulten necesarios.

Las medidas documentadas se organizan en 19 tipos principales, que son los que se describen en la Tabla nº3 siguiente; además existen unos 300 subtipos que permiten una mayor profundización en el estudio y organización del programa de medidas.

Tipo	Descripción del tipo
1	Reducción de la contaminación puntual
2	Reducción de la contaminación difusa
3	Reducción de la presión por extracción de agua
4	Mejora de las condiciones morfológicas
5	Mejora de las condiciones hidrológicas
6	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos
7	Mejoras que no aplican sobre una presión concreta pero sí sobre un impacto identificado
8	Medidas generales a aplicar sobre los sectores que actúan como factores determinantes
9	Medidas específicas de protección del agua potable no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos
10	Medidas específicas para sustancias prioritarias no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos
11	Medidas relacionadas con la mejora de la gobernanza
12	Medidas relacionadas con el incremento de los recursos disponibles
13	Medidas de prevención de inundaciones
14	Medidas de protección frente a inundaciones
15	Medidas de preparación frente a inundaciones
16 a 18	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua

Tabla nº3. Tipos principales de medidas.

Las medidas de los tipos 1 a 10 corresponden directamente con medidas de implantación de la DMA, afrontan los problemas de logro de los objetivos ambientales; de la misma forma las medidas de los tipos 13 a 18 corresponden con la implantación de la Directiva de Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación, afrontando problemas de avenidas e inundaciones (fenómenos extremos). Adicionalmente, los problemas de gobernanza se afrontan con las medidas del tipo 11. El objetivo de satisfacción de demandas, que también asume el plan hidrológico, se afronta con las inversiones que se agrupan en el tipo 12. Por otra parte, se incluyen en el tipo 19 otras inversiones paralelas que, aun no siendo medidas propias del Plan, afectan a la evolución de los usos del agua y determinan la necesidad de otros tipos de medidas de entre los anteriormente señalados.

Las medidas exigidas por la DMA, dirigidas al logro de los objetivos ambientales, podrán ser **básicas** y **complementarias**. Las medidas básicas, de obligada consideración, que se presentan en la tabla siguiente, son el instrumento para alcanzar los requisitos mínimos que deben cumplirse en la demarcación. Las medidas complementarias se aplican con carácter adicional sobre las básicas para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas, en la hipótesis de que con la materialización de las medidas básicas no es suficiente para alcanzar los objetivos ambientales.

Medidas básicas	DMA
Medidas necesarias para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas	11.3.a
Medidas que se consideren adecuadas a efectos del artículo 9 (recuperación del coste de los servicios)	11.3.b
Medidas para fomentar un uso eficaz y sostenible del agua	11.3.c
Medidas sobre el agua destinada al consumo humano, incluyendo las destinadas a preservar la calidad del agua con el fin de reducir el nivel de tratamiento necesario para la producción de agua potable	11.3.d
Medidas de control de la captación de agua superficial y subterránea y de embalse de agua superficial, con inclusión de registro de captaciones y autorización previa para captación y embalse.	11.3.e
Medidas de control, con inclusión de un requisito de autorización previa, de la recarga artificial o el aumento de las masas de agua subterránea.	11.3.f
Requisitos de autorización previa de vertidos	11.3.g
Medidas para evitar o controlar la entrada de contaminantes desde fuentes difusas	11.3.h
Medidas para garantizar que las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua estén en consonancia con el logro del estado ecológico necesario o el buen potencial ecológico.	11.3.i
Medidas de prohibición de vertidos directos al agua subterránea	11.3.j
Medidas para eliminar la contaminación de las aguas superficiales por sustancias prioritarias y otras	11.3.k
Cualesquiera medidas necesarias para prevenir pérdidas significativas de contaminantes provenientes de instalaciones industriales o de accidentes.	11.3.l

Tabla nº4. Medias básicas.

Otras medidas, como las que van dirigidas al logro de los objetivos socioeconómicos, por ejemplo, las de incremento de los recursos disponibles (tipo 12) no están sujetas a esta clasificación que distingue entre medidas básicas y complementarias, criterio únicamente aplicable a las medidas de los tipos 1 a 10.

Aunque el responsable de la consolidación del programa de medidas es el Organismo de cuenca, el programa contendrá medidas que podrán aplicarse en cualquier ámbito (por ejemplo, pueden requerir cambios en la agricultura o en el uso del suelo). Por ello, en el proceso de planificación, el Organismo de cuenca trabajará conjuntamente con otras Administraciones para decidir qué combinaciones de medidas se incorporan en el programa de medidas con la finalidad de alcanzar los objetivos de la planificación y qué tipo de mecanismos se necesitan para su implantación y control. La selección de la combinación de medidas más adecuada, entre las diversas alternativas posibles, se apoyará en un análisis coste-eficacia y en los resultados del procedimiento de evaluación ambiental estratégica.

2.4.2 Ejecución y seguimiento del programa de medidas

Un resumen del programa de medidas que originalmente acompañó al plan hidrológico de segundo ciclo fue trasladado a la Comisión Europea con el resto de la información del plan hidrológico. Dicho programa de medidas es sometido a un seguimiento específico, de acuerdo

con el artículo 88 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, que supone la recopilación y análisis de información diversa sobre cada medida.

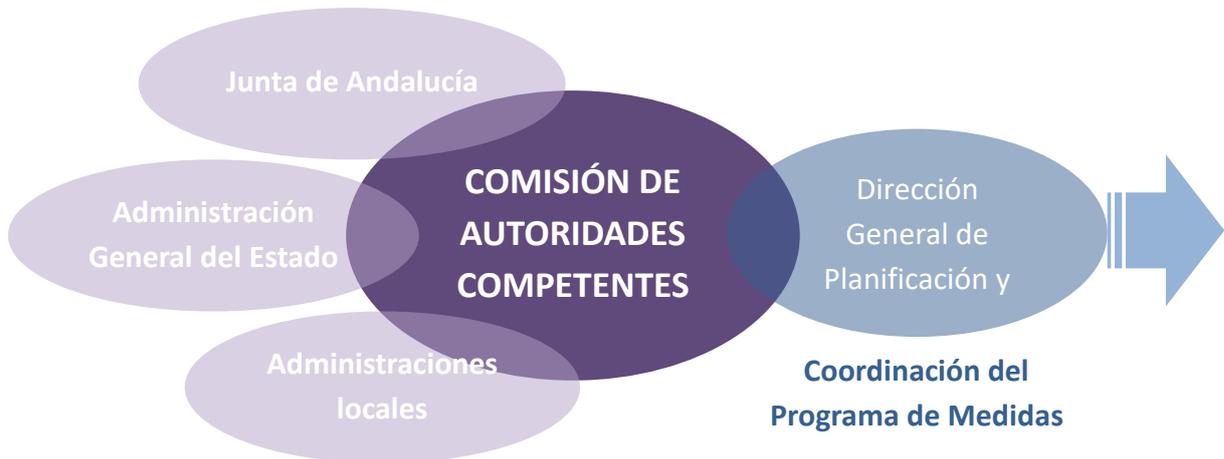
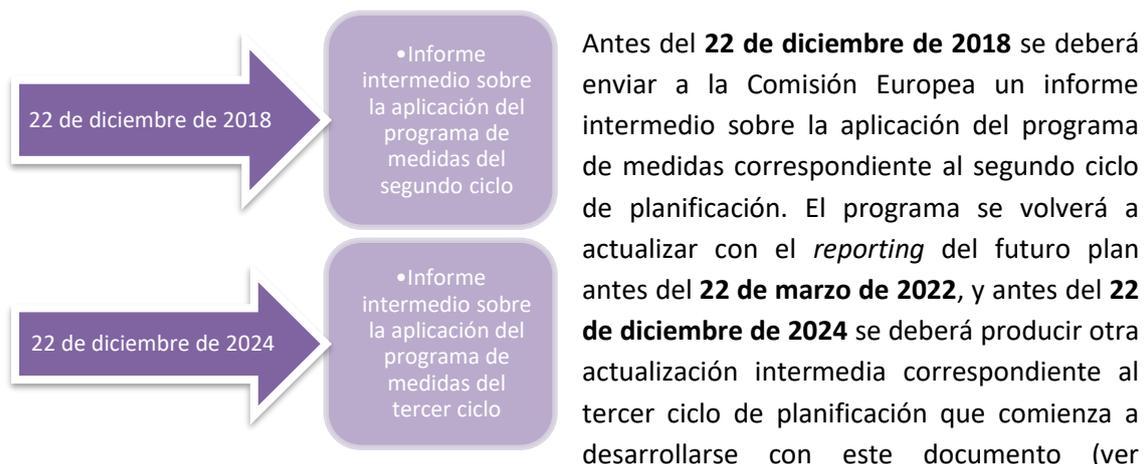


Figura nº22. Coordinación del programa de medidas.

La información sobre las medidas en las que la responsabilidad de su ejecución depende de otros organismos distintos de la **Dirección General de Planificación y Gestión del DPH**, se coordina a través la **Comisión de Autoridades Competentes**, para asegurar su seguimiento y entrada en operación.



artículo 15.3 de la DMA).

2.5 Evaluación ambiental estratégica

2.5.1 Planteamiento del proceso de evaluación

De conformidad con el artículo 71.6 del RPH los planes hidrológicos de cuenca deben ser objeto de evaluación ambiental estratégica ordinaria. El proceso de evaluación ambiental ya acompañó al de planificación hidrológica en los ciclos anteriores y, en lo que se refiere al plan vigente, la evaluación se cerró favorablemente con la Memoria Ambiental de fecha 5 de octubre de 2015.

La evaluación ambiental estratégica tiene como principal objetivo el integrar los aspectos ambientales en los planes y programas públicos. Trata de evitar, o al menos corregir, los impactos ambientales negativos asociados a ciertas actuaciones en una fase previa a su ejecución. Es decir, se trata fundamentalmente de obligar a que, en la elaboración de una planificación sectorial pública, como la del agua, se consideren apropiadamente los aspectos ambientales.

Esta exigencia de la evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente fue establecida por la Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, que se traspuso en España mediante la Ley 9/2006, de 28 de abril, sustituida posteriormente por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En el ámbito autonómico, y basándose en la Ley estatal de 2006, Andalucía aprobó la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA), en la que se desarrolla el procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas, y que ha sido modificada por la Ley 3/2015, de 29 de diciembre, para adecuarla a la Ley 21/2013.

La revisión del plan hidrológico de la DHTOP presenta los rasgos que prevé la Ley 21/2013 – carácter público, elaboración y aprobación exigida por una disposición legal, constituir un conjunto de estrategias que se traducirán en actuaciones concretas, tener potenciales efectos sobre el medio ambiente, etc.– que obligan a su evaluación ambiental estratégica ordinaria.

A los efectos de su desarrollo las principales partes intervinientes son:

- **Órgano promotor:** la Dirección General de Planificación y Recursos hídricos de la CAGPDS, en su calidad de órgano que inicia el procedimiento para la elaboración y adopción del Plan y que, en consecuencia, tras el proceso de evaluación ambiental estratégica, deberá integrar los aspectos ambientales en su contenido.
- **Órgano ambiental:** la Viceconsejería de Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la es el órgano que, junto al promotor, vela por la integración de los aspectos ambientales en la elaboración de los planes que corresponde aprobar inicialmente a la Junta de Andalucía.
- **Público:** cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones o grupos y que, en distintas fases del procedimiento, es consultado, incluyendo las administraciones afectadas y personas interesadas en el procedimiento.

2.5.2 Fases principales de la Evaluación Ambiental Estratégica

Como comienzo del proceso de evaluación ambiental estratégica la Dirección General de Planificación y Gestión del DPH elaborará un **Documento Inicial Estratégico** para el nuevo ciclo de planificación hidrológica, de acuerdo con el artículo 18 de la Ley 21/2013 y 38 de la Ley GICA, que, junto a los **documentos iniciales de la planificación hidrológica** (Programa, calendario; Estudio general sobre la demarcación hidrográfica; Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública) y al **Esquema Provisional de Temas Importantes**, enviará al Órgano Ambiental, solicitando el inicio de procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria.

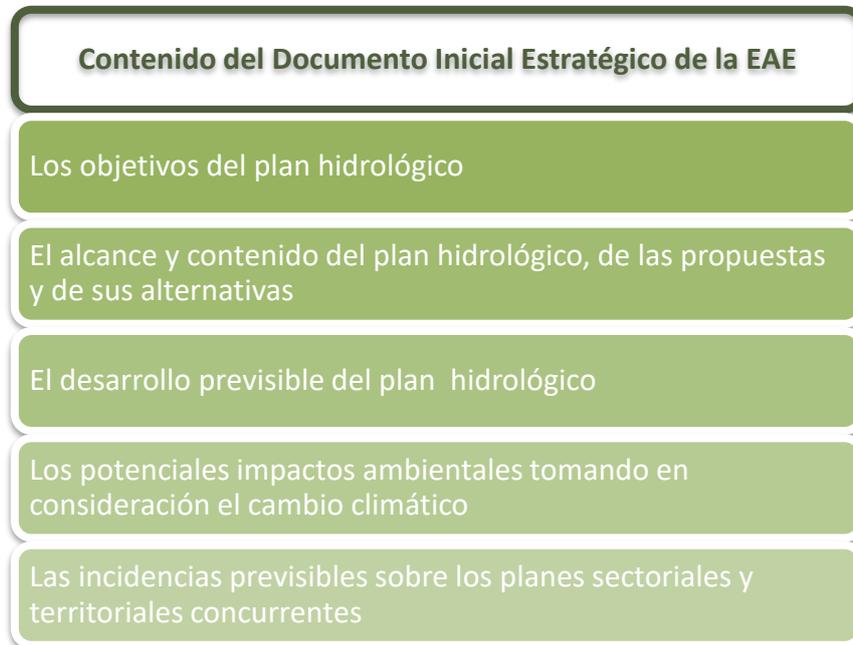


Figura nº23. Contenido del Documento Inicial Estratégico de la EAE

A continuación, el Órgano Ambiental envía el Documento Inicial Estratégico, junto a los documentos iniciales de la planificación y al Esquema provisional de Temas Importantes, para consulta a las administraciones y personas que se han identificado como afectadas e interesadas. A partir de las contestaciones obtenidas, elabora un **Documento de Alcance** que describirá tanto los criterios ambientales como el nivel de detalle y amplitud que deberá contemplar el órgano promotor en sus análisis posteriores, conforme al artículo 19 de la Ley 21/2013 y 38 de la Ley GICA.

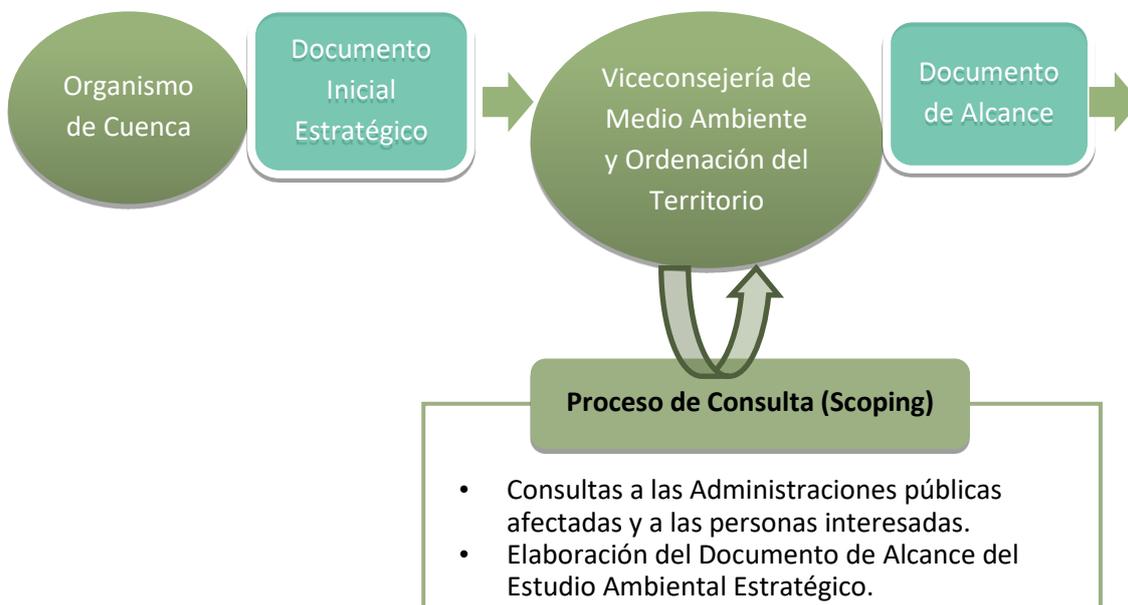


Figura nº24. Documento de Alcance del Estudio Ambiental Estratégico

Con las especificaciones definidas por el órgano ambiental en la fase de iniciación recogidas en el documento de alcance, el Organismo de cuenca promotor elaborará el **Estudio Ambiental Estratégico**, que identifica, describe y evalúa los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente de la aplicación del Plan, así como unas alternativas razonables técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de la demarcación.

Esta evaluación debe hacerse para distintas alternativas y sus correspondientes efectos ambientales, tanto favorables como adversos, de forma que se argumenten los motivos de la elección

El Estudio Ambiental Estratégico se considerará parte integrante del Plan (artículo 20.2 de la Ley 21/2013 y 38 de la Ley GICA) y contendrá, como mínimo, la información que se relaciona en el siguiente esquema, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad.

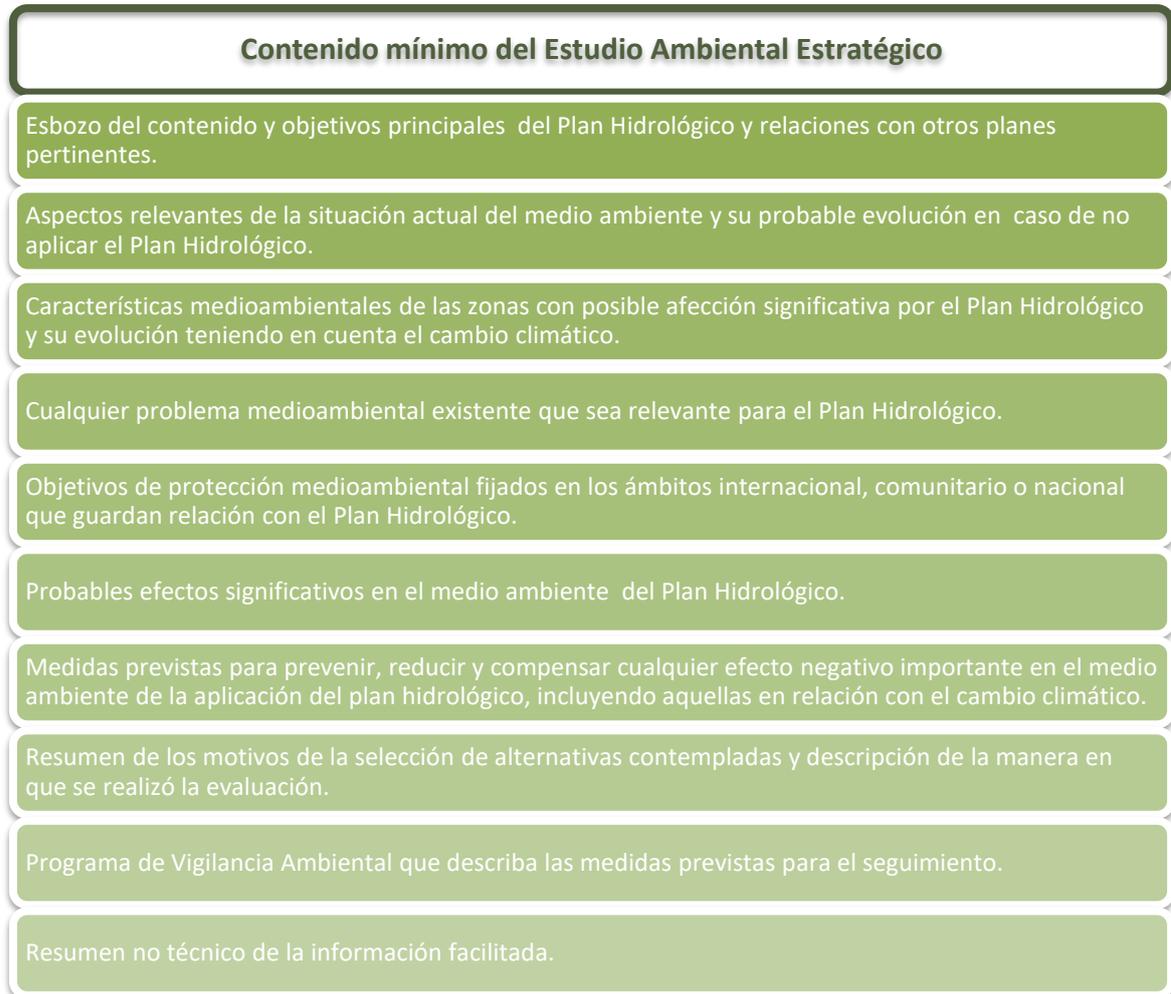


Figura nº25. Contenido mínimo del Estudio Ambiental Estratégico

El **Estudio Ambiental Estratégico** será parte integrante del proceso de planificación, y será accesible para el público y las Administraciones públicas a través de un procedimiento de consulta pública, con una duración de 6 meses, que se realizará simultáneamente a la consulta de la **versión inicial del Plan**. Lógicamente, en la preparación de esa versión inicial del plan se habrán tenido en cuenta los análisis contenidos en el Estudio Ambiental Estratégico.

Conforme al artículo 23 de la Ley 21/2013 y 38 de la Ley GICA, tomando en consideración las alegaciones formuladas en los trámites de información pública y de consultas, el promotor modificará, de ser preciso, el Estudio Ambiental Estratégico y elaborará la propuesta final del Plan Hidrológico.

El órgano ambiental realizará un análisis técnico del expediente y un análisis de los impactos significativos de la aplicación del Plan en el medio ambiente, tomando en consideración el

cambio climático. Para ello, el órgano le remitirá el expediente de evaluación ambiental estratégica completo, integrado por:

- a) Propuesta final del Plan
- b) Estudio Ambiental Estratégico
- c) Resultado de la información pública y de las consultas
- d) Documento resumen en el que el promotor describa la integración en la propuesta final del Plan de:
 - los aspectos ambientales
 - el Estudio Ambiental Estratégico y su adecuación al Documento de Alcance
 - el resultado de las consultas realizadas y cómo se han tomado en consideración.

Una vez finalizado el análisis técnico del expediente, el organismo ambiental formulará la **Declaración Ambiental Estratégica** en el plazo de cuatro meses contados desde la recepción del expediente completo. Este documento tendrá la naturaleza de informe preceptivo y determinante, contendrá una exposición de los hechos donde se resuman los principales hitos del procedimiento, incluyendo los resultados de la información pública y de las consultas, así como las determinaciones, medidas o condiciones finales que deban incorporarse en el Plan que finalmente se apruebe.

Atendiendo a todo ello, la Dirección General de Planificación y Gestión del DPH incorporará el contenido de la Declaración Ambiental Estratégica en el Plan Hidrológico y lo someterá a su aprobación.



Figura nº26. Análisis técnico del expediente y Declaración Ambiental Estratégica

Finalizado el proceso, en el plazo de quince días hábiles desde la aprobación del Plan, el órgano promotor remitirá para su publicación en el BOJA la siguiente documentación:

- a) Resolución por la que se aprueba el Plan y dirección electrónica en la que consultar el contenido íntegro del Plan.
- b) Extracto que incluya:
 - De qué manera se han integrado en el Plan los aspectos ambientales.
 - Cómo se ha tomado en consideración en el Plan el Estudio Ambiental Estratégico, los resultados de la información pública y de las consultas y la Declaración Ambiental Estratégica.
 - Las razones de la elección de la alternativa seleccionada.

c) Medidas adoptadas para el seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación del Plan.



Figura nº27. Resumen de las fases principales y partes intervinientes en el proceso de evaluación ambiental estratégica

2.6 Seguimiento del Plan Hidrológico

La Dirección General de Planificación y Gestión del DPH es responsable de las labores de seguimiento del plan hidrológico durante su vigencia, que pueden englobarse en dos grupos distintos según el siguiente esquema.

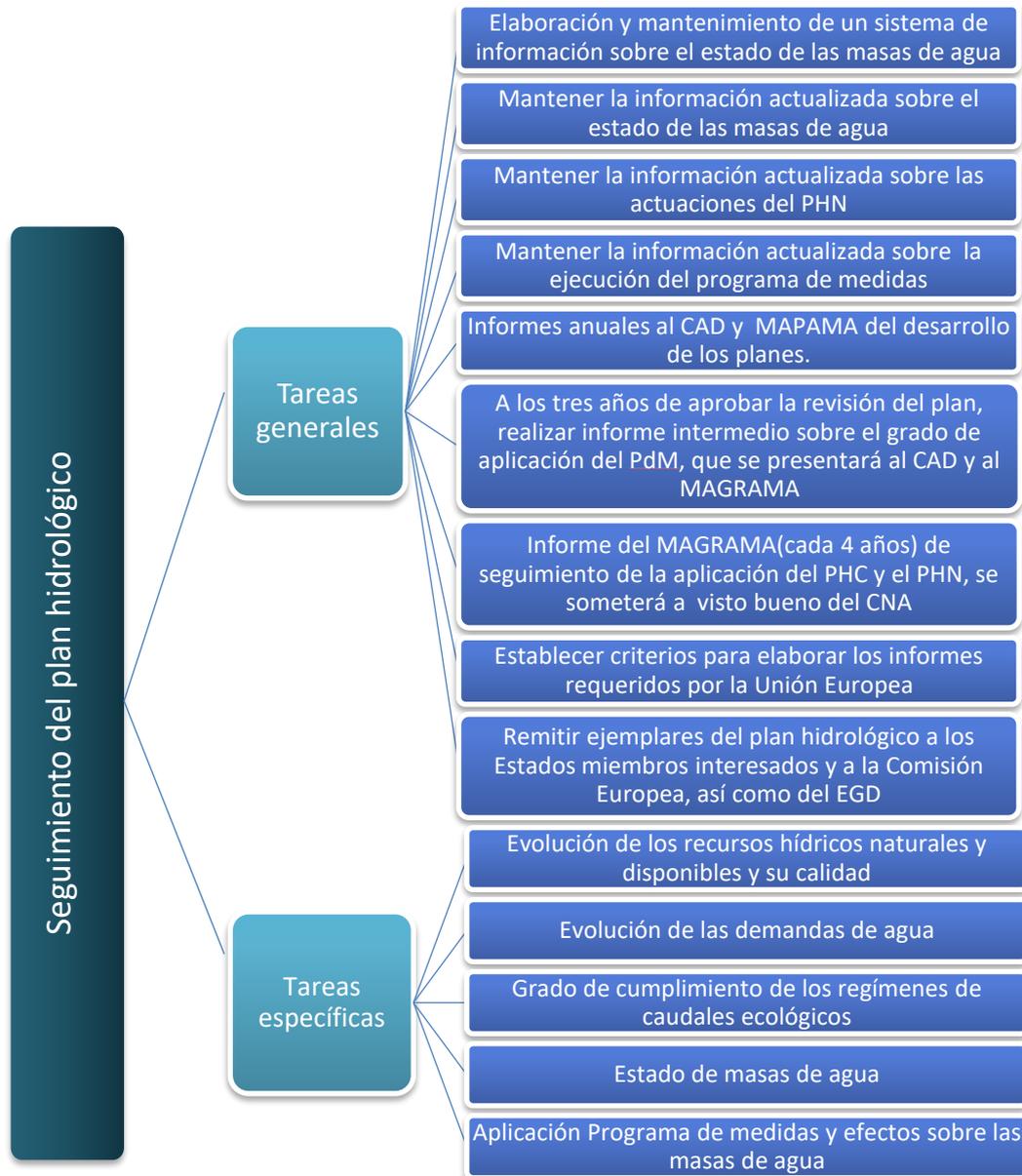


Figura nº28. Actividades para el seguimiento del plan hidrológico.

2.7 Revisión y actualización del Plan Hidrológico

El presente documento corresponde al inicio del ciclo de revisión del vigente Plan Hidrológico de la DH Tinto, Odiel y Piedras que fue aprobado por el Gobierno el 8 de enero de 2016 (BOE de 22 de enero de 2016). Este proceso de revisión deberá completarse antes de final del año 2021.

Las revisiones del plan hidrológico se realizarán teniendo en cuenta los posibles cambios normativos y la nueva información disponible en ese momento.

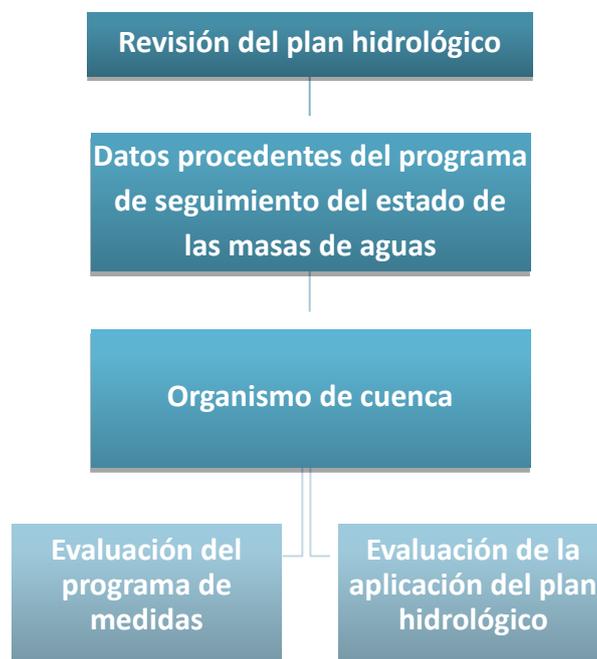


Figura nº29. Revisión del plan hidrológico.



Una vez que la revisión haya sido aprobada, será necesario continuar con el **seguimiento** de su aplicación, especialmente del desarrollo de su **programa de medidas y la evolución del cumplimiento de los objetivos medioambientales** de las masas de agua, según se ha indicado en el apartado anterior.

En alguna ocasión podría darse el caso de que el programa de medidas propuesto resultase insuficiente para alcanzar los

objetivos medioambientales del plan hidrológico en alguna masa de agua. En tal caso, la DH del Tinto, Odiel y Piedras procederá a considerar medidas adicionales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 11.5 de la Directiva Marco del Agua, conforme al siguiente esquema:

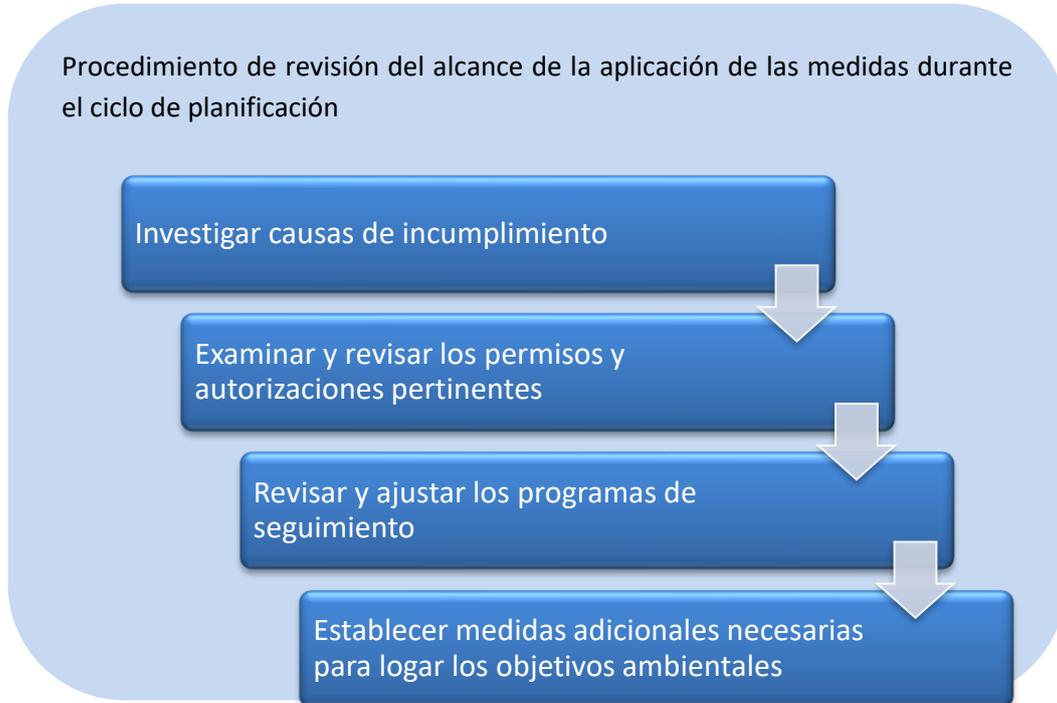


Figura nº30. Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas.

2.8 Notificación a la Unión Europea (*REPORTING*)

De acuerdo con el artículo 15 de la Directiva Marco del Agua, durante el tercer ciclo de planificación el Reino de España está obligado a remitir información sobre el desarrollo de la planificación a la Comisión Europea, de acuerdo a los siguientes hitos:



Figura nº31. Reporting a la Comisión Europea

Para su desarrollo, la Dirección General de Planificación y Gestión del DPH, como órgano promotor del plan hidrológico, deberá facilitar la información correspondiente al Ministerio para la Transición Ecológica, que realizará las tareas pertinentes para su traslado a los órganos correspondientes de la Unión Europea.

Con la versión revisada del tercer ciclo de planificación se actualizará la información que reside en el repositorio central de datos (CDR) de la Unión Europea. Estos contenidos, de datos espaciales y alfanuméricos almacenados en base de datos, son los que analizan los servicios técnicos de la Comisión Europea para configurar las políticas comunitarias y evaluar el cumplimiento de las obligaciones que corresponde atender a los Estados miembros.

La información de los planes hidrológicos, que reside en el CDR y cuya imagen se muestra a continuación, se encuentra a libre disposición, sin restricciones, para su consulta y utilización por cualquier interesado.

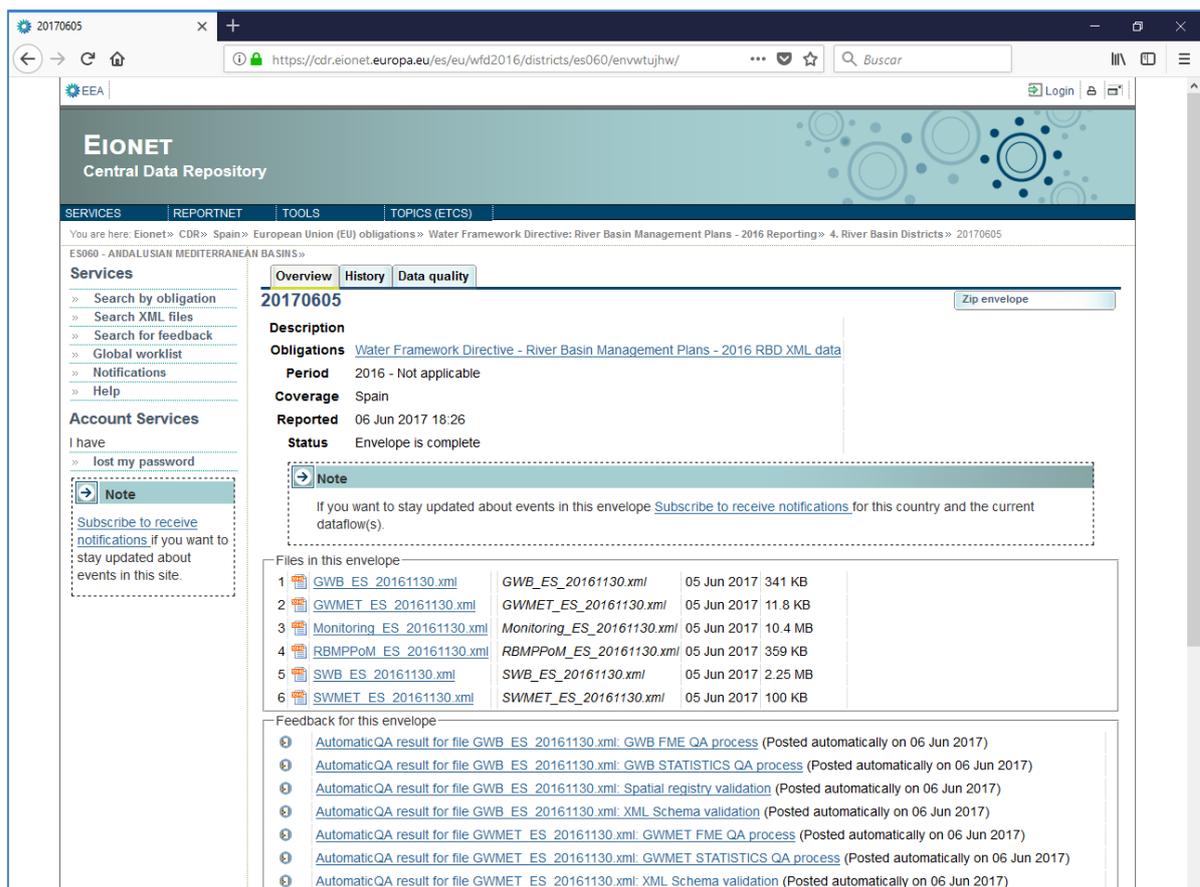


Figura nº32. Información detallada sobre el plan hidrológico de la DH TOP albergada en el CDR de la Unión Europea.

2.9 Otros instrumentos de planificación especialmente relacionados

La DH del Tinto, Odiel y Piedras cuenta con dos instrumentos de planificación sectorial especialmente relacionados con el plan hidrológico y con la posibilidad de alcanzar los objetivos por éste perseguidos. Se trata por una parte del plan especial de gestión de sequías y, por otra, del plan de gestión del riesgo de inundación.

2.9.1 Plan especial de sequías

El plan especial de sequías de la demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras actualmente se encuentra en proceso de finalización y posterior publicación en consulta pública.

La versión final de este documento se encontrará publicada en los próximos meses disponible al público a través del portal web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

Este plan especial define un doble sistema de indicadores con el que reconocer la ocurrencia de la sequía hidrológica y, en su caso, los problemas de escasez coyuntural. En el supuesto de que el sistema de indicadores definido en el plan especial lleve objetivamente a diagnosticar el escenario de sequía, es posible activar dos tipos de acciones:

- a) Aplicación de los regímenes de caudales ecológicos previstos en el plan hidrológico para estas situaciones.
- b) Identificar las circunstancias objetivas en las que puede resultar de aplicación la exención al logro de los objetivos ambientales por deterioro temporal fundamentada en la ocurrencia de una sequía prolongada.

Los diagnósticos, acciones y medidas, que resulten de la aplicación del plan especial de sequías se publican el día 10 de cada mes por el organismo de cuenca a través de sus correspondiente portal Web.

Está previsto que el Plan Especial de Sequías vuelva a actualizarse dos años después de la adopción del Plan Hidrológico de tercer ciclo, es decir, antes de finalizar el año 2023.

2.9.2 Plan de gestión del riesgo de inundación

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) de la DH del Tinto, Odiel y Piedras fue aprobado mediante el Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de las cuencas internas de Andalucía. Ese plan debe ser actualizado antes de final de 2021 siguiendo un procedimiento sensiblemente parecido al de su preparación inicial, según se regula en la Directiva 2007/60/CE, de 23 octubre, sobre evaluación y gestión del riesgo de inundación. El mecanismo de revisión se organiza en tres fases que deberán completarse en las fechas seguidamente señaladas:

- a) Evaluación preliminar del riesgo de inundación (22 de diciembre de 2018).
- b) Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación (22 de diciembre de 2019)
- c) Planes de gestión del riesgo de inundación (22 de diciembre de 2021)

El artículo 9 de la mencionada Directiva 2007/60/CE ordena a los Estados miembros de la Unión Europea la adopción de las medidas adecuadas para coordinar la aplicación de esta norma con la DMA, prestando especial atención a las posibilidades de mejorar la eficacia y el intercambio de información y de obtener sinergias y ventajas comunes teniendo presentes los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 4 de la DMA. Para ello:

- a) La revisión de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación se realizará de modo que la información que contienen sea coherente con la información pertinente presentada de conformidad con la DMA. La elaboración de dichos mapas y sus revisiones serán objeto de una coordinación ulterior y podrán integrarse en las revisiones previstas del informe requerido por el artículo 5 de la DMA.
- b) La revisión de los PGRI se realizará en coordinación con la revisión del Plan Hidrológico, y podrá integrarse en dicha revisión.
- c) La participación activa de todas las partes interesadas prevista en el artículo 10 de la Directiva 2007/60/CE se coordinará, según proceda, con la participación activa de las partes interesadas a que se refiere la DMA.

3 CALENDARIO PREVISTO

Los plazos obligatorios establecidos por la DMA, transpuestos en las disposiciones adicionales undécima y duodécima del TRLA, para el desarrollo del proceso de planificación y, en concreto, para la elaboración o revisión del plan hidrológico, incluyen su posterior seguimiento y su actualización. De modo que, en estos documentos iniciales, deben recogerse todas las actividades a realizar y plazos a cumplir en relación con la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico, no sólo hasta la aprobación de la revisión del plan en 2021, sino más allá.



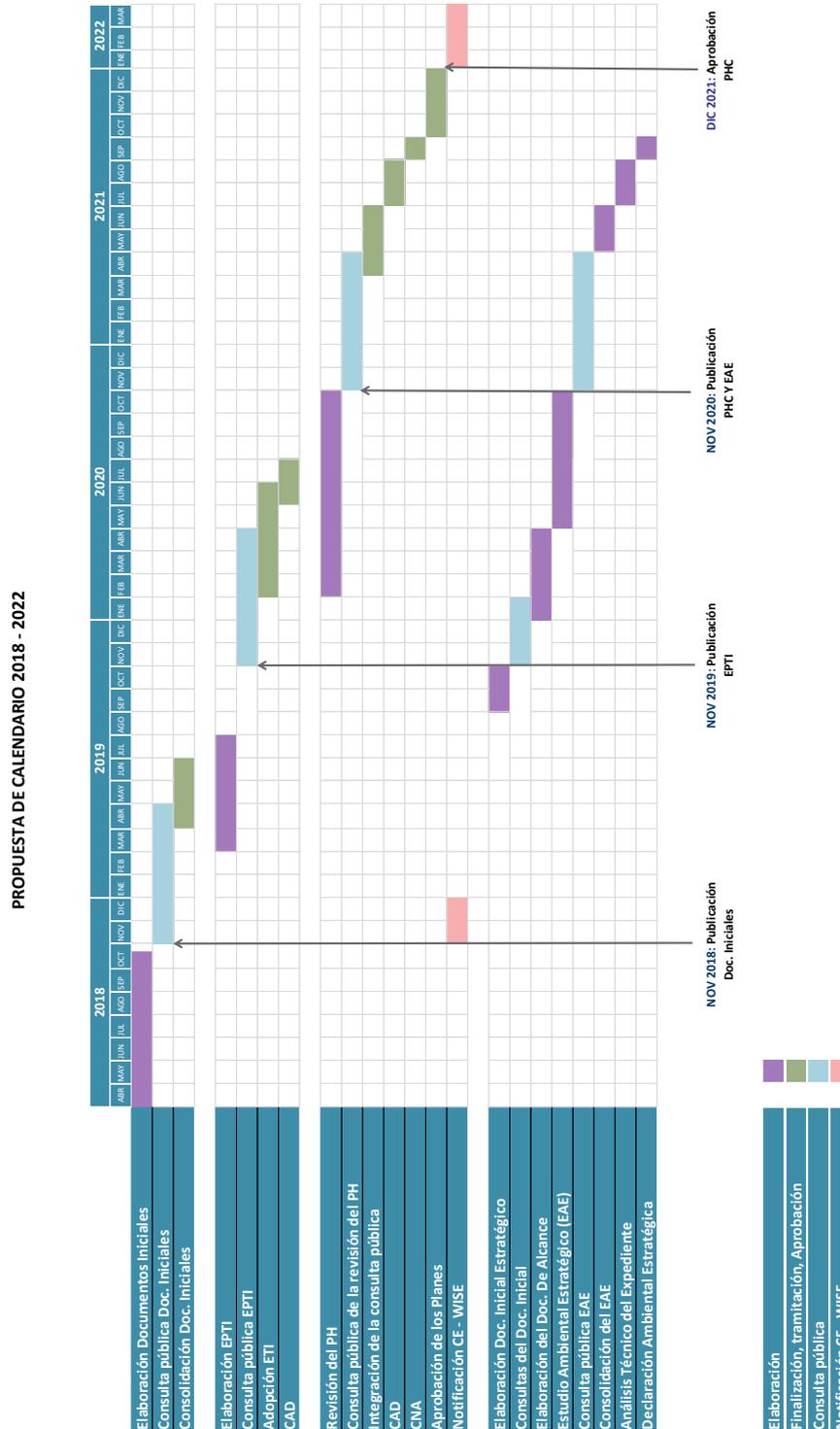
Figura nº33. Río Tinto a su paso por el Condado

Por tanto, en este documento se fija el calendario de la segunda de las revisiones requeridas por la DMA (tercer ciclo), la cual deberá incluir, además de los contenidos mínimos exigidos para el plan y la revisión anterior, un resumen de los cambios producidos desde esa versión precedente.

HITO PRINCIPAL: Revisión del plan hidrológico 2021-2027

De conformidad con el apartado seis de la disposición adicional undécima del texto refundido de la Ley de Aguas la revisión de los planes hidrológicos de cuenca deberá entrar en vigor el 31 de diciembre de 2009, debiendo desde esa fecha revisarse cada seis

En consecuencia, asumiendo el objetivo de tener iniciado el procedimiento de aprobación para adoptar la revisión del plan antes de finalizar el año 2021, se trabaja con el calendario de actividades que se incluye a continuación.



4 ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN

Lo que de acuerdo a la normativa española se denomina “Estudio General sobre la Demarcación” (EGD) y que se integra en este documento inicial de la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico de la demarcación, debe incluir los contenidos enumerados en el artículo 78 del RPH que incorpora, entre otros, los documentos que deben prepararse y actualizarse conforme al artículo 5 de la DMA.

Los contenidos de este Estudio se redactan y actualizan tomando como referencia original los contenidos del Plan Hidrológico vigente, aprobado en enero 2016 aunque con significativos contenidos que tomaban como año de referencia el 2012. A lo largo del texto se puede diferenciar una información fija, descriptiva de buena parte de las características generales de la demarcación, de otra información variable que es sobre la que se centran los especiales esfuerzos de actualización, en general desde el mencionado año 2012 al 2016, que constituye la nueva referencia general de actualización. Se señalarán específicamente los contenidos de datos actualizados que no tomen como referencia ese año base de 2016.

Respecto a la información esencialmente fija (marco administrativo, físico, territorial, marco biótico, características climáticas generales, etc.), este documento incluye un breve resumen y algunos datos básicos. Quien desee profundizar en estas cuestiones puede encontrarlas más desarrolladas en la Memoria del plan hidrológico vigente disponible sin limitaciones de acceso a través del portal Web del organismo de cuenca <http://lajunta.es/15m9e>

Respecto a la información que tiene un carácter variable (recursos hídricos, estado de las masas de agua, inventario de presiones, estudios económicos, etc.), el documento trata de actualizar los contenidos recogidos en el Plan y los avances en otros trabajos específicos desarrollados con este fin, que se describirán en los correspondientes apartados. Asimismo, con el fin específico de actualizar el EGD, también se han llevado a cabo trabajos de recopilación y síntesis para cuya materialización ha sido imprescindible y relevante la contribución de las distintas autoridades competentes implicadas en el proceso.

La redacción del EGD se desarrolla buscando incorporar los requisitos formales recogidos en el artículo 78 del RPH, aunque focalizando especialmente los resultados hacia la atención de los requisitos del artículo 5 de la DMA.

4.1 Descripción general de las características de la Demarcación

4.1.1 Marco administrativo

El ámbito de aplicación del nuevo Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto Odiel y Piedras, 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.*

Según lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 357/2009, la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras:

“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Tinto, Odiel y Piedras y las intercuenas con vertido directo al Atlántico desde los límites de los términos municipales de Palos de la Frontera y Lucena del Puerto (Torre del Loro) hasta los límites de los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, 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 177º que pasa por el límite costero entre los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, y como límite este la línea con orientación 213º que pasa por la Torre del Loro”.

Incluye por tanto las cuencas internas de Andalucía de los ríos Piedras, Odiel y Tinto y las intercuenas correspondientes de vertido directo al Atlántico.

MARCO ADMINISTRATIVO DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	
Extensión total de la demarcación (km²)	4.955
Extensión de la parte continental (km²)	4.762
Población el 1/1/2016 (hab)	379.433
Densidad de población (hab/km²)	79,56
Provincias en que se reparte el ámbito	Huelva (98,0 % del territorio y el 99,86% de la población)
	Sevilla (2,0 % del territorio y 0,13% de la población)
Núcleos de población mayores de 100.000 hab	Huelva (145.115 hab)
Nº Municipios	62 (42 íntegramente dentro de la demarcación)

Tabla nº5. Marco administrativo de la demarcación.

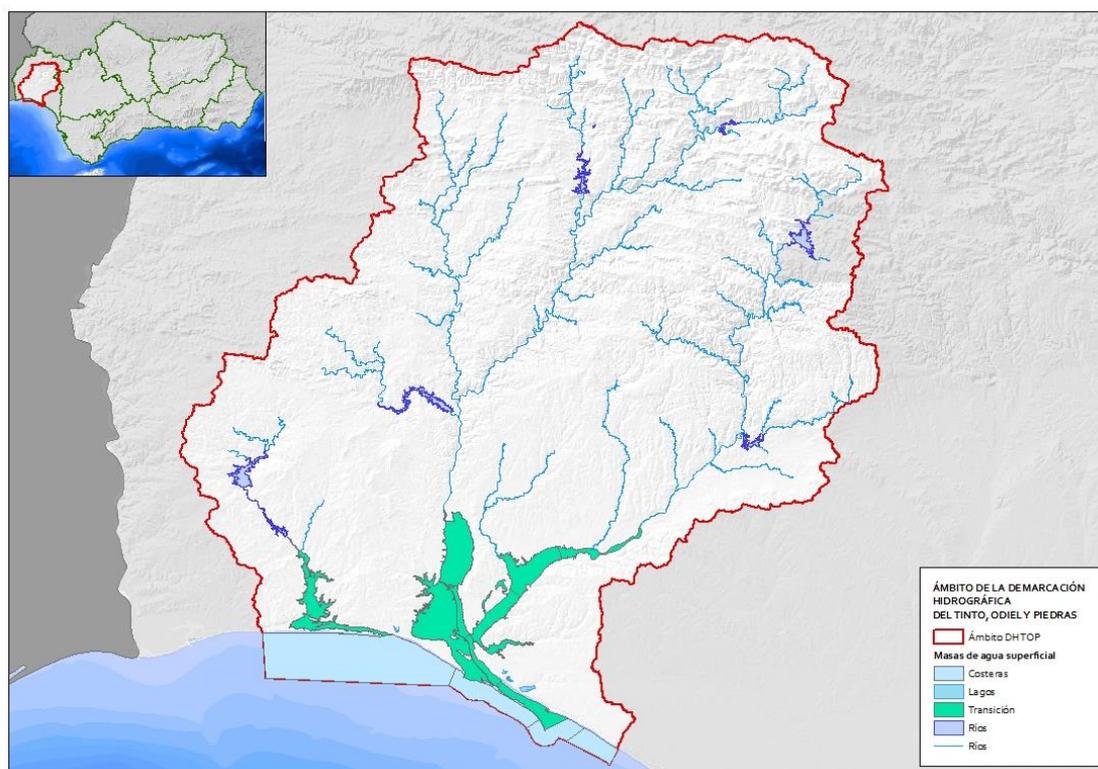


Figura nº34. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

4.1.2 Marco físico

La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras está formada por una prolongación de lomas, orientadas según el eje Norte-Sur, desde la Sierra de Arcena hasta la Sierra del Madroñal. La zona central la constituye la Sierra de Arcena, de cotas próximas a los 900 m.s.n.m., mientras que el sector meridional está constituido por una llanura que desciende desde los 300 m.s.n.m. en la Sierra El Granado, hasta el borde marino en el golfo de Cádiz.

El río Piedras nace en el término de Villanueva de los Castillejos, en las estribaciones de la Sierra del Almendro y desemboca en el océano Atlántico por la barra del Rompido. El río Odiel nace en la Sierra de Arcena y recoge por su margen derecha diversas aportaciones, entre ellas el río Oraque, desembocando en el océano Atlántico a la altura de Huelva capital, donde forma una marisma muy extensa. El río Tinto, originario como el Odiel de la Sierra de Arcena, discurre casi en dirección Norte-Sur desde Nerva hasta cerca de la Palma del Condado, donde cambia de rumbo hasta su desembocadura en Huelva siguiendo en prolongación la falla del Guadalquivir.

Por la Depresión del Guadalquivir discurren los tramos bajos de los ríos Tinto, Odiel y Piedras. Esta cuenca del Guadalquivir trata de una depresión alargada en dirección ENE-OSO, rellena mayoritariamente por materiales sedimentarios marinos. Las cuatro unidades litoestratigráficas que conforman de muro a techo la depresión alcanzan un espesor conjunto de 400 metros y se encuentran recubiertas por materiales conglomeráticos arenosos, conocidos como Alto Nivel Aluvial.

La caracterización de las clases de acuíferos presentes en la Cuenca del Tinto, Odiel y Piedras 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).

4.1.2.2 Hidrografía

La red de drenaje localizada en el territorio de la demarcación está formada por los ríos Tinto, Odiel y Piedras y sus principales afluentes.

Los ríos Tinto, Odiel y Piedras nacen en la Sierras de Huelva y sus estribaciones (Sierra Morena Occidental). Atraviesan la provincia de norte a sur para desembocar en el Atlántico formando con frecuencia en su desembocadura estuarios o marismas, debido a la escasa pendiente de los tramos bajos de estos ríos sobre el nivel del mar.

- El río Tinto nace en la Sierra de Padre Caro, junto a Minas de Riotinto y desemboca en la ría de Huelva, donde confluye con el río Odiel. Las características geológicas de su cuenca hacen que sus aguas presenten altas concentraciones en metales, lo que les confiere un pH

muy ácido con valores medios de 2,2. Entre sus principales afluentes por la margen izquierda están el Jarrama que discurre por la Cuenca Minera y el Corumbel, regulados por sendos embalses. Por su margen derecha llega el Arroyo Candón, regulado por el embalse de Beas que abastece a la ciudad de Huelva.

- El río Odiel nace en la Sierra de Aracena y recibe por su margen derecha las aportaciones de la Rivera de Santa Eulalia, Rivera de Olivargas, río Oraque y de la Rivera de Meca, y las del arroyo Agrio y de la Rivera del Villar por la izquierda. En su desembocadura forma el Paraje Natural de las Marismas del Odiel, que incluye las reservas del Burro y de la Isla de Enmedio.
- El río Piedras se encuentra regulado por los embalses de Piedras y Los Machos y recibe aportaciones desde la cuenca del Chanza reguladas por los embalses del Chanza y Andévalo. Desemboca en el entorno de las poblaciones de Lepe y Cartaya, en el Portil, en trayecto paralelo a la costa debido a la formación en este punto de un cordón litoral de arena que crece con dirección sureste gracias a la deposición de sedimentos de las mareas, las corrientes marinas y los vientos constantes que proceden del oeste. Este enclave se encuentra protegido por la legislación autonómica bajo la denominación de Paraje Natural de Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido.

La Memoria del plan hidrológico (apartado 2.3 según enlace apartado anterior) incorpora una detallada descripción de la red hidrográfica de la demarcación hidrográfica. Más recientemente (Centro de Estudios Hidrográficos, 2016b) se ha preparado una clasificación hidrográfica de los ríos de España que utiliza el sistema Pfafstetter (Pfafstetter, 1989; Verdin y Verdin, 1999). Este sistema, que codifica ríos y cuencas, ha sido adoptado por numerosos países y, además, es el propuesto por la Comisión Europea (Comisión Europea, 2003e).

La voluminosa información generada con el citado trabajo está accesible al público en: <https://ceh-flumen64.cedex.es/clasificacion/DEFAULT.ASP>. Entre los contenidos generados se encuentra, además de la red fluvial clasificada y de tablas con las características principales de los cauces, mapas en celdas de 25x25 metros de direcciones de drenaje y de acumulación del flujo.

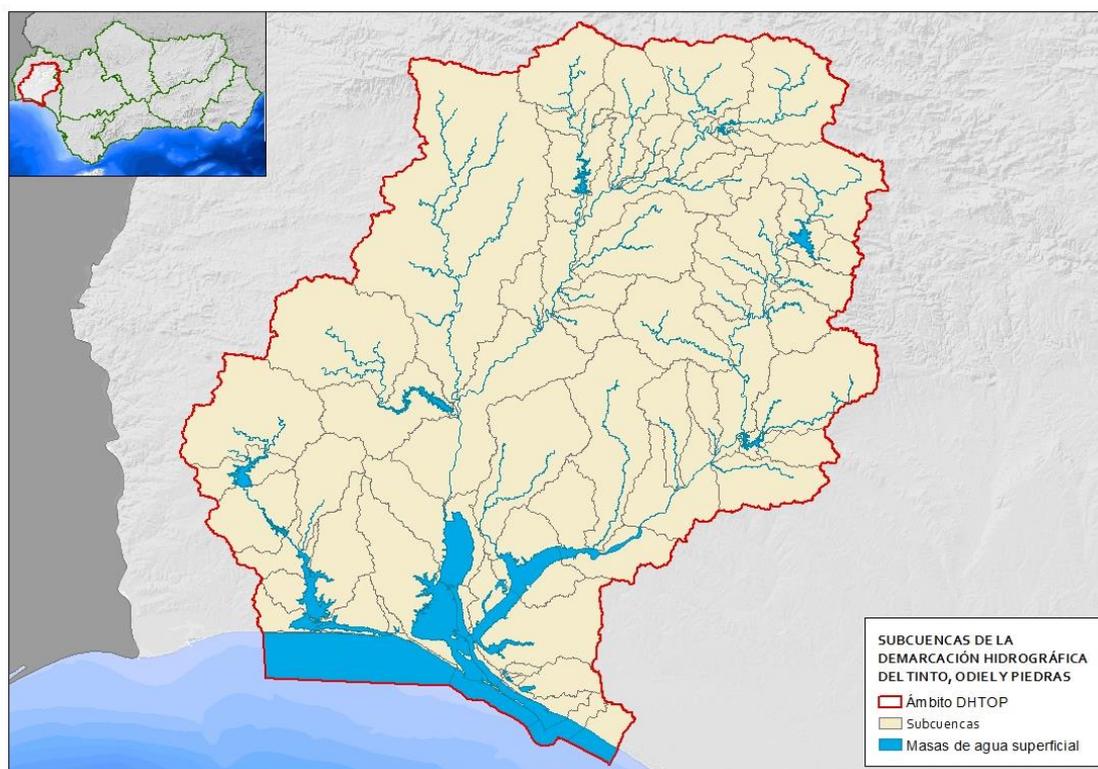


Figura nº36. Subcuencas de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

4.1.3 Marco biótico

Según Salvador Rivas Martínez (1987), se entiende por piso bioclimático cada uno de los espacios que se suceden altitudinalmente, con las consiguientes variaciones de temperatura. Las unidades bioclimáticas se delimitan en función de las temperaturas, de las precipitaciones y de la distribución de ambas a lo largo del año. A cada piso bioclimático le corresponden, una serie de comunidades vegetales que varían en función de las regiones biogeográficas, pero que mantienen grandes rasgos en común. Cada región presenta una serie de pisos definidos por la temperatura y por los taxones vegetales que los caracterizan.

A continuación, se presenta una figura con los diferentes pisos bioclimáticos presentes en la demarcación y que condicionan el marco biótico.

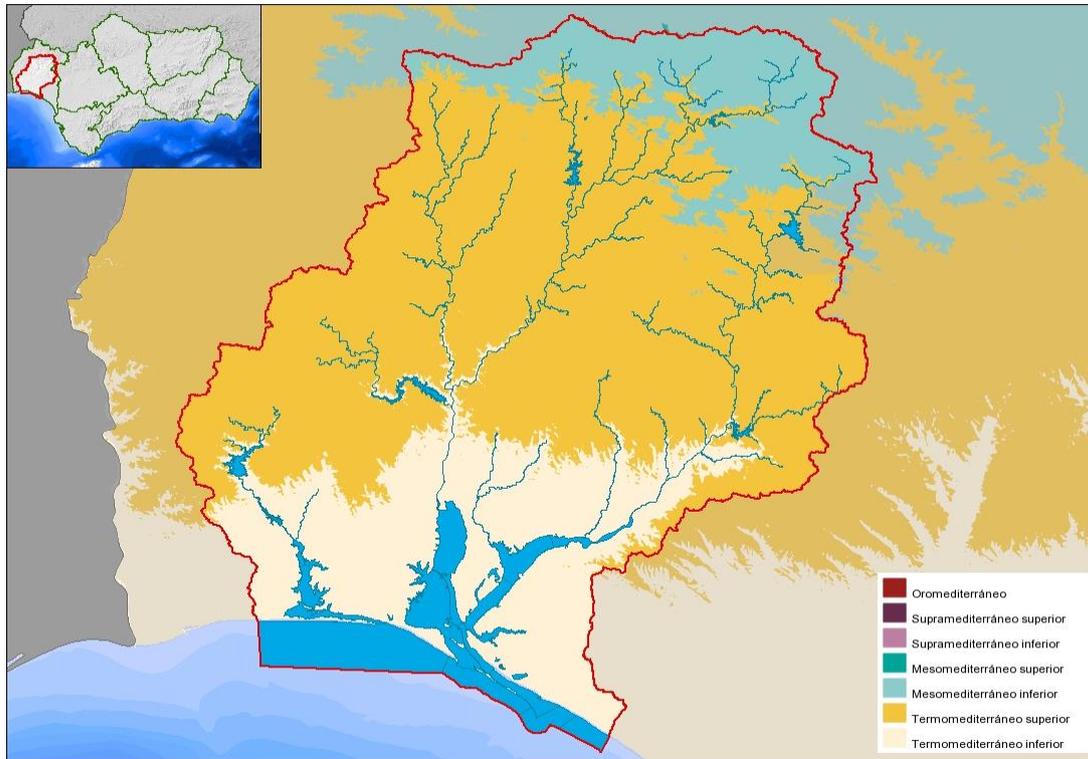


Figura nº37. Encuadre biótico. Pisos bioclimáticos

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 de botánicos. La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras está enteramente comprendida en la región mediterránea. En el inventario de las distintas especies animales y vegetales asociadas a dichos ecosistemas destacan las especies asociadas a suelos ácidos con una cantidad anormal de minerales cobrizos en su composición y por tanto presente en el espacio del Paisaje Protegido del Río Tinto. También se pueden encontrar en este Espacio Protegido distintas especies de murciélagos que habitan las cavidades y canales de los enclaves mineros presentes como el murciélago de herradura mediano (*Rhinolophus mehelyi*). Dentro de las especies de ictiofauna nativa existentes en la Demarcación se hallan, el barbo (*Barbo sclateri*), la boga (*Pseudochondostroma willcommii*), el calandino (*Squalius alburnoides*), la pardila (*Chosdrostoma lemmingii*) y el cacho (*Leuciscus pyrenaicos*).

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.



Figura nº38. Barbo

ZONA LITORAL

Las marismas se encuentran influenciadas por la marea que circula por la red dendrítica de drenaje y que condiciona la distribución espacial (zonación) y temporal (sucesión) de los organismos. Estos espacios están caracterizados por una elevada producción de nutrientes que constituyen la base alimenticia de los organismos vivos del medio marino.

La marisma baja se inunda periódicamente y las especies vegetales que se encuentran en esta zona son macrófitos colonizadores de sustratos inestables, dominando el género *Spartina*, perteneciente a la familia de las gramíneas.

La marisma media se inunda con una menor regularidad que la marisma baja y las especies dominantes en esta zona son *Sarcocornia perennis* y *Halimione portulacoides*, si bien pueden aparecer especies de marisma baja y de marisma alta.

La marisma alta sólo se inunda durante las mareas de mayor coeficiente (mareas vivas equinocciales), constituyendo una zona más estable. Aquí se asientan las especies *Arthrocnemum macrostachyum*, *Inula crithmoides* y *Artemisia terulecens*. También aparece *Limoniastrum monopetalum* en las marismas del río Piedras.

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

En las marismas del Tinto y Odiel cabe citar la presencia de la espátula (*Platalea leucorodia*), concretamente en Isla de Enmedio, donde nidifica; también destacan ardeidas, láridos y limícolas que utilizan este espacio como zona de refugio y alimentación durante la época invernal como la Garza Real (*Ardea cinerea*) que anida directamente sobre la vegetación del suelo, Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y Ánade Real (*Anas platyrhynchos*), entre

otros. También son especialmente importantes las poblaciones de flamencos (*Phoenicopterus*) y la población invernante de Águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

Las marismas del Piedras son lugar de invernada y paso para la espátula común, además de una importante zona para la reproducción, invernada y paso de muchas aves limícolas y otras especies de zonas húmedas. Cabe citar a especies sedentarias como la Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*) y el Chorlitejo Patinegro (*Charadrius alexandrinus*), especies migradoras que utilizan este espacio para su reproducción como Aguilucho Lagunero (*Circus aeruginosus*), la Cigüeñuela Común (*Himantopus himantopus*) y otras invernantes como la Garceta Común (*Egretta garzetta*) y el Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*), entre otras.

Debido a sus valores naturales, la mayor parte de estos espacios se encuentran protegidos bajo algún tipo de figura de protección dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). Así, las marismas del río Piedras y la Flecha del Rompido y las marismas del Odiel se encuentran catalogadas como Paraje Natural; sobre estos espacios existen además, otras figuras de protección como zona ZEPA en el caso de las marismas del río Piedras y humedal RAMSAR, además de zona ZEPA, en las marismas del Odiel.

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.



Figura nº39. Águila Pescadora

4.1.4 Modelo territorial

La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras queda delimitada por el curso de los ríos Guadiana y Chanza al oeste y norte, al este por diversas estribaciones montañosas desde la Sierra de Aracena hacia el Océano Atlántico, que conforma el límite meridional. Geográficamente ocupa 4.761,82 km², que pertenecen en su práctica totalidad a la provincia de Huelva (98,0%), quedando únicamente una pequeña superficie, en las zonas de cabecera del río Tinto, perteneciente a los municipios sevillanos de El Madroño y El Castillo de las Guardas, en la provincia de Sevilla (2,0%).

4.1.4.1 Paisaje y ocupación del suelo

En la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras se pueden diferenciar claramente las siguientes unidades principales de paisaje:

Unidades de paisaje
Sierra de Aracena Oriental
Sierra de Aracena Occidental
Sierra de Nerva
Valle de la Rivera de Huelva
Laderas del Guadiamar en Sierra Morena
Alto Andévalo Occidental
Alto Andévalo Oriental
Bajo Andévalo en Valverde del Camino
Bajo Andévalo Centro-Occidental
El Andévalo en La Puebla de Guzmán
Campiña de Gerena-Trigueros
Campiñas del Condado
Llanos de Cartaya
Llanos Almonteños
Marismas del río Piedras
Marismas del Tinto y del Odiel
Costas dunares de Doñana

Tabla nº6. Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica



Figura nº40. Unidades de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

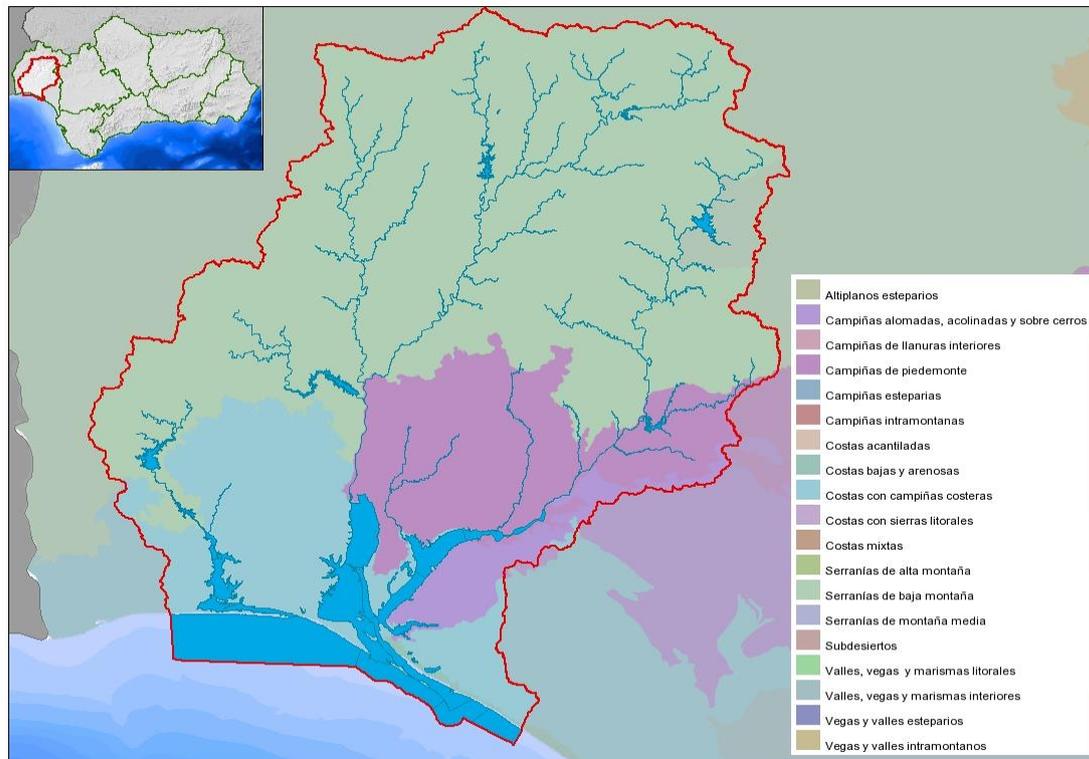


Figura nº41. Áreas paisajísticas de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

En relación con el inventario de presiones que más adelante se presenta, es relevante la información sobre ocupación del suelo. Esta información está disponible a escala 1:25.000 para todo el territorio nacional a través del SIOSE (<http://www.siose.es/>). La información más reciente disponible (publicada en 2016) se refiere a datos de campo tomados en el año 2014.

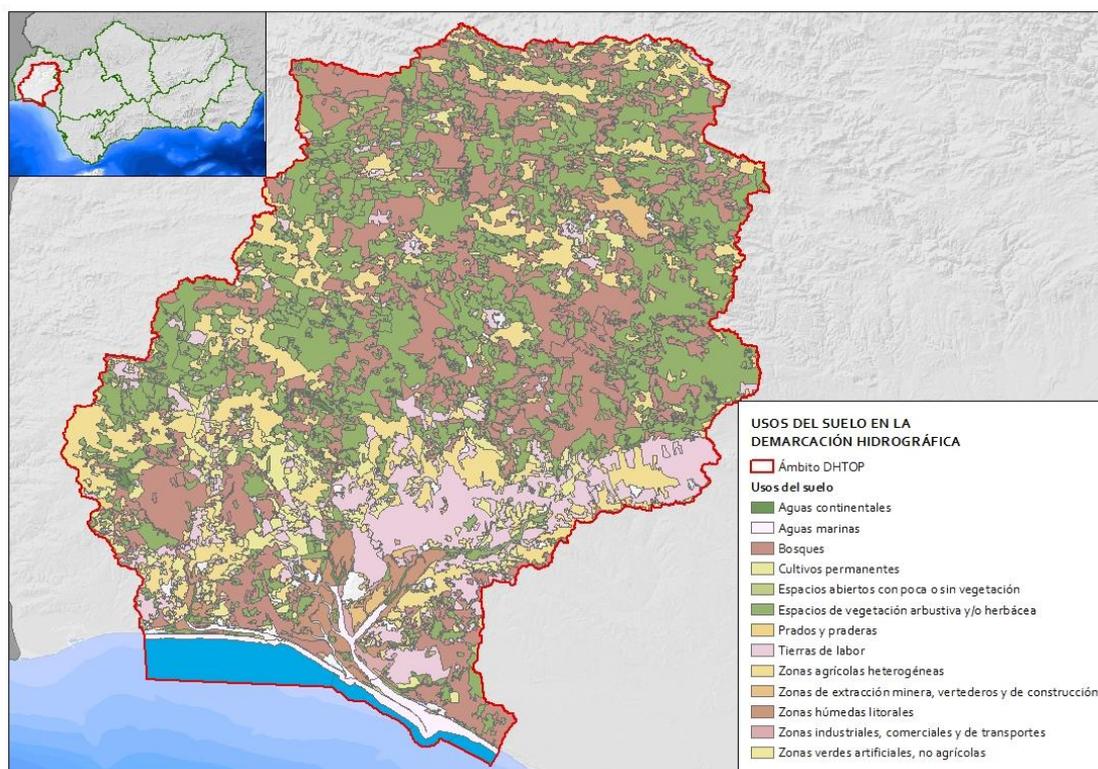


Figura nº42. Usos del suelo de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

4.1.4.2 Patrimonio hidráulico. Inventario de grandes infraestructuras hidráulicas

La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras 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)*.

A continuación, se recoge una tabla resumen del número de infraestructuras hidráulicas existentes en la demarcación:

Tipo de infraestructura		Nº Elementos
Estaciones de tratamiento	EDARs	48
	ERADs	0
	ETAPs	19
Depósitos		38
Obras de regulación	Azudes	91
	Presas	52
	Volumen de embalse	232 Hm ³
Desaladoras		0
Puertos		2

Tabla nº7. Infraestructuras hidráulicas patrimoniales en la demarcación hidrográfica

4.1.4.2.1 Embalses

En total son 8 los embalses más importantes de la demarcación que se han incluido como masas de agua superficial clasificadas como muy modificadas (embalse), debido a sus características.

A continuación, se presenta un listado con las principales características de estos embalses.

Nombre	Masa de agua	Capacidad (Hm ³)	Superficie (km ²)	Uso	Año	Altura sobre cimientos (m)	Tipología
Piedras	ES064MSPF000206720	59,5	5,07	A,R	1968	40,0	Materiales sueltos con pantalla de hormigón
Los Machos	ES064MSPF000206680	12,0	1,36	A,R	1987	30,5	Materiales sueltos con pantalla de hormigón
Corumbel Bajo	ES064MSPF000206670	18,0	1,63	A,R	1987	31,5	Materiales sueltos con pantalla de hormigón
Jarrama	ES064MSPF000206710	42,6	4,34	I	1999	41,0	Materiales sueltos con núcleo de arcilla

Tabla nº8. Embalses principales de la Demarcación. A: Abto., R: Riego, D: Defensa, P: Energía.

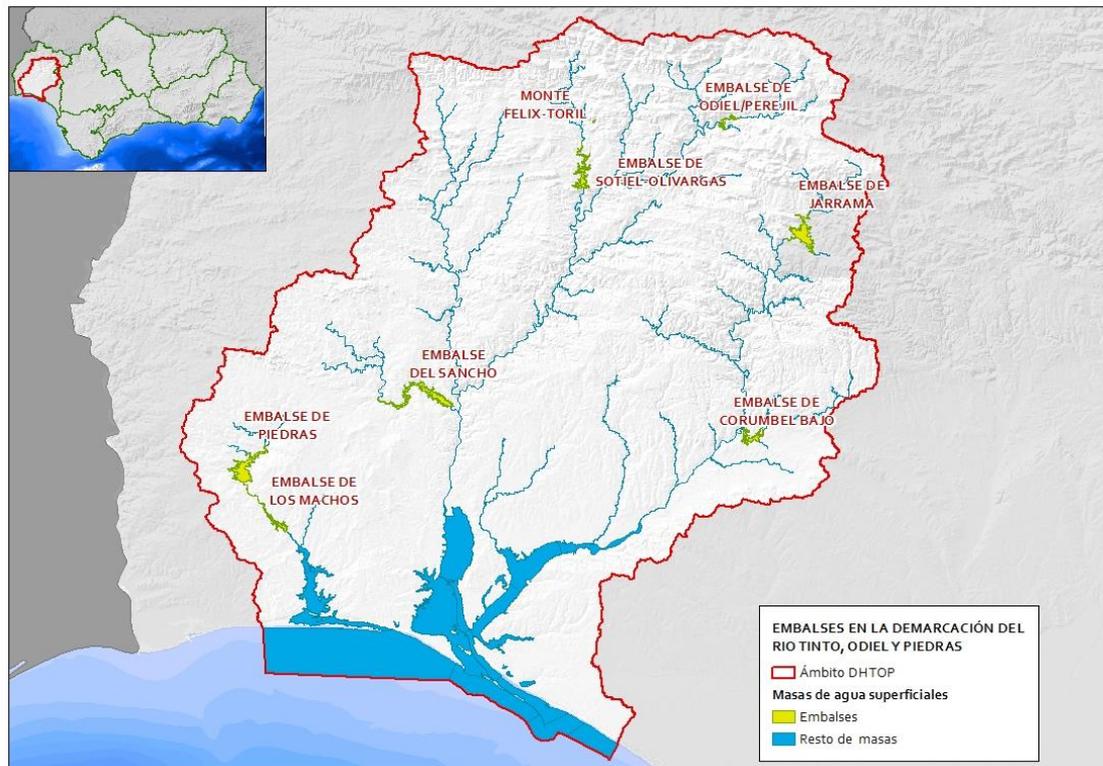


Figura nº43. Mapa de embalses en la demarcación.

4.1.4.2.2 Conducciones

En la cuenca existe varias conducciones importantes que vertebran los distintos sistemas de distribución con el fin de satisfacer las demandas de la demarcación. En el siguiente cuadro se recogen algunas de las más importantes.

Origen	Destino	Longitud (km)	Diámetro (mm)
DEP. C.H.G. EN HUELVA	DEP. DE VALDEMARIA	11,33	1000
INTERSECCION URB. ROSALES	INTERSECCION CABEZO DEL ARAGONES	14,43	1600
EMBALSE CORUMBEL	ETAP DEL CONDADO	8	700

Tabla nº9. Principales conducciones de la Demarcación.

4.1.4.2.3 Otras infraestructuras

Existen además otras muchas infraestructuras relevantes como son: grandes depósitos y bombeos, instalaciones de potabilización (ETAP), de depuración (EDAR), de regeneración de aguas residuales (ERAD). A continuación, se recoge una tabla con estas infraestructuras.

Infraestructuras	
Trasvase Chanza-Piedras	Túnel de San Silvestre
	Canal del enlace dirigido al embalse del Piedras
Anillo Hídrico de Huelva	Canal del Piedras
	Sifón del Odiel
	Puente sifón de Santa Eulalia
	Sifón de vaciadero y salinas
	Galería forzada
	Depósitos de Huelva
	Ramal principal
	Ramal del Tinto
	Ramal de Punta del Sebo
	Puente del Tinto
	Ramal de Torrearenillas
	Ramal de la Calle A
	Cierre del anillo hídrico
	Bombeo del Nuevo Puerto
	Bombeo antiguo del Tinto
Depósitos Cruz del Término	
Bombeo nuevo del Tinto	

Tabla nº10. Otras infraestructuras relevantes en la demarcación.

4.1.5 Estadística climatológica e hidrológica

La actualización del inventario de recursos hídricos en régimen natural en España para la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas, se encuentra en estos momentos en proceso de elaboración por parte del Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX), en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de los Organismos de Cuenca, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y con la información suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Dentro de los trabajos a desarrollar, cabe destacar el análisis de la calidad de las series de datos foronómicos con objeto de seleccionar las estaciones más adecuadas para realizar el contraste de resultados en el proceso de calibración y validación del nuevo modelo, la actualización de la información de las variables climatológicas (principalmente precipitación y temperatura) hasta el año hidrológico 2015/16 revisando la calidad de las series y el proceso

de interpolación, y la modificación del software de cálculo del modelo hidrológico que permita una mejor representación de determinados procesos y por lo tanto y como resultado final, la actualización del inventario de recursos en régimen natural.

Dado que los trabajos aún no han sido finalizados y que los primeros resultados proporcionados de Temperatura y Precipitación deberán ser analizados al final del proceso en función de los resultados de aportaciones obtenidos, se ha decidido mantener para el presente documento, la información al respecto utilizada en el segundo ciclo de planificación.

4.1.5.1 Climatología

De los grandes tipos climáticos identificables en el territorio andaluz, en la demarcación se pueden encontrar los siguientes:

- Clima mediterráneo oceánico: localizado en el litoral desde la desembocadura del Guadiana hasta el límite con la demarcación del Guadalquivir. El Océano Atlántico suaviza las temperaturas durante el curso del año, creando noches menos frías y días más templados con gran humedad en el ambiente.
- Clima mediterráneo subcontinental de inviernos fríos: que abarca la zona de la Sierra de Huelva, y que se caracteriza por un clima extremado, con veranos cálidos e inviernos muy fríos con un alto número de heladas, impuesto por los relieves circundantes y la altitud.
- Clima mediterráneo subcontinental de veranos cálidos que se extiende básicamente por la vega de Huelva entre el litoral y la sierra y cuyas características más importantes son temperaturas medias anuales elevadas con inviernos frescos, y veranos muy cálidos. Las precipitaciones oscilan entre los 500 y 700 litros anuales con máximos en primavera y otoño.

Sobre este territorio se desarrolla un clima que se puede clasificar como mediterráneo subhúmedo de tendencia atlántica. En el régimen pluviométrico de la zona, desempeña un papel decisivo la formación de gotas frías al SO de la península o sobre el área del estrecho de Gibraltar.

4.1.5.2 Incidencia del cambio climático

Recientemente ha sido aprobada la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, que pretende establecer un marco normativo para estructurar y organizar la lucha contra el cambio climático, y establecer un nuevo modelo energético en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Los principales objetivos se estructuran en:

- Establecer objetivos y medidas para reducir las emisiones de efecto invernadero e incrementar los sumideros de CO₂.
- Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos.

- Definición del marco normativo dentro de la administración andaluza que incorpore la lucha contra el cambio climático en las políticas públicas.
- Impulsar la transición energética.
- Reducir la vulnerabilidad de la sociedad andaluza ante los impactos adversos del cambio climático, creando instrumentos para reforzar la capacidad pública de respuesta.
- Adaptación de los sectores productivos
- Fomento de la educación, investigación, desarrollo e innovación en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.
- Promover la participación ciudadana y la información pública.
- Fijar los objetivos de reducción de emisiones difusas en Andalucía.
- El fomento y la difusión del mejor conocimiento técnico-científico en materia climática y la incorporación de las externalidades en los procesos de análisis coste-beneficio.

La Ley aborda en el Capítulo I del Título III la integración de la adaptación al CC de los instrumentos de planificación (art. 19 y 20).

En el artículo 19 se establece que cualquier planificación autonómica y local relativa a las áreas estratégicas de adaptación se considera como plan con incidencia en materia de CC y evaluación ambiental, y se enumeran los contenidos mínimos que deben contemplar en materia de cambio climático, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la legislación que les afecte. Previamente en el art. 11 de enumeran las áreas estratégicas en materia de adaptación, entre las que se encuentra el área de los recursos hídricos.

En el artículo 20 se establecen los impactos principales del cambio climático, que serán para los que al menos deberá realizarse un análisis y evaluación de riesgos en los instrumentos de planificación con incidencia en el cambio climático (dependiendo del área estratégica de la que se trate). Entre ellos se señalan los siguientes como directamente relacionados con la planificación hidrológica:

- a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
- b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
- f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
- g) Incremento de la sequía.
- h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
- i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.

La evaluación de la incidencia del cambio climático sobre los recursos hídricos ha sido recientemente actualizada por la Oficina Española de Cambio Climático, mediante encomienda

al CEDEX. Los trabajos desarrollados, plasmados en el informe [Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España](#) (CEH, 2017), utilizan proyecciones climáticas resultado de simular nuevos modelos climáticos de circulación general (MCG) y nuevos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), usados para elaborar el 5º Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) del año 2013.

Los RCP (*Representative Concentration Pathways*) son los nuevos escenarios de emisión GEI y se refieren exclusivamente a la estimación de emisiones y forzamiento radiactivo y pueden contemplar los efectos de las políticas orientadas a limitar el cambio climático del siglo XXI. Los escenarios de emisión analizados en este informe son el RCP8.5 (el más negativo de los RCP definidos, ya que implica los niveles más altos de CO₂ equivalente en la atmósfera para el siglo XXI) y el RCP4.5 (el más moderado, y que a priori presentará un menor impacto sobre el ciclo hidrológico).

El estudio evalúa el impacto en 12 proyecciones climáticas regionalizadas para España (6 en el escenario RCP 4.5 y 6 en el RCP 8.5) y en 3 periodos futuros de 30 años, con respecto al periodo de control (PC) 1961-2000 (octubre de 1961 a septiembre de 2000). Los tres periodos de impacto (PI) son:

- PI1: 2010-2040 (octubre de 2010 a septiembre de 2040).
- PI2: 2040-2070 (octubre de 2040 a septiembre de 2070).
- PI3: 2070-2100 (octubre de 2070 a septiembre de 2100).

A continuación, se extraen los principales resultados del estudio del CEH (2017) sobre los cambios proyectados para esta variable. La media de los resultados obtenidos en el estudio para la escorrentía total de las distintas proyecciones para cada PI y RCP se muestra en la siguiente figura, donde se observa que la reducción en la escorrentía se va generalizando del PI1 al PI2 y al PI3 y es mayor en el RCP 8.5 que en el RCP 4.5.

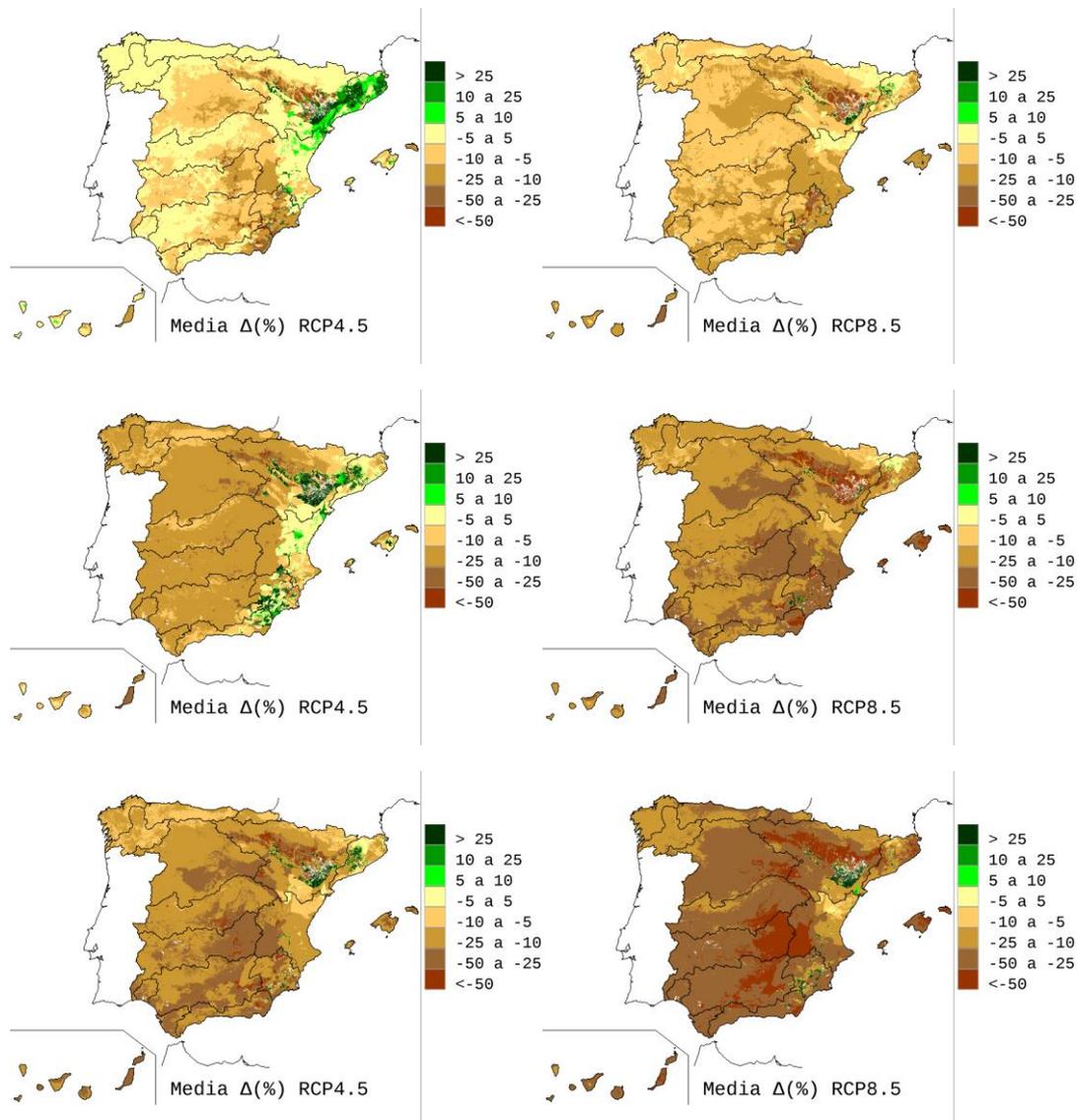


Figura nº44. Media de Δ (%) escorrentía anual para PI1 (arriba), PI2 (medio) y PI3 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha). Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017).

Los cambios en la escorrentía anual estimada para la DHTOP durante el periodo 2010-2100 revelan una tendencia decreciente según todas las proyecciones y en ambos RCP, tal y como se muestra en la siguiente imagen. La incertidumbre de resultados se hace patente por la anchura de la banda de cambios según las diferentes proyecciones.

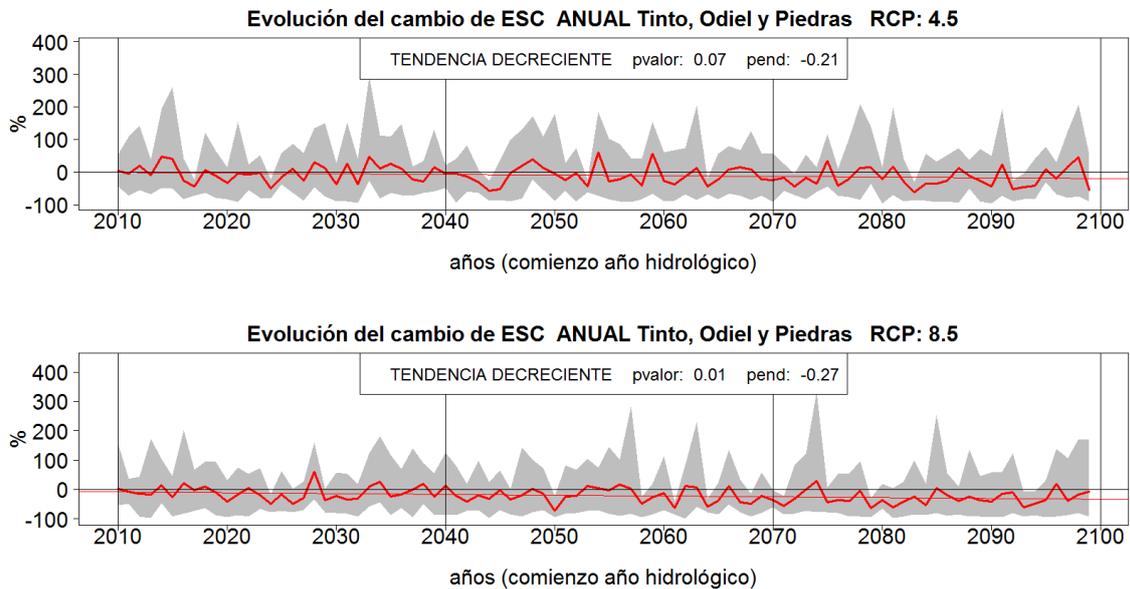


Figura nº45. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la DHTOP. Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017).

De forma resumida, se puede concluir que las reducciones de escorrentía previstas en la DHTOP para los RCP 4.5 y 8.5 son respectivamente del 2% y 11% para 2010-2040, 10% y 20% para 2040-2070 y 18% y 29% para 2070-2100, respecto del periodo de control 1961-2000.

ESC Δ Anual (%)	RCP 4.5									RCP 8.5								
	F4A	M4A	N4A	Q4A	R4A	U4A	Mx	Med	Min	F8A	M8A	N8A	Q8A	R8A	U8A	Mx	Med	Min
Tinto, Odiel y Piedras 2010-2040	1	-4	-36	-8	-21	54	54	-2	-36	14	-5	-36	-17	-22	-1	14	-11	-36
Tinto, Odiel y Piedras 2040-2070	-8	-6	-19	-4	-37	15	15	-10	-37	-14	-26	-51	-16	-46	34	34	-20	-51
Tinto, Odiel y Piedras 2070-2100	-1	-25	-44	-12	-50	25	25	-18	-50	-26	-24	-35	-48	-65	21	21	-29	-65

Tabla nº11. Porcentaje de incremento anual de la escorrentía en DH Tinto, Odiel y Piedras y periodo de impacto según cada proyección. Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017).

Finalmente, el impacto del cambio climático en el régimen de sequías, en el estudio del CEH (2017), se ha reflejado como cambio en el periodo de retorno de las sequías en cada uno de los periodos de impacto con respecto al periodo de control. A partir de los resultados obtenidos se pronostica que, en general, las sequías en las demarcaciones del sur y sureste peninsular se harán más frecuentes conforme avance el siglo XXI, con el consecuente aumento de la escasez de agua debido a la reducción de los recursos hídricos.

4.1.5.3 Régimen de precipitaciones

La actualización del inventario de recursos hídricos en régimen natural en España para la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas, se encuentra en estos momentos en proceso de elaboración por parte del Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX), en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de los Organismos de Cuenca, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y con la información suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Dentro de los trabajos a desarrollar, cabe destacar el análisis de la calidad de las series de datos foronómicos con objeto de seleccionar las estaciones más adecuadas para realizar el contraste de resultados en el proceso de calibración y validación del nuevo modelo, la actualización de la información de las variables climatológicas (principalmente precipitación y temperatura) hasta el año hidrológico 2015/16 revisando la calidad de las series y el proceso de interpolación, y la modificación del software de cálculo del modelo hidrológico que permita una mejor representación de determinados procesos y por lo tanto y como resultado final, la actualización del inventario de recursos en régimen natural.

Dado que los trabajos aún no han sido finalizados y que los primeros resultados proporcionados de Temperatura y Precipitación deberán ser analizados al final del proceso en función de los resultados de aportaciones obtenidos, se ha decidido mantener para el presente documento, la información al respecto utilizada en el segundo ciclo de planificación.

A continuación, se recogen los valores estadísticos de precipitaciones por zona o subzona para el periodo indicado.

Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
Sierra de Huelva	807	1351	372	227	0,281	0,226
Cuenca Minera	715	1231	343	202	0,283	0,110
Condado de Huelva	632	1072	296	194	0,308	0,278
Costa de Huelva-Andévalo	567	930	271	159	0,287	0,133
Total	638	1018	315	179	0,282	0,110

Tabla nº12. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie completa 1940/41-2015-2016

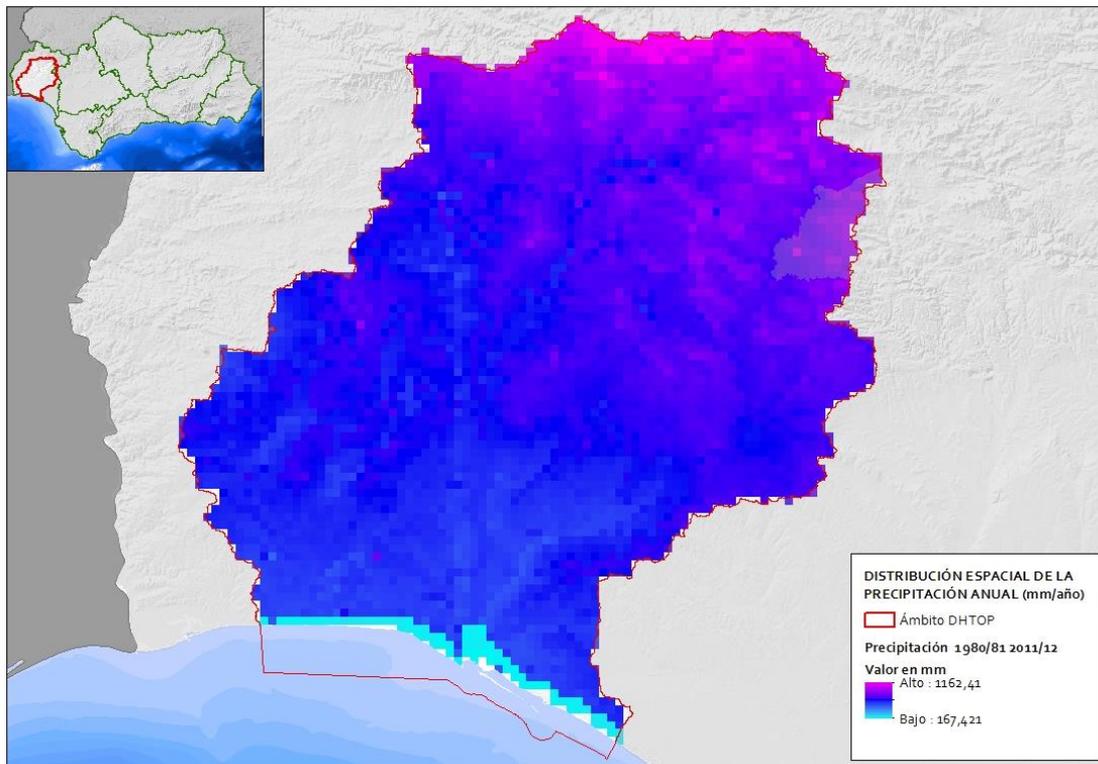


Figura nº46. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en la demarcación hidrográfica. (Período 1940/41- 2015-2016)

La distribución espacial de las precipitaciones pone de manifiesto que el valor de la precipitación media varía uniformemente en el sentido SO-NE, desde los 400 mm que se registran entre el embalse del Chanza y la desembocadura en Ayamonte, hasta los 1.200 mm correspondientes a las estribaciones de la Sierra de Aracena. La precipitación media de este sector se sitúa en torno a los 700 mm/año. En cuanto a la distribución mensual de las precipitaciones, durante el período estival, la carencia de lluvias es casi total, concentrándose las mismas en el período octubre-abril, con máximos en los meses de enero y febrero.

Más concretamente, la precipitación total anual en la demarcación se encuentra en torno a los 636 mm, o lo que es lo mismo, 3.007 hm³/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 1.017 mm (año hidrológico 1962/1963) en los años más húmedos y mínimos de 315 mm (año hidrológico 2004/2005) en los años más secos (según datos del modelo SIMPA).

Conforme a lo previsto en el apartado 3.5.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, en el Plan Hidrológico debe considerarse un doble cálculo de balance de recursos hídricos, uno con la serie completa, desde 1940/41, y otro con una serie corta que se inicia en el año hidrológico

1980/81. Por ello, seguidamente se muestran nuevamente los resultados de precipitación limitados para ese periodo más corto.

Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
Sierra de Huelva	794	1223	372	224	0,296	0,062
Cuenca Minera	698	1074	379	206	0,295	0,113
Condado de Huelva	625	1025	296	204	0,324	0,230
Costa de Huelva - Andévalo	561	910	271	174	0,314	0,121
Total	629	991	315	187	0,303	0,081

Tabla nº13. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie corta 1980/81-2015-2016

Hay que destacar que la media anual de precipitación desciende si se toma como período de referencia los últimos 32 años (1980/1981-2015/2016), con un valor de 573 mm/año (3.420 hm³/año).

4.1.5.4 Recursos hídricos en régimen natural

Los recursos naturales considerados, están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural evaluadas a partir del **Modelo SIMPA (Sistema Integrado para la Modelización de la Precipitación-Aportación)** desarrollado en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, para el período 1940/41-2011/12. Los resultados de la actualización de dicho trabajo se tendrán a corto plazo y serán utilizados para la elaboración del tercer ciclo de planificación.

Conforme al apartado 3.5.2 de la IPHA, los planes hidrológicos deben considerar un doble cálculo de balance de recursos hídricos; uno para la serie completa desde el año hidrológico 1940/41 y otro con la denominada serie corta que se inicia en el año 1980/81.

A continuación, se exponen los datos estadísticos de aportaciones para ambos periodos y por sistemas de explotación.

	Serie SIMPA 1940/2012			Serie SIMPA 1980/2012	
	Superficie (km ²)	Escorrentía total (mm/año)	Aportación (hm ³ /año)	Escorrentía total (mm/año)	Aportación (hm ³ /año)
Sierra de Huelva	676	275	185	262	177
Cuenca Minera	946	205	193	188	178
Condado de Huelva	565	143	80	139	79
Costa de Huelva-Andévalo	2575	103	264	101	260
Total			722		694

Tabla nº14. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm³/año) en las diferentes zonas de la DHTOP.

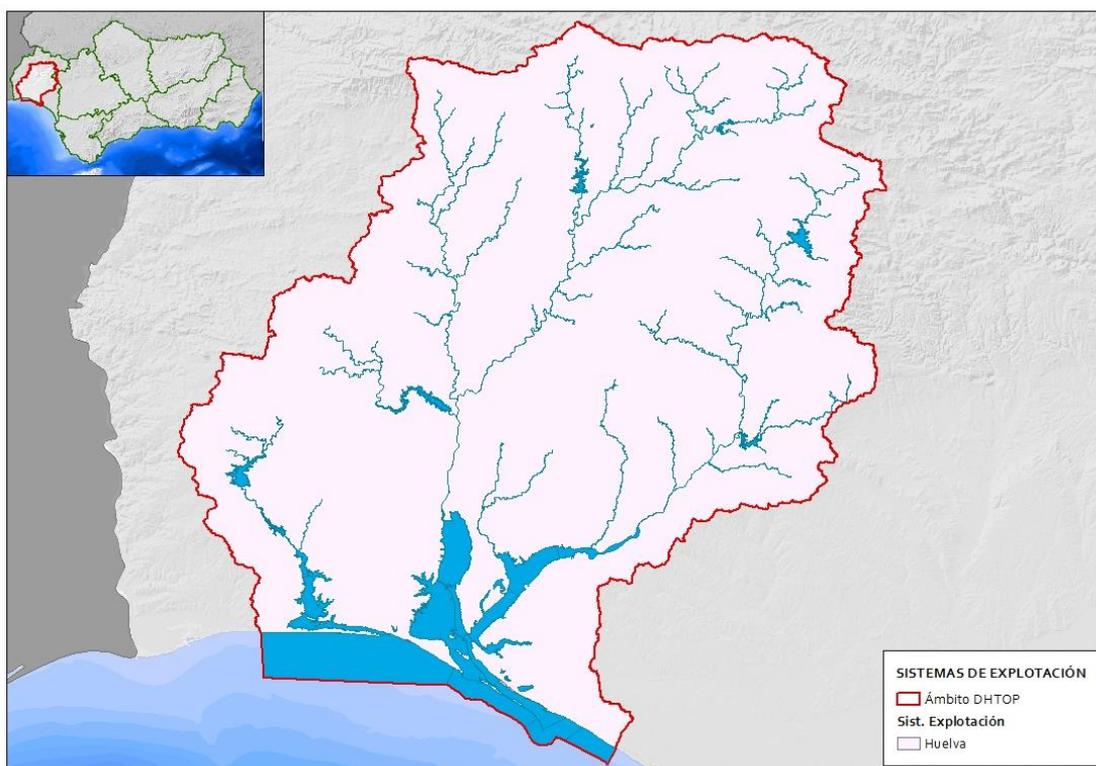


Figura nº47. Mapa de los Sistemas de explotación

Una descripción pormenorizada de los recursos en régimen natural se puede encontrar en el Anejo nº2 del Plan hidrológico vigente.

4.1.5.5 Recursos de agua subterránea

En el segundo ciclo de planificación se realizó una primera aproximación de los recursos disponibles en cada una de las masas de agua subterránea (masb). De este modo, y descontando aquellos recursos subterráneos que ya han sido contemplados en los recursos disponibles superficiales, tal y como se ha explicado anteriormente, se estima que los recursos disponibles subterráneos ascienden a 70 hm³ anuales. ¹

4.1.5.6 Recursos hídricos no convencionales

La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, 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.

No existe, así mismo, una destacable capacidad de reutilización en la Demarcación, aunque se estima que en el futuro se podrá disponer de hasta 2,3 hm³ anuales de aprovechamiento directo de los efluentes de diferentes EDAR.

4.1.5.7 Recursos hídricos externos

En la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, parte de los recursos hídricos disponibles son de origen externo al ámbito territorial de la demarcación, procedentes de la denominada Zona de Encomienda, que engloba la cuenca del río Chanza (mediante la regulación de los embalses Chanza y Andévalo) y los recursos extraordinarios del bombeo de Bocachanza.

Se estima como recursos disponible de la regulación de los embalses de Chanza y Andévalo unos 203 hm³ anuales.

Adicionalmente, se consideran 75 hm³ de bombeo máximo anual, que se encuentran supeditados al estado en el que se encuentre el Sistema Chanza-Piedras, según el Plan Especial de Actuación en situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras y al cumplimiento del Convenio de Cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesa, denominado como *Convenio de Albufeira*.

¹Los datos de recursos renovables en las masas de agua subterránea deben considerarse conjuntamente con los recursos superficiales, ya que gran parte de los recursos subterráneos son contabilizados en los recursos superficiales debido a los volúmenes drenantes de las masb hacia los ríos mediante, por ejemplo, de los manantiales existentes en la DHTOP

4.1.6 Caracterización de las masas de agua

Las masas de aguas constituyen el elemento básico de aplicación de la DMA por lo que su identificación y delimitación ha de ser precisa y, en la medida de lo posible, estable, para facilitar su seguimiento y registrar inequívocamente su evolución. No obstante, ha de tenerse presente que en esta identificación es preciso buscar un equilibrio en la dimensión de la masa de agua, que favorezca la correcta y detallada descripción de su estado, junto a la posibilidad práctica de su manejo (Comisión Europea, 2002a). Es decir que la identificación de masas de agua debe realizarse con la precisión suficiente para posibilitar una aplicación transparente, consistente y efectiva de los objetivos perseguidos, evitando subdivisiones innecesarias que no contribuyen a ello ni dimensiones excesivas que puedan dificultar una explicación consistente.

Tomando en consideración los informes de evaluación de los planes hidrológicos españoles producidos por la Comisión Europea hasta el momento (Comisión Europea 2015a y 2015b), así como las respuestas ofrecidas por España a las evaluaciones realizadas, se identifican algunas oportunidades de mejora que se espera poder atender en la revisión de tercer ciclo de los planes hidrológicos.

4.1.6.1 Masas de agua superficial

La identificación de las masas de agua superficial se ha realizado con base en los criterios definidos en la IPHA, inspirados por el “Documento Guía nº 2: Identificación de Masas de Agua”, de la Estrategia Común de Implantación de la DMA (Comisión Europea, 2002a).

4.1.6.1.1 Red hidrográfica básica

Las necesidades continuas y crecientes de los usuarios, que demandan datos hidrográficos de resolución, calidad y actualización crecientes, unidas a los avances tecnológicos, a la normativa vigente y al contexto global en materia de información geoespacial han llevado a promover desde 2014 un cambio del sistema productivo de la información geográfica de referencia dentro del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Este cambio requiere alcanzar una coordinación a nivel nacional, cumplir los requerimientos de las directrices de INSPIRE (Directiva 2007/2/CE) y estar alineado con las decisiones sobre gestión de la Información Geoespacial de Referencia (IGR) a nivel global (UN GGIM). En concreto, es necesario asegurar la coherencia entre los datos reportados en Inspire y en la DMA, de acuerdo con el artículo 8.7.44 del Reglamento UE 1089/2010 de desarrollo de Inspire.

En base a esto, para actualizar la red hidrográfica básica a escala 1:25.000 del territorio nacional que el CEDEX proporcionó en los primeros ciclos de planificación, el mismo organismo está preparando un modelo de cuencas vertientes y de acumulaciones destinado a facilitar los trabajos de revisión de los planes hidrológicos. Por otra parte, tomando como referencia los trabajos citados, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) se encuentra preparando los conjuntos de datos espaciales con que España debe materializar la implementación de la Directiva

2007/2/CE (Inspire), por la que se crea la infraestructura europea de datos espaciales, datos entre los que se encuentra una nueva red hidrográfica básica que, en la medida de lo que sea posible, deberá ser incorporada a la delineación de las masas de agua superficial con la revisión de tercer ciclo.

4.1.6.1.2 Identificación y delimitación

El trabajo de identificación de las masas de agua superficial se inicia con la división por categorías (ríos, lagos, aguas de transición y costeras) y tipos dentro de cada categoría. En una segunda fase, tras esa primera catalogación en categorías, se profundiza la fragmentación en función de los criterios que resulten convenientes para que finalmente se pueda clasificar su estado con suficiente detalle y esa evaluación sea explicativa de la situación de toda la masa de agua a que se refiere con suficiente confianza y precisión.

Categorías en la Demarcación:

48 masas de agua de la categoría río

5 masas de agua de la categoría lago

11 masas de agua de transición

4 masas de agua costera

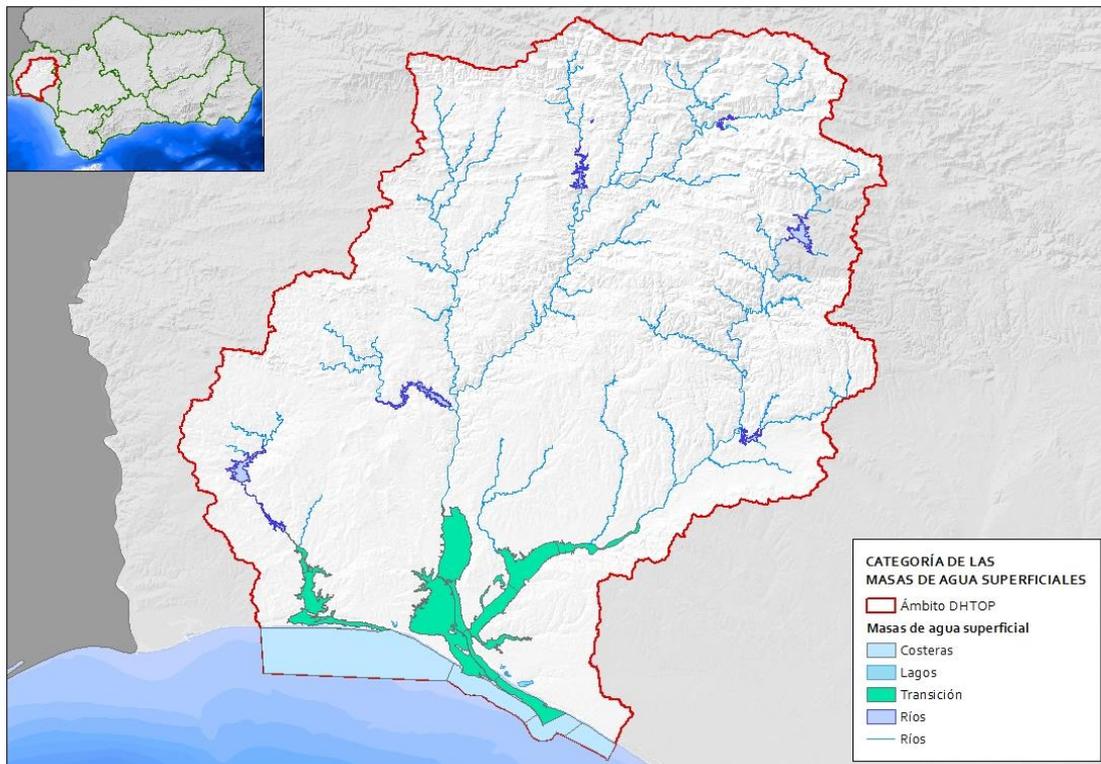


Figura nº48. Mapa de categorías de masas de agua en la demarcación.

4.1.6.1.3 Tipologías Naturales

La identificación de tipologías permite asociar a la masa de agua un determinado sistema de clasificación de su estado o potencial. Dicha asignación fue realizada conforme al sistema B de la DMA, arrojando los siguientes resultados:

- Ríos

Cód. tipo	Tipología	Longitud (km)	Nº masas
R-T02	Ríos de la depresión del Guadalquivir	103,19	6
R-T06	Ríos silíceos del piedemonte de Sierra Morena	262,27	20
R-T08	Ríos de la baja montaña mediterránea silícea	131,48	9
R-T19	Río Tinto	64,62	1
R-T19 bis	Río Odiel	219,88	3

Tabla nº15. Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría río.

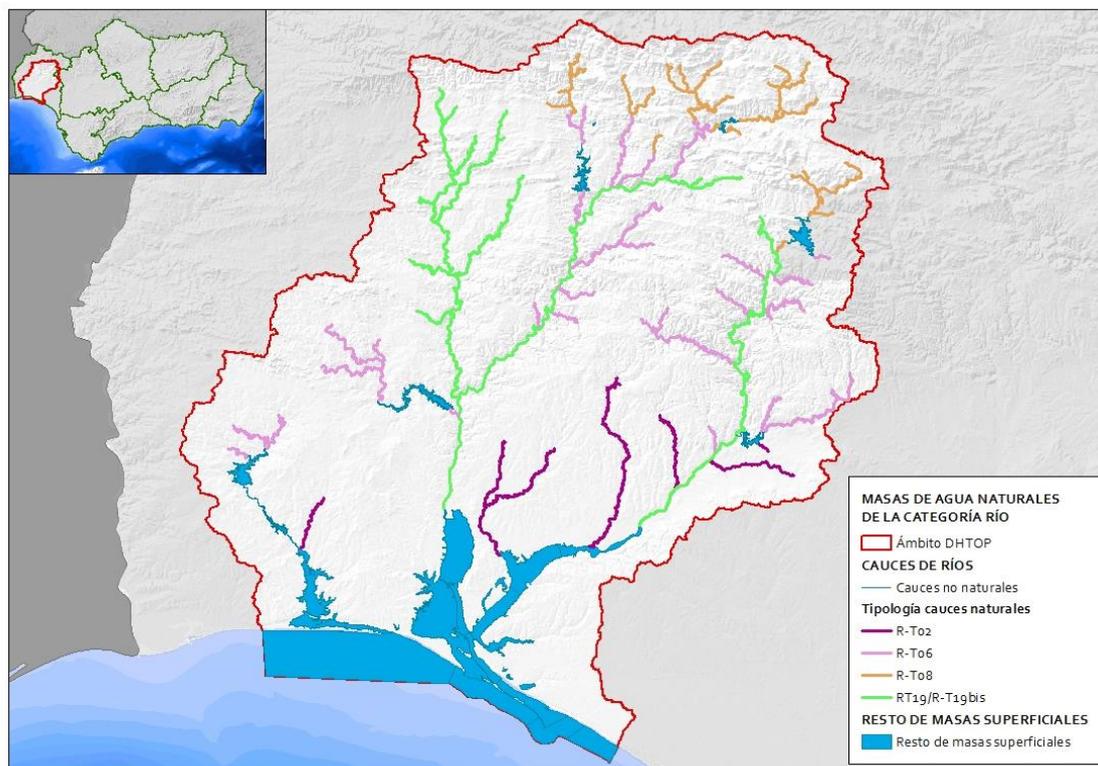


Figura nº49. Masas de agua naturales de la categoría río (clasificadas según su ecotipo)

Para el caso de ríos muy modificados, transformados en embalses, se dispone de una tipología específica, que se expone más adelante al abordar la caracterización de las masas de agua que han merecido esta catalogación.

- Lagos

Cód. tipo	Tipología	Superficie (km2)	Nº Masas
L-T29	Litoral en complejo dunar, permanente	1,27	5

Tabla nº16. Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría lago.

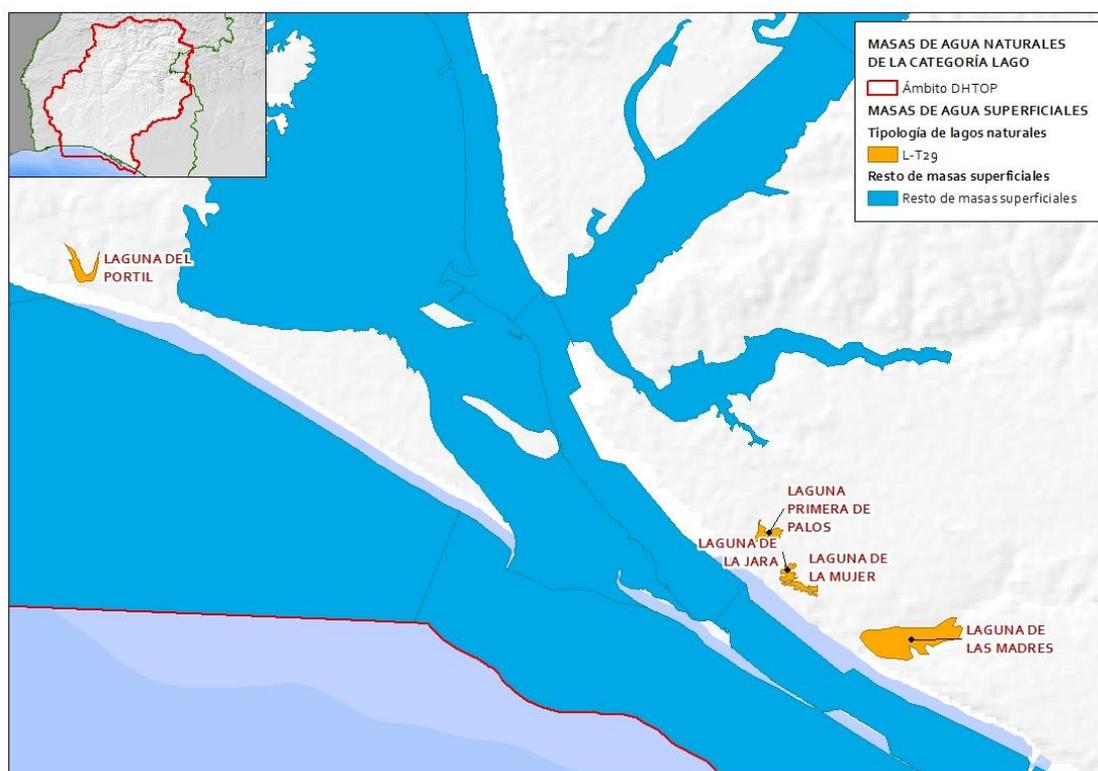


Figura nº50. Masas de agua naturales de la categoría lago

- Aguas de transición

Cód. tipo	Tipología	Superficie	Nº Masas
AT -T13	Estuario Tinto-Odiel	112,53	5

Tabla nº17. Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas de transición.

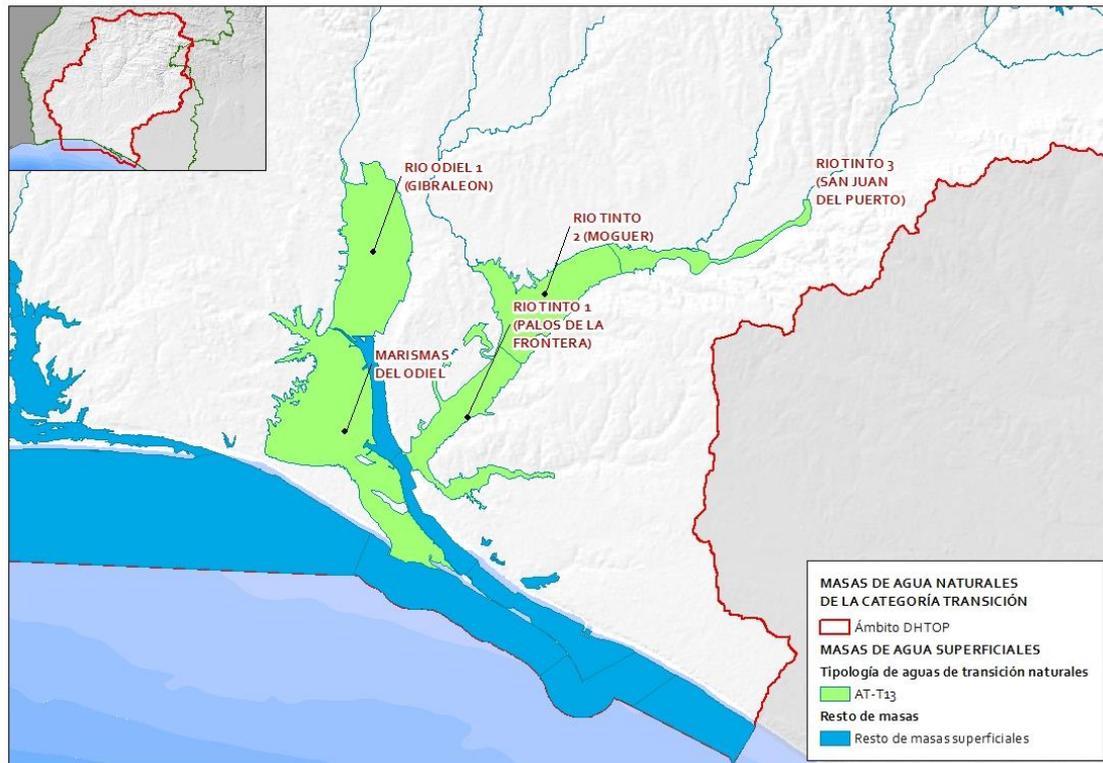


Figura nº51. Masas de agua naturales de la categoría transición

- Aguas costeras

Cód. tipo	Tipología	Superficie	Nº Masas
AC-T13	Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz	139,21	2

Tabla nº18. Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas costeras.

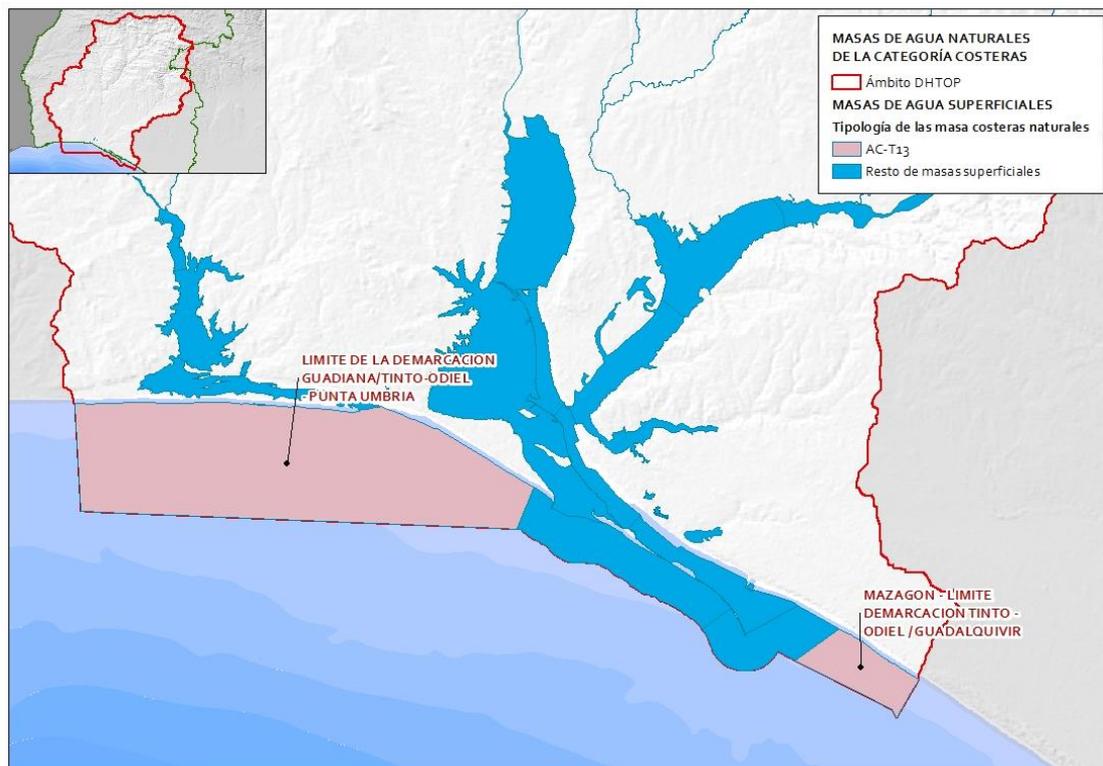


Figura nº52. Masas de agua naturales de la categoría costeras

4.1.6.1.4 Masas de agua muy modificadas y artificiales

Algunas masas de agua en las que razonablemente no es posible alcanzar el buen estado por las razones expuestas en el artículo 4.3 de la DMA (traspuesto en el artículo 8 del RPH) pueden ser designadas como artificiales o muy modificadas. Los motivos que justifican tal consideración, desarrollados conforme a las orientaciones recogidas en el documento guía correspondiente (Comisión Europea, 2003a), están recogidos en el plan hidrológico vigente (apartado tal 2.3.1.5 de la memoria) y deberán revisarse con la nueva actualización del plan hidrológico.

La normativa española establece algunas tipologías para las masas de agua de muy modificadas y artificiales. En el caso de los ríos transformados en embalses catalogados en la demarcación se deben considerar las que se muestran en la Tabla nº19.

Cód. tipo	Tipología	Superficie (km2)	Nº Masas
R-T06	Ríos de la Depresión del Guadalquivir	1,46 km	1
E-T04	Monomítico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	16,57	5
E-T10	Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	3,73	3

Tabla nº19. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría río que se catalogan como muy modificadas o artificiales.

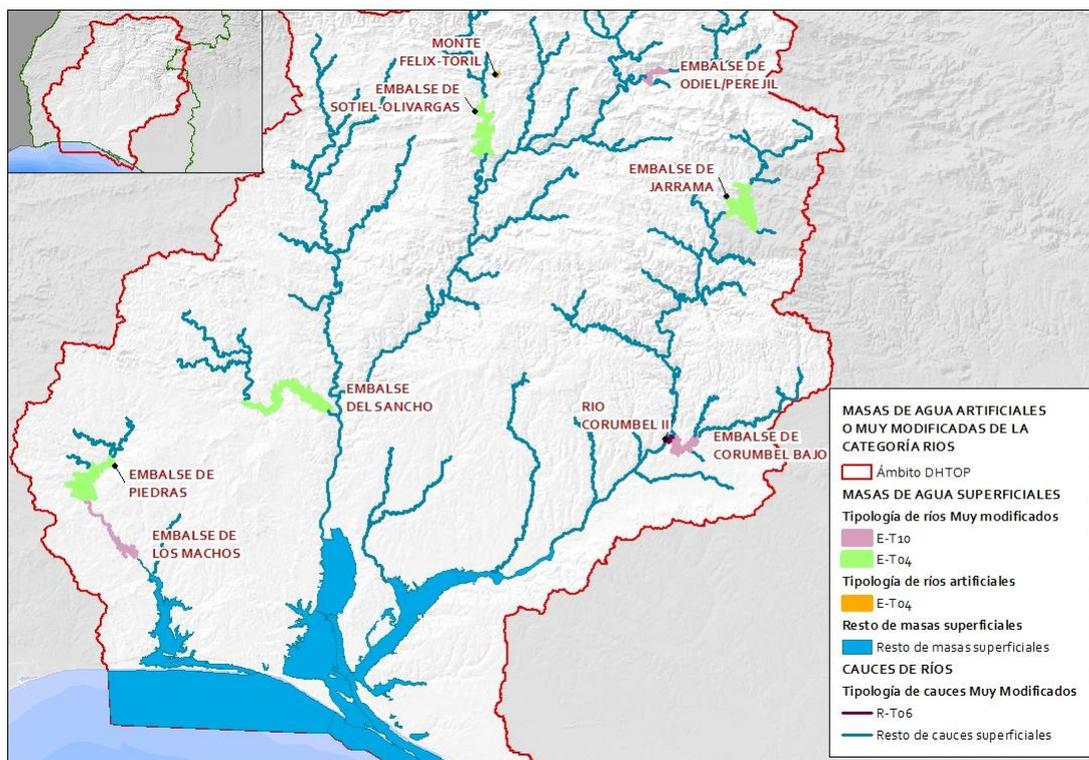


Figura nº53. Masas de agua artificiales o muy modificadas de la categoría ríos

Para masas de transición que se consideran muy modificadas son las que se indican en la tabla siguiente.

Cód. tipo	Tipología	Superficie	Nº Masas
AMP-T01	Aguas de transición atlánticas de renovación baja	22,51	3
AT-T12	Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río	22,53	3

Tabla nº20. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría transición que se catalogan como muy modificadas por la presencia de puertos

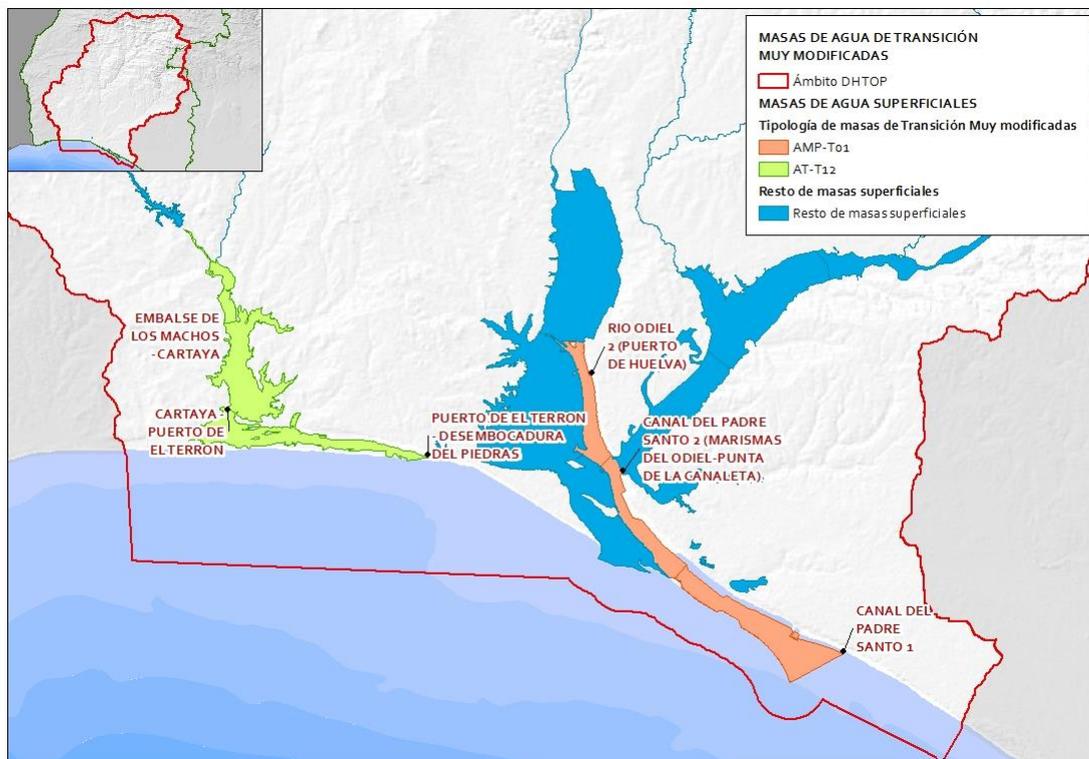


Figura nº54. Masas de agua muy modificadas de la categoría transición

Para masas costeras que se consideran muy modificadas son las que se indican en la tabla siguiente

Cód. tipo	Tipología	Superficie	Nº Masas
AMP-T04	Aguas de transición atlánticas de renovación alta	37,35	2

Tabla nº21. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría transición que se catalogan como muy modificadas por la presencia de puertos

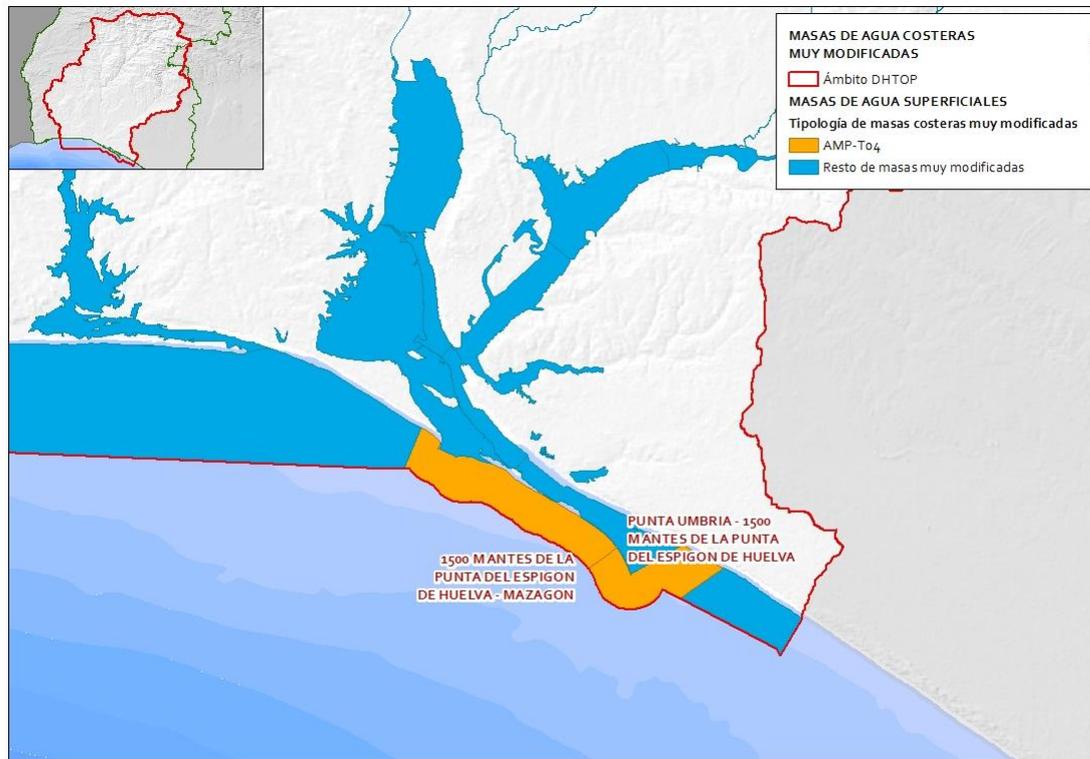


Figura nº55. Masas de agua muy modificadas de la categoría transición

4.1.6.1.5 Relación de masas de agua superficiales

A partir de todo lo anterior, de cara a la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico de la demarcación del Tinto, Odiel y Piedras, se consideran las masas de agua superficial que se listan en el Anejo nº 2 y se resumen en la Tabla 20.

Se puede apreciar que el número de masas de categoría río ha aumentado en dos unidades, mejora que se describe y justifica en apartados posteriores con mayor detalle.

	Número de masas de agua			Tamaño promedio			Unidad
	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	
Ríos	48	48	50	19,57	19,57	18,64	km
Lagos	5	5	5	0,25	0,25	0,25	km ²
Aguas de transición	11	11	11	14,32	14,32	14,32	km ²
Aguas costeras	4	4	4	44,14	44,14	44,14	km ²
Total	68	68	70	---	---	---	---

Tabla nº22. Número y tamaño promedio de las masas de agua superficial de la demarcación.

4.1.6.1.6 Condiciones de referencia de los tipos y sistemas de evaluación del estado

Las condiciones de referencia reflejan el estado correspondiente a niveles de presión sobre las masas de agua nulos o muy bajos, sin efectos debidos a la urbanización, industrialización o agricultura intensiva, y con mínimas modificaciones físico-químicas, hidromorfológicas y biológicas.

Las citadas condiciones de referencia son las que para cada tipo se dictan en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Se une a todo ello la reciente adopción de la Decisión de la Comisión por la que se fijan, de acuerdo con la DMA, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la anterior Decisión 2013/480/UE. Con esta nueva Decisión se culmina el ejercicio de intercalibración a tiempo para elaborar los terceros planes hidrológicos de cuenca, tal y como se destaca en el considerando 7 de la propia Decisión.

4.1.6.2 Masas de agua subterránea

La identificación y delimitación de las masas de agua subterránea se ha realizado siguiendo el apartado 2.3.1 de la IPHA, inspirados por el “Documento Guía nº 2: Identificación de Masas de Agua”, de la Estrategia Común de Implantación de la DMA (Comisión Europea, 2002a).

La delimitación de masas de agua subterránea que se contempla en el ciclo anterior de planificación no ha sufrido ningún cambio en este tercer ciclo.

De este modo, en el ámbito de la demarcación se han identificado 4 masas de agua subterránea, organizadas en un horizonte. La extensión de estas masas de agua es de 1510,31 km², con una extensión promedio de 377,58 km².

La distribución geográfica de estas masas de agua se muestra en la siguiente figura.

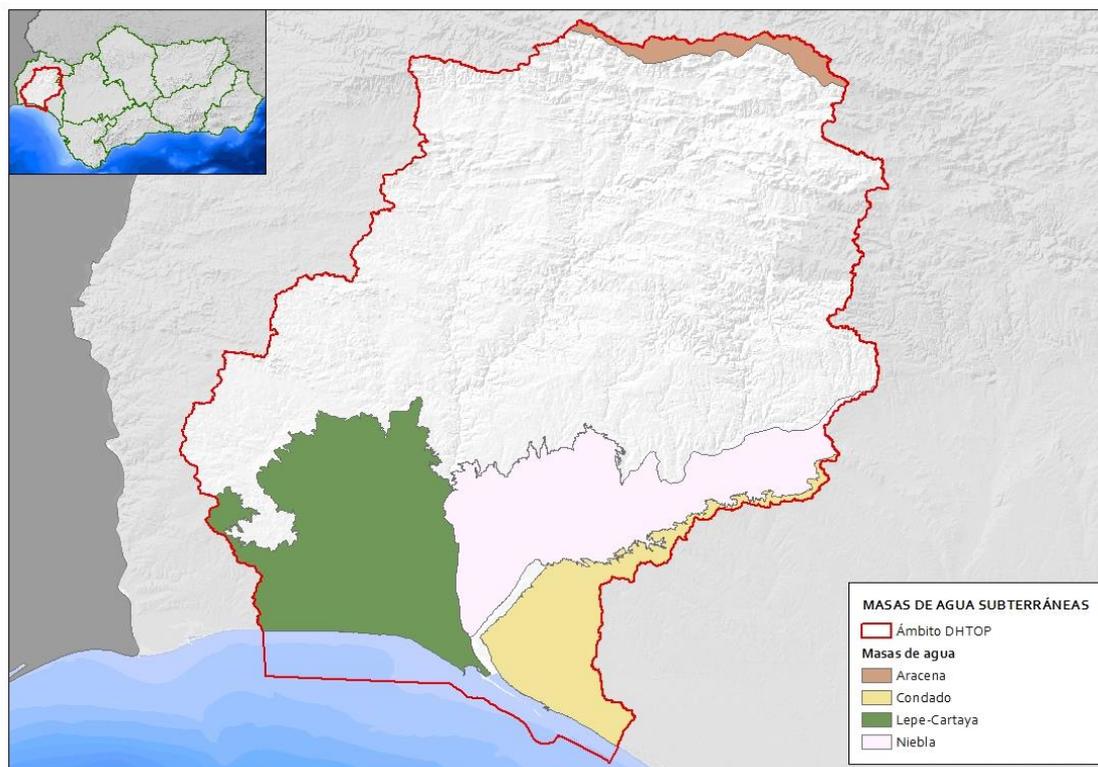


Figura nº56. Mapa de masas de agua subterránea.

Dentro de las actividades que el IGME realiza en el marco de la “Encomienda de Gestión para desarrollar diversos trabajos relacionados con el inventario de recursos hídricos subterráneos y con la caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas”, se va a llevar a cabo la caracterización hidrogeológica y la asignación de recursos en masas de agua subterránea compartidas entre demarcaciones hidrográficas, actividad que se iniciará en el segundo semestre de 2018. Por tanto, los resultados no están disponibles para su incorporación en el Estudio General de la Demarcación, pero sí para el Plan Hidrológico del tercer ciclo, lo que permitirá asegurar la coherencia entre los planes con masas de agua subterránea compartidas.

También durante el tercer ciclo de planificación se llevarán a cabo trabajos encaminados a mejorar el conocimiento del ciclo del agua y en concreto a la relación existente entre las masas de agua subterráneas con las masas de agua de agua superficiales y los ecosistemas acuáticos terrestres asociados.

4.1.6.3 Revisión y actualización de las masas de agua en el tercer ciclo de planificación

4.1.6.3.1 Delimitación y Caracterización de las masas de agua en el tercer ciclo de planificación

Tomando en consideración otros criterios particulares, como la localización de las presiones o la calidad de las aguas, se ha ido estableciendo una segmentación adicional que facilita delimitar finalmente las masas de agua para expresar el estado o potencial de cada una de ellas con suficiente garantía.

En particular, de cara a la preparación de la revisión de tercer ciclo se propone la introducción de las siguientes variaciones:

- ES064MSPF000135040 Rivera de Meca I: (38,8 km). División de la masa que está formada por varios afluentes, uno de los cuales y a diferencia de los otros dos, no recibe contaminación minera y se sospecha que lleva agua de calidad. Se decide proponer la división de esta masa de agua, dando entidad de masa a este arroyo que previsiblemente estará en Buen Estado.
- ES064MSPF000134910 Río Odiel I. Se considera interesante proponer la división de la cabecera que no recibe presiones del resto de la masa de agua.

4.1.6.3.2 Revisión y actualización de la designación de masas muy modificadas y artificiales

En el tercer ciclo de planificación se hace necesario realizar una actualización de la designación de las masas artificiales y muy modificadas que incluya:

- Analizar nuevamente la designación preliminar de masas muy modificadas y artificiales para proponer modificaciones si fuese necesario debido a una mayor conocimiento de las presiones a las que están sometidas las masas de agua, con los nuevos datos biológicos de que se disponga, o si fuese el caso, por el incremento de alguna nueva masa por la aplicación del 4.7.
- Mejorar el proceso de designación definitiva, estableciendo una metodología común que establezca criterios claros y cuantificables para la evaluación de los efectos sobre los usos y el medio ambiente y para el posterior análisis de si existen alternativas posibles que sean técnicamente factibles, mejor opción ambiental y no incurran en costes desproporcionados.

Para verificar la identificación preliminar y adoptar la designación como definitiva, se comprobará si se cumplen las condiciones definidas en el artículo 4 (3) de la DMA y el artículo 8 del RPH:

- a)- Que los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico tengan considerables repercusiones negativas en el entorno o en los usos para los que sirve la masa de agua.
- b)- Que los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

No obstante, todavía no se han abordado los trabajos comentados que serán objeto de análisis en las siguientes fases del plan de tercer ciclo. Aun así, se adelanta como propuesta, la eliminación en la designación preliminar de aquellas masas muy modificadas aguas abajo de embalses por regulación que cumplen con los indicadores biológicos.

Actualizada la información al respecto, en la siguiente tabla se presenta una síntesis de las masas de agua calificadas como muy modificadas y artificiales en la demarcación.

Categoría y naturaleza			Número de masas de agua			Tamaño promedio			Unidad
			Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	
Ríos	HMWB	Ríos	1	1	1	1,46	1,46	1,46	km
	HMWB	Embalses	7	7	7	2,90	2,90	2,90	km ²
	Artificial	Río	1	1	1	0,05	0,05	0,05	km
Lagos	HMWB		0	0	0	---	---	---	km ²
	Artificial		0	0	0	---	---	---	km ²
Aguas de transición	HMWB		6	6	6	7,50	7,50	7,50	km ²
Aguas costeras	HMWB		2	2	2	18,68	18,68	18,68	km ²
Total			17	17	17	---	---	---	---

Tabla nº23. Número y tamaño promedio de las masas de agua artificiales y muy modificadas.

4.1.6.4 Síntesis de mejoras introducidas respecto al segundo ciclo de planificación

Respecto a la catalogación de masas de agua adoptada con la anterior versión de este Plan Hidrológico se han llevado a cabo ciertas mejoras debidas a distintas causas, tal y como se explica a continuación:

- **MEJORAS EN LA CARTOGRAFÍA BÁSICA**

No se proponen mejoras derivadas de la cartografía básica

- **MEJORAS POR CAMBIO EN LA NATURALEZA DE LAS MASAS DE AGUA**

Como se ha comentado en el apartado anterior, el análisis necesario para redefinir la naturaleza de las masas de agua se realizará en fases sucesivas del presente ciclo.

- MEJORAS POR EXISTENCIA DE PRESIONES Y POR EL ESTADO

Se proponen como se ha comentado anteriormente las siguientes mejoras:

ES064MSPF000135040 Rivera de Meca I: (38,8 km). Se propone dividir la masa diferenciando uno de los arroyos que la conforman que por sus características y presiones podría presentar estado bueno.

ES064MSPF000134910 Río Odiel I. La idea es dividir la masa en base a la diferencia de presiones existente en la cuenca, en donde la parte alta apenas tiene presencia de usos y la zona baja en la que aparecen más presiones y por lo tanto más probabilidad de incumplir los objetivos ambientales.

- OTRAS MEJORAS

No se proponen mejoras adicionales.

4.2 Repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas es una pieza clave en la correcta aplicación de la DMA. Para llevarlo a cabo se abordan tres tareas: el **inventario de las presiones**, el **análisis de los impactos** y el **estudio del riesgo** en que en función del estudio de presiones e impactos realizado se encuentran las masas de agua en relación al cumplimiento de los objetivos ambientales, todo ello con la finalidad de lograr una correcta integración de la información en el marco DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) descrito en Comisión Europea (2002b).

La identificación de presiones debe permitir explicar el estado actual de las masas de agua. En particular, debe explicar el posible deterioro de las masas de agua por los efectos de las actividades humanas responsables de las presiones. Esta situación de deterioro se evidencia a través de los impactos reconocibles en las masas de agua. Impactos que serán debidos a las presiones existentes suficientemente significativas y que, por tanto, deben haber quedado inventariadas.

También se debe considerar que las presiones van evolucionando con el tiempo animadas por dos factores, uno el que se deriva de la evolución socioeconómica de los sectores de actividad y otro de la materialización de los programas de medidas que se articulan con el plan hidrológico. Factores ambos que deben ser considerados para determinar el riesgo en el cumplimiento de los objetivos ambientales en horizontes futuros: 2021, de aprobación del plan, y 2027, al que apuntará el plan hidrológico revisado para el tercer ciclo de planificación.

Por otra parte, hay que tener presente los posibles efectos derivados del cambio climático. A este respecto la revisión del plan hidrológico se plantea asumiendo los resultados de los

trabajos promovidos por la Oficina Española de Cambio Climático y, en concreto, el estudio sobre sus posibles efectos en los recursos hídricos (CEH, 2017).

4.2.1 Inventario de presiones sobre las masas de agua

En este informe se analiza la situación de presiones e impactos en la actualidad y en 2021, mientras que corresponderá al plan revisado en 2021 la valoración de presiones e impactos a 2027, actualizando para ello en su momento la información que aquí se ofrece.

Para realizar este trabajo se parte de la actualización del inventario de presiones que incorporaba el plan hidrológico vigente. Dicho inventario fue reportado a la Comisión Europea siguiendo la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014) y puede consultarse en el sistema de información de los planes hidrológicos españoles accesible al público a través de la dirección de Internet <https://servicio.mapama.gob.es/pphh-web/>. La mencionada sistematización de presiones es la que se despliega en la tabla siguiente.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	DBO / hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Inventario de vertidos al mar en las CCAA Analíticas del Reporting de la Directiva 91/271 (Q13-15-17)
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	DBO / hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos/ sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / caudal de vertido	Industria	Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005).
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / km ²	Desarrollo urbano	Inventario de vertederos e instalaciones de residuos generado para el plan vigente
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / km ²	Industria	Inventario de minas generado para el plan vigente
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / caudal de vertido	Acuicultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos térmicos	Desarrollo urbano e industrial Desarrollo urbano e industrial, agricultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Vertidos a las aguas costeras y de transición CCAA
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano e industrial	Mapa de ocupación del suelo
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	Excedentes de nitrógeno.	Agricultura	Zonas vulnerables

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información	
	2.3 Forestal	Superficiales	km ²	Forestal	Inventario de explotaciones forestales realizado para el plan vigente	
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	km ²	Transporte	Inventario de zonas de tráfico marítimo	
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	km ²	Industria	Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005).	
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca	
	2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	km ²		Sin información	
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	km ²	Industria	Inventario de minas generado para el plan vigente	
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	km ²	Acuicultura	Inventario organismo de cuenca.	
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas			Excedentes de N acordes con D 91/676	
Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Agricultura	Análisis de demandas y consumos realizados para el plan vigente	
	3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano	Análisis de demandas y consumos realizados para el plan vigente	
	3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria	Análisis de demandas y consumos realizados para el plan vigente	
	3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria y energía	Análisis de demandas y consumos realizados para el plan vigente	
	3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	hm ³ /año	Energía	Análisis de demandas y consumos realizados para el plan vigente	
	3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Acuicultura	Análisis de demandas y consumos realizados para el plan vigente	
	3.7 Otras	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Turismo y uso recreativo	Análisis de demandas y consumos realizados para el plan vigente	
Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	km	Inventario organismo de cuenca	
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	km	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
		4.1.3 Navegación	Superficiales	km	Transporte	Inventario organismo de Cuenca Identificación de puertos.
		4.1.4 Otras	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	km		Inventario organismo de Cuenca
	s ₁ azude s y dique	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Energía	Inventario organismo de cuenca

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información	
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	Número de barreras infranqueables		Inventario organismo de cuenca
		4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Desarrollo urbano	Inventario organismo de cuenca
		4.2.4 Riego	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
		4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Turismo y uso recreativo	Inventario organismo de Cuenca y CCAA
		4.2.6 Industria	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Industria	Inventario organismo de cuenca
		4.2.7 Navegación	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Transporte	Inventario organismo de Cuenca Identificación de puertos
		4.2.8 Otras	Superficiales	Número de barreras infranqueables sin función (driver)		Inventario organismo de cuenca
		4.2.9 Estructuras obsoletas	Superficiales	Número de barreras		Inventario organismo de cuenca
	Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	Índice de alteración	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
		4.3.2 Transporte	Superficiales	Índice de alteración	Transporte	Inventario organismo de cuenca
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Índice de alteración	Energía	Inventario organismo de cuenca
		4.3. Abastecimiento público de agua	Superficiales	Índice de alteración	Desarrollo urbano	Inventario organismo de cuenca
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	Índice de alteración	Acuicultura	Inventario organismo de cuenca
		4.3.6 Otras	Superficiales	Índice de alteración		Inventario organismo de cuenca
	Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca	
Otras	5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca	
	5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Sin información	
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano, transporte	Inventario organismo de Cuenca y CCAA	
	6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de Cuenca y CCAA	
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	Variación piezométrica	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de Cuenca y CCAA	
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de Cuenca y CCAA	
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de Cuenca y CCAA	

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de Cuenca y CCAA

Tabla nº24. Catalogación y caracterización del inventario de presiones.

Las fuentes de información provienen principalmente del inventario de presiones realizado por el organismo de cuenca para los dos primeros ciclos de planificación. Si bien, durante las primeras fases de este tercer ciclo se inició el trabajo de actualización de dicha base de presiones, y aunque quedan trabajos por acometer, se cuenta para el presente documento con una nueva versión revisada que presenta mejoras importantes en la información disponible de presión por vertido puntual y extracciones de agua.

Durante los trabajos a realizar en el tercer ciclo de planificación se pretende mejorar dicho inventario de presiones, tanto con trabajo de gabinete como con trabajo de campo, y para ello se contará con la colaboración ciudadana y grupos de expertos cuyo conocimiento del territorio redunde en una mejor caracterización de las presiones de todo tipo y en particular de las de tipo hidromorfológico.

De acuerdo con los artículos 15 y 16 del RPH, la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras ha venido manteniendo un inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones significativas a las que están expuestas las masas de agua superficial y subterránea. Las características de dicho inventario responden a los requisitos fijados en el apartado 3.2 de la IPHA, que no corresponde exactamente con la sistemática expuesta en la Tabla nº24. No obstante, la presentación del inventario de presiones que se ofrece en este informe, construido atendiendo a los requisitos de la IPHA, se ha traducido a la catalogación sistemática con que trabaja la Comisión Europea con la finalidad de facilitar los trabajos de *reporting* y análisis de la información que, en su momento, llevarán a cabo los servicios técnicos de la Comisión Europea.

A la hora de actualizar y presentar el inventario debe tenerse en cuenta que cada presión requiere ser caracterizada mediante indicadores de su magnitud, de tal forma que se pueda estimar, no solo su existencia sino también su evolución y su grado de significación, es decir, el umbral a partir del cual la presión ejerce un impacto significativo sobre el estado de las aguas. Por ejemplo, en el caso de un vertido urbano interesa saber su carga, que puede verse reducida o incrementada en horizontes futuros, según se haya previsto en el programa de medidas un determinado tratamiento o se pueda estimar razonablemente un incremento en la población asociada a ese vertido.

La IPHA define presión significativa como aquella *que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales en una masa de agua*. Para la Comisión Europea el concepto de ‘presión significativa’ está actualmente

asociado a la generación de un impacto sobre las masas de agua que la reciben, para lo que es esencial considerar los efectos acumulativos de presiones que individualmente podrían considerarse no significativas por su reducida magnitud.

A efectos de inventario no es sencillo definir umbrales generalistas que permitan seleccionar las presiones que deben ser inventariadas para obtener los diagnósticos acumulados explicativos de sus efectos sobre las masas de agua. La DMA pide a los Estados miembros (Anexo II, apartado 1.4) recoger y conservar la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que pueden verse expuestas las masas de agua sin señalar umbral alguno de significación. La IPHA (apartado 3.2) identifica umbrales a efectos de inventario de determinadas presiones (como el de 250 habitantes equivalentes para los vertidos urbanos), señalando que al menos las presiones que superen esos umbrales deberán quedar recogidas en el inventario.

La identificación de las masas de agua afectadas por estas presiones, así como los valores acumulados de la presión sobre cada masa de agua, se realiza mediante técnicas de acumulación mediante herramientas de tratamiento de datos espaciales (Centro de Estudios Hidrográficos, 2016b). En este sentido, la IPHA (apartado 8.1) señala que la estimación de los efectos de las medidas sobre el estado de las masas de agua de la demarcación hidrográfica se realizará utilizando modelos de acumulación de presiones y simulación de impactos basados en sistemas de información geográfica.

El mencionado análisis debe también identificar las presiones que llegan a una masa de agua no directamente desde su fuente sino conducidas por otras masas de agua, acompañando al régimen hidrológico.

Tomando en consideración todo lo anterior, y partiendo del hecho de que existe un inventario de presiones de la demarcación desde el primer ciclo de planificación, que ha venido siendo reiteradamente mejorado y actualizado, se aborda ahora una nueva actualización que incorpora como novedad la nueva información disponible y, por otra parte, una organización de los datos conforme a los requisitos fijados en el documento guía para el *reporting* a la Unión Europea de los datos requeridos por la DMA (Comisión Europea, 2014). Se presenta seguidamente una síntesis de este trabajo, desplegando en el Anejo nº 3 tablas que detallan las presiones identificadas sobre cada masa de agua.

En general, en los apartados se presentan resúmenes de las presiones significativas a 2021 y que son las que pueden poner en riesgo los objetivos ambientales. En algún caso particular en que se ha considerado interesante, se ha incluido también la tabla de presiones significativas en situación actual, de forma que se pueda comprobar si existe una disminución importante de las mismas como efecto de las medidas que se pretende queden finalizadas antes del 2021.

4.2.1.1 Presiones sobre las masas de agua superficial

4.2.1.1.1 Fuentes de contaminación puntual

Las presiones de fuente puntual acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación se listan en el anejo 3 (tablas Ia y Ib), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones de tendencia y ejecución de medidas recogidas en el plan hidrológico vigente.

Durante este ciclo de planificación se prevé la puesta en marcha de modelos de calidad que simulen en diferentes escenarios, la concentración de diferentes sustancias debidas a la contaminación puntual y difusa aportada por las diferentes presiones, tanto sobre las masas superficiales como subterráneas.

En el caso concreto de las masas superficiales afectadas por contaminación puntual, se propone la utilización del modelo REEA (modelo de respuesta rápida del estado ambiental) y que permite estimar no sólo el efecto que las diferentes presiones ejercen sobre dichas masas, sino las mejoras producidas por las medidas previstas en el plan e incluso el análisis coste-eficacia de las mismas.

Para realizar el estudio de vertidos puntuales a masas superficiales, ya sea mediante vertido directo a indirecto a las mismas, se ha partido del registro de vertidos del que dispone el organismo de cuenca, así como de los inventarios de suelos contaminados e instalaciones de eliminación de residuos. Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; aguas residuales urbanas (1.1), vertidos de aliviaderos (1.2), vertidos de plantas IED (1.3), vertidos de plantas no IED (1.4), suelos contaminados y zonas industriales abandonadas (1.5), zonas de eliminación de residuos (1.6), aguas de minería (1.7), acuicultura (1.8) y por último se engloban en otras tipologías los vertidos térmicos (1.9).

Para establecer la significancia de dichos vertidos en cada masa se han tenido en cuenta los reportes efectuados dentro de la Directiva 91/271/CE de los años 2013, 2015 y 2017 para los vertidos urbanos, así como indicadores de volumen de vertido y de carga contaminante para el resto de tipologías analizadas.

A continuación se describen según los diferentes tipos de fuente puntual, los umbrales de significancia establecidos y las presiones que se han considerado como significativas a efectos de establecer posteriormente las masas que se ven significativamente afectadas por las mismas.

Vertidos urbanos (1.1)

A este listado se han sumado aquellas otras infraestructuras que por su tamaño no requieren de reporting a Europa pero de los datos disponibles se infiere que no cumplen con la calidad de vertido exigible según dicha directiva.

Aliviaderos de tormentas (1.2)



No se dispone de información por el momento para poder analizar la incidencia de los caudales vertidos al cauce por los aliviaderos de tormenta, si bien si se puede asegurar que el diseño de las redes y los criterios que se están aplicando en el dimensionamiento de las mismas, garantizan que solo en caso de fuertes precipitaciones se realicen vertidos a cauce y en momentos en los que previsiblemente en el mismo haya un caudal suficiente para minimizar el impacto.

Vertidos de plantas IED (1.3) y no IED (1.4)

Todas aquellas industrias IED han sido consideradas como presiones significativas, así como como todas las IED con un volumen de vertido superior a los 10.000m³/año o ligadas a vertidos de sustancias peligrosas.

De esta forma, se han identificado un total de 15 industrias cuyo vertido puntual se considera una presión significativa.

Suelos contaminados (1.5)

En la actualidad en la demarcación existe información sobre suelos potencialmente contaminados. De ellos, se han considerado como significativos tan sólo aquellos cuyo uso sea industrial o urbano (el resto de suelos contaminados son analizados en diferentes tipos de presión) y tan solo se han identificado como significativos aquellos cuyo caudal de vertido supera los 1.000 m³/año. En total se han definido 6 emplazamientos con presión significativa.

Vertederos (1.6)

De los vertederos identificados en la demarcación, se ha desestimado que comporten una presión significativa aquellos que están ya clausurados y sellados. Así mismo, se considera que no ejercen presión significativa los que se clasifican como vertederos de inertes. Finalmente, de los restantes, se han definido como vertederos que pueden ejercer presión significativa aquellos con una superficie superior a los 10.000m², resultando una cifra final de 5 vertederos con presión significativa en la demarcación.

Vertidos puntuales de minas (1.7)

Toda la demarcación se caracteriza por la presencia de minas históricas en desuso pero cuyas balsas de lixiviados siguen evacuando al cauce productos contaminantes. Todas las áreas identificadas como minas han sido definidas como presión significativa, puesto que se tiene constancia del potencial contaminante que poseen independientemente del área de explotación delimitado.

Acuicultura (1.8)

No existen vertidos por acuicultura en las masas continentales.

Por otro lado, y aunque la acuicultura se considera en apartados posteriores dentro de contaminación difusa a través de la superficie de ocupación, para el análisis de las presiones puntuales por acuicultura se han tenido en cuenta las autorizaciones de vertidos existentes para este tipo de actividad y se han seleccionado como significativas en función del volumen autorizado. En la demarcación sólo se ha constatado la presencia de una actividad acuícola significativa ubicada en aguas de transición

Otros (1.9)

En esta categoría se han incluido aquellos vertidos de otro tipo con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos ambientales, básicamente, los procedentes de centrales de generación de energía y las salinas.

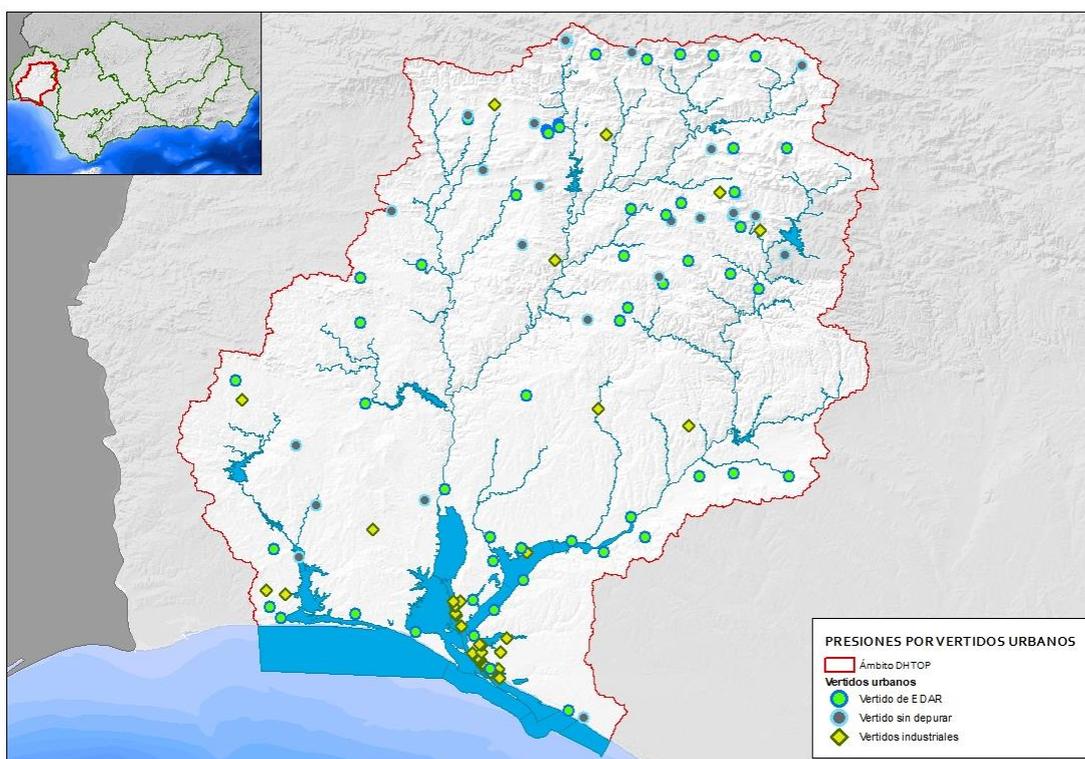


Figura nº57. Presiones puntuales por vertidos urbanos e industriales

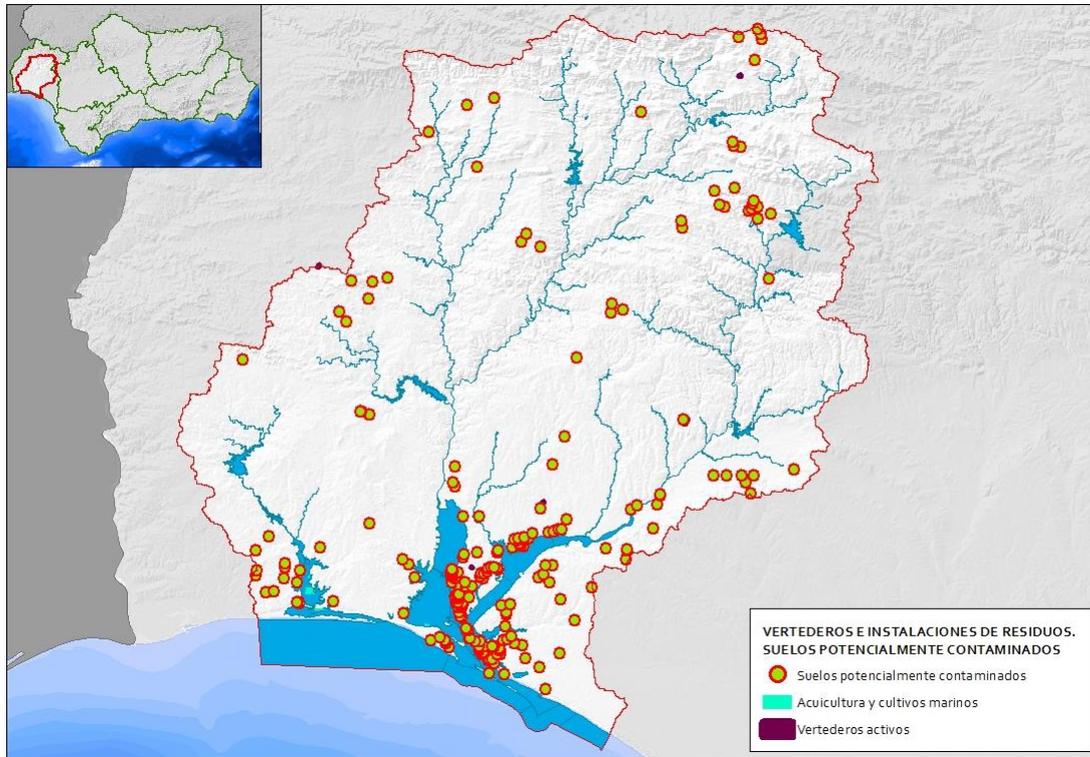


Figura nº58. Presiones puntuales por vertederos, suelos potencialmente contaminados

Una vez caracterizados y analizados los vertidos se asocian a las distintas cuencas vertientes para en una última fase, asociarlos a las masas y realizar las tablas del Anejo nº3 y las que se presentan a continuación.

En cuanto a la metodología de extrapolación desde las presiones inventariadas actualmente a las esperadas para el horizonte 2021, se ha considerado que no varían el número de vertidos y su ubicación pero sí las cargas contaminantes en función de las mejoras en el tratamiento de las aguas residuales urbanas contempladas en las diferentes actuaciones del Programa de medidas del plan vigente que están llevando o se llevarán a cabo antes del año 2021.

En las tablas siguientes se muestran un resumen general de las presiones de foco puntual sobre la demarcación en situación actual y esperadas para el año 2021.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente puntual								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Ríos naturales	6	0	2	0	4	4	1	0	0
Ríos muy modificados (río)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Lago muy modificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	3	0	2	2	0	1	0	0	1
Aguas de transición muy modificadas	1	0	3	0	1	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	13	0	7	2	5	5	1	0	2
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	19,11%	0,00%	10,29%	2,94%	7,35%	7,35%	1,47%	0,00%	2,94%

Tabla nº25. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua superficial (escenario actual).

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente puntual								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Ríos naturales	3	0	2	0	4	4	1	0	0
Ríos muy modificados (río)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Lago muy modificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	2	0	2	2	0	1	0	0	1
Aguas de transición muy modificadas	1	0	3	0	1	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	8	0	7	2	5	5	1	0	2
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	11,76 %	0,00%	10,29 %	2,94%	7,35%	7,35%	1,47%	0,00%	2,94%

Tabla nº26. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

De las tablas anteriores se pueden deducir varias conclusiones. En primer lugar se constata que las presiones puntuales de aguas residuales urbanas (1.1) son las que mayor incidencia tienen en la demarcación afectando en la actualidad a casi el 20 % de las masas superficiales. Con mucha menor importancia, se observa también que aproximadamente un 10 % de las masas se ven presionadas de forma significativa por industria no IED y por zonas de eliminación de residuos.

Es interesante anotar que si se compara dicho porcentaje de masas afectadas por contaminación urbana entre el escenario actual y el previsto para el 2021, se observa una clara disminución de la presión puntual en la demarcación, como consecuencia de la política de puesta en marcha de medidas de depuración, actuaciones muchas de ellas ya iniciadas, y otras con previsión de ejecución antes del 2021.

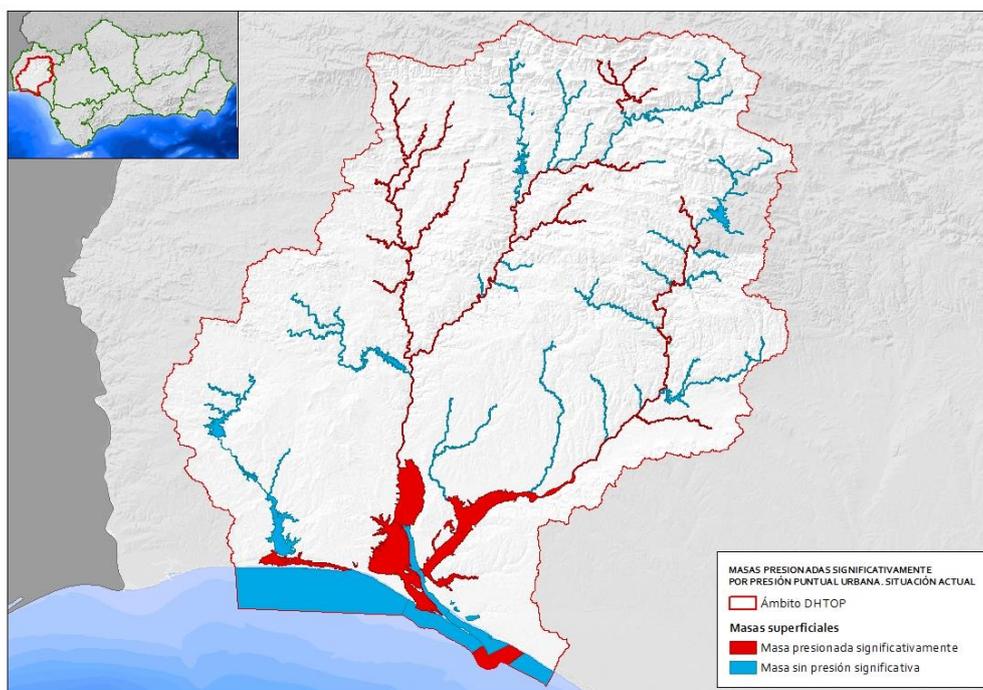


Figura nº59. Masas superficiales presionadas significativamente en la actualidad por vertidos urbanos.

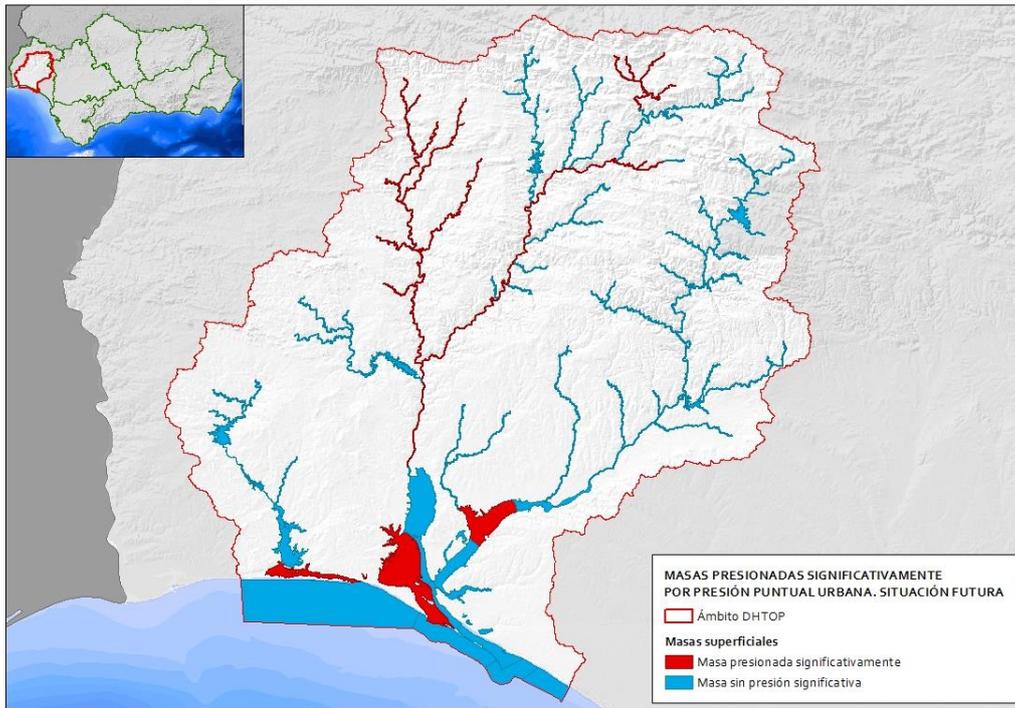


Figura nº60. Masas superficiales previsiblemente presionadas significativamente en el 2021 por vertidos urbanos

4.2.1.1.2 Fuentes de contaminación difusa

Las presiones de fuente difusa acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación se listan en el anejo 3 (tablas IIa y IIb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el plan hidrológico vigente.

Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; presiones difusas por escorrentía urbana y alcantarillado (2.1), por agricultura (2.2), presión difusa por explotaciones forestales (2.3), por transporte (2.4), suelos contaminados y zonas industriales (2.5), por vertidos no conectados a la red de saneamiento (2.6), por deposición atmosférica (2.7), por vertidos de minería (2.8), por acuicultura (2.9) y finalmente por otras causas entre las que se ha considerado las cargas ganaderas (2.10).

Las fuentes de información utilizadas han sido los inventarios realizados para el plan vigente y actualizados en estas primeras fases del tercer ciclo. Se ha constatado la falta de información en el caso de la contaminación producida por deposición atmosférica, que si bien no se considera significativa en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, sí parece un trabajo de inventario interesante a realizar en fases sucesivas del plan.

A continuación, se realiza se describen según los diferentes tipos de fuente difusa, los umbrales de significancia establecidos y las presiones que se han considerado como significativas a efectos de establecer posteriormente las masas que se ven significativamente afectadas por las mismas.

Escorrentía urbana/alcantarillado (2.1)

No se dispone de información específica sobre escorrentía urbana y alcantarillado, ni de la carga contaminante difusa que dicha presión pueda suponer sobre las masas de agua.

Agricultura (2.2)

La determinación de la significancia de las presiones por agricultura en la demarcación ha sido establecida en base a tres criterios diferentes, puesto que, en muchas ocasiones, la incidencia que la carga contaminante tiene sobre la masa superficial no depende de uno solo factor, sino de varios como son la superficie agrícola circundante, el tipo de cultivo, el caudal de la masa...

En primer lugar, se han definido como presiones significativas todas aquellas zonas o masas cuya cuenca comparte superficie con las zonas designadas como vulnerables por nitratos según la directiva 91/676/CE.

Además, se ha considerado que una ocupación de más del 50 % de la superficie de la cuenca por parte de área de regadío o de secano puede suponer una presión significativa.

Y por último, se ha realizado un análisis del estado Peor que Bueno por determinadas sustancias ligadas claramente a actividades agrícolas, y se han definido además otras zonas que sin cumplir los dos criterios anteriores influyen de forma clara en el cumplimiento de los objetivos ambientales.

Forestal (2.3)

No han sido identificadas en la demarcación, explotaciones forestales de más de 5 Ha que es el umbral definido para designarlas como presiones significativas.

Transporte (2.4)

En este apartado se han analizado las líneas de transporte marítimo que pueden suponer presión sobre las masas de transición y costeras y como consecuencia del estudio se han identificado como áreas con presión significativa los principales puertos de la demarcación y las principales dársenas o muelles.

Suelos contaminados/Zonas industriales abandonadas (2.5)

Ya se ha comentado en el apartado correspondiente a contaminación puntual por este aspecto, que la información disponible hace referencia a zonas potencialmente contaminadas.

En este caso, el criterio utilizado para definir el umbral de presión significativa usado ha sido la superficie ocupada por el suelo potencialmente contaminado. Tan sólo aquellos cuyo área superaba los 10.000 m².

Vertidos no conectados a la red de saneamiento (2.6)

No se dispone de información específica para vertidos no conectados, sin embargo, sí se han analizado todos los vertidos urbanos sin depurar y se han catalogado como significativos en todos los casos.

Deposición atmosférica (2.7)

No se dispone de información para poder evaluar la significancia de esta presión en la demarcación.

Minería (2.8)

Se ha comentado previamente en el apartado de contaminación puntual debida a vertidos de minas, que la demarcación se caracteriza por la presencia de numerosas minas, y aunque la mayoría no están en activo, siguen enviando contaminación a las masas de agua procedente de las escorrentías y de las balsas de lixiviados. Todas las minas identificadas en la demarcación han sido consideradas como presiones significativas por el riesgo claro que suponen para el cumplimiento de los objetivos ambientales.

Acuicultura (2.9)

Para determinar las presiones significativas de tipo difuso y cuyo origen es la acuicultura se ha analizado la información existente sobre área de ocupación de estas instalaciones. Se han designado como presiones significativas todas aquellas zonas con una superficie superior a los 100.000 m².

Otras (2.10)

En este epígrafe se incluyen otras actividades que pueden implicar una presión difusa sobre las masas de agua. Se describe a continuación cada una de ellas y el criterio utilizado para la determinación de presión significativa.

- No se ha considerado que por su entidad una gasolinera pueda constituir una presión significativa. Sin embargo, se ha constatado masa por masa que no existe contaminación por hidrocarburos en ninguna de ellas, debido entre otros a un fallo en la impermeabilización de los depósitos o en el tratamiento de los residuos generados.
- En el caso de las instalaciones ganaderas, se han considerado como significativas aquellas cuya carga total supera los 10.000 kg de Nitrógeno al año.

- Las extracciones de áridos han sido consideradas y analizadas dentro del apartado de modificaciones del cauce en un apartado posterior.
- En el caso de las salinas, la información disponible permite eliminar previamente al análisis de significancia todas aquellas que ya han sido restauradas y filtrar por superficie las restantes de forma que se designan como presión significativa aquellas salinas activas o inactivas sin restaurar con una ocupación en superficie a las 10 ha.

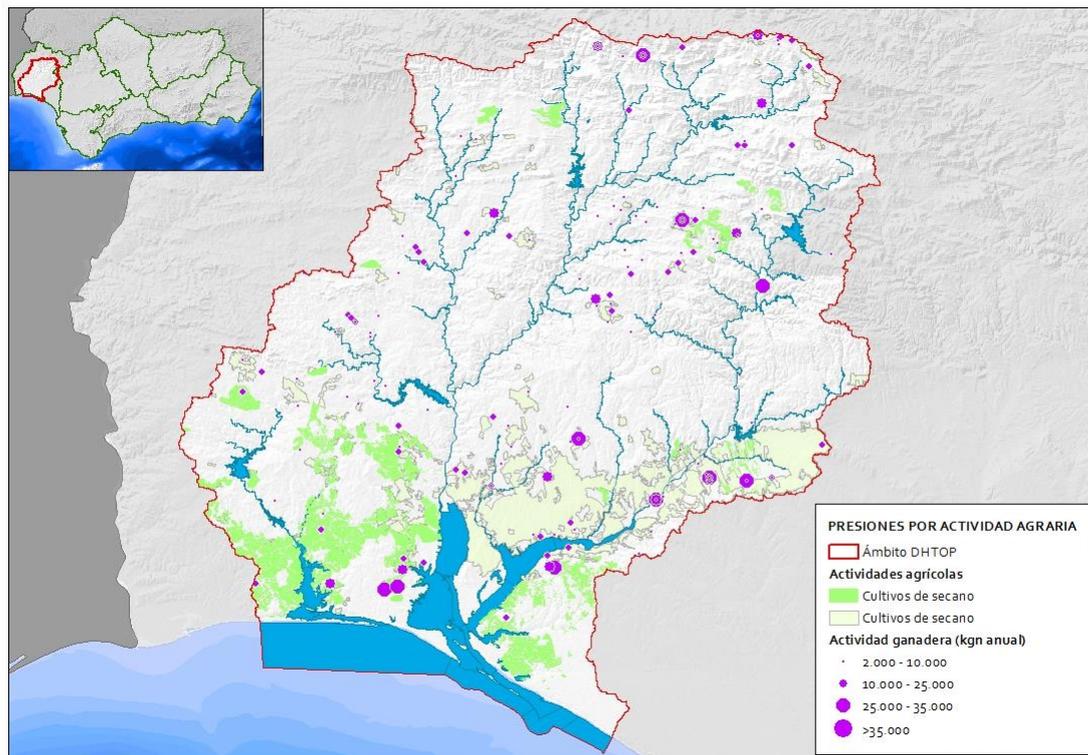


Figura nº61. Presiones difusas por actividad agraria

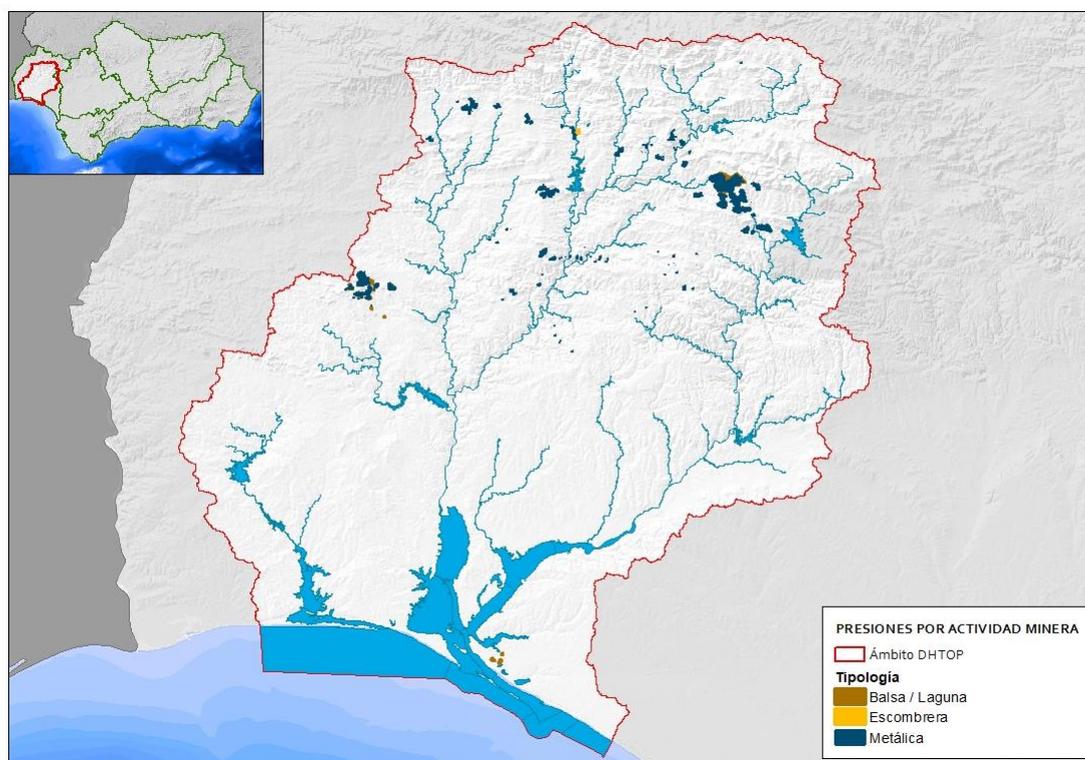


Figura nº62. Presiones difusas por actividad minera

Una vez caracterizadas y analizada las presiones, se sitúan en las distintas cuencas vertientes para en una última fase, asociarlos a las masas y realizar las Tablas del Anejo nº3 y las que se presentan a continuación.

En cuanto a la metodología de extrapolación desde las presiones inventariadas actualmente a las esperadas para el horizonte 2021, se ha considerado que no van a variar sustancialmente puesto que las medidas que podrían influir sobre las presiones difusas requieren cierto tiempo para la implantación y la inversión de la tendencia. Así pues se ha considerado que las masas que se verían afectadas significativamente por contaminación puntual en el horizonte 2021 son básicamente las que se están viendo presionadas en la actualidad.

La Tabla nº26 muestra un resumen general de las presiones de fuente difusa sobre las masas de agua superficial la demarcación esperadas para el año 2021 y que no difieren de las presiones presentes actualmente en la cuenca.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente difusa									
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
Ríos naturales	0	6	0	0	6	0	0	15	0	4
Ríos muy modificados (río)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	4	0	3	1	0	0	5	1	3
Aguas de transición muy modificadas	0	4	0	3	3	0	0	3	2	1
Aguas costeras naturales	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0
SUMA	0	14	0	9	10	0	0	26	3	9
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	0,00%	27,94%	0,00%	13,24%	14,71%	0,00%	0,00%	38,23%	4,41%	13,24%

Tabla nº27. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

El análisis de la tabla permite concluir que la principal presión significativa difusa sobre las masas de agua superficiales es la ocasionada por la minería, que afecta a más del 35 % de las masas de agua y que deberá ser abordado dentro del tercer ciclo de planificación como uno de los problemas a los que se enfrenta la demarcación.

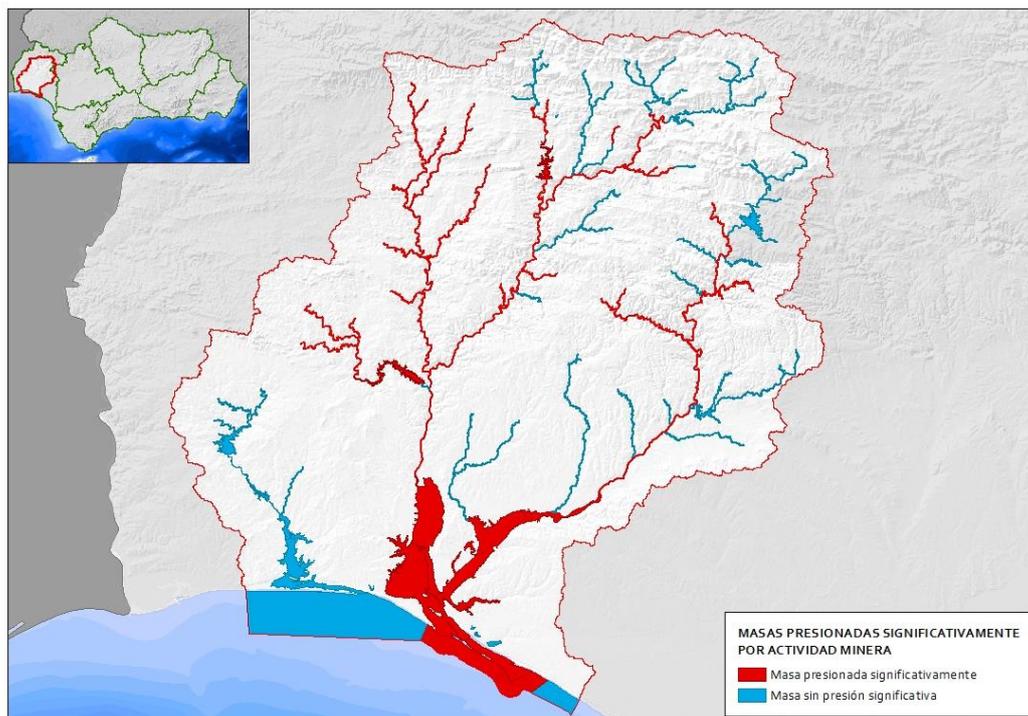


Figura nº63. Masas presionadas significativamente por presiones difusas de carácter minero

También es interesante destacar la presión difusa ocasionada por la agricultura que afecta a un 30 % de las masas superficiales.

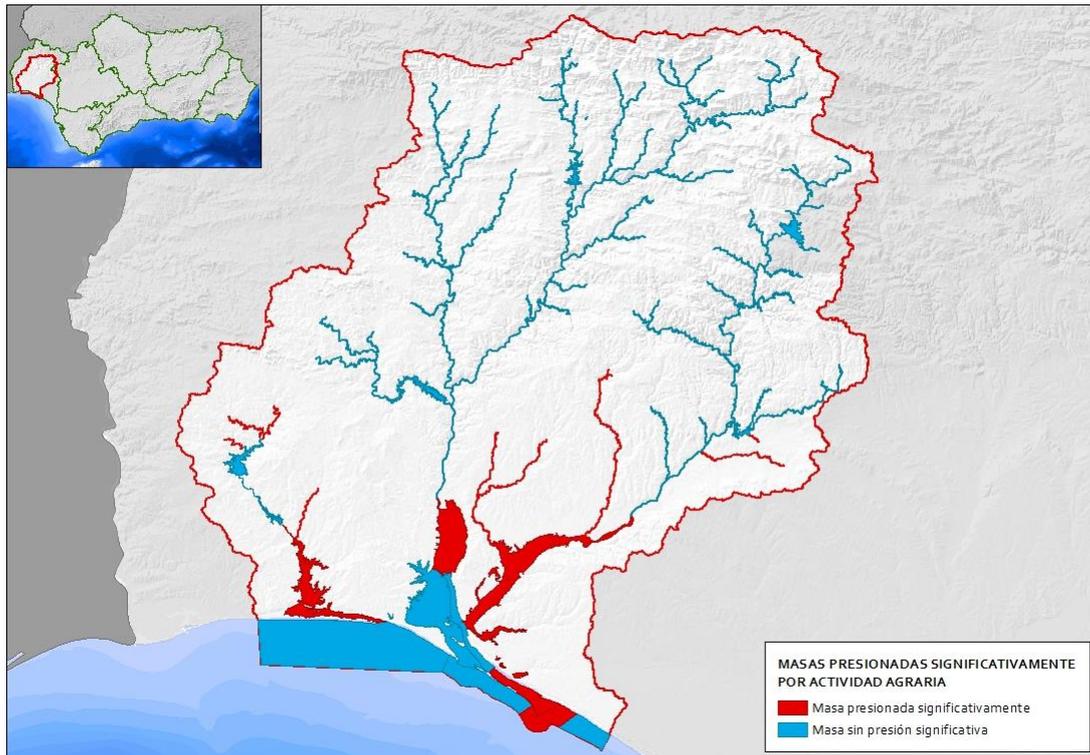


Figura nº1. Masas presionadas significativamente por presiones difusas de carácter agrario

El resto de usos incide de forma mucho menor, si bien es interesante poner de manifiesto el tanto por ciento de masas presionadas por el transporte marítimo (2.4) y por otras presiones (2.10) que agrupa básicamente presiones por ganadería estabulada.

4.2.1.1.3 Extracciones y derivaciones de agua TOP

Análisis de concesiones

Las presiones por extracción sobre las masas de agua superficial de la demarcación se listan en el anejo 3 (Tablas IIIa y IIIb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el plan hidrológico vigente.

Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de la UE, distinguiendo entre los diferentes usos. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; presiones por extracción para agricultura (3.1), para abastecimiento urbano (3.2), para abastecimiento industrial (3.3), para refrigeración (3.4), para usos hidroeléctricos y generación de energía (3.5), para acuicultura (3.6), y para otros usos (3.7).

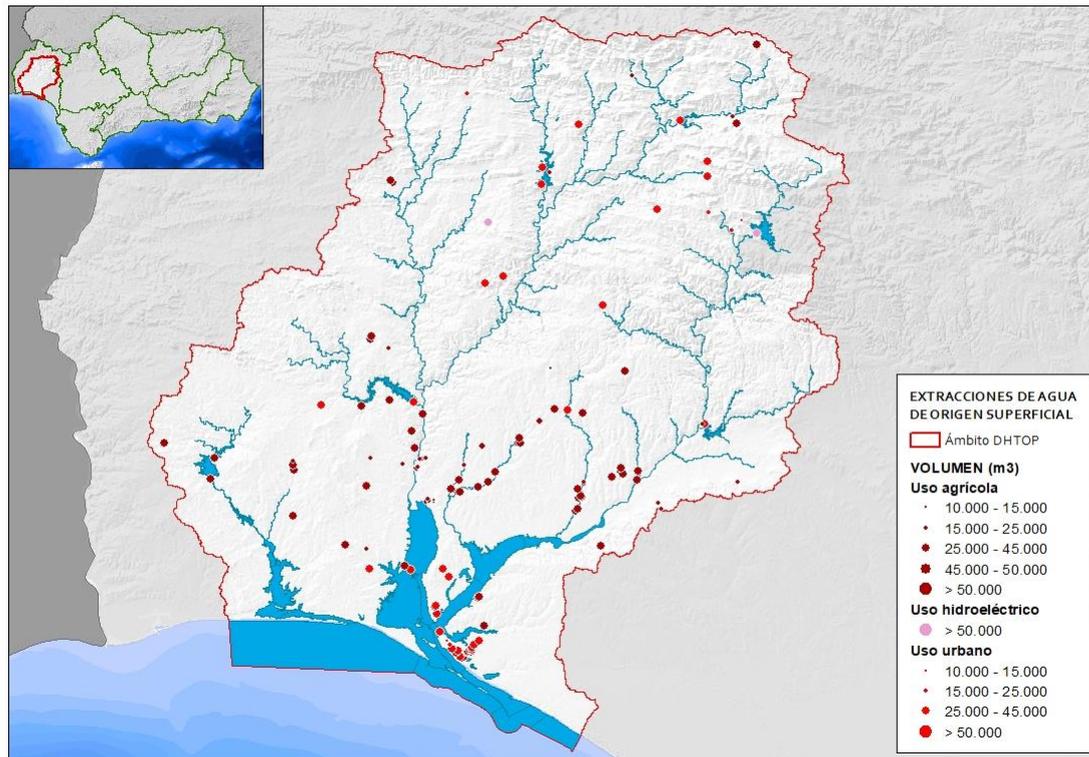


Figura nº2. Presiones por extracción sobre masas superficial. Dato procedente de concesiones.

En síntesis, la información sobre extracciones desde las masas de agua superficial de la demarcación se resume en la siguiente tabla, que indica el número de masas afectadas significativamente por estas presiones en el horizonte de 2021.

Para analizar las presiones por extracción en la demarcación debidas a los diferentes usos y la influencia de dichos datos en el estado de las masas de agua, se ha partido de la información existente y en actualización de la base de datos de concesiones y autorizaciones.

Para ello se han diferenciado aquellas que extraen directamente sobre aguas superficiales y se las ha clasificado según el volumen anual autorizado. Para designar masas presionadas significativamente por extracción, es necesario acumular los datos sobre cada una de ellas, de forma que se evalúe no solo cada extracción por separado sino el conjunto de todas las posicionadas en una longitud determinada de cauce.

En síntesis, la información sobre extracciones desde las masas de agua superficial de la demarcación se resume en la siguiente tabla, que indica el número de masas afectadas significativamente por estas presiones en el horizonte de 2021.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por extracción de agua y derivación del flujo						
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Ríos naturales	9	7	8	0	0	0	0
Ríos muy modificados (río)	0	0	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	1	1	1	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0	0	0
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	10	8	9	0	0	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	14,7%	11,7%	13,2	0	0	0	0

Tabla nº28. Presiones por extracción de agua y derivación del flujo sobre masas de agua superficial (horizonte 2021)

Análisis de demandas

Durante los dos primeros ciclos de planificación se ha realizado un esfuerzo importante en la caracterización de las demandas y su ajuste con los datos de consumo proporcionados por los diferentes gestores. Se ha iniciado en este tercer ciclo la actualización y revisión de dicho trabajo, fruto del cual se redefinirán las demandas actuales para los diferentes usos y las proyecciones de las correspondientes a los escenarios futuros. Sin embargo, este análisis está aún inconcluso, pues parte importante del mismo se basa en la recepción y proceso de la información de datos reales de consumos que aún están siendo recopilados.

En aras de ofrecer información fidedigna se ha optado presentar los datos del plan vigente y durante el proceso de participación pública y en próximos documentos, se ofrecerá a los usuarios la oportunidad de conocer dicho trabajo de actualización y participar en el proceso de consenso y fijación de las nuevas demandas.

A continuación se adjunta la demanda consuntiva por usos y total en hm³ para la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. En este resumen se han tenido en cuenta los municipios abastecidos por el sistema Huelva pertenecientes geográficamente a la DHTOP, así como los localizados en la zona de encomienda del Chanza fuera de esta demarcación. No se han considerado los municipios de la zona del Condado no ubicados dentro de la DHTOP, aunque sí se ha incluido en el balance recursos-demandas la transferencia de 4,99 hm³/año que se realiza desde la DHTOP a la DHGuadalquivir para su abastecimiento. Se ha considerado

también la totalidad de las demandas agrarias que comparten su ámbito entre las Demarcaciones del Tinto, Odiel y Piedras y la del Guadiana, por lo que los resultados que se presentan a continuación tienen en cuenta la parte correspondiente a la demanda de la DHGuadiana. y para aquellos municipios que no perteneciendo a la misma, se abastecen con recursos de ésta.

Demandas consuntivas Sistema Huelva		
Uso del agua	Demanda (hm ³)	%
Urbana (UDU)	49,421	18,67
Agraria (UDA)	171,279	64,71
Industrial (UDI)	41,722	15,76
Producción de energía (UDE)	0	0
Recreativa (UDR)	2,255	0,85
TOTAL	264,677	100

Tabla nº29. Demanda consuntiva total. Escenario actual

Como resultado de la tabla anterior se observa que la demanda total consuntiva del Sistema Huelva es de 264,7 hm³/año, siendo la demanda principal la agraria, con 171,3 hm³/año, lo que representa un 64,7% de la demanda total. La demanda urbana supone 49,4 hm³/año que representa un 18,7%. Así mismo la demanda industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano alcanza los 41,7 hm³/año (15,8%) y por último la demanda recreativa suma 2,3 hm³/año (0,9%).

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

Demanda	Superficial		Subterráneo		Reutilización		Desalación		Demanda Total hm ³ /año
	hm ³	%	hm ³	%	hm ³	%	hm ³	%	
Urbana (UDU)	46,898	94,90	2,523	5,10	0	0	0	0	49,421
Agraria (UDA)	150,931	88,12	20,348	11,88	0	0	0	0	171,279
Industrial (UDI)	41,722	100	0	0	0	0	0	0	41,722
Energía (UDE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreativa (UDR)	0,195	8,65	2,060	91,35	0	0	0	0	2,255
TOTAL	239,746	90,58	24,931	9,42	0	0	0	0	264,677

Tabla nº30. Tabla 4.5. (2): Resumen de demandas por origen

En la tabla anterior se puede ver que del orden del 90% de las demandas totales del Sistema Huelva son satisfechas con agua superficial. En algunos usos supera incluso el 94% del total como en el caso del uso urbano, poniendo de manifiesto la importancia de las aguas superficiales en el Sistema Huelva.

Las aguas subterráneas, por su parte, satisfacen un 10% de la demanda del Sistema Huelva, siendo más importantes en el uso recreativo donde suministran más del 90% de la demanda y en el uso urbano, a nivel de zonas de explotación, en la Sierra de Huelva, donde satisface la totalidad de la demanda de uso urbano.

Para el horizonte 2021, estas demandas evolucionan como se muestra en la siguiente tabla.

Uso del agua	Escenario 2021	
	Demanda (hm ³ /año)	%
Urbana (UDU)	55,994	11,97
Agraria (UDA)	359,185	76,77
Industrial singular (UDI)	50,444	10,78
Producción de energía (UDE)	0	0
Recreativa (UDR)	2,255	0,48
TOTAL	467,878	100

Tabla nº31. Demanda consuntiva total. Escenario 2021

Se pone de manifiesto en la información suministrada, coincidente con el plan vigente como se ha comentado previamente, la previsión de aumento de demanda agraria, y en particular la correspondiente al uso agrario para el escenario 2021. Este incremento es fruto de la consolidación del regadío existente y de las posibilidades de ampliación que proporcionan los recursos existentes en la demarcación y los provenientes de la presa de Alcolea en construcción.

Durante el tercer ciclo de planificación, se van a desarrollar modelos de gestión a nivel de sistema de explotación con mayor detalle, de forma que sea posible mejorar la gestión ordinaria de los diferentes sistemas de explotación a nivel de masa de agua. Así mismo, se cuenta con revisar la delimitación de los sistemas y subsistemas para adecuarlos a los condicionantes reales de gestión, e integrar los datos de aprovechamientos y concesiones que permita perfilar con mayor precisión el status concesional de los aprovechamientos.

4.2.1.1.4 Alteraciones morfológicas

Se presentan a continuación las presiones debidas a alteraciones morfológicas. Estas presiones se particularizan para cada tipo concreto de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación. Los listados de detalle se incluyen en el Anejo 3 (tablas IIIa y IIIb), la primera

refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el plan hidrológico vigente.

Las siguientes tablas ofrecen un resumen general de las presiones sobre la demarcación esperadas para el año 2021, debidas a alteraciones morfológicas de los tipos considerados.

Alteración física del cauce, lecho, margen y/o ribera.

Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; alteraciones para protección frente a inundaciones (4.1.1), por agricultura (4.1.2), para navegación (4.1.3), alteraciones causadas por otros usos (4.1.4) y desconocidas (4.1.5).

Dentro de esta clasificación se han considerado y analizado los inventarios existentes sobre:

- Canalizaciones. No es importante la presión por encauzamiento en la demarcación, tan sólo se tiene constancia de 5 canalizaciones de cierta longitud ligadas a la protección frente a inundaciones. Se han considerado como significativas todas ellas pues superan la longitud definida como umbral para ser considerada como significativa que son los 1.000 metros.
- Zonas de extracción de áridos. Existe una importante actividad de extracción de áridos en la demarcación, pero vinculada a pequeñas extracciones. Se han considerado significativas todas aquellas zonas con una ocupación superior a los 100.000 m².
- Explotaciones forestales en márgenes. No existen en la demarcación grandes explotaciones forestales en márgenes, y como se ha comentado anteriormente, ninguna supera las 5 Ha de superficie, valor umbral definido para ser considerada como significativa.
- Diques de encauzamiento. Se ha identificado tan sólo un dique de encauzamiento mayor de 1000 metros que es el umbral definido para su designación como presión significativa.
- Dársenas portuarias. Esta infraestructura está ligada a las actividades portuarias y en la que el umbral para designar presión significativa ha sido una ocupación en superficie superior a 50 ha. Este umbral ha sido rebajado en algún caso para masas de pequeño área. En la demarcación se han considerado significativas todas las dársenas del Puerto de Huelva y una más del Puerto deportivo de Mazagón.
- No se han considerado presiones significativas por su escasa longitud, ninguno de los espigones de defensa existentes en la demarcación.
- Infraestructuras longitudinales de defensa. No se ha constatado la presencia de este tipo de presiones en la demarcación.
- Playas regeneradas y artificiales. Y finalmente, solamente se tiene constancia de una playa regenerada y que no cumple con el umbral de 3 km definido para que sea considerada presión significativa.

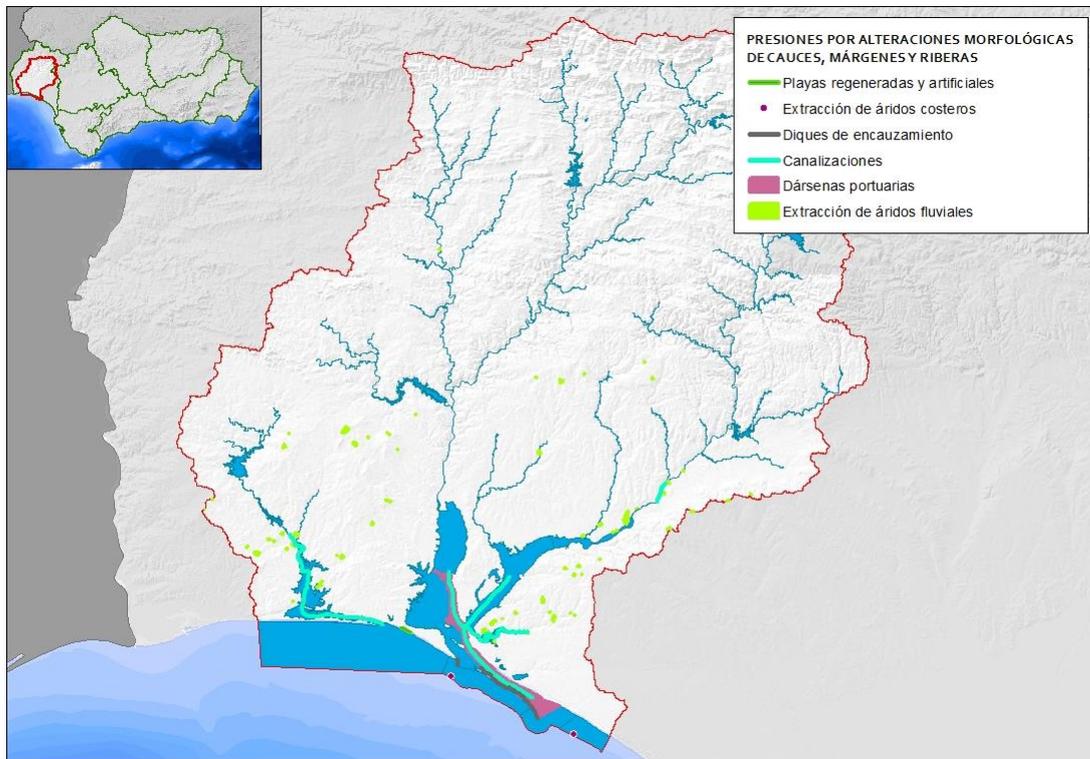


Figura nº3. Presiones por alteraciones morfológicas sobre el cauce, las márgenes y la ribera.

La siguiente tabla muestra el resumen general de las masas presionadas por alteraciones físicas del lecho, cauce, ribera o márgenes para el escenario 2021 y que coinciden con las presiones inventariadas en el momento actual pues no se prevén variaciones significativas.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes						
	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5	4.1.6	4.1.7
Ríos naturales	5	0	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (río)	0	0	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	1	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	0	0	0	0	0	0	0
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	4	0	1	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	5	0	3	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	1	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	2	0	0	0	0
SUMA	16	0	6	0	0	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	23,53%	0,00%	8,82%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla nº32. Presiones por alteración morfológica del cauce sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

En la demarcación hidrológica del Tinto, Odiel y Piedras no existen presiones importantes por alteraciones físicas que puedan poner en riesgo los objetivos ambientales, si bien podría destacarse las relacionadas con la protección para inundaciones (4.1.1), y las ligadas a la navegación en las masas de transición y costeras (4.1.3).

Presas, azudes y diques

También se han analizado las alteraciones morfológicas causadas por el efecto barrera que causan las presas, los azudes y los diques especialmente sobre la fauna piscícola y el potencial impacto por alteración de la continuidad longitudinal del río.

Se ha partido del inventario de presiones realizado para el plan vigente y actualizado en estas primeras fases del tercer ciclo de planificación.

Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; alteraciones debidas a centrales hidroeléctricas (4.2.1), alteraciones para protección frente a inundaciones (4.2.2), para abastecimiento de agua (4.2.3), para riego (4.2.4), para actividades recreativas (4.2.5), para uso industrial (4.2.6), para navegación (4.2.7), para otros usos (4.2.8) y estructuras obsoletas.

No se han considerado las presas como presiones significativas pues las masas afectadas por las mismas ya han sido designadas como muy modificadas por embalse. En el caso de azudes y diques se ha analizado la altura de los mismos y la existencia de escala de peces en aquellos casos en que esa información estaba disponible.

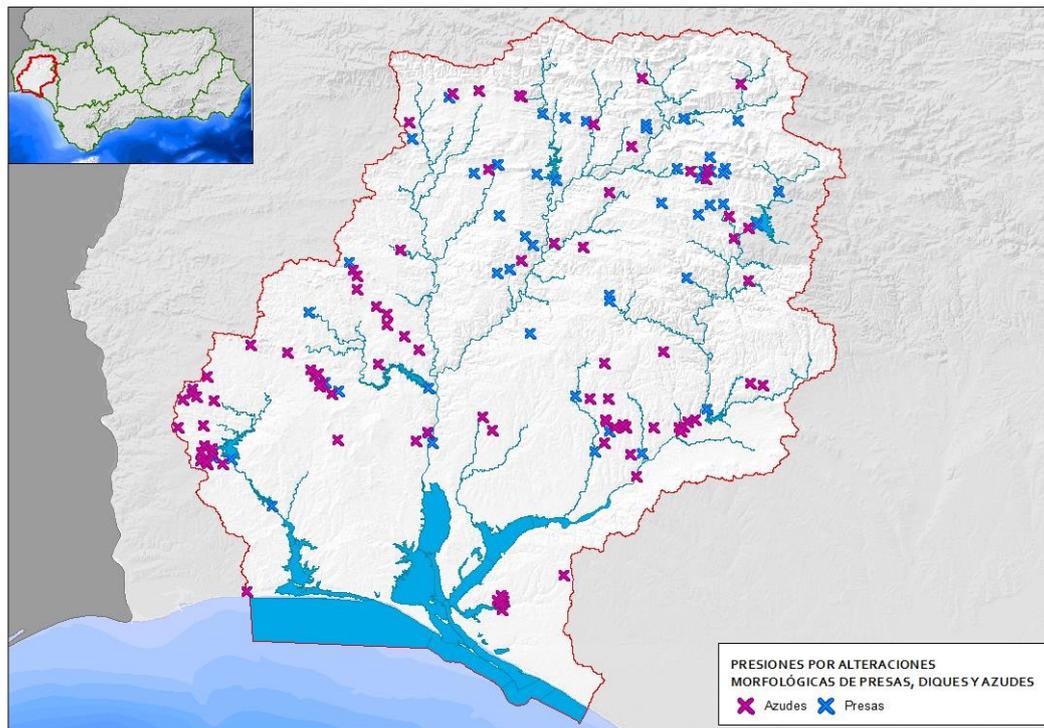


Figura nº4. Presiones por alteraciones morfológicas; presas, diques y azudes

La siguiente tabla muestra el resumen general de las masas presionadas por presas, diques y azudes para el escenario 2021 y que coinciden con las presiones inventariadas en el momento actual pues no se prevén variaciones significativas.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones morfológicas por presas, azudes o diques								
	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4	4.2.5	4.2.6	4.2.7	4.2.8	4.2.9
Ríos naturales	0	0	4	1	0	6	0	0	0
Ríos muy modificados (río)	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	0	0	5	3	0	6	0	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	0,00%	0,00%	7,35%	4,41%	0,00%	8,82%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla nº33. Presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes o diques sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

Si se analiza la presión significativa causada por elementos de regulación de tipo presa, azud o dique se puede concluir que no son la causa de poner en riesgo las masas de la demarcación. Se podría destacar en todo caso, la atribuida a los usos industriales que afectan en un 10,3 % a las masas superficiales de la demarcación.

Alteración del régimen hidrológico

Las presiones morfológicas asociadas a la alteración del régimen hidrológico se asocian a drenajes de terrenos, trasvases o desvíos de agua y modificación de la conexión natural de las masas de agua.

Se ha partido del inventario de presiones realizado para el plan vigente y actualizado en estas primeras fases del tercer ciclo de planificación.

Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; alteraciones debidas a agricultura (4.3.1), alteraciones por transporte (4.3.2), por centrales hidroeléctricas (4.3.3), para abastecimiento público de agua (4.3.4), para acuicultura (4.3.5), y para otros usos (4.3.6).

Se han considerado presiones significativas todas las inventariadas por su gran entidad.

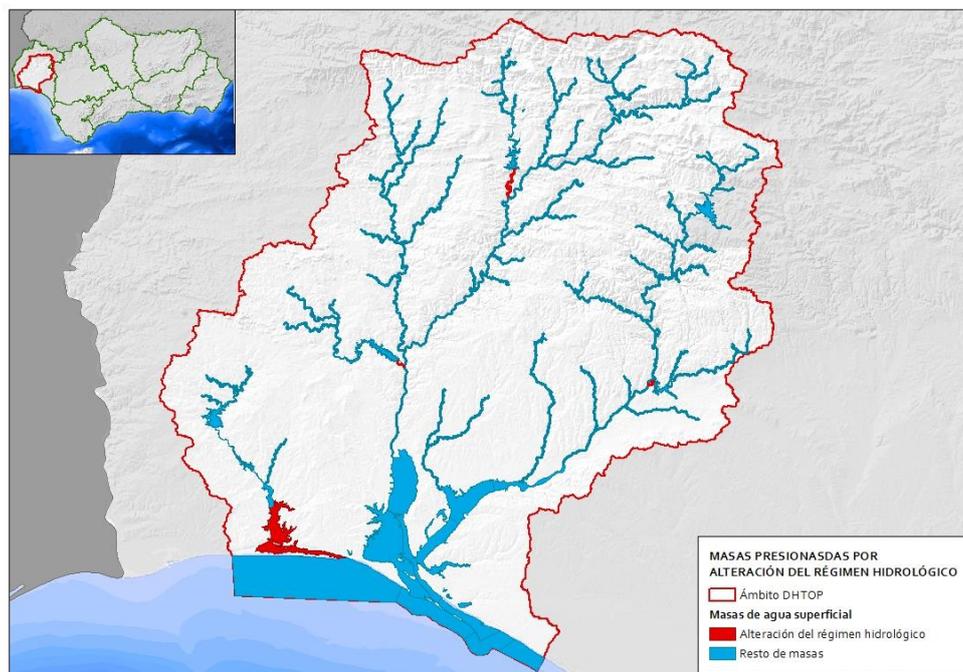


Figura nº5. Masas superficiales afectadas por alteraciones del régimen hidrológicas

La siguiente tabla muestra el resumen general de las masas presionadas alteración del régimen hidrológico para el escenario 2021 y que coinciden con las presiones inventariadas en el momento actual pues no se prevén variaciones significativas.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por alteración del régimen hidrológico					
	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.3.6
Ríos naturales	0	2	0	0	0	0
Ríos muy modificados (río)	0	1	0	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	0	0	0	0	0	0
Lago artificial	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0	0	0	2	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0
SUMA	0	3	0	0	2	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	0,00%	4,41%	0,00%	0,00%	2,94%	0,00%

Tabla nº34. Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

Se observa la escasa incidencia que esta tipología de presiones tiene en la demarcación.

Otras alteraciones hidromorfológicas

La presión hidromorfológica del tipo 4.4 (Desaparición parcial o total de una masa de agua) se ha asociado a los casos en los que masas de agua de categoría lago han sido drenadas, en algún momento, para dedicar parte de su superficie a actividades agrarias fundamentalmente.

No se han inventariado presiones del tipo 4.5 (otras alteraciones hidromorfológicas).

La siguiente tabla muestra el resumen general de las masas presionadas por otras alteraciones hidromorfológicas para el escenario 2021 y que coinciden con las presiones inventariadas en el momento actual pues no se prevén variaciones significativas.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por otras alteraciones hidromorfológicas	
	4.4	4.5
Ríos naturales	0	0
Ríos muy modificados (río)	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0
Ríos artificiales	0	0
Lago natural	0	0
Lago muy modificado	0	0
Lago artificial	0	0
Aguas de transición naturales	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0
Aguas costeras naturales	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0
SUMA	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	0,00%	0,00%

Tabla nº35. Presiones hidromorfológicas de otros tipos no incluidos anteriormente sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

No se han constatado en la demarcación, presiones significativas por otras alteraciones morfológicas entendidas como pérdida parcial o total de masas u otras como recrecimientos de lagos.

4.2.1.1.5 Otras presiones sobre las aguas superficiales

A continuación, se resumen el resto de presiones significativas consideradas sobre masas de agua superficial. En el Anejo nº 3 se incluyen listados de detalle indicando las masas de agua concretamente afectadas por estos tipos de presiones.

Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código atendiendo únicamente a aquellas que afectan a masas superficiales; Especies alóctonas y enfermedades introducidas (5.1), explotación/eliminación de flora y fauna (5.2), vertederos controlados e incontrolados (5.3), otras presiones antropogénicas (7.), presiones desconocidas (8.) y Contaminación histórica (9.).

Especies alóctonas y enfermedades introducidas (5.1)

Se han inventariado 40 masas de agua con presencia de especies alóctonas y el criterio utilizado para definir la significancia ha sido la afección al medio y el umbral para su designación como presión significativa que dicha afección sea grave. Tan sólo una de ellas presenta afección grave por presencia de helófitos y otras dos por presencia de peces (*Gambusia Holbrooki*) y han sido clasificadas como presiones significativas.

Explotación y eliminación de flora y fauna (5.2)

No se han inventariado presiones con este código puesto que las explotaciones forestales en DPH han sido analizadas como presiones por alteración de las márgenes y no se tiene constancia de presión por eliminación de flora y fauna más allá de la que se analiza en dicho apartado de alteraciones de márgenes y cauce en apartados previos.

Basuras y vertederos incontrolados (5.3)

No se han inventariado tampoco presiones de código 5.3 (Vertidos de basuras) ya que los vertederos que se han analizado son controlados y han sido previamente considerados como presión puntual en el caso del vertido y difusa para considerar la contaminación que de este tipo se pudiera filtrar a las masas de agua.

Otras presiones antropogénicas (7.)

No se han catalogado presiones de código 7

Presiones desconocidas (8.)

No se han catalogado presiones de código 8.

Contaminación histórica (9.)

No se han catalogado presiones de código 9.

En la siguiente tabla se muestra las masas de agua afectadas atendiendo a tipos de presión y categoría de masas de agua. En ambos casos la estimación de estas presiones para el horizonte 2021 es similar a las actualmente inventariadas.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Otros tipos de presiones sobre masas de agua superficial					
	5.1	5.2	5.3	7	8	9
Ríos naturales	2	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (río)	0	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	0	0	0	0	0	0
Lago artificial	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0
SUMA	3	0	0	0	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	2,94%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla nº36. Otros tipos de presiones sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

No se han constatado en la demarcación presiones significativas pertenecientes a otros tipos según reporting de CE.

4.2.1.2 Presiones sobre las masas de agua subterránea

4.2.1.2.1 Fuentes de contaminación puntual sobre aguas subterráneas

Las presiones de fuente puntual acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua subterránea de la demarcación se listan en el anejo 3 (tablas IXa y IXb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones de tendencia y ejecución de medidas recogidas en el plan hidrológico vigente.

Para realizar el estudio de vertidos puntuales a masas subterráneas, ya sea mediante vertido directo a indirecto a las mismas, se ha partido del registro de vertidos del que dispone el organismo de cuenca, así como de los inventarios de suelos contaminados e instalaciones de eliminación de residuos. Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de

la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; aguas residuales urbanas (1.1), vertidos de aliviaderos (1.2), vertidos de plantas IED (1.3), vertidos de plantas no IED (1.4), suelos contaminados y zonas industriales abandonadas (1.5), zonas de eliminación de residuos (1.6), aguas de minería (1.7), acuicultura (1.8) y por último se engloban en otras tipologías los vertidos térmicos (1.9).

A continuación se realiza se describen según los diferentes tipos de fuente puntual, los umbrales de significancia establecidos y las presiones que se han considerado como significativas a efectos de establecer posteriormente las masas que se ven significativamente afectadas por las mismas.

Vertidos urbanos (1.1)

El criterio para identificar vertidos difusos urbanos ha sido la clasificación de los mismos como vertidos indirectos (vertidos a terreno que mediante infiltración afectan directamente a las aguas subterráneas), entendiéndose que el resto de vertido urbanos tiene como destino bien colectores de aguas residuales y la correspondiente depuradora o vertidos a cauce directamente. Aun así, se ha analizado la presencia de contaminación claramente urbana en las masas subterráneas por si hubiese problemas de filtraciones que afectasen a las mismas. No se han definido presiones significativas en las masas subterráneas por presión urbana puntual.

Aliviaderos de tormentas (1.2)

En principio, los aliviaderos de tormenta son infraestructuras implantadas para realizar vertido a cauce en episodios de lluvias. Bajo este concepto, no se ha considerado que puedan llegar en ningún caso a producir presión significativa a masa subterránea. En cualquier caso y de forma similar al caso anterior, se ha analizado la presencia de contaminación urbana en masas subterráneas por este motivo y no se han encontrado indicios de que se produzca contaminación por aliviadero de tormenta en las masas subterráneas.

Vertidos de plantas IED (1.3) y no IED (1.4)

Se adoptan las consideraciones realizadas en el caso de contaminación urbana y se asume que los vertidos industriales se realizan a colector y de ahí a masas superficiales, no afectando salvo casos particulares que no se producen en la demarcación a masas subterráneas.

Suelos contaminados (1.5)

En la actualidad en la demarcación existe información sobre suelos potencialmente contaminados. De ellos, se han considerado como significativos tan sólo aquellos cuyo uso sea industrial o urbano (el resto de suelos contaminados son analizados en diferentes tipos de presión) y tan solo se han identificado como significativos aquellos cuyo caudal de vertido supera los 1.000 m³/año. Se han considerado presiones significativas siempre que uno de ellos tenga superficie sobre la cuenca de la masa de agua.

Vertederos (1.6)

De los vertederos identificados en la demarcación, se ha desestimado que comporten una presión significativa aquellos que están ya clausurados y sellados. Así mismo, se considera que no ejercen presión significativa los que se clasifican como vertederos de inertes. Finalmente, de los restantes, se han definido como vertederos que pueden ejercer presión significativa aquellos con una superficie superior a los 10.000m³, resultando una cifra final de 5 vertederos con presión significativa en la demarcación que ejercen la misma sobre 1 masa subterránea.

Vertidos puntuales de minas (1.7)

Ya se ha mencionado en el apartado de presiones sobre masas superficiales, que la demarcación se caracteriza por la presencia de numerosas minas en su mayoría fuera de servicio y la contaminación que provocan las escorrentías y los vertidos procedentes de las balsas de lixiviados.

Sin embargo, se considera porque así se viene constatando a través de las analíticas realizadas, que no están afectando a las masas subterráneas y por lo tanto, no se han considerado como presiones significativas.

Acuicultura (1.8)

La acuicultura presente en la demarcación en masas de transición y costeras no afecta a las masas subterráneas.

Otros (1.9)

En esta categoría se han incluido aquellos vertidos de otro tipo con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos ambientales, básicamente, los procedentes de centrales de generación de energía y las salinas. Tan sólo una masa subterránea se ve afectada en la demarcación por esta última tipología de presión.

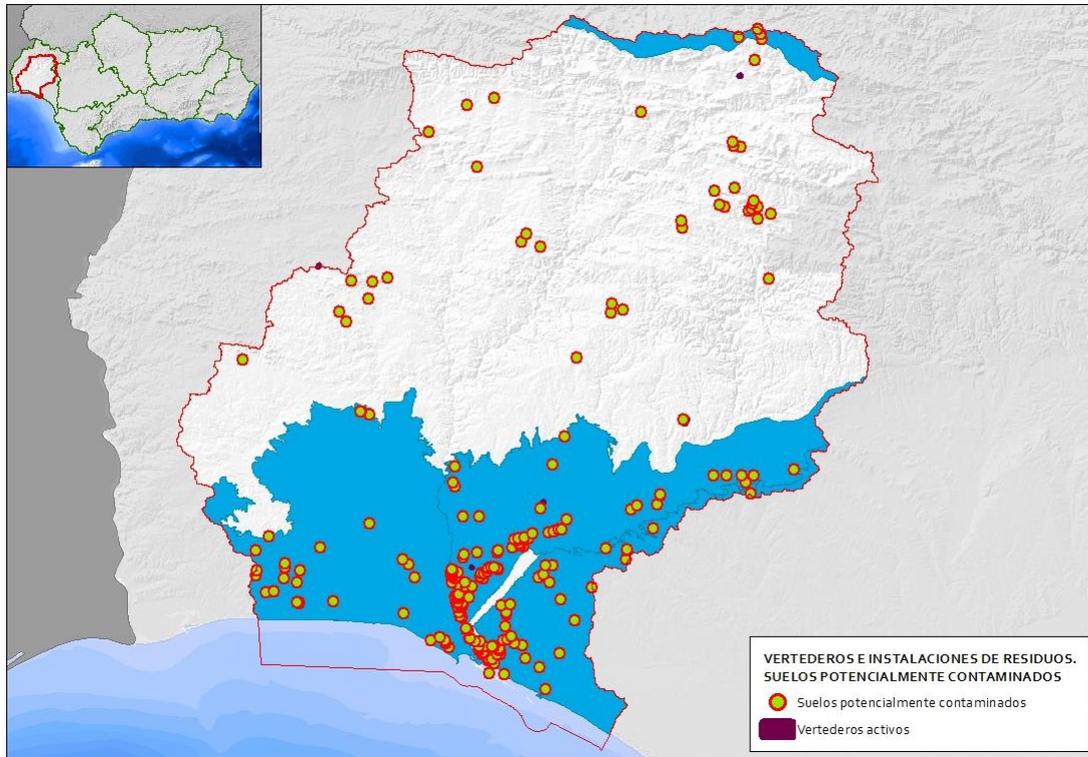


Figura nº6. Presiones por vertidos puntuales de vertederos y suelos potencialmente contaminados sobre masas de agua subterránea

Una vez caracterizados y analizados los vertidos se asocian a las diferentes masas de agua por superposición de las mismas con las presiones significativas detectadas y realizar las tablas del Anejo nº3 y las que se presentan a continuación.

En cuanto a la metodología de extrapolación desde las presiones inventariadas actualmente a las esperadas para el horizonte 2021, se ha considerado que no varían el número de vertidos y su ubicación pero sí las cargas contaminantes en función de las mejoras en el tratamiento de las aguas residuales urbanas contempladas en las diferentes actuaciones del Programa de medidas del plan vigente que están llevando o se llevarán a cabo antes del año 2021.

En la tabla siguiente se muestran un resumen general de las presiones de foco puntual sobre la demarcación en situación actual y esperadas para el año 2021.

Tipos de presión de fuente puntual	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
1.1 Aguas residuales urbanas	0	0,00%
1.2 Aliviaderos	0	0,00%
1.3 Plantas IED	2	50,00%
1.4 Plantas no IED	2	50,00%

Tipos de presión de fuente puntual	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	1	25,00%
1.6 Zonas para eliminación de residuos	1	25,00%
1.7 Aguas de minería	0	0,00%
1.8 Acuicultura	0	0,00%
1.9 Otras	1	25,00%

Tabla nº37. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

De la tabla anterior se pueden deducir que las presiones por industria, por suelos contaminados y por zonas de eliminación de residuos son las que mayor incidencia pueden tener en las masas subterráneas.

4.2.1.2.2 Fuentes de contaminación difusa

Las presiones de fuente difusa acumuladas para cada tipo sobre las masas de agua subterránea de la demarcación se listan en el anejo 3 (tablas XXa y XXb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el plan hidrológico vigente.

Ya en ciclos anteriores se ha utilizado el modelo de calidad PATRICAL de la Universidad Politécnica de Valencia para el cálculo del balance de nitrógeno y de nitratos en las masas subterráneas y los efectos que las medidas puedan tener a medio y corto plazo sobre dichos valores. Se está trabajando en la actualización y revisión de las simulaciones de cara al nuevo ciclo de planificación, aunque en esta fase inicial del tercer ciclo aún no se disponen de resultados contrastados.

A continuación, se realiza se describen según los diferentes tipos de fuente difusa, los umbrales de significancia establecidos y las presiones que se han considerado como significativas a efectos de establecer posteriormente las masas que se ven significativamente afectadas por las mismas.

Escorrentía urbana/alcantarillado (2.1)

No se dispone de información específica sobre escorrentía urbana y alcantarillado, ni de la carga contaminante difusa que dicha presión pueda suponer sobre las masas de agua subterránea.

Agricultura (2.2)

La determinación de la significancia de las presiones por agricultura en la demarcación ha sido establecida en base a tres criterios diferentes, puesto que, en muchas ocasiones, la incidencia

que la carga contaminante tiene sobre la masa subterránea no depende de uno solo factor, sino de varios como son la superficie agrícola circundante, el tipo de cultivo, la vulnerabilidad de la propia masa de agua...

En primer lugar, se han definido como presiones significativas todas aquellas zonas o masas cuya cuenca comparte superficie con las zonas designadas como vulnerables por nitratos según la directiva 91/676/CE.

Además, se ha considerado que una ocupación de más del 50 % de la superficie de la masa de agua por parte de área de regadío o de secano puede suponer una presión significativa.

Y por último, se ha realizado un análisis del estado Peor que Bueno por determinadas sustancias ligadas claramente a actividades agrícolas, y se han definido además otras zonas que sin cumplir los dos criterios anteriores influyen de forma clara en el cumplimiento de los objetivos ambientales.

Suelos contaminados/Zonas industriales abandonadas (2.5)

Ya se ha comentado en el apartado correspondiente a contaminación puntual por este aspecto, que la información disponible hace referencia a zonas potencialmente contaminadas.

En este caso, el criterio utilizado para definir el umbral de presión significativa usado ha sido la superficie ocupada por el suelo potencialmente contaminado. Tan sólo aquellos cuyo área superaba los 10.000 m².

Vertidos no conectados a la red de saneamiento (2.6)

No se dispone de información específica para vertidos no conectados, aun así, se ha analizado la presencia de contaminación claramente urbana en las masas subterráneas por si hubiese problemas de filtraciones que afectasen a las mismas. No se han definido presiones significativas en las masas subterráneas por vertidos no conectados a la red de saneamiento.

Deposición atmosférica (2.7)

No se dispone de información para poder evaluar la significancia de esta presión en la demarcación.

Minería (2.8)

Como se ha comentado en el apartado de presión puntual sobre masas subterráneas, pese a existir múltiples presiones significativas por minería en la demarcación, se ha constatado que éstas no afectan a las masas subterráneas.

Acuicultura (2.9)

La acuicultura presente en la demarcación en masas de transición y costeras afecta a la masa subterránea de Lepe-Cartaya.

Otras (2.10)

En este epígrafe se incluyen otras actividades que pueden implicar una presión difusa sobre las masas de agua. Se describe a continuación cada una de ellas y el criterio utilizado para la determinación de presión significativa.

- No se ha considerado que por su entidad una gasolinera pueda constituir una presión significativa. Sin embargo, se ha constatado masa por masa que no existe contaminación por hidrocarburos en ninguna de ellas, debido entre otros a un fallo en la impermeabilización de los depósitos o en el tratamiento de los residuos generados.
- En el caso de las instalaciones ganaderas, se han considerado como significativas aquellas cuya carga total supera los 10.000 kg de Nitrógeno al año.
- Las extracciones de áridos no han sido consideradas como presiones significativas sobre las masas subterráneas.
- En el caso de las salinas, la información disponible permite eliminar previamente al análisis de significancia todas aquellas que ya han sido restauradas y filtrar por superficie las restantes de forma que se designan como presión significativa aquellas salinas activas o inactivas sin restaurar con una ocupación en superficie a las 10 ha.

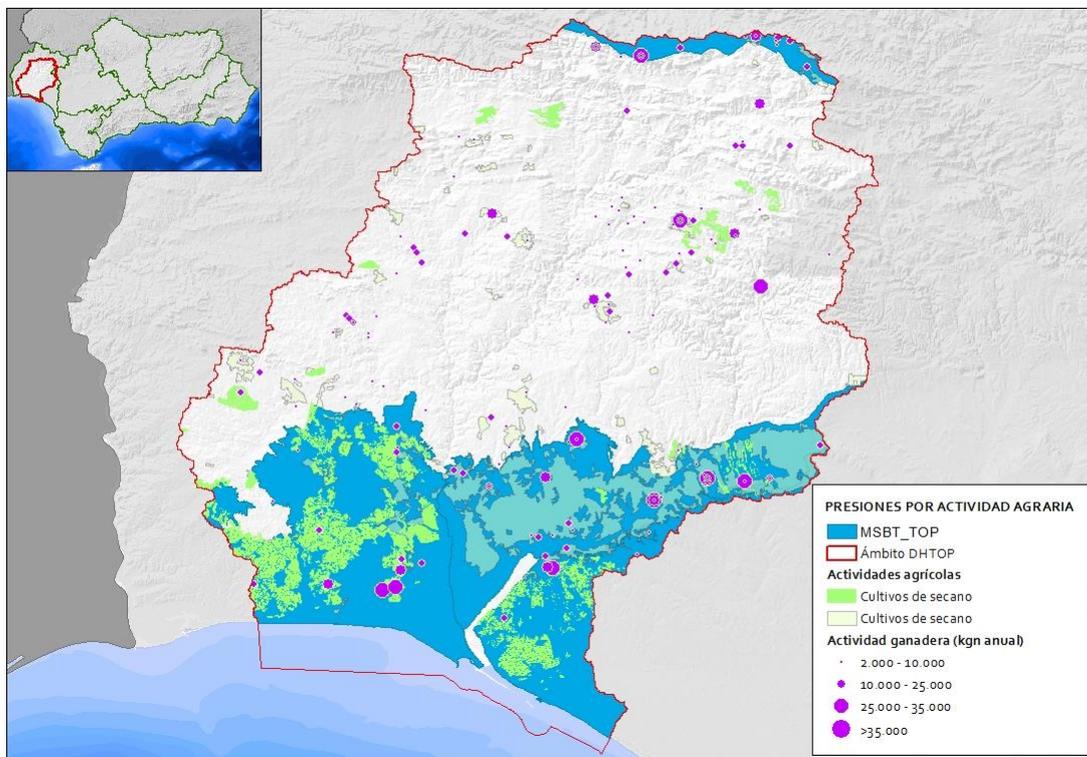


Figura nº7. Presiones por actividad agraria sobre las masas subterráneas

Una vez caracterizadas y analizada las presiones, se sitúan en las distintas cuencas vertientes para en una última fase, asociarlos a las masas y realizar las Tablas del Anejo nº3 y las que se presentan a continuación.

En cuanto a la metodología de extrapolación desde las presiones inventariadas actualmente a las esperadas para el horizonte 2021, se ha considerado que no van a variar sustancialmente puesto que las medidas que podrían influir sobre las presiones difusas requieren cierto tiempo para la implantación y la inversión de la tendencia. Así pues se ha considerado que las masas que se verían afectadas significativamente por contaminación puntual en el horizonte 2021 son básicamente las que se están viendo presionadas en la actualidad...

La Tabla nº38 muestra un resumen general de las presiones significativas de fuente difusa sobre las masas de agua subterránea demarcación esperadas para el año 2021.

Tipos de presión de fuente difusa	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	0	0,00%
2.2 Agricultura	3	75,00%
2.3 Forestal	0	0,00%
2.4 Transporte	3	75,00%
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	3	75,00%
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento	0	0,00%
2.7 Deposición atmosférica	0	0,00%
2.8 Minería	0	0,00%
2.9 Acuicultura	1	25,00%
2.10 Otros (cargas ganaderas)	3	75,00%

Tabla nº38. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

De las presiones difusas sobre las masas de agua subterránea, los usos que mayor presión ejercen son la agricultura, el transporte marítimo, las cargas ganaderas estabuladas y los suelos contaminados y las zonas industriales abandonadas que podrían llegar a afectar a 3 de las 4 masas subterráneas existentes en la demarcación (un 75 % de las mismas), siendo nulas el resto de presiones salvo las tipificadas como acuicultura que afectan a la masa de Lepe-Cartaya.

Durante el tercer ciclo de planificación, se analizarán estas presiones y los impactos causados por las mismas de forma que se puedan intensificar las medidas que ya se están tomando e incluso aplicar otras nuevas que minimicen o eliminen las presiones sobre las masas subterráneas.

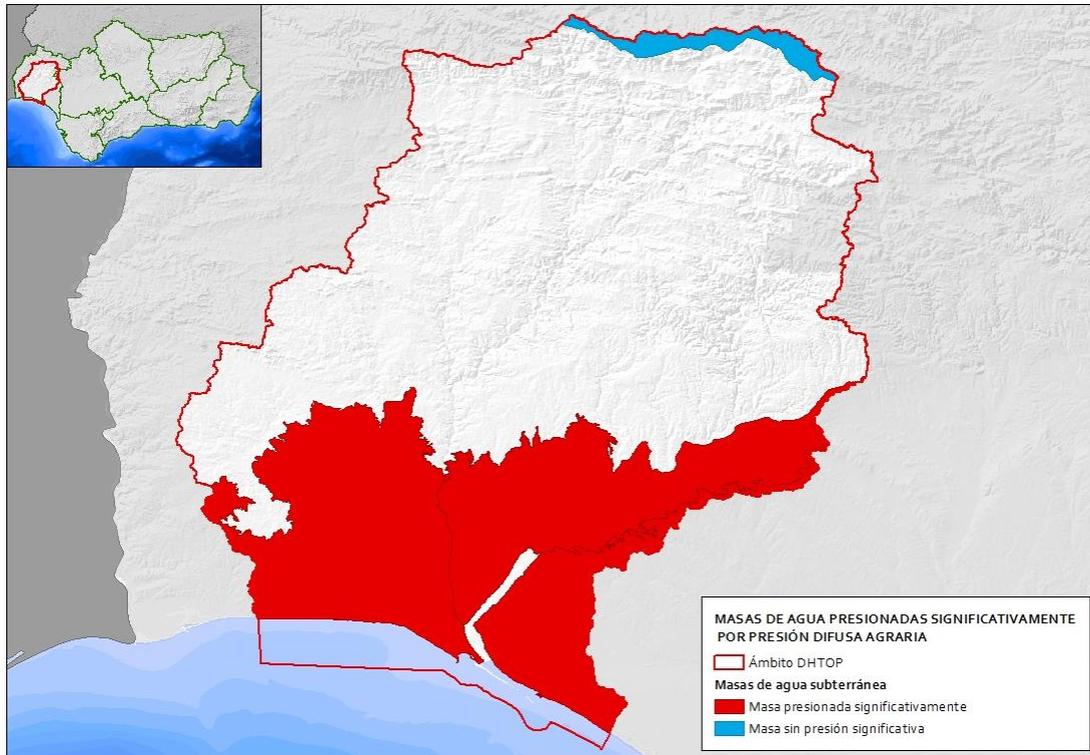


Figura nº8. Masas subterráneas presionadas significativamente por presión difusa agraria

De forma similar a lo comentado en las masas superficiales, las masas subterráneas que se ven afectadas por contaminación difusa de tipo agrario coinciden geográficamente con las zonas principales de actividad agraria de regadío de la demarcación.

4.2.1.2.3 Extracciones de agua

Análisis de concesiones.

Las presiones por extracción sobre las masas de agua subterránea de la demarcación se listan en el anejo 3 (Tablas XIa y XIb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el plan hidrológico vigente.

Se han clasificado los registros acorde a los códigos del reporting de la UE, distinguiendo entre los diferentes usos. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; presiones por extracción para agricultura (3.1), para abastecimiento urbano (3.2), para abastecimiento industrial (3.3), para refrigeración (3.4), para usos hidroeléctricos y generación de energía (3.5), para acuicultura (3.6), y para otros usos (3.7).

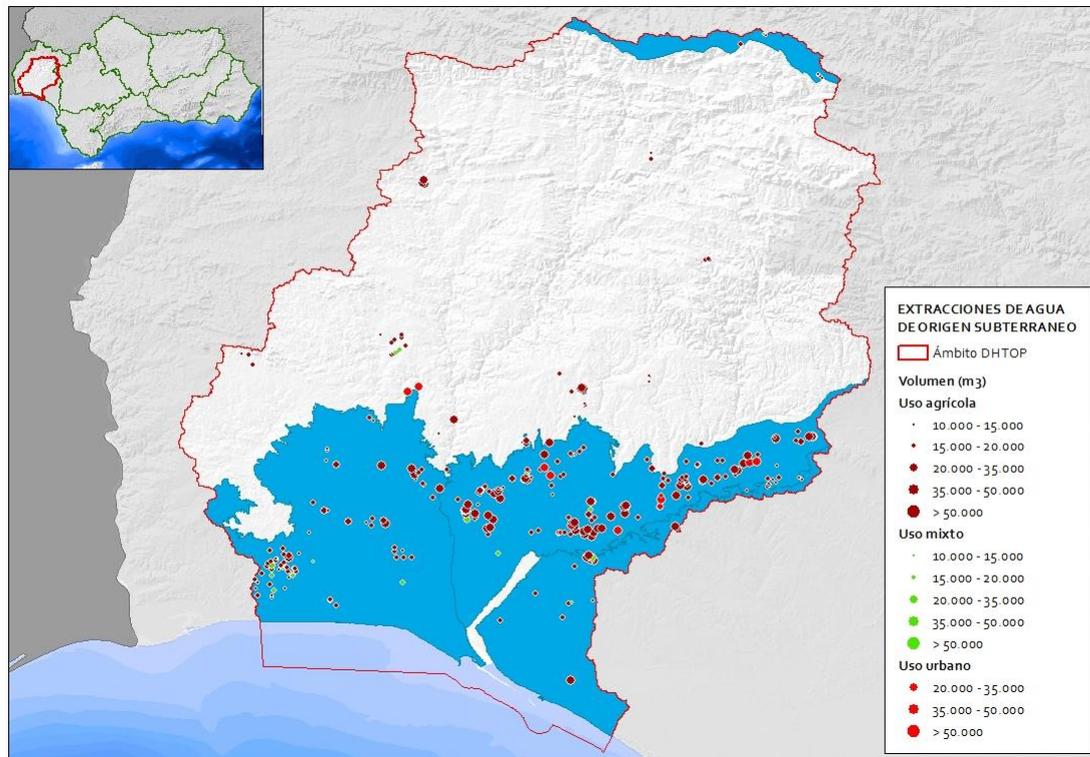


Figura nº9. Presiones por extracción sobre masas subterráneas (fuente de datos: concesiones)

En síntesis, la información sobre extracciones desde las masas de agua

La presión por extracción de agua ha sido analizada de forma conjunta para las masas superficiales y subterráneas en el apartado 4.2.1.1.3.

4.2.1.2.4 Otras presiones sobre masas de agua subterránea

A continuación, se resumen el resto de presiones significativas consideradas sobre masas de agua subterránea de la demarcación. En el Anejo nº 3 se incluyen listados de detalle indicando las masas de agua concretamente afectadas por estos tipos de presiones.

No se han inventariado presiones de código 5.3 (Vertidos de basuras) ya que los vertederos que se han analizado son controlados y han sido previamente considerados como presión puntual en el caso del vertido y difusa para considerar la contaminación que de este tipo se pudiera filtrar a las masas de agua.

No se tiene constancia de que existan presiones de código "6.1 Recarga de acuíferos". Tampoco se tiene constancia de presiones de tipo "6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos" relativas a la modificación no por extracción que queda contemplada en el apartado

correspondiente a este tipo de presión, sino a aquellas derivadas de una actuación externa debido a obras que como resultante haya dado lugar a una modificación del drenaje natural y por lo tanto del nivel del acuífero.

No se han catalogado presiones de código 7 (*Otras presiones antropogénicas*)

No se han catalogado presiones de código 8 (*Presiones desconocidas*).

No se han catalogado presiones de código 9. (*Contaminación histórica*).

En la siguiente tabla se muestra las masas de agua afectadas atendiendo a tipos de presión y categoría de masas de agua. En ambos casos la estimación de estas presiones para el horizonte 2021 es similar a las actualmente inventariadas.

Otros tipos de presión	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
5.3 Vertido de Basuras	0	0,00%
6.1 Recarga de acuíferos	0	0,00%
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	0	0,00%
7 Otras presiones antropogénicas	0	0,00%
8 Presiones desconocidas	0	0,00%
9 Contaminación histórica	0	0,00%

Tabla nº39. Otras presiones sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

No se han detectado presiones significativas sobre las masas subterráneas de la demarcación debido a otros tipos de presión como las expuestas.

4.2.2 Estadísticas de calidad del agua y del estado de las masas de agua

El plan hidrológico del segundo ciclo llevó a cabo una evaluación completa del estado de las masas de agua (con datos obtenidos hasta 2014) y de forma coherente con el programa de medidas adoptado, planteó en cada masa el objetivo para el horizonte temporal del plan en 2021.

En estas fases iniciales del tercer ciclo de planificación, se han actualizado los datos de calidad correspondientes a los años 2015, 2016 y 2017 y se ha procedido a la reevaluación del estado.

Es importante comentar, que las nuevas valoraciones del estado de las masas se basan en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, que establece alguna diferencia en las métricas (en ocasiones más exigentes) con las que se valoraban los distintos elementos de calidad respecto a las que existían en el momento de valoración de los planes de segundo ciclo.

El análisis de la evolución del estado de las masas de agua presentado a continuación debe entenderse como una estimación a modo orientativo del progreso producido entre las revisiones del plan hidrológico. No es equiparable al que se hace con todos los datos disponibles en el momento de elaboración del plan.

Se ha comenzado ya en este tercer ciclo de planificación y será objeto de trabajo en las siguientes fases del mismo, la revisión de la red de control e incorporación de indicadores para la evaluación del estado, prestando especial atención a las masas costeras y de transición y a la evaluación de tendencias. También se avanzará en la delimitación de las zonas de mezcla según el artículo 4 de la Directiva 2008/105/EC relativa a Normas de Calidad Ambiental.

Así mismo, se incorporarán a los objetivos ambientales de las masas de agua, aquellos adicionales ligados a las zonas protegidas por Red Natura.

4.2.2.1 Estado de las aguas superficiales

La Tabla nº40 compara los resultados entre el plan vigente de segundo ciclo y la actualización realizada para los presentes documentos, correspondientes al estado/potencial ecológico de las masas de agua superficial. De forma similar, la Tabla nº41 presenta los resultados correspondientes al estado químico.

Categoría y naturaleza		Diagnóstico PH 2º ciclo			Diagnóstico seguimiento 2017			
		Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos	Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos	
Río	Natural	22	15	2	26	13	0	
	Muy Modificado	Embalse	6	1	0	7	0	0
		Río	1	0	0	1	0	0
	Artificial	0	0	0	0	0	0	
Lago	Natural	1	4	0	1	4	0	
	Muy Modificado	0	0	0	0	0	0	
	Artificial	0	0	1	1	0	0	
Transición	Natural	2	3	0	1	4	0	
	Muy Modificado	3	3	0	2	4	0	
Costera	Natural	1	1	0	1	1	0	
	Muy Modificada	0	2	0	1	1	0	

Tabla nº40. Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficial.

Como conclusión se puede apreciar una mejoría en el estado de las masas de agua de río tanto natural como muy modificado, que sin embargo no se extrapola al resto de categorías en las cuales se mantiene tan solo con variaciones ligeras el número de masas en buen estado ecológico.

Es importante comentar que no se disponen de datos de algunos indicadores biológicos para la estimación del estado ecológico en los últimos años y por ello, se debe tomar con cautela los datos recogidos en la tabla anterior, pues como se ha comentado, son estimaciones orientativas que se verán corroboradas con datos definitivos en la elaboración del plan de tercer ciclo.

Categoría y naturaleza		Diagnóstico PH 2º ciclo			Diagnóstico seguimiento 2017			
		Bueno	No alcanza el bueno	Sin datos	Bueno	No alcanza el bueno	Sin datos	
Río	Natural	22	15	2	21	18	0	
	Muy Modificado	Embalse	5	2	0	5	2	0
		Río	1	0	0	1	0	0
	Artificial	0	0	0	0	0	0	
Lago	Natural	5	0	0	0	5	0	
	Muy Modificado	0	0	0	0	0	0	
	Artificial	0	0	1	1	0	0	
Transición	Natural	0	5	0	0	5	0	
	Muy Modificado	3	3	0	3	3	0	
Costera	Natural	2	0	0	2	0	0	
	Muy Modificada	0	2	0	0	2	0	

Tabla nº41. Estado químico de las masas de agua superficial.

Sin embargo, el estado químico de las masas no ha sufrido variaciones importantes desde el ciclo anterior, habiéndose incrementado el número de ríos naturales en mal estado ecológico por así haber sido definidas dos de las que no tenían datos anteriormente.

A continuación se adjunta una figura que representa el estado global de las masas superficiales de la demarcación.

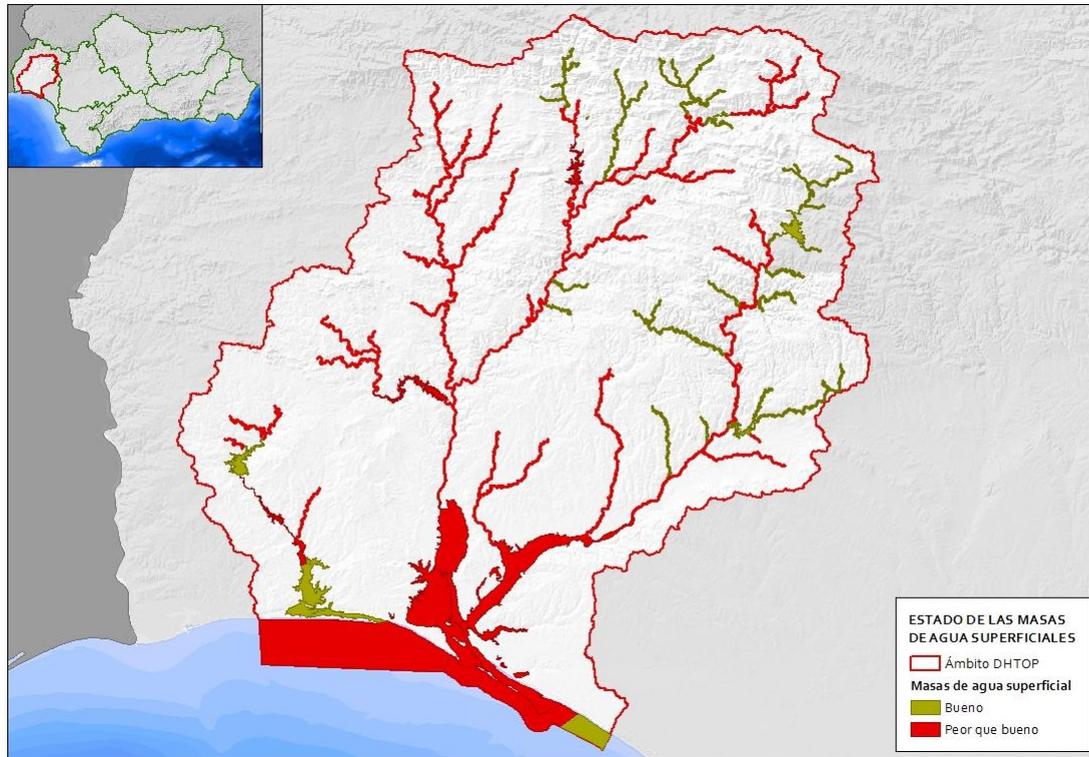


Figura nº10. Estado de las masas de agua superficiales a mitad de ciclo

4.2.2.2 Estado de las aguas subterráneas

En cuanto a las masas de agua subterránea, para la situación actual, cumplirían con los objetivos ambientales 1 masas de agua de las 4 masas definidas en la demarcación, es decir un 25%.

La Tabla nº42, que se incluye a continuación, resume la información distinguiendo la evaluación del estado cuantitativo y del estado químico. Así mismo, se incluye también una síntesis de la evaluación global del estado de las masas de agua subterránea en la demarcación.

Estado de las masas de agua subterránea		Diagnóstico PH 2º ciclo	Diagnóstico seguimiento a fecha 2017
Estado cuantitativo	Buena	4	4
	Mala	0	0
Estado químico	Buena	1	1
	Mala	3	3
Estado global	Buena	1	1
	Mala	3	3

Tabla nº42. Estado de las masas de agua subterránea.

Se puede comprobar, que con las estimaciones de estado realizadas con los datos disponibles en la actualidad, no se producen cambios en el estado de las masas subterráneas de la demarcación respecto al plan vigente. Se mantienen las cuatro masas en buen estado cuantitativo, y también siguen presentando un estado químico que no alcanza el bueno las masas de Lepe-Cartaya, Niebla y Condado.

A continuación, se adjunta una figura que representa el estado global de las masas subterráneas de la demarcación.

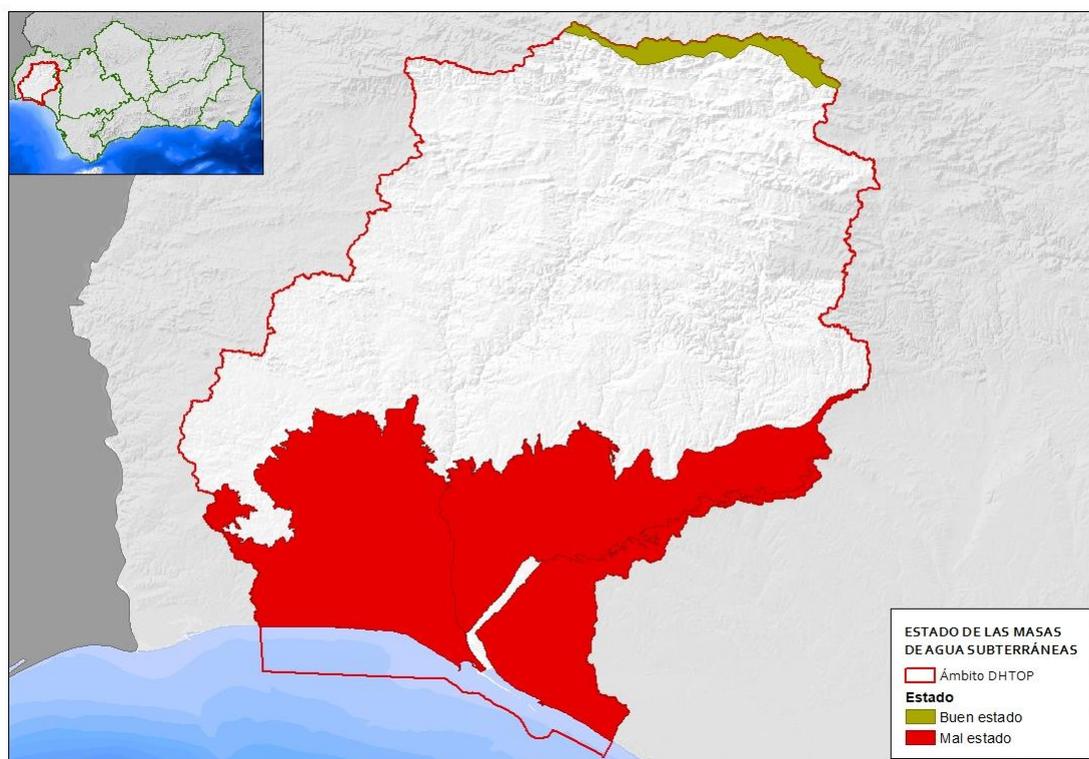


Figura nº11. Estado de las masas de agua subterráneas a mitad de ciclo

4.2.3 Evaluación de impactos

Al igual que ocurre con el inventario de presiones, el plan hidrológico vigente incluye un análisis de impactos reconocidos sobre las masas de agua. Este inventario de impactos, efectivamente reconocidos, debe ser actualizado tomando en consideración los resultados del seguimiento del estado/potencial de las masas de agua. La sistematización requerida para la presentación de los impactos, que no se detalla en la IPHA, deberá responder a la catalogación recogida en la guía de reporting (Comisión Europea, 2014), que es el que se indica en la Tabla nº43.

Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
ACID - Acidificación-	Superficiales	Variaciones del pH. Sale del rango del bueno.	Redes de seguimiento
CHEM – Contaminación química	Superficiales y subterráneas	Masa de agua en mal estado químico.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
ECOS – Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	Subterráneas	Diagnóstico reporting Directiva hábitats que evidencie este impacto.	Reporting Directiva hábitats
HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencia impacto.	Plan hidrológico y redes de seguimiento según RD 817/2015 y protocolo hidromorfología.
HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencia impacto.	Plan hidrológico y redes de seguimiento según RD 817/2015 y protocolo hidromorfología.
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	Subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad. Test de intrusión.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
LITT – Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas	Superficiales	Diagnóstico seguimiento Estrategias Marinas	Estrategias marinas
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	Subterráneas	Masa de agua en mal estado cuantitativo	Redes de seguimiento
MICR – Contaminación microbiológica	Superficiales y subterráneas	Incumplimiento Directivas baño y agua potable	SINAC y NÁYADE – Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
NUTR – Contaminación por nutrientes	Superficiales y subterráneas	Diagnóstico N y P en la masa de agua, salen del rango del buen estado.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
ORGA – Contaminación orgánica	Superficiales y subterráneas	Condiciones de oxigenación, salen del rango del buen estado	Redes de seguimiento
OTHE – Otro tipo de impacto significativo	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	Subterráneas	Diagnóstico del estado de la masa de agua superficial afectada	Plan hidrológico y redes de seguimiento
SALI – Intrusión o contaminación salina	Superficiales y subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
TEMP – Elevación de la temperatura	Superficiales	Medición de la temperatura. No más de 3°C en la zona de mezcla	Redes de seguimiento
UNKN - Desconocido	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	

Tabla nº43. Catalogación y caracterización de impactos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la información referida a los impactos registrados sobre las masas de agua superficial y subterránea, recogida en el Plan Hidrológico vigente, ha sido actualizada a partir de los datos aportados por los programas de seguimiento del estado de las aguas y de la información complementaria disponible que se ha considerado relevante. Con todo ello, realizada la evaluación de impactos sobre las masas de agua de la demarcación se obtienen los resultados que se detallan en el Anejo nº 5 y que se resumen seguidamente.

4.2.3.1 Impactos sobre las masas de agua superficial

Los impactos identificados sobre las masas de agua superficial de la demarcación, que se listan pormenorizadamente en el Anejo nº 5, son en síntesis los que se indican en la 0. Nótese que una misma masa de agua puede sufrir diversos impactos por lo que no es posible realizar las sumas de totales por filas.

De forma general, se han considerado como impactos las afecciones comprobadas en masas de agua superficiales que impiden la consecución del buen estado o superior. Por lo tanto, las afecciones que impiden la consecución del muy buen estado no se recogen en el presente documento.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	TIPO DE IMPACTO												
	ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN	NOSI
Ríos naturales	3	7	0	14	9	1	0	4	0	0	0	0	
Ríos muy modificados (río)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lago natural	3	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lago muy modificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aguas de transición naturales	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aguas de transición muy modificadas	0	2	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMA	7	17	0	31	10	0	0	7	0	0	0	0	
PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	10,29%	25,00%	0%	45,59%	14,70%	1,47%	0%	10,29%	0%	0%	0%	0%	

Numero de masas de agua superficial en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

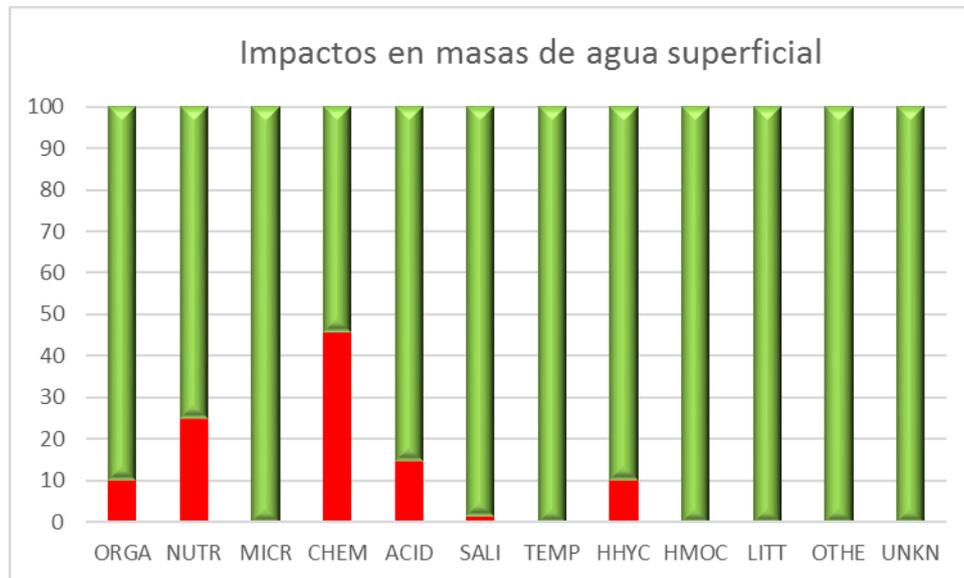


Figura nº12. % de masas afectadas por las diferentes tipologías de impacto analizadas

En la tabla y figura anterior se observa como los mayores impactos de tipo CHEM (Contaminación química), y NUTR (Nutrientes), describiéndose a continuación con mayor detalle la posible causa de éstos, con muy diferentes orígenes o drivers. La primera es consecuencia de los lixiviados y las escorrentías de las múltiples minas de la demarcación y la segunda procede de los vertidos urbanos con deficiente depuración y los fertilizantes empleados en agricultura. Es reseñable mencionar la escasa presencia de impactos hidromorfológicos, que se relacionan además con una escasa presión de este tipo en la demarcación.

Contaminación química (CHEM) y Contaminación Ácida (ACID)

El impacto por contaminación química (CHEM) se ha relacionado con masas en las que se ha comprobado la presencia de sustancias prioritarias por encima de los umbrales exigidos por la legislación vigente. El impacto por contaminación Ácida (ACID) se reconoce para variaciones del Ph que salen de los valores estipulados en la normativa para el rango de bueno.

El principal problema de contaminación en la demarcación es el causado por los drenajes ácidos de minas asociados a la explotación del Cinturón Pirítico Ibérico. La explotación de dichos recursos, en algunos casos desde tiempos remotos, ha marcado no sólo la actividad económica de los ríos Tinto y Odiel, sino que ha modificado el paisaje, que en la actualidad aparece marcado por la presencia de instalaciones mineras la mayoría de las cuales están abandonadas, y ha ocasionado la contaminación de las cuencas de dichos cauces con un alto contenido en sulfatos y metales pesados.

La contaminación de este tipo se produce secuencialmente según dos procesos, y de los cuales depende la mayor o menor entidad de la contaminación:

- De tipo natural; llevada a cabo por procesos de oxidación en los que los minerales con alto contenido en azufre (pirita, calcopirita, etc.) son expuestos a la acción del aire o agua, produciéndose una transformación de los sulfuros a sulfatos y la consiguiente acidificación del medio. Esta bajada del pH provoca la liberación de los metales pesados existentes en el substrato como, plomo, zinc, cobre, arsénico, cadmio, etc.
- Producido por la histórica actividad minera; dilución y arrastre por el agua de lluvia y escorrentía de los compuestos antes mencionados proveniente de explotaciones mineras a cielo abierto abandonadas, escorias o balsas de almacenamiento.

Es importante describir las diferencias existentes entre la cuenca del Odiel y la cuenca del Tinto, no sólo por el origen de la contaminación, sino también por las concentraciones y minerales presentes en cada masa de agua.

Así mismo es interesante observar que este tipo de impacto no afecta únicamente a las masas situadas geográficamente en la misma cuenca que el foco de la contaminación, sino que se traslada aguas abajo llegando a afectar a las masas de transición y costeras de la demarcación.

Contaminación orgánica (ORGA)

El impacto ORGA por contaminación orgánica se ha asignado en aquellas masas de agua superficial de categoría río que presentan incumplimientos por oxígeno disuelto o por % de saturación de oxígeno, de acuerdo con los valores límite del buen estado fisicoquímico establecidos en la legislación vigente.

Este tipo de impacto en las masas de agua de categoría río se relaciona fundamentalmente con la presencia de vertidos biodegradables y puntuales, generalmente de tipo urbano.

Contaminación por nutrientes (NUTR)

El impacto NUTR se ha relacionado con masas que presentan contaminación por nutrientes, tanto por incumplimientos relacionados con el ciclo del nitrógeno como los propiciados por el fósforo.

La principal presión causante de esta contaminación en la demarcación es la elevada superficie agrícola y la cabaña ganadera instalada en determinadas zonas de la cuenca.

Este aporte de elementos nitrogenados en forma de estiércol, junto con los excedentes de fertilización química de origen agrícola, definen conjuntamente la presión difusa más significativa sobre las aguas superficiales y subterráneas de la demarcación. Buena muestra de ello son las numerosas masas de agua superficial determinadas como afectadas por la contaminación por aportación de nitratos de origen agrario.

En este grupo de impactos se debe recoger también la contaminación originada por los vertidos urbanos con una depuración deficiente.

4.2.3.2 Impactos sobre las masas de agua subterránea

La información que se desarrolla en el presente apartado proviene de la base de datos que sobre piezometría se está desarrollando dentro de la planificación hidrológica y que recoge por masa de agua subterránea y para cada piezómetro de la misma, no solo la información que se está tomando actualmente, sino el registro histórico de los mismos que algunos casos se retrotrae a los años 70 y 80 del siglo pasado.

4.2.3.3 Datos sobre niveles piezométricos en acuíferos

La red de piezometría que registra datos de nivel en los acuíferos de la demarcación consta de 53 puntos de control, lo que supone un promedio de 13,25 puntos por masa de agua subterránea. La mayor concentración de puntos de control se encuentra en la masa de Lepe-Cartaya con 24 11 piezómetros, seguido por la masa de Niebla en la que en la actualidad se miden niveles en 13 puntos diferentes.



Figura nº13. Masas subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras y puntos de control piezométrico en la misma

En la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras no se han designado en el plan vigente masas subterráneas en mal estado cuantitativo, sin embargo, en la tabla siguiente se muestra un resumen de los niveles piezométricos medios registrados en aquellas en las que la presión por extracción es importante.

Masa de agua		Punto de control	Nivel de referencia	Nivel medio (2012-2016)	Nivel actual (2017)
Código	Nombre	Código	Profundidad agua (m)		
30593	Niebla	04.13.002	-	34	30
30593	Niebla	04.13.004	-	9	9
30594	Lepe-Cartaya	04.12.019	-	23	23
30594	Lepe-Cartaya	04.12.015	-	8	7,5
30595	Condado	104210004	10	14	16
30595	Condado	104150072		2	1,5

Tabla nº44. Listado de masas de agua con descensos significativos de nivel.

De la información proporcionada en la tabla y del resto de piezómetros analizados se puede inferir que los niveles piezométricos de las masas de agua subterránea de la demarcación del TOP se han estabilizado en la última década, si bien, es necesario seguir controlando dichos puntos de forma que se cuente con una serie actual larga que permita extraer conclusiones definitivas y permita definir tendencias a medio plazo.

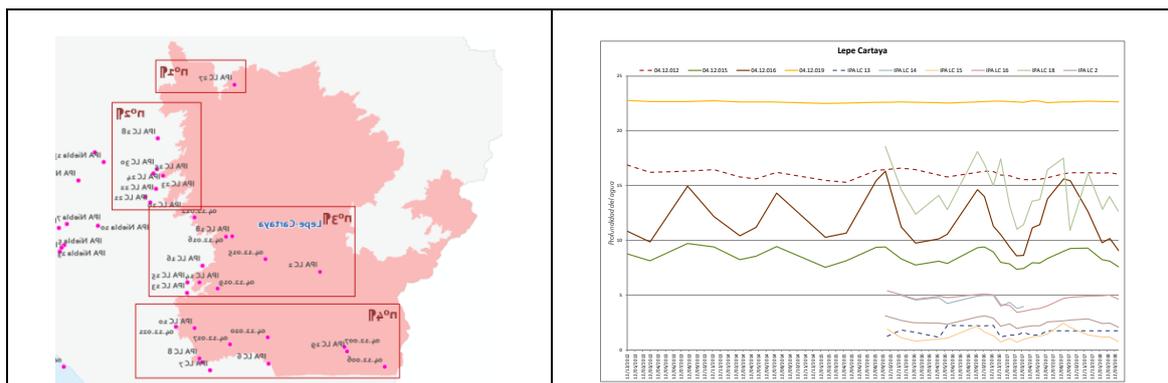


Figura nº14. Evolución de los piezómetros de la masa subterránea de Benalup 2007-2017

Como ejemplo a lo expuesto en párrafos anteriores, se puede observar en la figura anterior, la estabilidad existente en los piezómetros de la masa de Lepe-Cartaya, una de las masas subterráneas con mayor presión por extracción de la demarcación.

4.2.3.4 Resumen de impactos sobre las masas de agua subterránea

Actualizada la información recogida en el plan hidrológico vigente a partir de la información proporcionada por los programas de seguimiento y otros datos complementarios, se ofrece el listado de impactos incluidos en el Anejo nº5, que se sintetiza en la siguiente tabla que se presenta a continuación.

Tipo de impacto	Masas de agua afectadas	% sobre el total
CHEM – Contaminación química	3	75%
ECOS – Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	0	0%
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	0	0%
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	0	0%
MICR – Contaminación microbiológica	0	0%
NUTR – Contaminación por nutrientes	3	75%
ORGA – Contaminación orgánica	0	0%
OTHE – Otro tipo de impacto significativo	0	0%
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	0	0%
SALI – Intrusión o contaminación salina	0	0%
UNKN - Desconocido		

Tabla nº45. Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

De acuerdo a la información proporcionada por las redes de calidad, los principales impactos sobre las masas subterráneas de la demarcación son las producidas por contaminación por nutrientes NUTR (75,00%) y la causada por contaminación química CHEM (75,00 %).

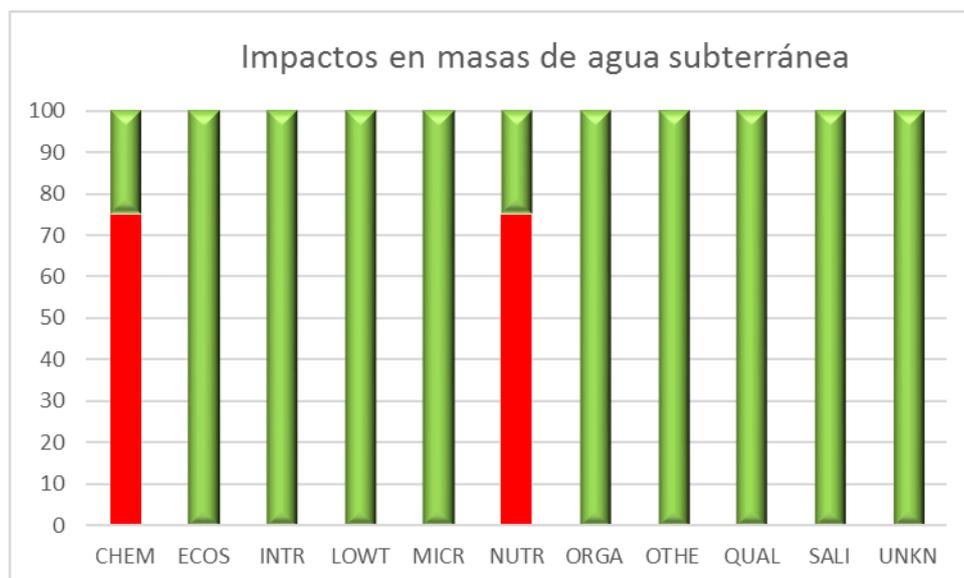


Figura nº15. % de masas afectadas por las diferentes tipologías de impacto analizadas

4.2.4 Análisis presiones-impactos

La relación presiones/impactos debe guardar una lógica derivada del impacto que es previsible esperar dependiendo del tipo de presión. Por ejemplo, una presión por vertidos industriales de foco puntual sobre las aguas superficiales no es previsible que provoque un impacto de descenso piezométrico en las masas de agua subterránea. Es decir, solo algunos impactos pueden tener relación lógica con determinadas presiones, y con excepción de casos específicos que deban ser individualmente analizados, es preciso establecer relaciones sencillas entre presiones e impactos que permitan establecer con eficacia la cadena DPSIR en la demarcación.

Como señala el documento guía (Comisión Europea, 2002b) es más fácil proporcionar orientaciones sobre la identificación de todas las presiones que sobre la identificación de las presiones significativas a efectos de producir impacto, lo que requiere una identificación caso a caso que considere las características particulares de cada masa de agua y de su cuenca vertiente.

La Tabla nº46 recoge una lógica vinculante entre las presiones que se han catalogado y los impactos que pueden derivarse de esas presiones.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	CHEM, ACID	CHEM
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.9 Otras	Superficiales y	TEMP, SALI (vertido)	

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
		subterráneas	desalinizadoras)	
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.7 Deposition atmosférica	Superficiales y subterráneas	NUTR, CHEM, ACID	NUTR, CHEM
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	NUTR, MICRO, CHEM
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	HHYC	----
	3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.7 Otras	Superficiales y	HHYC	ECOS, QUAL

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea	
		subterráneas		LOWT, INTR, SALI	
Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	----
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	HMOC	----
		4.1.3 Navegación	Superficiales	HMOC	----
		4.1.4 Otras	Superficiales	HMOC	----
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	HMOC	----
	Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HMOC	----
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	----
		4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	HMOC	----
		4.2.4 Riego	Superficiales	HMOC	----
		4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	HMOC	----
		4.2.6 Industria	Superficiales	HMOC	----
		4.2.7 Navegación	Superficiales	HMOC	----
		4.2.8 Otras	Superficiales	HMOC	----
	Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	HHYC	----
		4.3.2 Transporte	Superficiales	HHYC	----
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HHYC	----
		4.3.4 Abastecimiento público de agua	Superficiales	HHYC	----
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	HHYC	----
		4.3.6 Otras	Superficiales	HHYC	----
	Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	HMOC	----
Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	HMOC, HHYC	----	
Otras	5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	OTHE	----	
	5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	OTHE	----	
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, LITT	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, SALI	
	6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	----	OTHE	
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	----	OTHE	
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto	

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

Tabla nº46. Relaciones lógicas entre presiones e impactos.

4.2.5 Análisis del riesgo al 2021

Identificadas las “presiones significativas”, es decir, aquellas que presumiblemente puedan producir impacto, y aplicando para el horizonte del año 2021 el filtro de significancia al inventario de presiones realizado, se analiza seguidamente el riesgo de no alcanzar el buen estado para las masas de agua superficial, diferenciando el buen estado/potencial ecológico y el estado químico, y para las masas de agua subterránea diferenciando el estado cuantitativo y el químico.

A partir de esta información, entenderemos que las masas de agua superficial se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado ecológico cuando:

- a) Sobre la masa se hayan reconocido (0) impactos de los tipos: HHYC, HMOC, LITT, NUTR, ORGA, SALI, TEMP, OTHE.
- b) Aun no habiéndose reconocido impacto actual, sobre la masa existen en 2021 presiones significativas de alguno de los siguientes tipos: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.1, 5.2, 5.3, 9.

Así mismo, entendemos que una masa de agua superficial está en riesgo de no alcanzar el buen estado químico cuando:

- a) Sobre la masa se hayan reconocido impactos de los tipos: ACID, CHEM, MICR.
- b) Aun no habiéndose reconocido impacto actual, sobre la masa existen en 2021 presiones significativas de los tipos: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 5.3, 9.

De igual forma, para el caso de las masas de agua subterránea, se asume que una se encontrará en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo cuando:

- a) Sobre la masa se hayan reconocido impactos de los tipos: ECOS, INTR, LOWT, QUAL, OTHE.
- b) Aun no habiéndose reconocido impacto actual, sobre la masa existen en 2021 presiones significativas de los tipos: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 6.1, 6.2.

Finalmente, se entiende que una masa de agua subterránea se encuentra en riesgo de no alcanzar el buen estado químico cuando:

- a) Sobre la masa se hayan reconocido impactos de los tipos: CHEM, MICR, NUTR, ORGA, SALI.
- b) Aun no habiéndose reconocido impacto actual, sobre la masa existen en 2021 presiones significativas de los tipos: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 5.3, 9.

Todas las masas de agua, tanto de agua superficial como subterránea, que no hayan sido identificadas en los casos señalados en los párrafos anteriores, se entenderá que no están en riesgo y que, por tanto, ya se encuentran en buen estado/potencial o alcanzarán los objetivos ambientales en el horizonte de 2021 por aplicación de las medidas previstas en el plan hidrológico vigente, hipótesis con la que se ha configurado el escenario de presiones significativas al horizonte de 2021.

A continuación se adjunta una tabla que para cada masa de agua relaciona el impacto comprobado y las presiones significativas detectadas. La combinación de ambas según los criterios expuestos anteriormente configuran las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales fijados en el plan vigente.

Obsérvese que la declaración de una masa en riesgo no implica directamente que no alcance o no vaya a alcanzar el buen estado, sino que existen presiones o impactos que hacen que exista un riesgo de incumplimiento.

El resultados obtenidos permiten focalizar los principales temas importantes de la demarcación, trabajo que conforma la siguiente fase del tercer ciclo de planificación y que inicia propiamente la actualización y revisión del plan hidrológico vigente.

Código	Nombre	IMPACTO	Presiones responsables
ES064MSPF000119500	ARROYO DE CLARINA	-	-
ES064MSPF000119590	ARROYO DE FUENTIDUEÑA	NUTR, ORGA	-
ES064MSPF000119450	ARROYO DE GIRALDO	ORGA, NUTR, CHEM, HHYC	2.5/3.1/3.2/5.1
ES064MSPF000119570	ARROYO DE JUAN GARCÍA		
ES064MSPF000119480	ARROYO DE LA GALPEROSA	CHEM, ACID, SALI, HHYC	2.8/3.2/3.3/4.2.6
ES064MSPF000135060	ARROYO DE LUGOREJO	-	3.1/3.3
ES064MSPF000119560	ARROYO DE VALDEHOMBRE	-	
ES064MSPF000134970	ARROYO DEL CANDON	ORGA, CHEM	2.10/3.1/3.2/4.1.1/4.2.3 /5.1
ES064MSPF000119490	ARROYO DEL CARRASCO	-	
ES064MSPF000119470	ARROYO DEL GALLEGO	-	
ES064MSPF000134980	ARROYO DEL HELECHOSO	-	1.6

Código	Nombre	IMPACTO	Presiones responsables
ES064MSPF000134900	ARROYO DEL MEMBRILLO	NUTR	1.3/2.10/3.2/4.1.1
ES064MSPF000134890	ARROYO TARIQUEJO	NUTR	2.10/3.1
ES064MSPF000135120	BARRANCO DE LOS CUARTELES	ACID, CHEM	2.8/3.3/4.2.3/4.2.6
ES064MSPF000135010	BARRANCO DE MANZANITO	-	
ES064MSPF000134990	RÍO CORUMBEL I	-	
ES064MSPF000134910	RÍO ODIEL I	NUTR	3.1
ES064MSPF000119550	RÍO ODIEL II	HHYC	
ES064MSPF000134920	RÍO ODIEL III	CHEM	2.8/3.2
ES064MSPF000134930	RÍO ODIEL IV	CHEM, ACID	1.1/1.5/2.5/2.8/4.2.4/4.2.6
ES064MSPF000135050	RÍO ORAQUE	CHEM, ACID	1.1/2.5/2.8/3.1
ES064MSPF004400130	RÍO TINTO	NUTR, CHEM, ACID	1.3/1.5/1.6/2.2/2.5/2.8/3.1/4.1.1
ES064MSPF000119460	RIVERA CACHAN	NUTR	-
ES064MSPF000135000	RIVERA DE CASA VALVERDE		1.5/2.8/4.2.3
ES064MSPF000135040	RIVERA DE MECA I	CHEM, ACID	1.3/1.5/1.6/2.5/2.8/3.1
ES064MSPF000119540	RIVERA DE MECA II	CHEM	3.3/4.2.6
ES064MSPF000134960	RIVERA DE NICOBA	CHEM, HHYC, HMOC	2.5/2.10/4.1.1
ES064MSPF000135080	RIVERA DE OLIVARGA I	-	-
ES064MSPF000135090	RIVERA DE OLIVARGA II	-	1.7/2.8/3.3/4.2.6
ES064MSPF000119510	RIVERA DE OLIVARGA III	CHEM	2.8/3.3/4.2.6
ES064MSPF000135130	RIVERA DE SANTA EULALIA	-	1.1/1.6/3.1/3.2/3.3
ES064MSPF000135020	RIVERA DEL COLADERO	-	-
ES064MSPF000135030	RIVERA DEL JARRAMA I	-	4.2.3
ES064MSPF004400140	RIVERA DEL JARRAMA II	-	
ES064MSPF000135070	RIVERA DEL VILLAR	CHEM	2.8/3.2
ES064MSPF000135110	RIVERA ESCALADA I	-	
ES064MSPF000135100	RIVERA ESCALADA II	-	2.8/3.3
ES064MSPF000119530	RIVERA SECA I	CHEM, ACID	-
ES064MSPF000119520	RIVERA SECA II	CHEM, ACID	2.8
ES064MSPF000119580	RÍO CORUMBEL II	HHYC	4.2.3/4.2.4
ES064MSPF000206660	EMBALSE DE ODIEL/PEREJIL	-	4.2.6
ES064MSPF000206670	EMBALSE DE CORUMBEL BAJO	-	
ES064MSPF000206710	EMBALSE DE JARRAMA	-	4.2.4
ES064MSPF000206680	EMBALSE DE LOS MACHOS	-	-
ES064MSPF000206720	EMBALSE DE PIEDRAS	-	4.2.3/4.2.4
ES064MSPF000206700	EMBALSE DE SOTIEL-OLIVARGAS	CHEM	2.8/3.2/3.3
ES064MSPF000206690	EMBALSE DEL SANCHO	CHEM, ACID	2.10/3.1/4.1.1
ES064MSPF004400350	LAGUNA DE LA JARA	ORGA, NUTR, CHEM	1.9/2.2
ES064MSPF004400360	LAGUNA DE LA MUJER	ORGA, NUTR, CHEM	2.2
ES064MSPF000203720	LAGUNA DE LAS MADRES	ORGA, CHEM	2.2
ES064MSPF000203730	LAGUNA DEL PORTIL	NUTR, CHEM	1.1

Código	Nombre	IMPACTO	Presiones responsables
ES064MSPF004400370	LAGUNA PRIMERA DE PALOS	CHEM	2.2
ES064MSPF004400040	MONTE FELIX-TORIL	-	-
ES064MSPF004400320	MARISMAS DEL ODIEL	NUTR, CHEM	1.1/1.4/2.4/2.8/2.9/2.10 /4.1.3/4.3.5
ES064MSPF004400330	RÍO ODIEL 1 (GIBRALEÓN)	CHEM, NUTR	2.4/2.8/4.1.1
ES064MSPF004400290	RÍO TINTO 1 (PALOS DE LA FRONTERA)	CHEM, NUTR	1.3/1.4/2.2/2.4/2.5/2.8/ 2.10/4.1.1
ES064MSPF004400300	RÍO TINTO 2 (MOGUER)	CHEM, NUTR	1.1/1.3/2.2/2.8/4.1.1
ES064MSPF004400310	RÍO TINTO 3 (SAN JUAN DEL PUERTO)	CHEM, NUTR	1.6/2.2/2.8/2.10/4.1.1
ES064MSPF004400270	CANAL DEL PADRE SANTO 1	CHEM	1.3/2.2/2.4/2.8/4.1.3
ES064MSPF004400280	CANAL DEL PADRE SANTO 2 (MARISMAS DEL ODIEL - PUNTA DE LA CANALETA)	CHEM	1.3/2.4/2.5/2.8/4.1.1/4. 1.3
ES064MSPF004400250	CARTAYA - PUERTO DE EL TERRÓN	HHYC	2.2/2.5/2.9/4.1.1/4.2.5/ 4.3.5
ES064MSPF004400260	EMBALSE DE LOS MACHOS - CARTAYA	NUTR	2.2/2.10/4.1.1/4.2.4
ES064MSPF004400240	PUERTO DE EL TERRÓN - DESEMBOCADURA DEL PIEDRAS	HHYC	1.1/2.2/2.9/4.1.1/4.2.5/ 4.3.5
ES064MSPF004400340	RÍO ODIEL 2 (PUERTO DE HUELVA)	CHEM, NUTR	1.3/1.5/2.4/2.5/4.1.1/4. 1.3
ES064MSPF004400200	LÍMITE DE LA DEMARCACIÓN GUADIANA/TINTO-ODIEL-PUNTA UMBRÍA	-	
ES064MSPF004400230	MAZAGÓN - LIMITE DEMARCACIÓN TINTO-ODIEL / GUADALQUIVIR	-	2.4
ES064MSPF004400220	1500 M ANTES DE LA PUNTA DEL ESPIGÓN DE HUELVA - MAZAGÓN	CHEM	2.2/2.4/2.8/4.1.3
ES064MSPF004400210	PUNTA UMBRÍA - 1500 M ANTES DE LA PUNTA DEL ESPIGÓN DE HUELVA	CHEM	2.4/2.8/4.1.3

Tabla nº47. Relación de masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado.

Se adjuntan sendas figuras que representan las masas en riesgo de no alcanzar el buen estado ecológico y químico respectivamente en la demarcación.

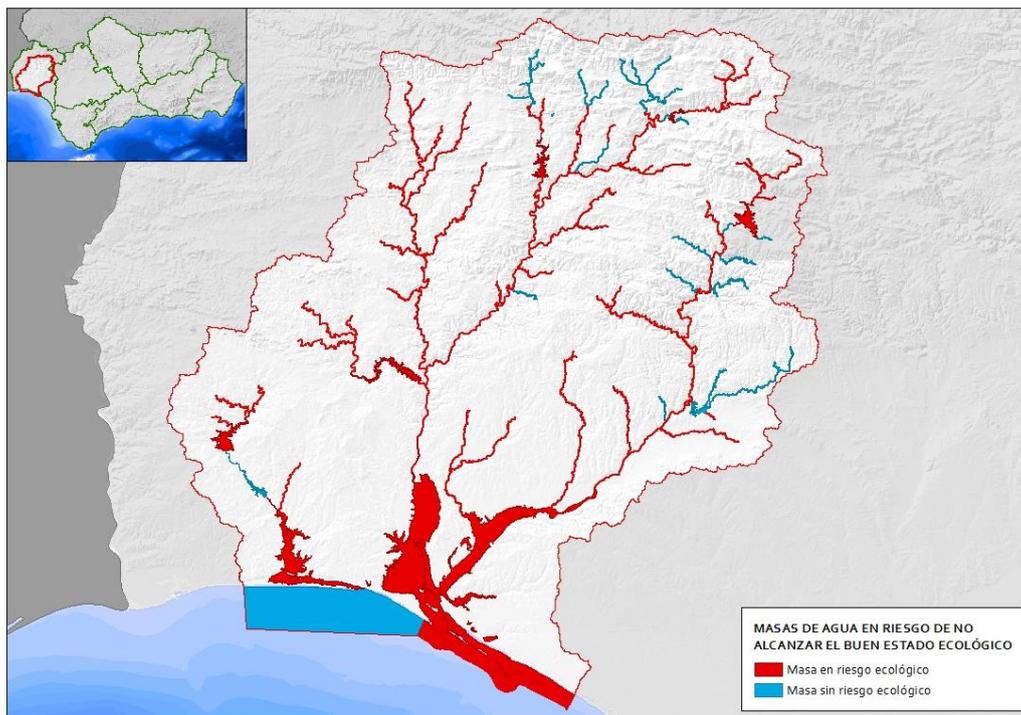


Figura nº16. Masas en riesgo de no alcanzar el buen estado ecológico

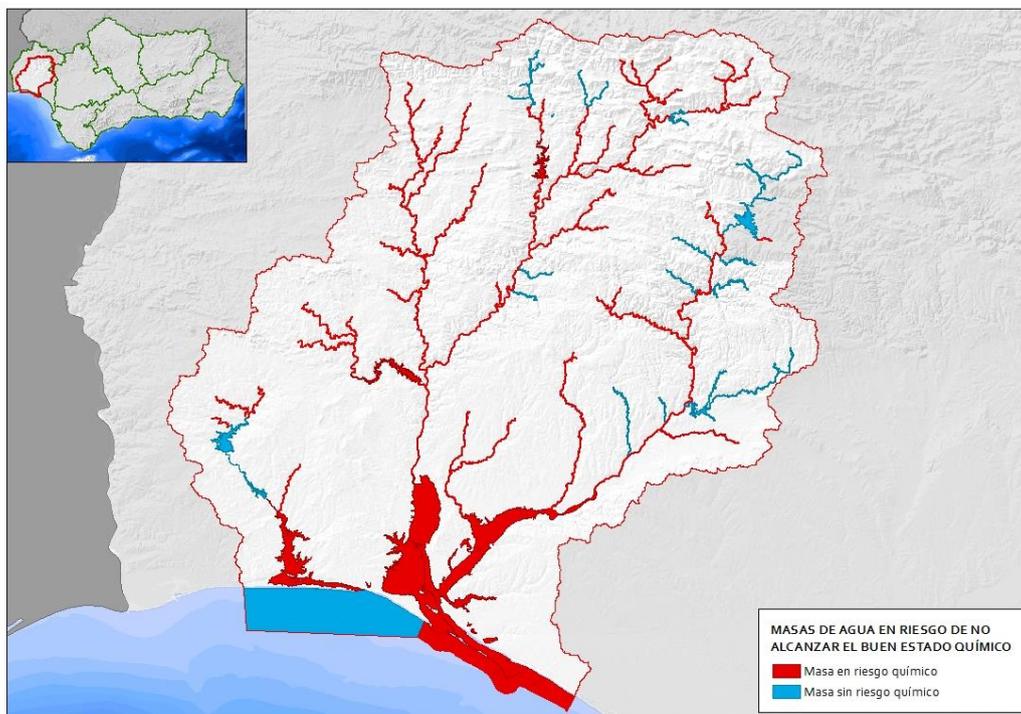


Figura nº17. Masas en riesgo de no alcanzar el buen estado cualitativo

Del mismo modo, para el caso de las masas de agua subterránea, se adjunta una tabla que para cada masa de agua relaciona el impacto comprobado y las presiones significativas detectadas. La combinación de ambas según los criterios expuestos anteriormente configuran las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales fijados en el plan vigente.

Código	Nombre	Elementos de calidad afectados	Presiones responsables
ES064MSBT000305950	CONDADO	NUTR, CHEM	1.1/1.4/1.5/1.9/2.2/2.4/2.5/2.10
ES064MSBT000305940	LEPE-CARTAYA	NUTR, CHEM	1.1/1.4/2.2/2.4/2.5/2.9/2.10
ES064MSBT000305930	NIEBLA	NUTR, CHEM	1.1/1.3/1.5/1.6/2.2/2.4/2.5/2.10
ES064MSBT004400010	ARACENA	-	-

Tabla nº48. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cualitativo.

Se adjuntan sendas figuras que representan las masas subterráneas en riesgo de no alcanzar el buen estado químico y cuantitativo respectivamente en la demarcación.

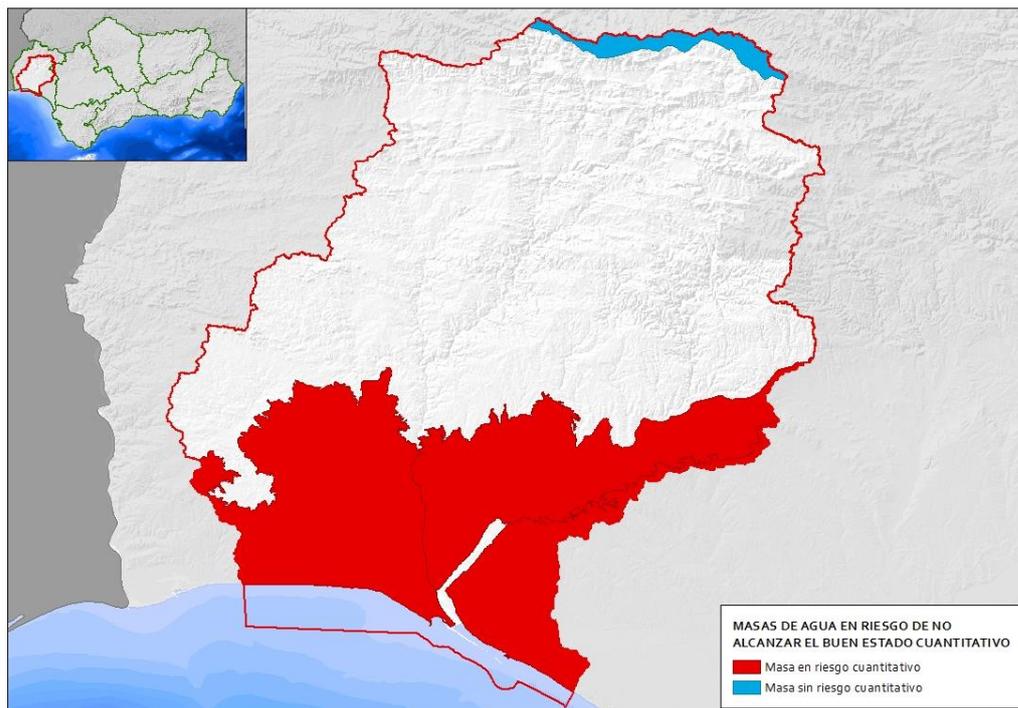


Figura nº18. Masas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo

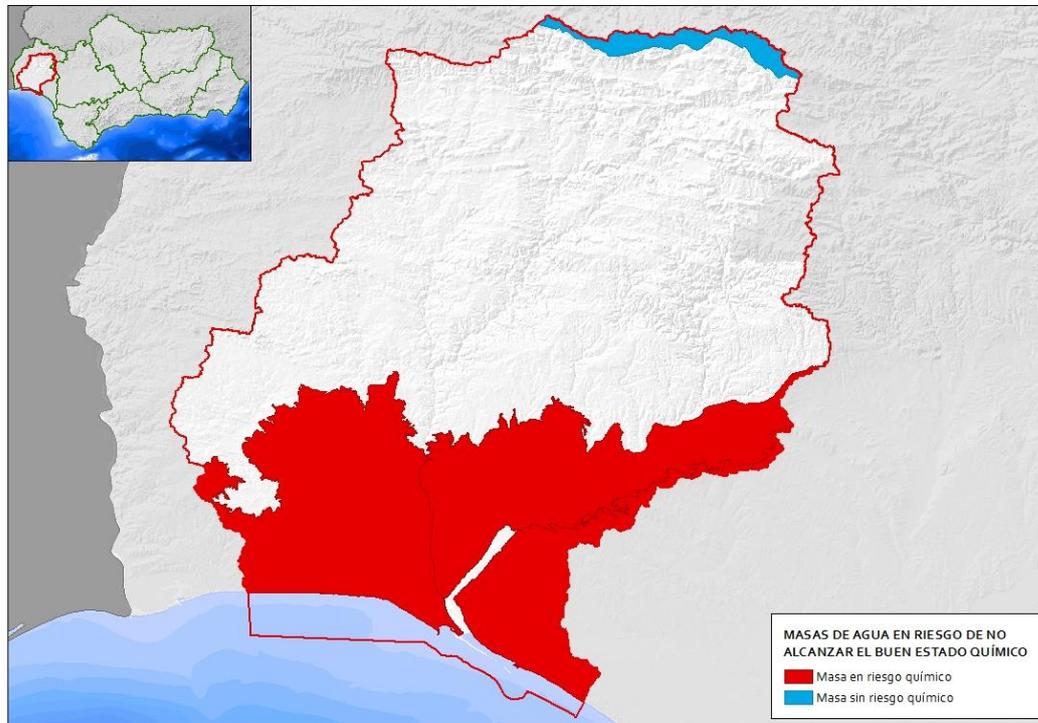


Figura nº19. Masas en riesgo de no alcanzar el buen estado cualitativo

Código	Nombre	Elementos de calidad afectados	Presiones responsables
ES064MSBT000305950	CONDADO	LOWT	3.1
ES064MSBT000305940	LEPE-CARTAYA	LOWT	3.1
ES064MSBT000305930	NIEBLA	LOWT	3.1
ES064MSBT004400010	ARACENA	-	-

Tabla nº49. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo.

4.3 análisis económico del uso del agua

El artículo 41.5 del TRLA, transponiendo el artículo 5 de la DMA, ordena que el EGD incorpore un análisis económico del uso del agua. Este estudio debe comprender tanto el análisis de recuperación del coste de los servicios del agua como la caracterización económica de los usos del agua (artículos 40, 41 y 42 del RPH).

4.3.1 Análisis de la recuperación del coste de los servicios del agua

En este apartado se parte del estudio de recuperación de costes de los servicios del agua incluido en el vigente Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras 2015/21. Está en proceso el estudio detallado para su actualización pero el tiempo

disponible para la redacción de este documento inicial y el plazo disponible para el cumplimiento con los requerimientos de la Unión Europea/información pública han hecho inviable el reestudio global hasta el momento. El presente trabajo por ello se refiere en algunos apartados básicamente a los datos ofrecidos, como se ha indicado, en el vigente Plan Hidrológico. Sin embargo, hay algunos apartados que han sido ya actualizados.

La actualización de esta información recogida en el plan hidrológico vigente requiere, en primer lugar, avanzar en la normalización de la catalogación de los servicios del agua, describiendo los agentes que los prestan, los usuarios que los reciben y las tarifas o tributos que se aplican.

Este análisis ha sido objeto de especial atención por la Comisión Europea, incluyendo entre los compromisos incluidos en el Acuerdo de Asociación (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2014), entre España y la Unión Europea para el uso de los fondos comunitarios durante el periodo de programación 2014-2020, la preparación de un estudio sobre la idoneidad del marco tributario español a los requisitos de la DMA. Dicho estudio (Dirección General del Agua, 2016) fue elaborado por la Administración española a finales de 2016 y presentado a los servicios técnicos de la Comisión Europea. Entre las conclusiones de este trabajo cabe destacar las siguientes:

1. El sistema tributario español ligado a los servicios del agua es diverso como consecuencia del sistema constitucional de distribución de competencias, donde la responsabilidad por la prestación de los diferentes servicios del agua está repartida entre las Administraciones públicas Estatal, Autonómica y Local. Está constituido por decenas de instrumentos económicos implantados por los tres citados niveles de la Administración pública española. A este sistema todavía se añaden otros instrumentos económicos, no propiamente tributarios, que son recaudados por Sociedades Estatales, empresas públicas y otras organizaciones.

2. Los planes hidrológicos españoles ofrecen información suficiente para conocer el panorama de la recuperación del coste de los servicios del agua en España, incluyendo datos detallados según servicios y usos del agua, y tomando en consideración no solo los costes financieros de inversión, operación y mantenimiento requeridos por los mencionados servicios, sino internalizando también los costes ambientales.

5. El papel de los instrumentos económicos como incentivo para el logro de los objetivos ambientales se evidencia de una forma variada, ofreciendo una aproximación distinta desde el lado del suministro (menos incentivo) que desde el lado de la recogida y el vertido (mayor incentivo). Las presiones más claramente penalizadas por los instrumentos económicos son aquellas asociadas con la contaminación desde focos puntuales.

7. Tanto la DMA como el ordenamiento jurídico interno español admiten la existencia de descuentos aplicables a los instrumentos económicos. Estos descuentos, que se



justifican en virtud de motivaciones sociales y económicas, afectan especialmente a la recuperación de los costes de inversión siendo menos acusados en los de operación y mantenimiento. Dichos descuentos son los que explican el grado de recuperación actualmente identificado.

9. España ha modificado recientemente el régimen tributario con el incremento de algunas tarifas significativas y la incorporación de nuevos instrumentos, entre ellos el canon sobre la generación hidroeléctrica que se ha empezado a recaudar muy recientemente. Los nuevos datos sobre este diagnóstico se pondrán de manifiesto en la próxima actualización del informe sobre recuperación de costes requerido por el artículo 5 de la DMA. En dicha actualización también deberán tenerse en consideración las modificaciones que las Administraciones públicas Autonómica y Local pudieran poner en marcha en el ámbito de sus respectivas competencias, junto con el impacto que en el conjunto de la recaudación por la prestación de servicios del agua pudiera derivarse del incremento del uso del agua desalada para regadío o las inversiones en materia de adaptación al cambio climático.

Todos estos documentos responden a las sucesivas preocupaciones expresadas por la Comisión Europea sobre esta materia (Comisión Europea, 2015a), resultando necesario reiterar nuestro esfuerzo por armonizar y clarificar esta información en la línea ya iniciada con los antecedentes citados mediante esta actualización del Estudio General de la Demarcación.

4.3.1.1 Mapa institucional de los servicios relacionados con la gestión de las aguas

Como señala la conclusión 1 del estudio sobre idoneidad de los instrumentos económicos (Dirección General del Agua, 2016) antes citado, el sistema tributario español ligado a los servicios del agua es complejo. Para su sistematización, tomando como referencia la catalogación de servicios que se ha venido utilizando en los trabajos previos, se reúne en la Tabla nº50 y la una panorámica del mapa institucional de los servicios del agua. Seguidamente, la Tabla nº54 describe los agentes que los prestan y las tarifas aplicadas.

a) Servicios del agua en la demarcación:

Servicio		Uso del agua		Agua servida	Agua consumida	
				(cifras en hm ³ /año)		
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	46,90	4,84
			2	Agricultura/Ganadería	150,93	15,59
			3.1	Industria	16,52	1,71
			3.2	Industria hidroeléctrica	0	0
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	2,52	
			2	Agricultura/Ganadería	0	
			3	Industria/Energía	0	0
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	128,29	104,75
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	32,77	6,55
			2	Agricultura/Ganadería	0	0
			3	Industria/Energía	9,24	1,85

Servicio			Uso del agua		Agua servida	Agua consumida	
					(cifras en hm ³ /año)		
	5	Autoservicios	1	Doméstico	0	0	
			2	Agricultura/Ganadería	20,35	16,62	
			3.1	Industria/Energía	27,46	6,73	
			3.2	Industria hidroeléctrica	0	0	
	6	Reutilización	1	Urbano	0	0	
			2	Agricultura/Ganadería	0	0	
			3	Industria (golf)/Energía	0	0	
	7	Desalinización	1	Urbano	0	0	
			2	Agricultura/Ganadería	0	0	
			3	Industria/Energía	0	0	
	Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	0	
				2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	0	
3				Industria/Energía	12,08		
9		Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	26,21		
			3	Industria/Energía	7,39		
			T-1	Abastecimiento urbano	49,42	11,39	
TOTALES: Utilización de agua para los distintos usos			T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	171,28	136,96	
			T-3.1	Industria	43,98	10,39	
			T-3.2	Generación hidroeléctrica	0	0	

Tabla nº50. Servicios del agua en la demarcación, volúmenes anuales utilizados.

Los valores de la tabla anterior reflejan el escenario actual contemplado en el vigente PHTOP 2015/21 para el horizonte 2015. Se está en proceso de particularizarlo para valores más detallados que están siendo facilitados por los servicios de explotación.

Demanda	Superficial		Subterráneo		Reutilización		Desalación		Transferencia		Demanda Total hm ³ /año
	hm ³	%	hm ³	%	hm ³	%	hm ³	%	hm ³	%	
Urbana (UDU)	46,898	94,90	2,523	5,10	0	0	0	0	0	0	49,421
Agraria (UDA)	150,931	88,12	20,348	11,88	0	0	0	0	0	0	171,279
Industrial (UDI)	41,722	100	0	0	0	0	0	0	0	0	41,722
Energía (UDE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreativa (UDR)	0,195	8,65	2,060	91,35	0	0	0	0	0	0	2,255
TOTAL	239,746	90,58	24,931	9,42	0	0	0	0	0	0	264,677

Tabla nº51. Servicios del agua en la demarcación, volúmenes anuales utilizados. Fuente: PHTOP 2015/21.

Se entiende como agua servida el caudal bruto (hm³/año) suministrado, es decir, el volumen anual sobre el que se calculará el coste del servicio.

Por otro lado, el agua consumida se toma como el caudal ($\text{hm}^3/\text{año}$) que no retorna al medio hídrico, es decir, la evaporada o incorporada a los productos. En el agua consumida no se incluyen las pérdidas por captación, distribución o aplicación, ni la infiltrada en el medio.

1. Servicios de agua superficial en alta: El agua servida se corresponde con el volumen anual captado o derivado desde masas de agua superficial a través de servicios públicos. Son los volúmenes que se desembalsan y transportan por los grandes canales que los conducen hasta las zonas en que aparece el suministro en baja sin contar los autoservicios. El agua consumida es el agua evaporada desde los embalses. En este caso, se ha calculado la evaporación de los embalses en base a los datos mensuales de evaporación ofrecidos en el PHTOP 2015/21 aplicados a la evolución de las superficies mensuales de los embalses, obtenidas mediante la curva cota-volumen-superficie de cada embalse y a los volúmenes de embalse obtenidos del S.A.I.H Hidrosur y del Boletín Hidrológico Semanal recogido en la página web del Ministerio. Además, se ha distribuido entre los distintos usos de acuerdo con el porcentaje que cada uso supone sobre el total de agua servida.

A la hora de calcular los costes, hay que desagregar la información de los embalses multipropósito para los distintos usos, lo que se ha hecho en función del reparto de caudales.

En el caso de los usos industriales se anota el volumen anual captado a través de servicios públicos y servido a usuarios industriales.

2. Servicios de agua subterránea en alta: Se trata de agua subterránea captada por servicios públicos y puesta a disposición de los usos en baja sin contar los autoservicios. Como agua servida se contabiliza el volumen anual extraído de los acuíferos, como agua consumida el agua evaporada, es decir, únicamente se anota consumo en el apartado de industria/energía correspondiente a los consumos por refrigeración de centrales térmicas u otros procesos industriales, en este caso inexistentes.

3. Servicios de distribución de agua para riego en baja: Como agua servida se anota la servida en alta (suma de 1.2 y 2.2) descontando las pérdidas en el transporte.

Para su cálculo, se ha partido de las fichas de cada demanda de regadío (UDA) existentes en el vigente plan. Se ofrecen datos particularizados tanto del origen de las aguas como de la eficiencia en su utilización (transporte y distribución), que en esta cuenca son altas.

Como agua consumida se anota el volumen anual que se evapotranspira o se incorpora al producto, sin contabilizar las pérdidas debidas a la eficiencia. Es decir, sin incluir entre los consumos las pérdidas que vuelven al sistema. No se suma al agua consumida el volumen anual de retornos que van directamente a las aguas costeras. Los coeficientes medios de distribución y de aplicación contemplados son $CD = 0,93$ y $CA = 0,878$.

4. Servicios de distribución de agua para abastecimiento urbano en baja: Se trata del abastecimiento urbano en baja. Se contabiliza como agua servida la suma de la servida en alta

(suma de 1.1 y 2.1) descontando las pérdidas en el transporte. No incluye el agua servida por autoservicios. Además, en este caso tampoco se incluye volumen de reutilización y desalinización por ser nulo.

Dentro de estos servicios parte va para al uso estricto de abastecimiento de los hogares (4.1- población y usos urbanos de limpieza y otros), el requerido para riego de jardines o huertas urbanas que se atienden desde las redes públicas de abastecimiento (4.2), que en este caso es nulo, y el destinado a las instalaciones industriales conectadas a las redes urbanas (4.3). Para el cálculo de agua consumida en hogares, se ha estimado un consumo del 20% del agua servida.

Como agua consumida se anota la consumida en riego (4.2) e industria (4.3) que se evapotranspira o incorpora al producto, de manera análoga a como se ha planteado en el caso de los servicios de distribución de agua para riego. Para el agua consumida en industria, se ha estimado un consumo del 20% del agua servida.

No se suma al agua consumida el volumen anual de retornos que van directamente a las aguas costeras.

5. Autoservicios: Se trata de la captación de agua superficial o subterránea realizada por los propios usuarios. Como **agua servida** se anota el volumen anual extraído para cada tipo de uso (abastecimiento, regadío/ganadería, industria/energía) de las masas de agua superficial o subterránea que no procede de los servicios en alta ni de fuentes de recursos no convencionales que se analizan en los servicios 6 y 7.

Para el caso del abastecimiento, se entiende que se produce directamente como autoservicio (sin participar de los servicios en alta) cuando no hay un servicio de transporte significativo desde la captación hasta el punto de suministro.

La extracción destinada a campos de golf se contabiliza entre los usos industriales 5.3 (industrias del ocio y del turismo).

Como **agua consumida** se contabiliza el volumen anual que no vuelve al sistema manteniendo los criterios expuestos en los apartados anteriores. De nuevo para el agua consumida en industria se ha estimado un 20% del agua servida, mientras que a la incluida en ese mismo apartado pero correspondiente al riego de campos de golf se le asocia un consumo del 80% del agua servida. Para el uso agrícola y ganadero se han tomado los mismos coeficientes CA y CD antes mencionados.

6. Servicios de Reutilización: No hay en esta cuenca hasta el presente.

7. Servicios de Desalinización: No hay en esta cuenca hasta el presente.

8. Servicios de recogida y depuración fuera de redes públicas. Como **agua servida** se dan los caudales vertidos expresados en volumen anual. En el caso del abastecimiento los conectados a sistemas individuales; en el caso de agricultura, ganadería, acuicultura los vertidos de foco

puntual e, igualmente, en el caso de la industria no conectada a las redes públicas de saneamiento los datos usados sobre fuentes de contaminación de foco puntual que correspondan.

En esta cuenca, la cifra ofrecida procede del anejo 9 del vigente PHTOP 2015/21.

9. Servicios de recogida y depuración en redes públicas: Se contabiliza el agua residual procedente de usos urbanos e industriales conectados a redes públicas. Como **agua servida** se dan los caudales vertidos expresados en volumen anual. En el caso del abastecimiento los correspondientes a las aglomeraciones urbanas, igualmente en el caso de la industria los vertidos conectados a las redes públicas de saneamiento.

Lo que realmente se documenta es el agua que sale de las plantas de tratamiento, no incluye aquella parte del agua que puedan recibir y que no es tratada (reboses).

Los datos que ofrece el INE a partir de la AEAS, son los que se reflejan en la tabla de la página siguiente hasta 2014. Además, los datos de 2015 y 2016 que no quedan reflejados corresponden al escenario actual del vigente PHTOP 2015/21, recogidos en el Anejo 9, y serían de 33,6 millones de m³:

TOTALES: Utilización de agua para los distintos usos: A partir de los datos recogidos en esta tabla se pueden establecer unos valores de volumen anual utilizado para la atención de los distintos usos.

Agua utilizada para atender los servicios de abastecimiento urbano: La agregación de estos cinco sumandos de caudales servidos anotados en 1.1, 2.1, 5.1, 6.1 y 7.1 se anota como **agua servida** en el total (T-1) de la Tabla. De forma análoga se anota como **agua consumida** para atender los servicios de abastecimiento urbano la suma de los caudales anotados en la columna correspondiente al dato de agua consumida de los servicios 1.1, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1 y 7.1.

Los resultados globales que deben obtenerse para la suma de los servicios de abastecimiento urbano debieran ser sensiblemente parecidos a la información proporcionada por la Encuesta de Abastecimiento y Saneamiento publicada por el INE en su web (www.ine.es), realizando las correspondientes ponderaciones, se pueden obtener los resultados que se muestran en la tabla que se incluye en la página siguiente.

		Volumen estimado de agua suministrada a la red (Millones de m3)															
Id	Demarcación Hidrográfica	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Gráfica (2000-2014)
ES064	TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	37,1	38,8	39,7	42,3	44,3	46,2	41,2	39,7	38,9	39,2	36,3	35,8	35,8	34,3	35,0	

Tabla nº52. Datos de volumen anual suministrado por los servicios de abastecimiento urbano

Según el vigente PHTOP 2015/21 se han suministrado 32,77 hm³ a hogares y 9,24 hm³ a industrias. En total se han suministrado 42,01 hm³. Durante el proceso de elaboración del Plan Hidrológico del tercer ciclo se procederá a dirigir encuestas a los principales abastecimientos para contrastar los datos reales.

Agua utilizada para atender los servicios de regadío y usos agrarios: La agregación de los cinco sumandos de caudales servidos anotados en 1.2, 2.2, 5.2, 6.2 y 7.2 se anota como **agua servida** en el total (T-2) de la Tabla. De forma análoga se anota como **agua consumida** para atender los servicios de regadío y usos agrarios la suma de los caudales anotados en la columna correspondiente al dato de agua consumida de los servicios 1.2, 2.2, 3.2, 5.2, 6.2 y 7.2.

En el caso del **agua total captada en alta para riego (total extraído)**. Se dispone además de los datos publicados por el INE en su estudio piloto de desagregación por demarcación hidrográfica. Los datos proceden de incrementar los valores netos, a partir de lo que llega a los servicios de distribución (en baja), de acuerdo a unas supuestas eficiencias. Estos datos son los siguientes:

Demarcación	Año	Volumen de agua captado para riego (hm ³)			
		Total	Superficial	Subterránea	Otros orígenes
España	2011-2014	20.821,9	15.952,3	4.517,4	352,2
Galicia Costa	2011-2014	25,0	20,9	4,1	0,0
Miño-Sil	2011-2014	36,0	30,1	5,9	0,0
Cantábrico Occidental	2011-2014	31,4	22,8	8,6	0,0
Cantábrico Oriental	2011-2014	5,0	3,8	1,2	0,0
Duero	2011-2014	2.881,4	2.367,7	505,1	8,6
Ebro	2011-2014	5.222,7	4.886,2	322,2	14,3
CC.II. de Cataluña	2011-2014	596,9	527,2	64,6	5,0
Tajo	2011-2014	1.266,0	932,0	331,2	2,9
Guadiana	2011-2014	2.381,6	1.759,2	615,7	6,6
Júcar	2011-2014	2.216,9	1.334,4	785,2	97,4
Guadalquivir	2011-2014	3.751,2	2.672,7	1.036,2	42,2
Segura	2011-2014	1.061,8	552,1	409,9	99,8
CC. MM. Andaluzas	2011-2014	732,4	521,8	202,3	8,2
Guadalete - Barbate	2011-2014	296,9	211,5	82,0	3,3
Tinto - Odiel - Piedras	2011-2014	146,0	104,1	40,3	1,6
Baleares	2011-2014	79,0	0,0	48,9	30,2
Canarias	2011-2014	91,6	5,8	53,9	31,9
Ceuta	2011-2014	0,0	0,0	0,0	0,0
Melilla	2011-2014	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla nº53. Volumen de agua captado para riego.

En el caso de esta demarcación, el volumen total de agua captada para riego es de 146 hm³. Esta cifra puede observarse que es intermedia al agua servida y el agua consumida de la tabla elaborada en base a los datos del vigente PHTOP 2015/21. Durante el proceso de elaboración del Plan Hidrológico del tercer ciclo se volverá a encuestar a las principales comunidades de regantes para, junto con los datos de explotación del organismo de cuenca, poder ofrecer cifras aún más fiables.

Agua utilizada para atender los servicios de abastecimiento industrial: La agregación de los cinco sumandos (1.3.1, 2.3, 5.3.1, 6.3 y 7.3) se anota como **agua servida** en el total (T-3.1) de la Tabla. De forma análoga se anota como **agua consumida** para atender estos servicios la suma

de los caudales anotados en la columna correspondiente al dato de agua consumida de los servicios 1.3.1, 2.3, 5.3.1, 6.3 y 7.3.

b) Agentes prestadores del servicio de agua:

Son varios los organismos que intervienen en la prestación y financiación de los servicios de agua en la demarcación. A continuación, se pasa a analizar los diferentes organismos que intervienen en cada uno de los servicios del agua antes citados:

Servicio del agua (definición artículo 2.38 DMA)	Detalle del servicio	Agente que lo presta	Tributos aplicables
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 Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible.	Canon de regulación Tarifa de utilización del agua Canon de servicios generales
	Extracción y suministro de agua subterránea (no autoservicios)	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible Entidades de abastecimiento y saneamiento (EAS)	Canon de regulación Tarifa de utilización del agua Canon de servicios generales
	Distribución de agua para riego	Colectivos de riego	Tarifas/derramas/cuotas de los colectivos de riego
	Abastecimiento urbano (tratamiento y distribución de agua potable)	Entidades de abastecimiento y saneamiento (EAS)	Tarifas municipales Cánones de mejora local Canon de mejora autonómico
	Autoservicios	Usuarios privados, industrias, colectivos de riego	Costes asumidos por usuarios
	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	Costes asumidos por usuarios
	Recogida y depuración en redes públicas	Entidades de abastecimiento y saneamiento (EAS)	Tarifas municipales Cánones e impuestos de vertidos

Tabla nº54. Agentes que prestan los servicios del agua en la Demarcación y tributos aplicables.

El marco regulatorio principal de los instrumentos económicos estatales a este respecto se establece en los artículos 111bis a 115 del TRLA. Por otra parte, los tributos autonómicos propios que se aplican en el ámbito territorial de la demarcación son los que se listan en la Tabla nº54. En esta tabla se identifican los servicios sobre los que actúan estos gravámenes y, diferenciadas entre paréntesis, las presiones que son penalizadas con estos tributos.

Por otra parte, están los instrumentos económicos de aplicación en el ámbito de la Administración Local, que esencialmente están focalizados en el contexto del ciclo urbano del agua. El Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Reguladora de Haciendas Locales, en su artículo 20.4, letras r) y t), señala que los servicios de distribución de agua podrán ser objeto del establecimiento de una tasa local por la prestación de los mismos. Así, la factura del agua urbana puede incluir tanto el servicio de suministro de agua (abastecimiento) como los servicios de saneamiento, de alcantarillado y de depuración de aguas residuales.

CCAA	Nombre del tributo	Agente que recauda	Servicios (Presiones)
Andalucía	Impuesto sobre vertido a las aguas litorales		8 y 9 (1.1, 1.3 y 1.4)
	Impuesto sobre depósito de residuos peligrosos		(5.3)
	Canon de mejora de infraestructuras hidráulicas de depuración de interés de la Comunidad Autónoma		4, 8 y 9 (1.1, 1.3, 1.4 y 3.2)

Tabla nº55. Tributos propios de la Demarcación

4.3.1.2 Costes de los servicios del agua

Los costes de los servicios del agua en la demarcación fueron evaluados en el vigente plan hidrológico en 118,28 M€₂₀₁₂/año (Anejo 9 “Recuperación de costes de los servicios de aguas” del vigente PHDTOP 2015/21), lo que suponía el 0,94% del total del importe de los costes de los servicios del agua en España, que fueron estimados en 12.623 M€₂₀₁₂/año. Seguidamente se presenta una actualización de dicha evaluación (0) tomando en consideración los siguientes criterios:

- a) Los **costes financieros** se obtienen de totalizar los costes de operación y mantenimiento de los servicios junto con los costes de inversión correspondientes a cada servicio. Estos costes se calculan transformado en coste anual equivalente los costes de capital de las inversiones realizadas a lo largo de los años para la provisión de los diferentes servicios del agua, incluyendo los costes contables y las subvenciones, así como los costes administrativos, de operación y mantenimiento de los correspondientes servicios. Estos costes financieros internalizan parte de los costes ambientales, en concreto siempre que estén referidos a gastos ya efectuados de

medidas necesarias para el logro de los objetivos ambientales. Por ejemplo, las inversiones y costes de operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes y operativas constituyen un coste ambiental internalizado como coste financiero.

- b) Los costes totales se obtienen sumando a los costes financieros descritos en el párrafo anterior los **costes ambientales** que no han sido internalizados previamente como costes financieros. Estos costes ambientales se determinan como el coste de las medidas no implementadas que sean requeridas para compensar las presiones significativas y alcanzar los objetivos ambientales, aun en el caso de que estas medidas no hayan podido ser incorporadas en el plan hidrológico por suponer, en la actual situación económica, un coste desproporcionado.
- c) Los **costes del recurso**, que vendrían a explicar el coste de oportunidad que se pondría de manifiesto en un sistema de potenciales intercambios que pudiese funcionar sin restricciones bajo las reglas del mercado en un contexto totalmente liberalizado, no se ajustan a las reglas de utilización del agua en España.

Los potenciales intercambios, además de precisar de infraestructuras de conexión que físicamente los posibiliten, están sujetos a limitaciones administrativas ya que, con carácter general, el uso privativo del agua requiere un título concesional vinculado e incluso sustentado en el uso que se va a hacer del recurso. La flexibilización de estos títulos concesionales en situaciones coyunturales de escasez, cuando podría aflorar un coste del recurso, es una potestad del organismo de cuenca (artículo 55 del TRLA). Así, cuando el organismo cuenca autorice tal posibilidad en aplicación del mencionado artículo 55 del TRLA y *“se ocasione una modificación de caudales que genere perjuicios a unos aprovechamientos en favor de otros, los titulares beneficiarios deberán satisfacer la oportuna indemnización, correspondiendo al organismo de cuenca, en defecto de acuerdo entre las partes, la determinación de su cuantía”*.

La actualización de precios se realizará atendiendo al Índice de Precios de Consumo, base 2016, y medias anuales según el Instituto Nacional de Estadística (<https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=22553>):

Año	Deflactor	Factor de conversión
1977	0,125	8,024
1978	0,149	6,699
1979	0,173	5,792
1980	0,200	5,012
1981	0,229	4,376
1982	0,261	3,824
1983	0,293	3,409
1984	0,326	3,064
1985	0,355	2,816
1986	0,386	2,588

Año	Deflactor	Factor de conversión
1987	0,407	2,459
1988	0,426	2,345
1989	0,455	2,196
1990	0,486	2,058
1991	0,515	1,943
1992	0,545	1,834
1993	0,573	1,746
1994	0,600	1,668
1995	0,628	1,593
1996	0,650	1,538
1997	0,663	1,509
1998	0,675	1,482
1999	0,691	1,448
2000	0,714	1,400
2001	0,740	1,352
2002	0,763	1,311
2003	0,786	1,273
2004	0,810	1,235
2005	0,837	1,195
2006	0,866	1,154
2007	0,891	1,123
2008	0,927	1,079
2009	0,924	1,082
2010	0,941	1,063
2011	0,971	1,030
2012	0,995	1,005
2013	1,009	0,991
2014	1,007	0,993
2015	1,002	0,998
2016	1,000	1,000

Tabla nº56. Deflactores y factores de conversión. Fuente: INE.

4.3.1.2.1 Evaluación de los costes financieros

Para calcular los **costes financieros** se parte de las inversiones efectivamente realizadas por las distintas autoridades competentes que financian la prestación de los servicios del agua en la demarcación, con independencia de que los importes se construyan con aportaciones diversas o se recuperen por diversos procedimientos y mediante diversos instrumentos. Estas inversiones son para cada uno de los agentes inversores implicados:

Los valores de inversión se han actualizado a precios de 2016. El CAEinv (Coste Anual Equivalente de la inversión) se calcula de la siguiente forma:

$$CAE = \frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \cdot I$$

Donde r tasa de descuento (tanto por uno)
 n vida útil (años);
 I Inversión inicial (a precios constantes);

Además, se puede utilizar para su cálculo la formula 'PAGO' del Excel².

El número de años del pago se particulariza según el servicio, habitualmente 50, 25 o 10. El interés (tasa de descuento) usado es del 0,75%.

Este valor del interés se justifica de la siguiente manera:

- Al haber actualizado a precios constantes de 2016 los valores de inversión, el interés a considerar es el representativo del coste de la financiación aplicada a las inversiones.
- Las inversiones en alta, históricamente, han sido mayoritariamente desarrolladas por el Estado (y en mucha menor medida por las Comunidades autónomas), con presupuestos generales del Estado, a coste de financiación cero, por cuanto incluso los costes de recaudación por Hacienda son sufragados por los impuestos recaudados por el Estado o las Comunidades Autónomas. Sólo en épocas de déficit público las administraciones han de recurrir al endeudamiento, en una muy pequeña parte de su presupuesto. Este dinero se capta mediante emisiones de obligaciones, que en el contexto europeo de estabilidad presupuestaria y contención del déficit público (ya vigente desde el proceso de convergencia marcado por el Tratado de Maastricht) se obtiene a precio muy bajo, del orden del 1,50% (las emisiones se han puesto a subasta a un valor nominal del 1.45%, y según la Resolución de la Dirección General del Tesoro³, los tipos de interés fijos y diferenciales del coste de financiación del Estado (que marcan los tipos de endeudamiento de las CC AA y EE LL) son de 0,31% a 5 años, de 1,52% a 10 años, y de 1,96% a 15 años.

² En Excel se puede calcular utilizando la función financiera de PAGO para hallar el valor periódico de la anualidad de la inversión, cuya sintaxis es: PAGO (tasa;nper;va;vf;tipo). Tasa – Tasa de descuento en tanto por uno, Nper – vida útil en años, Va – Valor de la inversión de ese año; “Vf” y “tipo” no hace falta ponerlo.

³ Resolución de 22 de agosto de 2017, de la Dirección General del Tesoro, por la que se actualiza el anexo 1 incluido en la Resolución de 4 de julio de 2017, de la Secretaría General del Tesoro y Política Financiera, por la que se define el principio de prudencia financiera aplicable a las operaciones de endeudamiento y derivados de las comunidades autónomas y entidades locales (BOE n.º 203 de 24 de agosto de 2017)

- En las dos últimas décadas, con la aparición de las sociedades estatales o autonómicas públicas, y la introducción de cofinanciación por los usuarios y de mecanismos de PPP (participación público-privada). Estas inversiones suponen aproximadamente una tercera parte de las inversiones ejecutadas por la Administración General del Estado (desde su consolidación, hay muchas obras de vida útil mayor a 15 años que fueron financiadas íntegramente por las administraciones públicas). Estas sociedades estatales, cuando acuden a entidades bancarias para la parte cofinanciada, obtienen intereses del orden del 1,50%.
- Hay un importante parque de inversiones desarrolladas por el Estado que ya pueden darse por amortizadas, por tanto, han superado la vida útil teórica y siguen prestando servicio. A esta parte de las inversiones no cabe aplicarles recuperación de costes (en la parte de inversión, sí en la parte de operación, conservación y mantenimiento).
- En el ciclo urbano del agua (que representa del orden del 50% del total de las inversiones en curso de amortización) sí que ha tenido más presencia la PPP con mecanismos de sociedades mixtas o de concesiones.

	Porcentaje de obras con financiación externa	Porcentaje de cada obra con financiación externa	Coste de la financiación	r - Interés resultante
ALTA ESTADO Y CCAA	33%	0,5%	1,50%	0,24%
CICLO URBANO DEL AGUA	50%	0,8%	3,15%	1,26%
MIX (50% URBANO, 50% ALTA ESTADO Y CCAA)				0,75%

Tabla nº57. Justificación del interés usado en el cálculo del CAE de la inversión.

A continuación se presentan los datos actualizados de inversiones realizadas en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras disponibles hasta el momento:

Costes soportados por la Dirección General del Agua del MITECO

A partir de la información sobre liquidaciones anuales contenidas en la base de datos SENDA, con la que trabaja la Dirección General del Agua, se obtienen datos anuales de cada una de las actuaciones materializadas o en curso, para el periodo de 1998 a final de 2016. Los campos extraídos de la citada base de datos para cada actuación son los siguientes:

- Clave o código del expediente de contratación
- Título de la actuación
- Programa presupuestario
- Artículo
- Cuenca hidrográfica
- Órgano responsable

- Provincia
- Importe liquidado en cada año

La información incluye todas las inversiones canalizadas a través de la Dirección General del Agua del MITECO. El tratamiento de esta información ha permitido clasificarla por demarcaciones hidrográficas y servicios.

A continuación se recoge una gráfica en la que se muestran las inversiones llevadas a cabo en cada año de la serie y la clasificación por tipo de servicio:

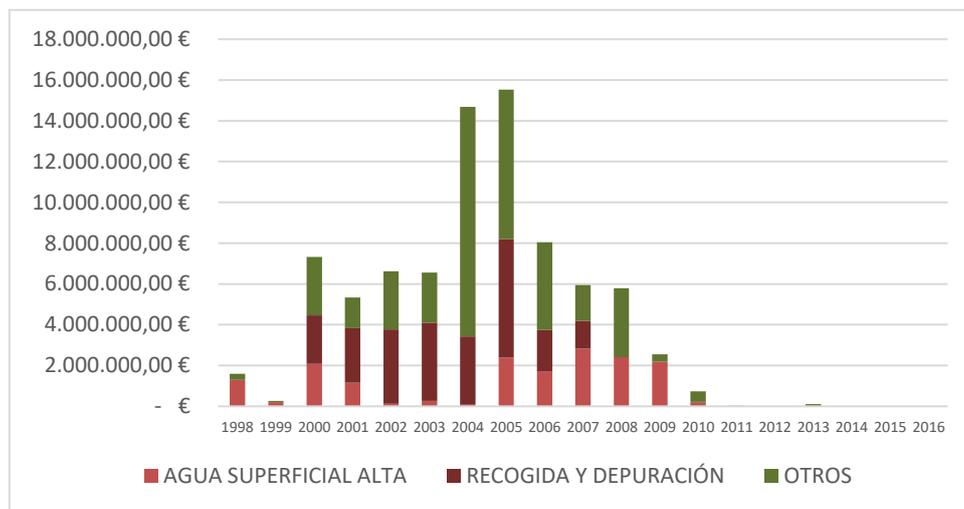


Figura nº20. Inversiones canalizadas a través de la Demarcación Tinto, Odiel y Piedras entre 1998 y 2016 (precios corrientes).

A continuación se ofrecen los valores de inversión realizada por MITECO-DGA a precios de 2016, habiendo utilizado para ello la serie de datos 1998-2016 (Fuente: DGA). Aunque el periodo de estos datos es inferior al de vida útil de las obras, en varios casos (depende de la tipología), es la serie más fiable y se utiliza (extendida a 25 o 50 años) para el cálculo del CAE de la inversión. Es decir, la anualidad media referente a los años de la serie se aplica al periodo de vida útil de la obra:

DDHH	Servicio	Uso	Promedio inversión anual	Periodo amortización (años)	Inversión total	Interés	CAE Inversión €/año
TINTO-ODIEL-PIEDRAS	AGUA SUPERFICIAL ALTA	URBANO	214.441,08€	50	10.722.053,79€	0,75%	257.949,73€
TINTO-ODIEL-PIEDRAS	AGUA SUPERFICIAL ALTA	AGRICULTURA/ GANADERÍA	425.790,54€	50	21.289.527,04€	0,75%	512.180,58€
TINTO-ODIEL-PIEDRAS	AGUA SUPERFICIAL ALTA	INDUSTRIA	3.543,49€	50	177.174,60€	0,75%	4.262,44€
TINTO-ODIEL-PIEDRAS	AGUA SUPERFICIAL ALTA	URBANO-AGRICULTURA/ GANADERÍA	382.596,95€	50	19.129.847,44€	0,75%	460.223,30€
TINTO-ODIEL-PIEDRAS	AGUA SUPERFICIAL ALTA	TODOS	53.219,28€	50	2.660.963,89€	0,75%	64.017,11€
TINTO-ODIEL-	RECOGIDA Y	URBANO	1.662.963,18€	25	41.574.079,59€	0,75%	1.829.945,29€

DDHH	Servicio	Uso	Promedio inversión anual	Periodo amortización (años)	Inversión total	Interés	CAE Inversión €/año
PIEDRAS	DEPURACIÓN						
TINTO-ODIEL-PIEDRAS	PROTECCIÓN AVENIDAS Y ACTUACIONES DPH	-	27.645,84€	10	276.458,40€	0,75%	28.799,01€
TINTO-ODIEL-PIEDRAS	ADMINISTRACIÓN DEL AGUA	-	0,00€	6	0,00€	0,75%	0,00€
TINTO-ODIEL-PIEDRAS	REDES DE CONTROL	-	1.230,04€	3	3.690,13€	0,75%	1.248,54€
	TOTAL		2.771.430,40€		95.833.794,88€		3.158.626,01€

Tabla nº58. Inversiones realizadas por DGA-MITECO en la DHTOP.

Costes soportados por SEIASA

A continuación, los valores de inversión de SEIASA en regadío en baja a precios de 2016, habiendo utilizado para ello la serie 2000-2016:

DDHH	Servicio	Uso	Promedio Inversión anual	Periodo amortización (años)	Inversión total	Interés	CAE/Inversión n €/año
TINTO-ODIAL-PIEDRAS	DISTRIBUCIÓN RIEGO	AGRICULTURA/GANADERÍA	1.791.557,09 €	50	30.456.470,60 €	0,75%	732.717,68€
	TOTAL		1.791.557,09 €		30.456.470,00 €		732.717,68€

Tabla nº59. Inversiones realizadas por SEIASA en la DHTOP. Fuente: Datos facilitados por SEIASA a DGA.

Se considera que la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SEIASA, comenzó sus actuaciones en 2000 (año de inicio de la serie considerada).

Costes soportados por ACUAES

Del mismo modo, se ofrecen los valores de inversión de la ACUAES a precios de 2016, habiendo utilizado para ello la serie 1998-2016:

DDHH	Servicio	Uso	Promedio Inversión anual	Periodo amortización (años)	Inversión total	Interés	CAE/Inversión n €/año
TINTO-ODIAL-PIEDRAS	AGUA SUPERFICIAL ALTA	URBANO	2.687.928,65 €	50	51.070.644,28€	0,75%	1.228.650,70 €
TINTO-ODIAL-PIEDRAS	AGUA SUPERFICIAL ALTA	AGRICULTURA/GANADERÍA	2.533.919,66 €	50	48.144.473,45€	0,75%	1.158.253,28 €
TINTO-ODIAL-PIEDRAS	AGUA SUPERFICIAL ALTA	INDUSTRIA	701.938,15€	50	13.336.824,92€	0,75%	320.855,54€

S							
TINTO- ODIAL- PIEDRA S	AGUA SUPERFICIA L ALTA	TODOS	1.122.939,22 €	50	21.335.845,12€	0,75%	513.294,90€
	TOTAL		7.046.725,67 €		133.887.787,77 €		3.221.054,41 €

Tabla nº60. Inversiones realizadas por ACUAES en la DHTOP. Fuente: Datos facilitados por ACUAES a DGA.

Se considera que la Aguas de las Cuencas de España, S.A., ACUAES, comenzó sus actuaciones en 1998 (año de inicio de la serie considerada).

Costes soportados por las Entidades Locales

Para el estudio de las inversiones llevadas a cabo por las Entidades Locales en la Demarcación se ha tenido en cuenta el “*Estudio de cuentas de gastos e ingresos liquidados de las Entidades Locales (EELL) por la prestación de los servicios del agua y distribuirlas por demarcación hidrográfica*”. Las fuentes de información utilizadas en este estudio son las bases de datos de los presupuestos liquidados de las entidades locales para el periodo 2002-2016 del Ministerio de Hacienda y Función Pública (MINHAFP).

Con él, se han podido obtener datos de inversiones reales en los conceptos de:

- Abastecimiento domiciliario de agua potable (serie 2015-2016)
- Alcantarillado (serie 2015-2016)
- Recursos hidráulicos (2002-2016)
- Saneamiento, abastecimiento y distribución de aguas (2002-2014)

DDHH	Servicio/Uso	Promedio inversión anual	Periodo amortización (años)	Inversión total	Interés	CAE Inversión €/año
TINTO- ODIAL- PIEDRAS	Abastecimiento domiciliario de agua potable	77.658,31€	25	1.941.457,70€	0,75%	85.456,16€
TINTO- ODIAL- PIEDRAS	Alcantarillado	244.387,12€	25	6.109.677,89€	0,75%	268.926,61€
TINTO- ODIAL- PIEDRAS	Recursos hidráulicos	589.651,64€	25	14.741.291,09€	0,75%	648.859,97€
TINTO- ODIAL- PIEDRAS	Saneamiento, abastecimiento y distribución de aguas	1.867.152,94€	25	46.678.823,47€	0,75%	2.054.638,23€
	TOTAL	2.778.850,01€		69.471.250,15€		3.057.880,98€

Tabla nº61. Inversiones realizadas por Entidades Locales en la DHTOP.

Inversión realizada por la Entidades de Abastecimiento y Saneamiento

Teniendo en cuenta los datos de costes de inversión a precios constantes (base 2016) de las encuestas realizadas por la Asociación de Entidades de Abastecimiento y Saneamiento por la prestación de los servicios del agua urbanos para la serie 2000-2014, se obtiene un CAE de inversión en suministro de agua de 3,91 M€/año.

DDHH	Servicio	Promedio inversión anual (M€)	Periodo amortización (años)	Inversión total (M€)	Interés	CAE Inversión M€/año
TINTO-ODIAL-PIEDRAS	ABASTECIMIENTO	3,6	25	88,90	0,75%	3,91

Tabla nº62. Inversiones realizadas por Entidades de Abastecimiento en la DHTOP. Fuente: Datos procedentes de la Encuesta de Abastecimiento 2014 (base 2016). INE.

Costes soportados por los autoservicios

Para la estimación de los costes de autoservicios en 2016, se han tomado los considerados en el estudio “Estimación de los costes de extracción de aguas subterráneas de las Demarcaciones Hidrográficas” del Ministerio de Transición Ecológica (en proceso de revisión).

Este estudio arroja un coste unitario de 0,18 €/m³ para abastecimiento e industria y de 0,21 €/m³ en el caso de regadío. Para la distribución de este coste en inversión y mantenimiento/operación se mantiene la recogida en dicho estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior se obtienen los siguientes costes financieros:

Uso del agua	Volumen de agua servida (hm ³)	Costes financieros (M€)		
		Operación y Mantenimiento	Inversión CAE	Coste financiero Total
Doméstico	-	-	-	-
Agricultura/ganadería	20,35	2,52	1,75	4,27
Industria/Energía	27,46	4,00	0,94	4,94

Tabla nº63. Costes estimados para los autoservicios en 2016.

Costes de inversión relativos a los Cánones de Regulación y Tarifas de Utilización del Agua/Agencia Andaluza del Agua

A continuación se tabulan los costes de inversión recogidos en los Estudios Económicos de los Cánones de Regulación y Tarifas de Utilización del Agua de la Demarcación. Las cifras son las correspondientes a los costes previstos para 2011, actualizados a precios de 2016:

COSTES DE INVERSIÓN - CÁNONES DE REGULACIÓN
3.244.386,23 €

COSTES DE INVERSIÓN - TARIFAS DE UTILIZACIÓN DE AGUA
2.349.564,06 €

Tabla nº64. Costes de inversión relativos a los Cánones de Regulación y Tarifas de Utilización del Agua en la Demarcación. Año 2016. Fuente: Elaboración propia a partir de los Estudios Económicos de los Cánones y Tarifas (2011).

Otros costes relacionados con la prestación de servicios del agua

Aparte de los servicios analizados en el apartado anterior, 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. Estos servicios no deben considerarse en el análisis de recuperación de costes (siguiendo la interpretación estricta del artículo 2.38 de la DMA). Estos servicios son:

- **Defensa medioambiental.** Actividades dirigidas a la protección y recuperación del medio ambiente hídrico y sus ecosistemas asociados. Incluye, por ejemplo, la recuperación de cauces y humedales.
- **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.

Por último, de acuerdo con la legislación vigente no es posible recuperar los fondos europeos que son empleados en infraestructuras hidráulicas u otro tipo de proyecto. Además, los Fondos FEDER que recibe el Organismo de cuenca son empleados en actuaciones de desarrollo rural y mejora del medio ambiente hídrico, sin que se correspondan a actuaciones para prestar un servicio a un usuario identificado.

A continuación se muestra una tabla con los totales por cada tipo, según los datos disponibles hasta el momento:

DDHH	Servicio	Uso	Promedio inversión anual	Periodo amortización (años)	Inversión total	Interés	CAE Inversión M€/año
TINTO-	PROTECCIÓN	-	27.645,84€	10	276.458,40€	0,75%	28.799,01€

ODIAL-PIEDRAS	AVENIDAS Y ACTUACIONES DPH						
TINTO-ODIAL-PIEDRAS	ADMINISTRACIÓN DEL AGUA	-	0,00€	6	0,00€	0,75%	0,00€
TINTO-ODIAL-PIEDRAS	REDES DE CONTROL	-	1.230,04€	3	3.690,13€	0,75%	1.248,54€
	TOTAL		28.875,88€		280.148,53€		30.047,55€

Tabla nº65. Inversiones no repercutibles a los usuarios. Fuente: Datos facilitados por DGA.

Costes de operación y mantenimiento

En general, los costes obtenidos por los procedimientos descritos reflejan los costes de inversión (capital), asumidos por las diversas autoridades competentes, y no así los de operación y mantenimiento.

Costes de operación y mantenimiento relativos a los Cánones de Regulación y Tarifas de Utilización del Agua/Agencia Andaluza del Agua

A continuación se tabulan los costes de operación y mantenimiento recogidos en los Estudios Económicos de los Cánones de Regulación y Tarifas de Utilización del Agua de la Demarcación. Las cifras son las correspondientes a los costes previstos para 2011, actualizados a precios de 2016:

COSTES OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO - CÁNONES DE REGULACIÓN
1.281.271,63 €
COSTES OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO - TARIFAS DE UTILIZACIÓN DE AGUA
2.860.073,76 €

Tabla nº66. Costes de operación y mantenimiento relativos a los Cánones de Regulación y Tarifas de Utilización del Agua en la Demarcación. Año 2016. Fuente: Elaboración propia a partir de los Estudios Económicos de los Cánones y Tarifas (2011).

4.3.1.2.2 Estimación de los costes ambientales

En determinados casos una parte de los costes financieros expuestos se traduce en presiones sobre el medio para posibilitar la prestación de los servicios del agua, en particular en los casos de los servicios de extracción, embalse o almacén, pero en otros casos los costes financieros soportan e internalizan parte de los costes ambientales, como en el caso de los costes financieros de los servicios de recogida y tratamiento de los vertidos a las aguas.

Para calcular los **costes ambientales** (no internalizados), que deberán aplicarse sobre todos los servicios que generan presiones significativas impidiendo que todavía no se haya alcanzado el buen estado/potencial de las masas de agua afectadas, se totalizará el coste de las medidas

pendientes de materializar así como de aquellas otras medidas que, aun no habiendo sido recogidas en el programa de medidas del plan hidrológico por suponer un coste desproporcionado, permiten estimar monetariamente el efecto de las presiones que debiera ser compensado.

Si efectivamente se valora que un determinado conjunto de medidas no puede llevarse a la práctica por ese efecto de coste desproporcionado de la inversión antes del año límite de 2027, el plan hidrológico revisado deberá considerar la viabilidad de aplicar sobre las masas de agua afectadas la exención al cumplimiento de objetivos ambientales prevista en el artículo 37 del RPH (que transpone el artículo 4.5 de la DMA) fijando objetivos menos rigurosos.

En el presente documento se recoge el coste ambiental CAE recogido en el vigente PHDTOP 2015/21, actualizado a precios de 2016, al no contar en este momento con los porcentajes ya ejecutados de cada una de las medidas.

En el estudio detallado en proceso, se tendrán en cuenta las medidas (contempladas en el vigente PHDTOP 2015/21) llevadas a cabo o iniciadas hasta 2016. Es decir, se identificarán las medidas iniciadas en el año 2016 según la información obtenida y se actualizará la estimación de costes medioambientales por servicio y uso del agua recogida en el vigente PHDTOP 2015/21, según la inversión contemplada en él versus la inversión real y porcentaje ejecutado.

Teniendo en cuenta la información del vigente PHDTOP 2015/21, los costes medioambientales considerados en el presente análisis de recuperación de costes son los siguientes:

Tipo de servicio				Coste ambiental (M€/año)
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	Servicios de agua superficial en alta (1)	1	Urbano	2,52
		2	Agricultura/ganadería	7,59
		3	Industria/energía	0,86
	Servicios de agua subterránea en alta (2)	1	Urbano	0,14
		2	Agricultura/ganadería	-
		3	Industria/energía	-
	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	0,60
	Abastecimiento Urbano (3)	1	Doméstico	1,76
		2	Agricultura/ganadería	-
		1	Industrial (conectado)	0,52
	Autoservicios	1	Doméstico	-
		2	Agricultura/ganadería	-
		3	Industria (golf)/energía	-
	Reutilización	1	Urbano (riego de jardines)	-
		2	Agricultura/ganadería	-

Tipo de servicio				Coste ambiental (M€/año)
	Desalación	3	Industria (golf)/energía	-
		1	Abastecimiento urbano	-
		2	Agricultura/ganadería	-
		3	Industria/energía	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	-
		2	Agricultura/ganadería/acuicultura	-
		3	Industria/energía	-
	Recogida y depuración en redes públicas	1	Doméstico	4,35
		1	Industrial (conectado)	1,28
	TOTALES			

Tabla nº67. Estimación de costes medioambientales por servicio y uso del agua actualizado a 2016.

4.3.1.2.3 Estimación de los costes del recurso

Los costes del recurso se valorarán como el coste de escasez, entendido como el coste de las oportunidades a las que se renuncia cuando un recurso escaso se asigna a un uso en lugar de a otro u otros (incremento que un consumidor estaría disponible a pagar por disponer de una cantidad adicional de agua).

Para analizar el coste de escasez se han analizado los instrumentos de mercado y cómo estos permiten mejorar la asignación económica del recurso y los caudales ambientales (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).

En lo que respecta a la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras no hay desalación ni ningún trasvase, por tanto, los costes del recurso no forman parte del análisis de recuperación de costes.

4.3.1.2.4 Costes totales por la prestación de los servicios del agua para distintos usos

Para cada uno de los diferentes usos de agua (servicios de agua superficial en alta, servicios de agua subterránea en alta, distribución de agua para riego en baja, abastecimiento urbano en baja, autoservicios, recogida y depuración fuera y dentro de redes públicas) se estudian los diferentes costes financieros en el siguiente apartado referente a ingresos en el que ambos se comparan.

Entre los contenidos que se reporta explícitamente al sistema de la información de la Unión Europea (Comisión Europea, 2014), que se deriva de la información mostrada en la tabla general del coste de los servicios (Tabla nº69) y en la tabla previa de servicios del agua en la

demarcación (Tabla nº50). Con la información ahora actualizada se obtienen los valores que se muestran en la Tabla nº68.

Uso del agua		Información reportada con el PHTOP 2015/21	Información actualizada 2016
Urbano	T-1	1,43	1,56
Agrario	T-2	0,21	0,21
Industrial	T-3.1	0,27	0,32
Hidroeléctrico	T-3.2		
TOTAL		0,45	0,48

Tabla nº68. Coste medio del servicio del agua (cifras en €/m3).



Servicio		Uso del agua		Costes financieros (M€/año)			Coste ambiental CAE	Coste Total Actualizado Año 2016	Coste Total PHDTP 2015/21	
				Operación y mantenimiento	Inversión CAE	Total				
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	2,39	1,13	3,52	2,52	6,05	6,02
			2	Agricultura/Ganadería	7,70	3,64	11,34	7,59	18,93	18,83
			3.1	Industria	0,84	0,40	1,24	0,86	2,11	2,09
			3.2	Industria hidroeléctrica	-	-	-	-	-	-
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	0,37	0,09	0,45	0,14	0,59	0,57
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-	-	-	-
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	7,72	4,38	12,10	0,60	12,70	12,64
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	29,81	3,64	33,45	1,76	35,21	33,85
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	8,41	1,03	9,43	0,52	9,96	9,57
	5	Autoservicios	1	Doméstico	-	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	2,52	1,75	4,27	-	4,27	3,87
			3.1	Industria/Energía	4,00	0,94	4,94	-	4,94	4,67
			3.2	Industria hidroeléctrica	-	-	-	-	-	-
	6	Reutilización	1	Urbano	-	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-	-
			3	Industria (golf)/Energía	-	-	-	-	-	-
	7	Desalinización	1	Urbano	-	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-	-	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	-	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	-	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	6,18	0,69	6,86	-	6,86	5,32
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	13,40	1,97	15,37	4,35	19,72	16,23
			3	Industria/Energía	3,78	0,55	4,33	1,28	5,61	4,63
			T-1	Abastecimiento urbano	58,16	8,41	66,57	10,58	77,14	70,87
TOTALES: Costes totales para los distintos usos		T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	17,94	9,77	27,72	8,19	35,91	35,33	
		T-3.1	Industria	11,02	2,02	13,05	0,86	13,91	12,08	
		T-3.2	Generación hidroeléctrica	-	-	-	-	-	-	
		TOTAL				87,12	20,21	107,33	19,64	126,97

Servicio	Uso del agua	Costes financieros (M€/año)			Coste ambiental CAE	Coste Total Actualizado Año 2016	Coste Total PHD TOP 2015/21
		Operación y mantenimiento	Inversión CAE	Total			
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Protección avenidas y actuaciones DPH		0,03				
	Administración del agua (registro, etc.)		0,00				
	Redes de control		0,00				
	Otros costes no asignables a servicios		0,00				
	SUMA		0,03				

Tabla nº69. Coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año).

4.3.1.3 Ingresos por los servicios del agua

Para determinar el grado de recuperación del coste de los servicios del agua es necesario comparar los costes expuestos en el apartado precedente con los ingresos obtenidos de los usuarios por la prestación de los distintos servicios.

Los ingresos se obtienen de la recaudación de los instrumentos económicos citados en la Tabla nº54. Para poder establecer la comparación entre ingresos y costes ofreciendo una información actualizada que sea reflejo del grado actual de recuperación, la comparación se efectúa entre los costes calculados (expresados en términos de coste anual equivalente como se ha expuesto en el apartado anterior) y los ingresos del año 2016.

Servicio			Uso del agua		Ingresos actualizados 2016	Ingresos PHDTP 2015/21
					(cifras en M€/año)	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	1,72	1,71
			2	Agricultura/Ganadería	5,55	5,52
			3.1	Industria	0,61	0,60
			3.2	Industria hidroeléctrica	-	-
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	0,45	0,43
			2	Agricultura/Ganadería	-	-
			3	Industria/Energía	-	-
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	10,30	10,24
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	33,12	31,78
			2	Agricultura/Ganadería	-	-
			3	Industria/Energía	9,34	8,96
	5	Autoservicios	1	Doméstico	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	4,27	3,87
			3.1	Industria/Energía	4,94	4,67
			3.2	Industria hidroeléctrica	-	-
	6	Reutilización	1	Urbano	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-
			3	Industria (golf)/Energía	-	-
	7	Desalinización	1	Urbano	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-
			3	Industria/Energía	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	-	-
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	-	-
			3	Industria/Energía	6,86	5,32
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	14,89	11,53
			3	Industria/Energía	4,20	3,25
			T-1	Abastecimiento urbano	63,73	57,68
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos			T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	20,12	19,62
			T-3.1	Industria	12,41	10,59
			T-3.2	Generación hidroeléctrica	-	-
			TOTAL:		96,26	87,89

Tabla nº70. Ingresos por los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año).

Servicios de agua superficial en alta (1.1/1.2/1.3.1/1.3.2)



Los instrumentos económicos que recuperan estos costes son los que se citan en la Tabla nº54.

Las figuras de recaudación a considerar, para las que se han analizado los datos de los ingresos de años 2016, son en concreto (y sin perjuicio de que sea aplicable algún otro tributo autonómico o de operadores específicos) las siguientes:

- Canon de regulación (Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía)
- Tarifa de utilización del agua (Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía)

Estos ingresos se corresponden con tarifas y cánones diferenciadas por cada tipo de uso.

CANON DE REGULACIÓN
<p>Regulación:</p> <p>Texto Refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio): artículo 114 modificado en lo que afecta al canon de regulación por las leyes siguientes: Ley 62/2003 de Medidas, de 30 de diciembre, y Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.</p> <p>Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril): artículos 296 al 303 y del 311 al 313.</p> <p>Ley 4/2010 de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de 8 de junio: artículos 100, 101, 102, 105, disposición final octava.</p>
<p>Hecho que obliga al pago:</p> <p>La disponibilidad o utilización de los caudales de agua para regadíos, abastecimientos de poblaciones, aprovechamientos industriales o usos e instalaciones de cualquier tipo, que resulten beneficiados o mejorados por obras hidráulicas de regulación.</p>
<p>Destino:</p> <p>Compensación de los costes de la inversión en obras de regulación de las aguas que soporte la Administración Pública y los gastos de explotación y conservación de las obras.</p>
<p>Sujetos obligados al pago:</p> <p>Están obligados al pago del canon las personas naturales o jurídicas y demás entidades titulares de derechos al uso del agua beneficiadas por la regulación de manera directa o indirecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se considera que lo son de manera directa los que, beneficiándose de la regulación, tienen su toma en los embalses o aguas abajo de los mismos, o se abastecen de un acuífero recargado artificialmente. - Se considera que lo son de manera indirecta los concesionarios de aguas públicas cuyos títulos de derecho al uso del agua estén fundamentados en la existencia de una regulación que permita la reposición de los caudales concedidos.
<p>Devengo:</p> <p>La obligación de satisfacer el canon tendrá carácter periódico y anual y nace en el momento en que se produce la mejora o beneficio de los usos o bienes afectados, bien sea directa o indirectamente.</p>

CANON DE REGULACIÓN

Cálculo de las cuotas:

El cálculo de las cantidades que han de sumarse para obtener la cuantía del canon para cada ejercicio presupuestario son las siguientes:

- a) El total previsto de los gastos de funcionamiento y conservación de las obras hidráulicas específicas
- b) Los gastos de administración de la Administración Pública imputables a las obras de regulación (ver canon de servicios generales del Proyecto de Ley de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía)
- c) El 4% del valor las inversiones realizadas por la Administración Pública, debidamente actualizado, teniendo en cuenta la amortización técnica de las obras e instalaciones y la depreciación de la moneda.

A estos efectos, y en relación con los convenios suscritos con terceros en que el usuario de las obras es la Administración autonómica, el Texto Refundido de la Ley de Aguas, en su artículo 126, establece que para el cálculo del componente a) mencionado, se tendrán en cuenta las cantidades que se obligue a satisfacer esa Administración en virtud de dichos convenios, entre las que se encuentran las tarifas fijadas por las Sociedades Estatales del Agua.

La distribución individual de dicho importe global entre todos los beneficiarios de las obras se realizará con arreglo de criterios de racionalización del uso del agua, equidad en el reparto de las obligaciones y autofinanciación del servicio.

Se podrá introducir un factor corrector del importe a satisfacer individualmente según que el beneficiado por la obra hidráulica consuma en cantidades superiores o inferiores a las dotaciones de referencia fijadas; dicho factor corrector no podrá ser superior a 2 ni inferior a 0,5.

En lo que se refiere a zonas regables, se aplican determinados porcentajes de reducción del canon sobre los apartados a) y c) que se establecen en función de los ahorros sobre la dotación media resultante al final de la campaña de riego, que van del 5% (ahorro del 10%) al 20% (ahorro superior al 30%). Si la dotación es inferior o igual a 2.000 m³/ha, el porcentaje de reducción es del 25%.

Aprobación y revisión:

La Agencia Andaluza del Agua fija anualmente los cánones. Su cálculo va acompañado del correspondiente estudio económico efectuado con participación de los órganos representativos de los usuarios o beneficiarios. El valor propuesto se somete a información pública por un plazo de 15 días, anunciada en el Boletín Oficial de las provincias afectadas.

La normativa prevé la posibilidad de prorrogar el canon del ejercicio anterior.

TARIFA DE UTILIZACIÓN DEL AGUA

Regulación:

Texto Refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio): artículo 114 modificado en lo que afecta a la tarifa de utilización del agua por las leyes siguientes: Ley 62/2003 de Medidas, de 30 de diciembre, y Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril): artículos 304 al 313.



TARIFA DE UTILIZACIÓN DEL AGUA

Ley 4/2010 de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de 8 de junio: artículos 100, 101, 102, 105, disposición final octava.

Hecho que genera la obligación del pago:

La disponibilidad o aprovechamiento de caudales de agua para regadíos, abastecimientos de poblaciones, aprovechamientos industriales o usos e instalaciones de cualquier tipo, que resulten beneficiados o mejorados por obras hidráulicas específicas.

Destino:

Compensación de los costes de la inversión de obras hidráulicas específicas, distintas de las de regulación, financiadas total o parcialmente con cargo al presupuesto de la Administración Pública, incluidas las de corrección del deterioro del dominio público hidráulico derivado de su utilización, y los gastos de explotación y conservación de las obras. La obra hidráulica específica comprenderá el conjunto de las obras e instalaciones interrelacionadas que constituyan un sistema capaz de proporcionar un servicio completo de suministro de agua.

Sujetos obligados al pago:

Están obligadas al pago de la tarifa las personas naturales o jurídicas y demás entidades titulares de derechos al uso del agua que utilicen las obras hidráulicas específicas referidas.

Devengo:

La obligación de satisfacer el canon tendrá carácter periódico y anual y nace en el momento en que puedan utilizarse las instalaciones de las obras hidráulicas específicas, conducirse el agua y suministrarse a los terrenos o usuarios afectados.

Cálculo de las cuotas:

El cálculo de las cantidades que han de sumarse para obtener la cuantía del canon para cada ejercicio presupuestario son las siguientes:

- d) El total previsto de los gastos de funcionamiento y conservación de las obras hidráulicas específicas
- e) Los gastos de administración de la Administración Pública imputables a las obras de regulación (ver canon de servicios generales del Proyecto de Ley de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía)
- f) El 4% de las inversiones realizadas por la Administración Pública, debidamente actualizado, teniendo en cuenta la amortización técnica de las obras e instalaciones y la depreciación de la moneda.

A estos efectos, y en relación con los convenios suscritos con terceros en que el usuario de las obras es la Administración autonómica, el Texto Refundido de la Ley de Aguas, en su artículo 126, establece que para el cálculo del componente a) mencionado, se tendrán en cuenta las cantidades que se obligue a satisfacer esa Administración en virtud de dichos convenios, entre las que se encuentran las tarifas fijadas por las Sociedades Estatales del Agua.

La distribución individual de dicho importe global entre todos los beneficiarios de las obras se realizará con arreglo de criterios de racionalización del uso del agua, equidad en el reparto de las obligaciones y autofinanciación del servicio.

Se podrá introducir un factor corrector del importe a satisfacer individualmente según que el beneficiado por la obra hidráulica consuma en cantidades superiores o inferiores a las dotaciones de

TARIFA DE UTILIZACIÓN DEL AGUA

referencia fijadas; dicho factor corrector no podrá ser superior a 2 ni inferior a 0,5.

Los ocasionales fallos en el suministro producidos por sequía o causa de fuerza mayor no producirán exención de la tarifa.

Aprobación y revisión:

La Agencia Andaluza del Agua fija anualmente las tarifas. Su cálculo va acompañado del correspondiente estudio económico efectuado con participación de los órganos representativos de los usuarios o beneficiarios. El valor propuesto se somete a información pública por un plazo de 15 días, anunciada en el Boletín Oficial de las provincias afectadas.

La normativa prevé la posibilidad de prorrogar el canon del ejercicio anterior.

La tabla siguiente refleja los cánones de regulación y las tarifas de utilización de agua presentes en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras⁴ para el año 2016:

USUARIOS	AGRÍCOLA			ABASTECIMIENTO			INDUSTRIAL CONSUNTIVO			INDUSTRIAL NO CONSUNTIVO		
	CR	TUA	SUMA	CR	TUA	SUMA	CR	TUA	SUMA	CR	TUA	SUMA
CHANZA-PIEDRAS TIPO 0	14,48	21,40	35,88	62,65	0,00	62,65	62,65	0,00	62,65	4,34	6,42	10,76
CHANZA-PIEDRAS TIPO I	14,48	33,20	47,68	62,65	0,00	62,65	62,65	0,00	62,65	4,34	10,85	15,19
CHANZA-PIEDRAS TIPO IIa	14,48	27,35	41,83	62,65	0,00	62,65	62,65	0,00	62,65	4,34	8,21	12,55
CHANZA-PIEDRAS TIPO IIb	14,48	26,85	41,33	62,65	0,00	62,65	62,65	0,00	62,65	4,34	8,06	12,40
CHANZA-PIEDRAS TIPO III	14,48	25,97	40,45	62,65	0,00	62,65	62,65	0,00	62,65	4,34	7,80	12,14
LOS MACHOS, CORUMBEL, JARRAMA	7,97	11,77	19,74	34,48	0,00	34,48	34,48	0,00	34,48	2,40	3,53	5,93
REGULACIÓN INDIRECTA	4,05	5,99	10,04	17,54	0,00	17,54	17,54	0,00	17,54	1,22	1,80	3,02

Tabla nº71. Cánones de regulación y las tarifas de utilización de agua presentes en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras para el año 2016.

⁴ Resolución de 20 de diciembre de 2016, de la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua, por la que se prorrogan los cánones de regulación y tarifas de utilización del agua vigentes en las cuencas intracomunitarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Para el presente estudio de recuperación de costes, se procede a actualizar a precios de 2016 los ingresos y costes contemplados en el vigente PHDTOP 2015/21, que se revisarán cuando se obtengan datos actualizados y reales de operación y mantenimiento e inversión:

Ingresos₂₀₁₂ = 7,83 M€

Coste Financiero Total₂₀₁₂ = 16,02 M€

Inversión CAE₂₀₁₂ = 5,15 M€

Aplicando el factor de conversión correspondiente:

Ingresos₂₀₁₆ = 7,88 M€ (valor

Coste Financiero Total₂₀₁₆ = 16,11 M€

Inversión CAE₂₀₁₆ = 5,17 M€

Este dato de ingreso estimado en 2016 se contrasta con el informado por la Junta de Andalucía que asciende al mismo valor de 7,88 M€ (que incluye canon de regulación y tarifa de utilización del agua).

Uso del agua	Volumen de agua servida (hm ³)	Costes financieros (M€)			Ingresos por tarifas y cánones del agua (M€)
		Operación y Mantenimiento	Inversión CAE	Coste financiero Total	
Urbano	93,87	2,39	1,13	3,52	1,72
Agricultura/ganadería	253,19	7,70	3,64	11,34	5,55
Industria/energía	16,02	0,84	0,40	1,24	0,61

Tabla nº72. Costes e ingresos para los servicios de agua superficial en alta en 2016.

Servicios de agua subterránea en alta (2.1/2.2/2.3)

Sobre estos servicios en alta también son de aplicación los mismos instrumentos tributarios que existen para los servicios de agua superficial en alta ya que el marco normativo no diferencia en función del origen de la fuente de suministro.

Para la estimación de los costes de extracción de agua subterránea en alta para abastecimiento de demandas urbanas y los derivados de las extracciones de masas de agua subterránea para uso agrario en 2016, se han tomado los considerados en el estudio “Estimación de los costes de extracción de aguas subterráneas de las Demarcaciones Hidrográficas” del Ministerio de Transición Ecológica (en proceso de revisión).

Este estudio arroja un coste unitario de 0,18 €/m³ para abastecimiento e industria y de 0,21 €/m³ en el caso de regadío para la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Para la distribución de este coste en inversión y mantenimiento/operación se mantiene la recogida en dicho estudio.

Uso del agua	Volumen de	Costes financieros (M€)	Ingresos por
--------------	------------	-------------------------	--------------

	agua servida (hm ³)	Operación y Mantenimiento	Inversión CAE	Coste financiero Total	tarifas y cánones del agua (M€)
Urbano	2,52	0,37	0,09	0,45	0,45
Agricultura/ganadería	-	-	-	-	-
Industria/Energía	-	-	-	-	-

Tabla nº73. Costes e ingresos para los servicios de agua subterránea en alta en 2016.

Se ha supuesto que los usuarios recuperan íntegramente los costes de estas extracciones.

Servicios de distribución de agua para riego (3.2)

Las entidades de riego reciben pagos de los regantes en concepto de tarifas o derramas por los servicios de distribución de agua para riego:

CUOTAS DE PARTICIPACIÓN EN COMUNIDADES DE REGANTES O DERRAMAS DE RIEGO
<p>Regulación:</p> <p><u>Normativa General:</u> Texto Refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio): artículos 81 al 88. Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril): artículos 198 al 231. Ley 9/2010 de Aguas para Andalucía, de 30 de julio: artículos del 35 al 39 y 51.</p> <p><u>Régimen específico aplicable:</u> Ordenanzas y reglamentos de las Comunidades de Regantes que se aprueban por la Administración Andaluza del Agua, así como las normativas de Riegos de cada campaña.</p>
<p>Hecho que genera la obligación del pago:</p> <p>Superficie en hectáreas con derecho a riego / Horas de riego aplicado de un caudal teórico / Consumo de agua en m³/ Diámetro del contador de cada regante, dentro de la Comunidad de Regantes.</p>
<p>Destino:</p> <p>Contribución -en proporción a la participación de cada regante en la Comunidad- a los gastos de construcción, reparación y mejora de todas las obras e instalaciones de la Comunidad al servicio de sus riegos, régimen de policía del aprovechamiento del agua que explotan, gastos comunes de explotación, de administración y demás gastos de interés general de la Comunidad.</p>
<p>Sujetos obligados al pago:</p> <p>Regantes con derecho a riego dentro de la Comunidad.</p>
<p>Devengo:</p> <p>Cada regante viene obligado a satisfacer las cuotas que le corresponda en la forma y plazos que se indiquen en la Normativa de Riegos de cada campaña.</p>
<p>Cálculo de las cuotas:</p> <p>Para hacer frente a los gastos de la Comunidad, se confecciona anualmente un presupuesto ordinario y los extraordinarios que se juzguen necesarios, que son aprobados en Junta General de la Comunidad a propuesta de su Junta de Gobierno. Dichos presupuestos son el elemento clave para la fijación de las cuotas de derramas de cada comunero.</p>

En la actualidad se está recopilando información de cuotas/derramas (ingresos) y gastos de operación y mantenimiento e inversión de los principales colectivos de riego presentes en la Demarcación.

Para el presente documento se procede a actualizar a precios de 2016 los costes e ingresos unitarios contemplados en el vigente PHDTOP 2015/21:

Uso del agua	Volumen de agua servida (hm ³)	Costes financieros (M€)			Ingresos por tarifas y cánones del agua (M€)
		Operación y Mantenimiento	Inversión CAE	Coste financiero Total	
Agricultura	128,29	7,72	4,38	12,10	10,30

Tabla nº74. Costes financieros e ingresos por la prestación de los servicios de distribución de agua para riego del año 2016.

Servicios de abastecimiento urbano (4.1/4.2/4.3)

Además de las Tasas o Tarifas municipales, para los servicios de agua urbanos, se establecen como instrumentos de recuperación de costes los cánones de mejora locales y autonómico:

CANON DE MEJORA LOCAL
<p>Regulación:</p> <p><u>Normativa general:</u> Reglamento de Suministro Domiciliario de Agua de la Comunidad Autónoma de Andalucía: artículo 101 (Decreto 120/1991, de 11 de junio). Ley 9/2010 de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de 30 de julio: artículos del 72 al 78 y del 91 al 96.</p> <p><u>Régimen específico aplicable:</u> la regulación específica de cada canon se contiene en la correspondiente Resolución de la consejería competente en materia de agua. Adjunto se incluye cuadro de los cánones de mejora local actualmente vigentes.</p>
<p>Naturaleza jurídica: Tributo de carácter transitorio y finalista que, independientemente de la tarifa por la prestación de servicios (pero integrado en el precio del agua), se establece para hacer frente a las inversiones en infraestructuras. Constituye una de las fórmulas de colaboración entre el Estado o las Comunidades Autónomas y las Corporaciones Locales para la ejecución de obras de abastecimiento, distribución de aguas, colección y evacuación de aguas pluviales y residuales urbanas de poblaciones.</p>
<p>Destino: Compensación de los costes de la inversión en infraestructuras hidráulicas a cargo de las Entidades Locales.</p>
<p>Hecho imponible: La disponibilidad o utilización de agua potable para abastecimientos de poblaciones y otros aprovechamientos beneficiarios de los servicios urbanos de agua potable, saneamiento y depuración.</p>
<p>Sujetos pasivos: Están obligados al pago del canon los usuarios de los servicios de agua potable, saneamiento y depuración cuyas entidades locales sean titulares de un canon de mejora local para la financiación de alguna de sus infraestructuras.</p>
<p>Devengo: La obligación de satisfacer el canon tiene carácter periódico, asimilándose su devengo al determinado en el sistema tarifario vigente en la Entidad Local de que se trate.</p>

CANON DE MEJORA LOCAL

Base imponible y Cuota: El canon podrá constar de una parte fija por usuario y/o de una parte variable en función de los m3 de agua facturados dentro del periodo de liquidación que se considere, fijándose, en cada supuesto, en las cuantías necesarias para que la suma de los ingresos obtenidos durante la vigencia del mismo, sean los suficientes para cubrir las inversiones a realizar y, en su caso, los costes financieros que generen las mismas. Su importe total no podrá superar el de las tarifas vigentes de abastecimiento y saneamiento.

Aprobación y revisión: La Consejería competente en materia de agua aprueba los cánones de mejora a petición de las Entidades Locales como titulares de las competencias de suministro domiciliario de agua potable, saneamiento y depuración. La solicitud va acompañada del correspondiente estudio económico, donde propone una determinada fórmula de cálculo.

El canon de mejora se suele aprobar para un periodo entre 10 y 25 años.

El canon puede ser objeto de revisión y, por tanto, nueva aprobación si durante el periodo de vigencia surgiera la necesidad de efectuar alguna modificación bien del programa de actuaciones o bien de los parámetros que sustentan el estudio económico-financiero.

Los cánones de mejora local vigentes en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras en el año 2016 son los siguientes:

CÁNONES DE MEJORA LOCALES	
Ayuntamiento de Huelva	Orden 21.06.2013 (BOJA nº144, de 24.07.2013) https://www.juntadeandalucia.es/boja/2013/144/BOJA13-144-00007-11845-01_00030709.pdf

Tabla nº75. Cánones de mejora locales presentes en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras para el año 2016.

CANON DE MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACIÓN DE INTERÉS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

Regulación:

Ley 9/2010 de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de 30 de julio: artículos 72 al 90 y disposición transitoria séptima.

Ley 6/2014, de 30 de diciembre, del Presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía para el año 2015: disposición final décima.

Hecho imponible:

La disponibilidad y el uso urbano del agua potable de cualquier procedencia, suministrada por redes de abastecimiento públicas o privadas.

Las pérdidas de agua en las redes de abastecimiento se asimilarán a uso urbano.

Destino:

Compensación de los costes de la inversión en infraestructuras hidráulicas de depuración declaradas de interés general de la Comunidad Autónoma, a cargo de ésta.

Sujetos pasivos:

Estarán obligados al pago las personas físicas o jurídicas y entidades usuarias del agua de las redes de abastecimiento. Serán sustitutos del contribuyente las entidades suministradoras.

En el supuesto de pérdidas de agua en redes de abastecimiento, las entidades suministradoras y las personas físicas o jurídicas titulares de otras redes de abastecimiento.



CANON DE MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACIÓN DE INTERÉS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

Devengo:

El período impositivo coincidirá con el periodo de facturación de la entidad suministradora, devengándose el canon el último día del periodo impositivo. En el supuesto de pérdida de agua en redes de abastecimiento, el periodo impositivo coincidirá con el año natural y se devengará el último día del mismo periodo.

Base imponible y Cuota:

La base imponible será el volumen de agua facturado por las entidades suministradoras durante el periodo impositivo, expresado en m³. En el supuesto de pérdidas de agua en las redes de abastecimiento la base imponible se calculará como diferencia entre el volumen suministrado en alta a la entidad suministradora y el volumen facturado por la misma.

Estarán exentos los usos urbanos cuyos vertidos se realicen al dominio público hidráulico o marítimo terrestre incluidos en el ámbito de aplicación del Impuesto sobre vertidos a las aguas litorales y/o del canon de control de vertidos.

En el caso de pérdidas de agua en redes de abastecimiento, se aplicará una reducción en la base imponible sobre el volumen de agua suministrada en alta a la entidad suministradora (que se establece por reglamento).

La cuota íntegra es el resultado de sumar la cuota variable por consumo y, en su caso, la cuota fija por disponibilidad.

- Cuota fija para usos domésticos: 1 euro al mes por usuario. En el caso de contadores o sistemas de aforos colectivos, se considerarán tantos usuarios como viviendas y locales.
- Cuota variable: una vez deducidos 2 metros cúbicos por vivienda y mes como mínimo exento, la tarifa progresiva por tramos será la siguiente:

<u>Uso doméstico</u>	<u>Tipo (euros/ m³)</u>
Consumo entre 2 m ³ y 10 m ³ /vivienda /mes	0,10
Consumo superior a 10 hasta 18 m ³ /vivienda /mes	0,20 0,60
Consumo superior a 18 m ³ /vivienda /mes	0,60 0,25
<u>Usos no domésticos</u> Consumo por m ³ /mes	0,25
<u>Pérdidas en redes de abastecimiento</u>	0,25

En el caso de que el número de personas por vivienda sea superior a cuatro, el límite superior de cada uno de los tramos de la tarifa progresiva se podrá incrementar en 3 metros cúbicos por cada persona adicional que conviva en la vivienda. Hasta el 31 de diciembre de 2012, para la aplicación de la cuota variable del canon en el caso de contadores o sistemas de aforos colectivos, se considerarán tantos usuarios como viviendas y locales, dividiéndose el consumo total por el número de usuarios, aplicándose la tarifa que corresponda y en este caso no serán de aplicación los incrementos de tramos. En los primeros 5 años de aplicación del canon, la aplicación de la cuota variable será progresiva en el tiempo según los porcentajes siguientes: 30, 45, 60, 80, 100%.

Según información aportada por la Junta de Andalucía, los ingresos relativos al canon de mejora autonómico en la Demarcación del Tinto, Odiel y Piedras ascienden en el año 2016 a 3.789.430,55 €.

Para la presente revisión del estudio de recuperación de costes, se ha tomado como fuente para la obtención de los ingresos la información de la Encuesta de Abastecimiento y Saneamiento 2014 (base 2016):

ENCUESTA AEAS. AÑO 2014, ACTUALIZADO A 2016	VOLUMEN (hm ³)	INGRESOS (M€)	INGRESO UNITARIO ALTA Y BAJA (€/m ³)	INGRESO UNITARIO SÓLO BAJA (€/m ³)
SUMINISTRO VOL FACTURADO	25,2	26,4	1,05	1,01

Tabla nº76. Análisis de ingresos relativos a abastecimiento en baja en la DHTOP de las Entidades de Abastecimiento según la Encuesta de abastecimiento y saneamiento 2014 (base 2016).

Para no computar un ingreso dos veces, es necesario descontar del ingreso total el ingreso por suministro en alta, obteniendo un ingreso unitario en baja de 1,01 €/m³.

Para la estimación de los costes unitarios de la distribución en baja para abastecimiento para el año 2016 se ha optado por mantener la misma relación entre éstos y los ingresos que la recogida en el vigente PHDTP 2015/21.

Uso del agua	Volumen de agua servida (hm ³)	Costes financieros (M€)			Ingresos por tarifas y cánones del agua (M€)
		Operación y Mantenimiento	Inversión CAE	Coste financiero Total	
Doméstico	32,77	29,81	3,64	33,45	33,12
Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-
Industrial (conectado)	9,24	8,41	1,03	9,43	9,34

Tabla nº77. Análisis de costes financieros e ingresos para el servicio de abastecimiento en baja para el año 2016.

De la misma Encuesta, y a modo de comparación (no es posible considerar este coste sin una caracterización de los costes del servicio (incluyendo operación y mantenimiento) usando la misma metodología, ya que la citada encuesta sólo estima los costes de inversión), se extrae un CAE de inversión (serie 2000-2014) de las entidades en abastecimiento de 3,91 €/m³ (cifra próxima a la de 4,67 €/m³ obtenida por mantenimiento de criterio aplicado en el Plan vigente).

DDHH	Servicio	INVERSIONES			Interés	CAE Inversión M€/año
		Promedio inversión anual (M€)	Periodo amortización (años)	Inversión total (M€)		
TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	ABASTECIMIENTO	3,6	25	88,90	0,75%	3,91

Tabla nº78. Análisis de inversiones en abastecimiento en baja en la DHTOP de las Entidades de Abastecimiento según la Encuesta de abastecimiento y saneamiento 2014 (base 2016).

Ingresos por los autoservicios (5.1/5.2/5.3.1/5.3.2)

En autoservicios se ha supuesto que el usuario recupera el 100% de los costes (determinados en el apartado anterior):

Uso del agua	Volumen de agua servida (hm ³)	Costes financieros (M€)			Ingresos por tarifas y cánones del agua (M€)
		Operación y Mantenimiento	Inversión CAE	Coste financiero Total	
Doméstico	-	-	-	-	-
Agricultura/ganadería	20,35	2,52	1,75	4,27	4,27
Industria/Energía	27,46	4,00	0,94	4,94	4,94

Tabla nº79. Costes e ingresos para los autoservicios en 2016.

Ingresos por recogida y depuración (8.1/8.2/8.3)

Ingresos por recogida y depuración en redes públicas (9.1/9.3)

Para el estudio de recuperación de costes en recogida y depuración se tendrá en cuenta el ingreso unitario relativo a recogida y depuración, calculado con los datos aportados por la Encuesta de Abastecimiento y Saneamiento 2014 (base 2016):

ENCUESTA AEAS. AÑO 2014, ACTUALIZADO A 2016	VOLUMEN (hm ³)	INGRESOS (M€)	INGRESO UNITARIO (€/m ³)
DEPURACIÓN VOL TRATADO	33,1	18,8	0,57

Tabla nº80. Análisis de ingresos relativos a recogida y depuración en la DHTOP de las Entidades de Saneamiento según la Encuesta de abastecimiento y saneamiento 2014 (base 2016).

Nótese que de dicha Encuesta no se puede extraer información de costes de operación y mantenimiento y se obtienen datos de costes de inversión referentes a recogida y depuración hasta el año 2011. Por tanto, para el estudio de costes (operación y mantenimiento e

inversión) se ha optado por mantener la misma relación entre éstos y los ingresos que la recogida en el vigente PHDTOP 2015/21. Durante el proceso de elaboración del Plan de Tercer Ciclo, en base a las encuestas que se formularán, se espera obtener información más fiable de los costes de operación y mantenimiento reales actuales.

Según los datos aportados por la Junta de Andalucía, mediante el canon de control de vertidos en la Demarcación del Tinto, Odiel y Piedras, se recaudaron 317.860,46 € en el año 2016 (ya contabilizados en los tributos de las entidades de abastecimiento y saneamiento):

CANON DE CONTROL DE VERTIDOS
<p>Regulación: Texto Refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio): artículos 101, 105, 109 y 113 modificado en lo que afecta al canon de control de vertidos por las leyes siguientes: Ley 62/2003 de Medidas, de 30 de diciembre, y Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.</p> <p>Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, modificado por Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo: artículos 251, 263 y del 289 al 295 y Anexo IV.</p>
<p>Naturaleza jurídica: Tasa a satisfacer por quienes lleven a cabo vertidos al dominio público hidráulico.</p>
<p>Destino: Compensación de los costes de estudio, control, protección y mejora del medio receptor que soporte la Agencia Andaluza del Agua.</p>
<p>Destino: La realización de vertidos al dominio público hidráulico.</p>
<p>Sujetos pasivos: Están obligados al pago del canon quienes lleven a cabo el vertido, ya sea como titulares de las autorizaciones de vertido, ya sea como responsables de vertidos no autorizados (con independencia de la sanción que corresponda por vertido no autorizado).</p>
<p>Devengo: La obligación de satisfacer el canon tiene carácter periódico y anual; en concreto se devenga el 31 de diciembre coincidiendo el periodo impositivo con el año natural, excepto el ejercicio en que se produzca la autorización del vertido o su cese, en cuyo caso se calculará proporcionalmente al número de días de vigencia de la autorización en relación con el total del año.</p>
<p>Base imponible y Cuota: El importe del canon es el producto del volumen de vertido por el precio básico del control de vertido al que se aplica un coeficiente de mayoración o minoración en función de tres subcoeficientes: a) la naturaleza y características del vertido, b) el grado de contaminación y c) la mayor calidad ambiental del medio físico en que se vierte.</p> <p>En el precio básico por metro cúbico se diferencia entre agua residual urbana y agua residual industrial.</p> <p>El coeficiente de mayoración no podrá ser superior a 4.</p> <p>Existen 3 casos especiales en que el coeficiente de mayoración o minoración no se obtiene de la consideración de los tres subcoeficientes mencionados anteriormente: piscifactorías, aguas de achique procedentes de actividades mineras y aguas de refrigeración.</p> <p>Existe una excepción a la regla general de utilizar el volumen autorizado que surge cuando se dan todas las circunstancias siguientes: vertido industrial, periodo de inactividad debido a causas sobrevenidas, diferencia significativa entre el volumen autorizado y el realmente vertido, acreditación fehaciente de las circunstancias</p>

CANON DE CONTROL DE VERTIDOS	
anteriores.	
Aprobación y revisión: La Administración andaluza del Agua podrá revisar anualmente el canon a través de la Ley de Presupuestos.	

El análisis de costes financieros e ingresos de los servicios de alcantarillado, saneamiento, depuración y vertido dentro de redes públicas se recoge en la siguiente tabla:

Servicios del agua	Uso del agua	Volumen de agua servida (hm ³)	Costes financieros (M€)			Ingresos por tarifas y cánones del agua (M€)
			Operación y Mantenimiento	Inversión CAE	Coste financiero Total	
Recogida y depuración en redes públicas	Doméstico	26,21	13,40	1,97	15,37	14,89
	Industrial (conectado)	7,39	3,78	0,55	4,33	4,20

Tabla nº81. Análisis de costes financieros e ingresos de los servicios de recogida y depuración de aguas residuales en de redes públicas en el año 2016.

Una parte del total de los ingresos son obtenidos mediante impuestos o tasas ambientales, no dirigidos tanto a la prestación material del servicio de utilización del agua como a la mitigación de las presiones que genera esa utilización, hayan quedado o no internalizados. Este es uno de los contenidos que se reporta explícitamente al sistema de la información de la Unión Europea (Comisión Europea, 2014) y que se deriva de la información mostrada en la tabla anterior.

Ingresos por recogida y depuración fuera de redes públicas (8.1/8.2/8.3)

Los costes de alcantarillado, saneamiento y vertido por parte de agentes privados se han considerado con un nivel de recuperación de costes financieros del 100% y con los mismos ingresos unitarios que los servicios de titularidad pública:

Servicios del agua	Uso del agua	Volumen de agua servida (hm ³)	Costes financieros (M€)			Ingresos por tarifas y cánones del agua (M€)
			Operación y Mantenimiento	Inversión CAE	Coste financiero Total	
Recogida y depuración fuera de redes públicas	Hogares	-	-	-	-	-
	Agricultura/ganadería/acuicultura	-	-	-	-	-
	Industria/energía	12,08	6,18	0,69	6,86	6,86

Tabla nº82. Análisis de costes financieros e ingresos de los servicios de recogida y depuración de aguas residuales fuera de redes públicas en el año 2016.



4.3.1.3.1 Ingresos totales por la prestación de los servicios del agua para distintos usos

En resumen, de manera agregada, se obtienen los ingresos totales desglosados por usos:

Uso del agua	Información reportada con el PHD TOP 2015/21	Información actualizada 2016
Urbano	57,68	63,73
Agrario	19,62	20,12
Industrial	10,59	12,41
Hidroeléctrico		
TOTAL	87,89	96,26

Tabla nº83. Ingresos obtenidos (cifras en M€/año).

4.3.1.4 Recuperación del coste de los servicios del agua

Una vez estimados los costes de los servicios e identificados los ingresos que se reciben de los usuarios finales por la prestación de estos servicios es posible calcular el grado de recuperación de los costes que se financia por los usuarios según queda documentado en la Tabla nº84:

Servicio		Uso del agua		Coste total de los servicios	Ingreso actualizado	% recuperación	
						Rev. 2016	PH 2015/21
Extracción, embalse, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1 Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	6,05	1,72	28%	28%
		2	Agricultura/Ganadería	18,93	5,55	29%	29%
		3.1	Industria	2,11	0,61	29%	29%
		3.2	Industria hidroeléctrica	-	-	-	-
	2 Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	0,59	0,45	76%	75%
		2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-
		3	Industria/Energía	-	-	-	-
	3 Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	12,70	10,30	81%	81%
	4 Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	35,21	33,12	94%	94%
		2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-
		3	Industria/Energía	9,96	9,34	94%	94%
	5 Autoservicios	1	Doméstico	-	-	-	-
		2	Agricultura/Ganadería	4,27	4,27	100%	100%
		3.1	Industria/Energía	4,94	4,94	100%	100%
		3.2	Industria hidroeléctrica	-	-	-	-
	6 Reutilización	1	Urbano	-	-	-	-
		2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-
		3	Industria (golf)/Energía	-	-	-	-
	7 Desalinización	1	Urbano	-	-	-	-
		2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-
		3	Industria/Energía	-	-	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas	8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	-	-	-	-
		2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	-	-	-	-
		3	Industria/Energía	6,86	6,86	100%	100%
	9 Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	19,72	14,89	76%	71%
		3	Industria/Energía	5,61	4,20	75%	70%
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos		T-1	Abastecimiento urbano	77,14	63,73	83%	81%
		T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	35,91	20,12	56%	56%
		T-3.1	Industria	13,91	12,41	89%	88%
		T-3.2	Generación hidroeléctrica	-	-	-	-
		TOTAL:			126,97	96,26	76%

Tabla nº84. Recuperación del coste total de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año).

Analizando los resultados del análisis de recuperación de costes totales por cada servicio:

Servicio		Uso del agua		% Recuperación de los costes totales	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	29%
			2	Agricultura/Ganadería	
			3.1	Industria	
			3.2	Industria hidroeléctrica	
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	76%
			2	Agricultura/Ganadería	
			3	Industria/Energía	
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	81%
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	94%
			2	Agricultura/Ganadería	
			3	Industria/Energía	
	5	Autoservicios	1	Doméstico	100%
			2	Agricultura/Ganadería	
			3.1	Industria/Energía	
			3.2	Industria hidroeléctrica	
	6	Reutilización	1	Urbano	-
			2	Agricultura/Ganadería	
			3	Industria (golf)/Energía	
	7	Desalinización	1	Urbano	-
			2	Agricultura/Ganadería	
			3	Industria/Energía	
8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	100%	
		2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura		
		3	Industria/Energía		
9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	76%	
		3	Industria/Energía		
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos		T-1	Abastecimiento urbano	83%	
		T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	56%	
		T-3.1	Industria	89%	
		T-3.2	Generación hidroeléctrica	-	
TOTAL:				76%	

Tabla nº85. Recuperación de los costes totales (financieros + ambientales) de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año).

		Índice de recuperación de costes totales (%)			
		Urbano	Agrario	Industrial	Total
Servicios del agua		1	2	3	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	Servicios de agua superficial en alta	28%	29%	29%	29%
	Servicios de agua subterránea en alta	76%	-	-	76%
	Distribución de agua para riego en baja	-	81%	-	81%
	Abastecimiento urbano en baja	94%	-	-	94%
	Autoservicios	-	100%	100%	100%
	Reutilización	-	-	-	-
	Desalación	-	-	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas	-	-	100%	100%
	Recogida y depuración en redes públicas	76%	-	-	76%
		83%	56%	89%	76%

Tabla nº86. Índice de recuperación de costes totales (financieros + ambientales) de los servicios del agua para el año 2016.

Se observa como la prestación total de los servicios del agua (costes financieros más ambientales) presenta un grado de recuperación de costes del 76% para el conjunto de la Demarcación. Este grado general de recuperación de costes varía desde un 100% de recuperación de costes para autoservicios y recogida y depuración fuera de redes públicas a un 29% para los servicios de agua superficial en alta. Los servicios en alta de agua subterránea tienen un nivel de recuperación del 76%. Los servicios de suministro en baja urbano presentan un elevado grado de recuperación de costes, un 94%, frente a los servicios agrarios en baja que recuperan el 81%. Los servicios de saneamiento y depuración en redes públicas tienen un nivel de recuperación de costes de un 76%.

En cuanto a los usos, el usuario urbano recupera el 83% de los costes totales (financieros y medioambientales), un 56% el usuario agrario y un 89% el usuario industrial.

Recuperación de costes financieros

Si sólo se analiza la recuperación de los costes financieros (excluyendo a los costes ambientales para los que no hay herramienta legislativa para recuperar costes), se observa como la prestación total de los servicios del agua presenta un grado de recuperación de costes del 90% para el conjunto de la Demarcación. Este grado general de recuperación de costes varía desde un 100% de recuperación de costes para los servicios de agua subterránea en alta, autoservicios y recogida y depuración fuera de redes públicas a un 49% para los servicios en alta de agua superficial. Los servicios de suministro en baja urbano y recogida y depuración en redes públicas presentan un elevado grado de recuperación de costes (99% y 97%

respectivamente). Los servicios de distribución en baja para regadío recuperan el 85% (hay que tener en cuenta que se han efectuado subvenciones para la modernización de regadíos).

En cuanto a los usos, el usuario urbano recupera el 96% de los costes financieros, un 73% el usuario agrario y un 95% el usuario industrial.

Servicio	Uso del agua	Coste financiero de los servicios	Ingreso actualizado	% recuperación financ.		
				Rev. 2016	PH 2015/21	
Extracción, embalse, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1 Servicios de agua superficial en alta	1 Urbano	3,52	1,72	49%	49%
		2 Agricultura/Ganadería	11,34	5,55	49%	49%
		3.1 Industria	1,24	0,61	49%	49%
		3.2 Industria hidroeléctrica	-	-	-	-
	2 Servicios de agua subterránea en alta	1 Urbano	0,45	0,45	100%	100%
		2 Agricultura/Ganadería	-	-	-	-
		3 Industria/Energía	-	-	-	-
	3 Distribución de agua para riego en baja	2 Agricultura	12,10	10,30	85%	85%
	4 Abastecimiento urbano en baja	1 Hogares	33,45	33,12	99%	99%
		2 Agricultura/Ganadería	-	-	-	-
		3 Industria/Energía	9,43	9,34	99%	99%
	5 Autoservicios	1 Doméstico	-	-	-	-
		2 Agricultura/Ganadería	4,27	4,27	100%	100%
		3.1 Industria/Energía	4,94	4,94	100%	100%
3.2 Industria hidroeléctrica		-	-	-	-	
6 Reutilización	1 Urbano	-	-	-	-	
	2 Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	
	3 Industria (golf)/Energía	-	-	-	-	
7 Desalinización	1 Urbano	-	-	-	-	
	2 Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	
	3 Industria/Energía	-	-	-	-	
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	1 Hogares	-	-	-	-	
	2 Agricultura/Ganadería/Acuicultura	-	-	-	-	
	3 Industria/Energía	6,86	6,86	100%	100%	
9 Recogida y depuración en redes públicas	1 Abastecimiento urbano	15,37	14,89	97%	97%	
	3 Industria/Energía	4,33	4,20	97%	97%	
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos	T-1 Abastecimiento urbano	66,57	63,73	96%	96%	
	T-2 Regadío/Ganadería/Acuicultura	27,72	20,12	73%	72%	
	T-3.1 Industria	13,05	12,41	95%	94%	
	T-3.2 Generación hidroeléctrica	-	-	-	-	
TOTAL:		107,33	96,26	90%	89%	

Tabla nº87. Recuperación de los costes financieros de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año).

Analizando los resultados del análisis de recuperación de costes financieros por cada servicio:

Servicio		Uso del agua		% Recuperación de los costes financieros
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1 Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	49%
		2	Agricultura/Ganadería	
		3.1	Industria	
		3.2	Industria hidroeléctrica	
	2 Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	100%
		2	Agricultura/Ganadería	
		3	Industria/Energía	
	3 Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	85%
	4 Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	99%
		2	Agricultura/Ganadería	
		3	Industria/Energía	
	5 Autoservicios	1	Doméstico	100%
		2	Agricultura/Ganadería	
		3.1	Industria/Energía	
3.2		Industria hidroeléctrica		
6 Reutilización	1	Urbano	-	
	2	Agricultura/Ganadería		
	3	Industria (golf)/Energía		
7 Desalinización	1	Urbano	-	
	2	Agricultura/Ganadería		
	3	Industria/Energía		
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	100%	
	2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura		
	3	Industria/Energía		
9 Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	97%	
	3	Industria/Energía		
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos		T-1	Abastecimiento urbano	96%
		T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	73%
		T-3.1	Industria	95%
		T-3.2	Generación hidroeléctrica	-
TOTAL:				90%

Tabla nº88. Recuperación de los costes financieros de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año).

Servicios del agua		Índice de recuperación de costes financieros (%)			
		Urbano 1	Agrario 2	Industrial 3	Total
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	Servicios de agua superficial en alta	49%	49%	49%	49%
	Servicios de agua subterránea en alta	100%	-	-	100%
	Distribución de agua para riego en baja	-	85%	-	85%
	Abastecimiento urbano en baja	99%	-	-	99%
	Autoservicios	-	100%	100%	100%
	Reutilización	-	-	-	-
	Desalación	-	-	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas	-	-	100%	100%
	Recogida y depuración en redes públicas	97%	-	-	97%
		96%	73%	95%	90%

Tabla nº89. Índice de recuperación de costes financieros de los servicios del agua para el año 2016.

Recopilando los resultados del análisis de recuperación de costes totales y financieros por cada tipo de uso:

Uso del agua		Costes Financieros (M€)	Costes Ambientales (M€)	Costes Totales (M€)	Ingresos por tarifas y cánones (M€)	% Recuperación de los costes totales	% Recuperación de los costes financieros
T-1	Abastecimiento urbano	66,57	10,58	77,14	63,73	83%	96%
T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	27,72	8,19	35,91	20,12	56%	73%
T-3.1	Industria	13,05	0,86	13,91	12,41	89%	95%
T-3.2	Generación hidroeléctrica	-	-	-	-	-	-
Totales		107,33	19,64	126,97	96,26	76%	90%

Tabla nº90. Índices de recuperación de costes de los servicios del agua por usos para el año 2016

4.3.2 Caracterización económica de los usos del agua. Análisis de tendencias

La caracterización económica del uso del agua en la demarcación toma en consideración para cada actividad los siguientes indicadores (artículo 41.2 del RPH): valor añadido, producción, empleo, población dependiente, estructura social y productividad del uso del agua.

Para abordar este estudio se ha dispuesto de los datos proporcionados por la Contabilidad Regional de España (serie homogénea 2000-2014) publicados por el INE. Esta estadística ofrece datos provinciales sobre valor añadido, producción y empleo, diferenciando ramas de actividad. Para enlazar esta información con datos anteriores hasta 1986 se ha trabajado con las tablas detalladas de producto interior bruto (PIB) de la contabilidad nacional base 1986 y base 2010, igualmente publicados por el INE para cada provincia. La información correspondiente a 2015 y 2016 (avance y primera estimación) se publica por el INE agregada por Comunidades Autónomas. Para unificar las distintas operaciones estadísticas ha sido necesario agrupar las ramas de actividad en las siguientes categorías:

- Agricultura, ganadería y pesca
- Industria y energía
- Construcción
- Servicios

A partir del citado conjunto de datos se ha preparado la información que seguidamente se presenta. Para su estimación para la demarcación hidrográfica se han aplicado diversos factores de ponderación de acuerdo con el peso de la población en cada provincia en ámbito territorial de la demarcación.

El primer indicador que se analiza es el valor añadido bruto (VAB) que informa sobre los importes económicos y el número de puestos de trabajo que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas de los procesos productivos. Este dato se completa con el PIB, que viene a expresar el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios en la demarcación. El PIB se calcula añadiendo al VAB el importe de los impuestos.

La Tabla nº91 muestra la evolución de estos indicadores desde 1986 hasta 2016, comparando el dato correspondiente a la demarcación con el total nacional.

Año	VAB	PIB	Variación anual (%)	PIB Español	Contribución del PIB de la demarcación al español
1986	1.495,37	1.542,06		194.271	0,79%
1987	1.501,44	1.574,64	2,11%	217.230	0,72%
1988	1.649,84	1.730,04	9,87%	241.359	0,72%
1989	1.935,63	1.997,87	15,48%	270.721	0,74%
1990	2.134,19	2.169,35	8,58%	301.379	0,72%
1991	2.339,84	2.310,31	6,50%	330.120	0,70%
1992	2.418,59	2.365,22	2,38%	355.228	0,67%
1993	2.463,13	2.385,85	0,87%	366.332	0,65%
1994	2.644,93	2.585,76	8,38%	389.391	0,66%
1995	2.660,78	2.885,71	11,60%	447.205	0,65%
1996	2.846,19	3.093,91	7,21%	473.855	0,65%
1997	2.993,96	3.267,87	5,62%	503.921	0,65%
1998	3.098,73	3.399,82	4,04%	539.493	0,63%

Año	VAB	PIB	Variación anual (%)	PIB Español	Contribución del PIB de la demarcación al español
1999	3.386,77	3.740,66	10,03%	579.942	0,65%
2000	3.925,83	4.327,09	15,68%	646.250	0,67%
2001	4.066,08	4.466,44	3,22%	699.528	0,64%
2002	4.317,20	4.740,50	6,14%	749.288	0,63%
2003	4.662,23	5.147,79	8,59%	803.472	0,64%
2004	5.072,27	5.629,21	9,35%	861.420	0,65%
2005	5.480,66	6.113,44	8,60%	930.566	0,66%
2006	5.712,73	6.397,43	4,65%	1.007.974	0,63%
2007	6.033,40	6.702,90	4,77%	1.080.807	0,62%
2008	6.363,92	6.925,66	3,32%	1.116.207	0,62%
2009	5.989,45	6.423,50	-7,25%	1.079.034	0,60%
2010	6.045,68	6.601,44	2,77%	1.080.913	0,61%
2011	6.305,51	6.861,20	3,93%	1.070.413	0,64%
2012	6.160,56	6.714,17	-2,14%	1.039.758	0,65%
2013	5.705,69	6.254,38	-6,85%	1.025.634	0,61%
2014	5.662,24	6.221,67	-0,52%	1.037.025	0,60%
2015	5.854,10	6.453,10	3,72%	1.075.639	0,60%
2016	6.043,20	6.657,98	3,17%	1.113.851	0,60%

Tabla nº91. Evolución del valor añadido y la producción en la demarcación (cifras en M€/año).

Fuente: Elaboración propia con datos de CIRCA (obtenidos del INE).

La contribución del PIB de la demarcación al español se mantuvo los primeros años de la serie entorno a un 0,75% para bajar a un 0,60%. Desde entonces comenzó a ascender hasta alcanzar un máximo de 0,65% en 2012. Desde ese momento ha disminuido hasta encontrarse en un valor actual de 0,60% de nuevo.

El análisis por ramas de actividad se muestra en las Figura nº21 y la Figura nº22:

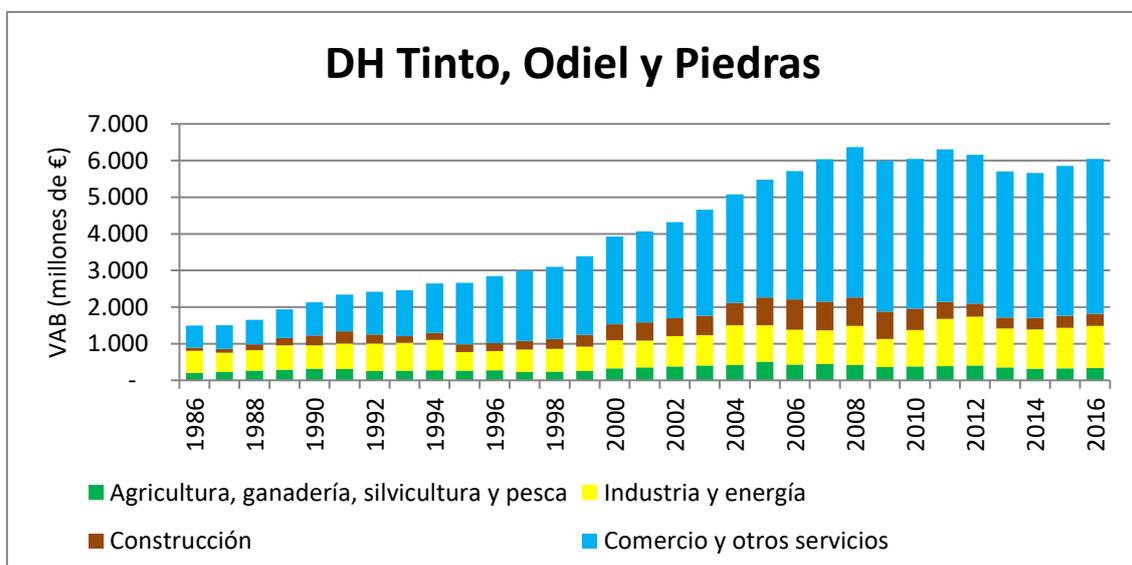


Figura nº21. Análisis del VAB en millones de euros por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

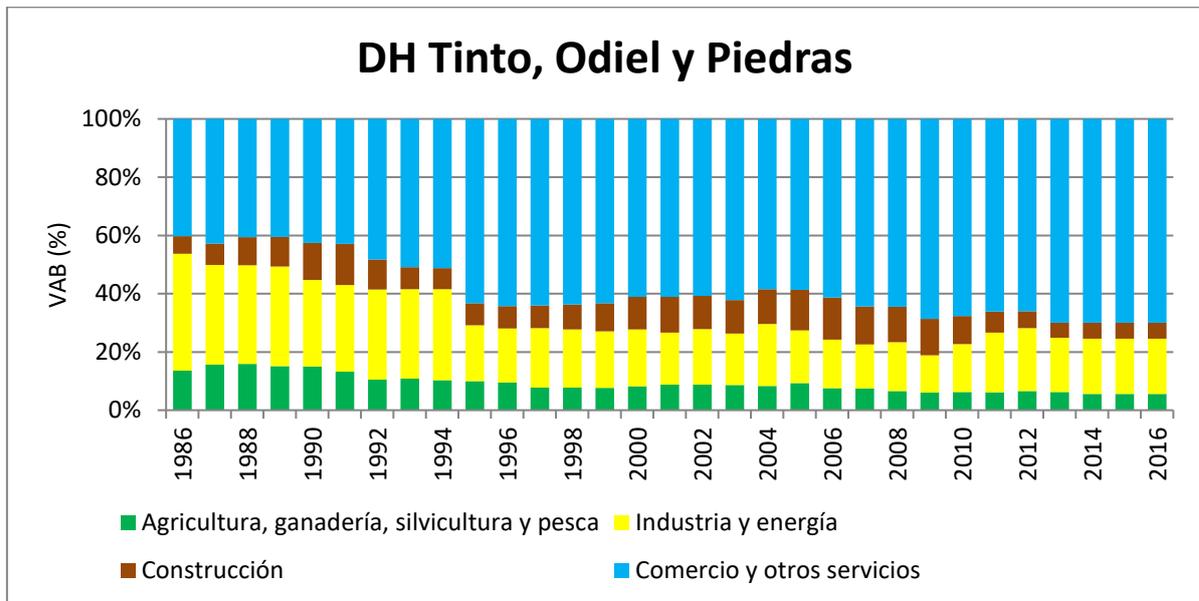


Figura nº22. Análisis del VAB en millones de euros por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

Respecto al valor del VAB en millones de euros, se puede observar un claro crecimiento desde el inicio de la serie en 1986 (cerca de los 1.000 M€) hasta 2008 (cerca de 6.300 M€). En este año el VAB comienza a disminuir progresivamente hasta 2014, en el que alcanza un valor aproximado de 5.600 M€. A partir de 2014 aumenta ligeramente, alcanzando un valor de nuevo cerca de los 6.000 M€ en 2016.

Por otro lado, en la distribución por sectores dentro del VAB, se observa claramente que el peso del comercio y otros servicios es cada vez mayor, pasando de ser de un 40% a tener un peso superior al 70% sobre el total.

Además, el sector de la construcción adquirió más peso progresivamente hasta encontrar su máximo sobre el año 2005. Tras el año 2008 este sector disminuye claramente su peso hasta llegar a un valor menor al 5%.

El sector de industria y energía tenía un peso mayor (entorno a un 40%) en los primeros años de la serie y fue disminuyendo a lo largo de los años. Actualmente supone cerca del 20% del total del VAB.

Por último, la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca siempre han supuesto el menor porcentaje. Desde 1986 a 2005 se ve una fluctuación que varía cercana al 10%, siendo mayor en los primeros años, en el que en 1988 llega a alcanzar el 17%. En los últimos años de la serie adquiere un valor más constante de un 4% aproximadamente.

En relación al empleo, con datos tomados de la misma fuente y procesados de forma análoga a como se ha hecho con los datos de producción, se despliega la información sobre la evolución del número de puestos de trabajo a largo del periodo 1986-2016. Esta información se muestra tanto en valores absolutos (Figura nº22) como relativos (Figura nº23)

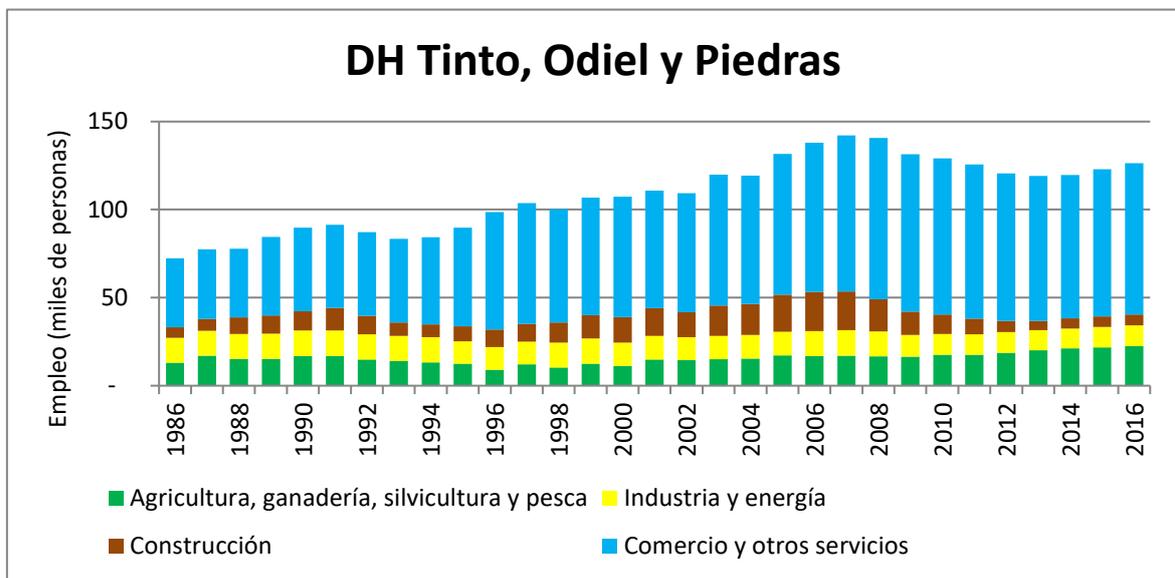


Figura nº23. Análisis del empleo en miles de personas por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

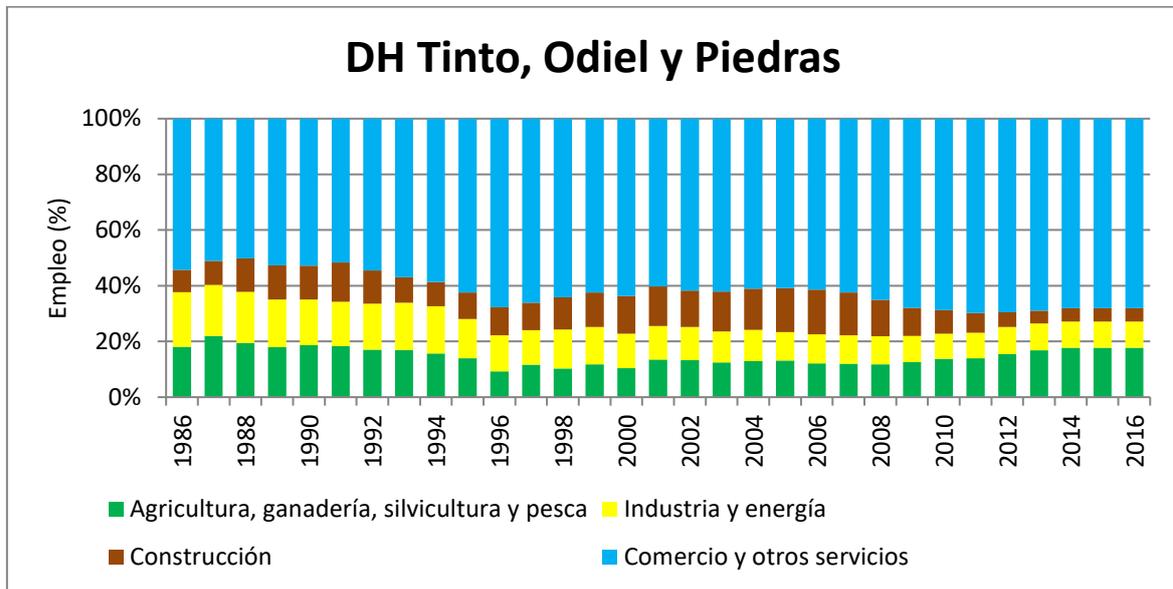


Figura nº24. Análisis del empleo en % por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

Respecto al dato de empleo en miles de personas, se puede observar un claro crecimiento desde el inicio de la serie en 1986 (de unos 70) hasta 2007 (algo superior a los 140). En este año el empleo comienza a disminuir progresivamente hasta 2013, en el que alcanza un valor aproximado de 120. A partir de 2013 aumenta ligeramente, alcanzando un valor de algo superior a los 125 en 2016.

Por otro lado, en la distribución por sectores dentro del empleo, se observa claramente que el peso del comercio y otros servicios es cada vez mayor, pasando de ser del 55% a tener un peso superior al 70% sobre el total, como sucedía con el VAB.

Además, el sector de la construcción adquirió más peso progresivamente hasta encontrar su máximo en el año 2006. Desde el año 2008 este sector disminuye claramente su peso hasta llegar a un valor del 5%.

El sector de industria y energía tenía un peso al comienzo de la serie cercano al 20% y ha ido disminuyendo a lo largo de los años. Actualmente supone un 19% del total aproximadamente.

Por último, la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca siempre han supuesto el menor porcentaje, al igual que en el VAB. En 1986 el valor era de un 18% aproximadamente y fue disminuyendo hasta alcanzar un valor mínimo en 2006 poco superior al 10%. En los últimos años de la serie, el peso incrementa hasta adquirir un valor más constante en los últimos años poco inferior al 10%.

Para focalizar esta información en el momento actual se analiza el comportamiento durante el sexenio 2011-2016, lo que ofrece los descriptores que se ofrecen en la Tabla nº92.

Sector de actividad	Tasa de crecimiento sexenio 2011-2016			Productividad 2016	Composición 2016
	VAB (%)	Empleo (%)	Productividad (%)	(€/trabajador)	(% respecto al total del VAB)
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	-12,87%	27,74%	-31,79%	15.071,95	5,58%
Industria y energía	-11,30%	2,64%	-13,58%	96.172,52	18,94%
Construcción	-26,68%	-31,66%	7,29%	55.239,20	5,55%
Comercio y otros servicios	1,35%	-1,81%	3,22%	49.150,08	69,93%
Total demarcación	-4,16%	0,61%	-4,74%	47.832,68	100,00%
Total España	2,77%	-0,75%	3,55%	53.298,36	

Tabla nº92. Indicadores de la evolución económica reciente en la demarcación. Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

En esta tabla se puede observar el claro decrecimiento del sector de la construcción, cuyo VAB en el sexenio 2011-2016 disminuyó en el 26,68%. Este sector supone en 2016 un 5,55% del VAB total.

El sector de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca decreció en el sexenio 2011-2016 un 12,87%. Aun así, el peso del VAB en 2016 es de un 5,58% respecto del VAB total, siendo un sector un poco más significativo que el de la construcción.

El comercio y otros servicios es el sector con más peso en el VAB, suponiendo un 69,93% respecto al total. Este sector tuvo un crecimiento de un 1,35% del VAB en el sexenio 2011-2016.

Por último, la industria supone un 18,94% del VAB total y en el sexenio 2011-2016 tuvo un descenso del 11,30%.

Los valores del VAB de los diferentes sectores en la DHTOP para el sexenio 2011-2016 se reflejan en la Tabla nº93:

Sector de actividad	VAB sexenio 2011-2016 (millones de euros)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	387	408	356	316	327	338
Industria y energía	1.291	1.331	1.062	1.073	1.109	1.145
Construcción	457	353	293	314	325	335
Comercio y otros servicios	4.170	4.069	3.995	3.959	4.094	4.226
Total demarcación	6.305	6.161	5.706	5.662	5.854	6.043

Tabla nº93. VAB por sectores en la demarcación (2011-2016). Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

Además, el empleo en esta demarcación por sectores para los mismos años se muestra en la siguiente tabla:

Sector de actividad	Empleo sexenio 2011-2016 (miles de personas)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca	18	19	20	21	22	22
Industria y energía	12	12	11	11	12	12
Construcción	9	6	5	6	6	6
Comercio y otros servicios	88	84	82	81	84	86
Total demarcación	126	120	119	120	123	126

Tabla nº94. Empleo por sectores en la demarcación (2011-2016). Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

Tras la presentación de este marco general se entra ahora a describir particularizadamente la caracterización de cada tipo de uso diferenciando: uso urbano, turismo y ocio, regadíos y usos agrarios, usos industriales para la producción de energía y otros usos industriales.

4.3.2.1 Uso urbano

Bajo la denominación de uso urbano del agua se incluyen los servicios de abastecimiento y de recogida y depuración (saneamiento) de las distintas categorías de entidades de población, así como de la población dispersa.

Este es un uso prioritario del agua, expresión de los derechos humanos, aunque en el ámbito del ciclo urbano también queden integrados junto al agua destinada a los hogares la dirigida a dotar otros servicios propios de las entidades urbanas (jardinería, limpieza de calles y otros servicios públicos) y abastecer a industrias conectadas a estas redes.

La competencia para la prestación de estos servicios recae en la Administración Local (artículo 22.2.c de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local), aunque con frecuencia la gestión en España se traslada a entidades especializadas de diversa titularidad (Tabla nº95).

Tipo de entidad	Abastecimiento	Saneamiento
Servicio municipal	10%	6%
Entidad pública	34%	65%
Empresa mixta	22%	8%
Empresa privada	34%	21%

Tabla nº95. Tipo de entidad prestataria de los servicios de agua urbanos en España. (Fuente: AEAS-AGA, 2017a).

Estos servicios captan en España un volumen anual de 4.800 hm³, de los que 4.231 hm³ son puestos a disposición de las redes en baja. Finalmente, retornan al medio a través de los vertidos 4.647 hm³/año.

Los PPH 2015/21 recogen una demanda de agua actual de 4.842,26 hm³/año (2016). El XIV Estudio Nacional de suministro de agua potable y saneamiento de AEAS da el dato de 4.760 hm³/año.

Este valor es mayor que el captado debido a que los vertidos incorporan aguas de drenaje urbano no procedentes de las redes de abastecimiento. Así pues, no puede decirse que este sea un uso consuntivo, sin perjuicio de la necesidad de ofrecer una alta garantía para la regulación y suministro de estos caudales, y tomando también en consideración que buena parte de la población española (aproximadamente un 34%) realiza sus vertidos al mar y por tanto estos caudales no pueden volver a ser utilizados para la atención de otros usos.

El importe total facturado en España por estos servicios asciende en 2016 a 6.479 millones de euros (AEAS-AGA, 2017a), de los que un 59,5% proceden del abastecimiento. El resto de la

facturación se reparte entre depuración (23%), alcantarillado (12,8%) y otros conceptos como la conservación de contadores y acometidas (4,7%).

En el caso de la demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras:

- Una parte importante de la demanda urbana en la demarcación hidrográfica del TOP está gestionada por Mancomunidades (EMAHSa y GIAHSa).
- Los importes facturados por estos servicios, según el valor promedio calculado para el año 2016, alcanzan los 42,46 millones de euros/año para el abastecimiento y los 19,09 millones de euros/año para saneamiento y depuración.

El coste total de estos servicios estimado para toda España se eleva a 6.760 millones de euros según los PPHH 2015/21 en términos de coste anual equivalente. Este valor viene a suponer el 53,6% del total del coste de los servicios del agua en España para una utilización del 15,5% de los recursos hídricos totales captados.

Para el ámbito territorial de esta demarcación hidrográfica, el coste anual equivalente es de 20,21 millones de euros, correspondientes a la inversión CAE. Este valor supone un 18,82% del coste total financiero o un 15,92% de los costes totales si además consideramos los 19,64 millones de euros de coste ambiental.

Según la información facilitada por los operadores en el 84% de los municipios españoles las tarifas cubren la totalidad de los costes de explotación. Sin embargo, para el caso de los costes de inversión, un 28% de los operadores reconoce recibir subvenciones de fondos europeos y un 39% de otros fondos nacionales. La parte de la facturación que se destina en España a inversión es del orden del 22%.

Los costes de estos servicios integran varios apartados: coste del agua, de la energía, otros costes de aprovisionamiento, gastos de personal, otros gastos de explotación y servicios subcontratados, amortizaciones y gastos financieros. No se prevén costes de reposición una vez agotada la vida útil de las instalaciones.

Analizando la evolución del cociente entre el volumen anual suministrado a la red y la población residente en la demarcación, se obtienen las dotaciones promedio para abastecimiento que se indican en la Tabla nº96 cuya evolución desde el año 2000 a 2014 (último con datos publicados) se muestra en la Figura nº25.

Año	Volumen de agua suministrado a la red (hm ³ /año)		Población (habitantes)		Dotación bruta (l/hab/día)	
	España	Demarcación	España	Demarcación	España	Demarcación
2000	4.782	37,1	40.470.187	335.074	324	303
2001	4.803	38,8	40.665.545	336.414	323	316
2002	4.783	39,7	41.035.271	338.735	319	321
2003	4.947	42,3	41.827.835	342.253	324	339
2004	4.973	44,3	42.547.456	345.736	320	351
2005	4.873	46,2	43.296.334	350.451	308	361
2006	4.698	41,2	44.009.969	356.743	292	317
2007	4.969	39,7	44.784.657	361.594	304	301
2008	4.941	38,9	45.668.936	368.796	296	289
2009	4.709	39,2	46.239.276	372.625	279	288
2010	4.581	36,3	46.486.625	375.802	270	264
2011	4.514	35,8	46.667.174	378.185	265	260
2012	4.485	35,8	46.818.217	379.712	262	258
2013	4.323	34,3	46.727.893	380.419	253	247
2014	4.272	35,0	46.512.200	380.769	251	303

Tabla nº96. Evolución de la dotación bruta para atender los usos urbanos (Fuente: INE).

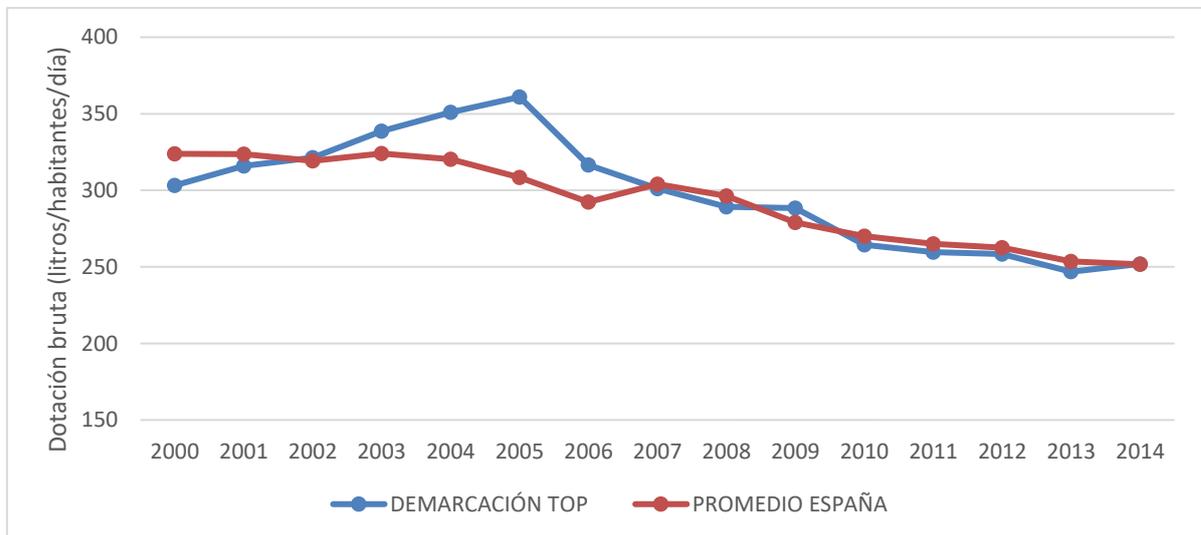


Figura nº25. Evolución de la dotación bruta (litros/habitante/día) en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

En la Figura nº25 llaman la atención los valores para los años 2004 y 2005, aunque se ha importado directamente de la fuente de origen (INE) y se debe a que en Andalucía el volumen

de agua suministrada para esos años fue proporcionalmente superior al de otras Comunidades Autónomas.

Por otro lado, se puede observar que la evolución de la dotación bruta promedio en España y de la DHTOP difieren bastante en el periodo de 2000 a 2007 (siendo prácticamente coincidentes en 2002 y próxima en los años cercanos). Desde 2002 a 2007 la dotación promedio de la demarcación es claramente superior a la dotación promedio de España, pero con tendencia descendente hasta que en 2007 llega a ser algo menor la de la demarcación. Desde este punto la tendencia es muy similar para la DHTOP y el promedio de España y la dotación ha disminuido hasta llegar a un mínimo en 2014 de 252 l/hab/día en España y en 2013 de 251 l/hab/día en la demarcación, que se iguala con la dotación promedio en 2014.

Tanto en la tendencia nacional como para la DHTOP se observa un buen progreso en los últimos años, en los que el ahorro de agua por habitante resulta evidente. Este dato refleja también una mejora en la eficiencia y un uso más responsable del agua con efectos muy significativos y positivos, aunque según AEAS hay todavía margen de mejora, asociado sobre todo a la renovación de redes de distribución.

El precio promedio que se paga en España por estos servicios de abastecimiento y saneamiento, conforme a los estudios realizados por AEAS-AGA (2017b) se sitúa en torno a los 1,97 €/m³; aunque en esta demarcación hidrográfica se concreta en 1,90 €/m³.

Este precio es el valor promedio pagado por los usuarios en el correspondiente ámbito territorial, pero para establecer comparaciones más homogéneas el trabajo de AEAS-AGA también ofrece otros datos referidos al precio que se pagaría por un determinado consumo tipo (metodología de la *International Water Association*, IWA). De este modo, la siguiente tabla permite comparar el precio total pagado por un suministro de 200 m³ en diversas capitales europeas (Fuente: IWA) en el año 2015 y demarcaciones hidrográficas españolas (Fuente: AEAS-AGA, 2017) para el año 2016.

Para poder hacer una comparación más adecuada se incluye el concepto de Paridad de Poder de Compra (PPC) de los distintos países en 2016 con el objetivo de convertir la información del PIB de cada uno de éstos a una moneda común, igualando así su poder de compra al eliminar las diferencias en los niveles de precio entre países. De esta manera los países son valuados al mismo nivel de precio. Este índice denominado PPP en inglés (Purchasing Power Parity) ha sido obtenido de EUROSTAT para los países en los que se encuentran las capitales europeas contempladas y permite tener en cuenta el poder adquisitivo de cara a hacer una comparativa del precio unitario del agua. De esta manera, si el índice de un país es superior a 100, el nivel de PIB per cápita de este país es más alto que el promedio de la UE y viceversa, ya que expresado con respecto a EU28 = 100.

Ciudad/demarcación	Pago total por 200 m ³	Precio unitario (€/m ³)	PPC sobre la media EU28	Precio en poder paritario de compra
Copenhague	1.161	5,80	140,7	4,12

Ciudad/demarcación	Pago total por 200 m ³	Precio unitario (€/m ³)	PPC sobre la media EU28	Precio en poder paritario de compra
Atenas	989	4,95	84,1	5,89
Bruselas	792	3,96	109,1	3,63
Helsinki	782	3,91	121,1	3,23
Ámsterdam	752	3,76	111,0	3,39
Oslo	748	3,74	140,6	2,66
Londres	738	3,69	121,7	3,03
París	736	3,68	107,9	3,41
C. I. de Cataluña	500	2,50	91,6	2,73
Segura	494	2,47	91,6	2,70
Baleares	452	2,26	91,6	2,47
Budapest	422	2,11	59,6	3,54
Guadalquivir	392	1,96	91,6	2,14
Canarias	370	1,85	91,6	2,02
Guadiana	362	1,81	91,6	1,98
Júcar	356	1,78	91,6	1,94
C. Atlánticas Andaluzas	344	1,72	91,6	1,88
Ebro	338	1,69	91,6	1,84
Bucarest	333	1,67	52,3	3,19
Madrid	332	1,66	91,6	1,81
Cant. Occidental	322	1,61	91,6	1,76
C. Mediterráneas And.	306	1,53	91,6	1,67
Ceuta y Melilla	300	1,50	91,6	1,64
Lisboa	297	1,49	84,0	1,77
Cant. Oriental (inter)	286	1,43	91,6	1,56
C. I. del País Vasco	284	1,42	91,6	1,55
Tajo	278	1,39	91,6	1,52
Galicia Costa	256	1,28	91,6	1,40
Miño-Sil	240	1,20	91,6	1,31
Duero	236	1,18	91,6	1,29

Tabla nº97. Comparativo entre el precio del agua urbana que satisfacen los usuarios de algunas grandes ciudades en el mundo y el que se abona como promedio en las demarcaciones hidrográficas españolas.

Como se puede observar en la Tabla nº97 el precio unitario medio en las Cuencas Atlánticas Andaluzas es bastante moderado (1,88 €/m³), estando ligeramente por debajo del precio medio de las cuencas de España.

El índice PPC para España en 2016 fue de 91,6, dato que se incluye en todas las demarcaciones españolas en la Tabla nº97. En términos de PPC homogéneos el precio del agua en las Cuencas Atlánticas Andaluzas sería de 1,88 €/m³, algo superior al de Lisboa con 1,77 €/m³. Incluyendo Lisboa — capital europea con menor precio del agua en términos homogéneos de PPC—, todas las ciudades europeas fuera de España tienen una peor relación PPC/precio unitario, ya que el

precio unitario es bastante más elevado que en España en términos de poder de compra homogéneos, alcanzando incluso en Atenas un valor de 5,9 €/m³.

Con toda esta comparación, se observa que en términos de PPC homogéneos el precio unitario del agua en España es inferior a la mayor parte de los países europeos. Además, en las Cuencas Atlánticas Andaluzas teniendo en cuenta el poder adquisitivo el resultado es muy asequible en comparación a lo pagado en otros países europeos por este servicio.

El Ministerio de Fomento realizó una estimación anual de viviendas principales y secundarias para el periodo de 2001 a 2016 a partir de los datos de los Censos de 2001 y 2011. Los datos fueron desagregados aplicando coeficientes de conversión Provincia-Demarcación de viviendas principales y no principales (Censo 2011), y luego sumados agrupándolo por Demarcación Hidrográfica. El número de viviendas estimadas en la DHTOP es el que se muestra en la Tabla nº98 y la Figura nº26.

AÑO	Viviendas Principales	Viviendas No Principales	Viviendas totales
2001	109.146	50.794	159.940
2002	111.940	53.350	165.290
2003	118.445	52.318	170.763
2004	121.388	53.478	174.866
2005	120.851	57.922	178.773
2006	125.500	57.036	182.536
2007	130.923	56.917	187.840
2008	130.227	61.705	191.932
2009	133.645	60.874	194.519
2010	137.051	59.154	196.205
2011	140.028	57.016	197.044
2012	143.083	55.286	198.369
2013	147.441	52.121	199.562
2014	148.477	51.546	200.023
2015	144.154	55.651	199.805
2016	146.529	54.207	200.736

Tabla nº98. Viviendas principales y secundarias para el periodo de 2001 a 2016 en la DHTOP.
Fuente: Estimación del parque de viviendas 2001-2016 del Ministerio de Fomento.

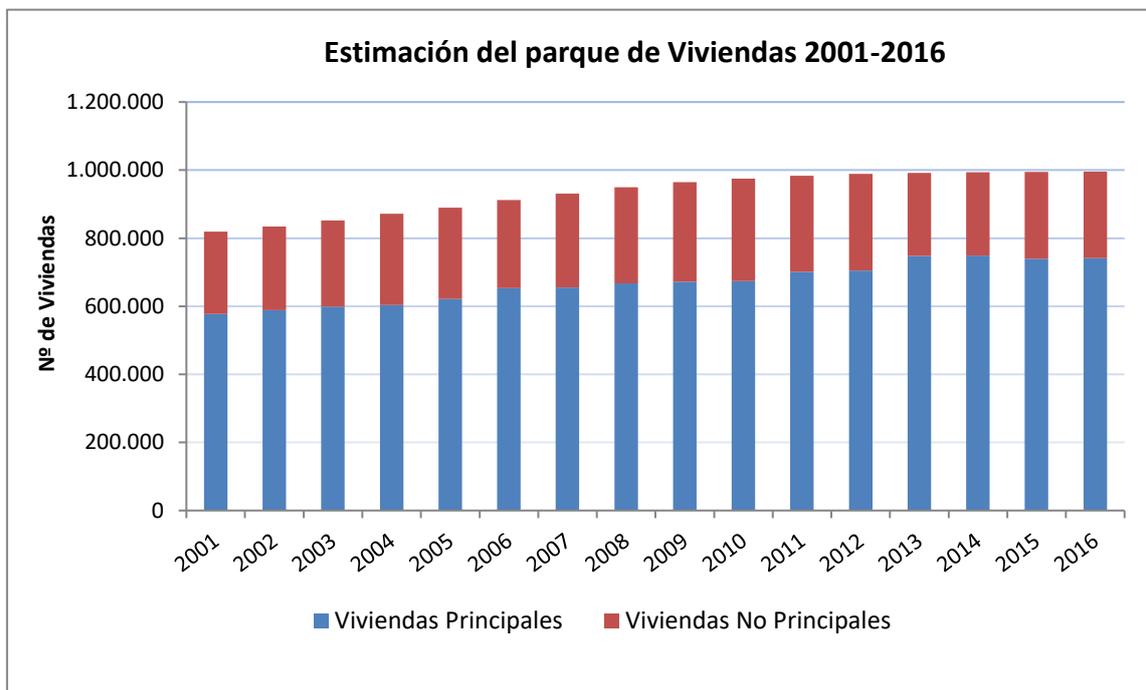


Figura nº26. Viviendas principales y secundarias para el periodo de 2001 a 2016 en la DHTOP. Fuente: Estimación del parque de viviendas 2001-2016 del Ministerio de Fomento.

Como puede verse, el crecimiento se ha estancado en los últimos años.

4.3.2.2 Turismo y ocio

La diversificación del sector turístico implica una evolución de las actividades singulares de ocio, como campos de golf, parques acuáticos y parques temáticos, todas ellas demandantes de agua.

El subsector de turismo de golf ha experimentado un fuerte crecimiento en España, habiéndose producido un importante incremento de campos de golf.

En el vigente PHTOP 2015/21 se estimaba una demanda para riego de campos de golf que se explica en un apartado posterior.

Según estudios desarrollados en el Levante español, los ingresos de un campo de golf son elevados y se estiman alrededor de 6,11 M€₂₀₁₆/año para un campo de golf típico (18 hoyos); de los cuales, 2,04 M€₂₀₁₆/año corresponderían a los ingresos por entradas al campo de golf y 4,07 M€₂₀₁₆/año a ingresos derivados de la actividad turística. Asumiendo una dotación media de 8.000 m³/ha/año y una superficie media de 50 ha para un campo de golf típico, esto supone una productividad de 15,28 €₂₀₁₆/m³ (precios constantes, año 2016).

Por otra parte, se han estimado unos costes totales para un campo de golf típico de 679.700 €₂₀₁₆/año, de los que 474.700 €₂₀₁₆/año corresponden a los gastos de explotación y mantenimiento, y 205.000 €₂₀₁₆/año, a las amortizaciones del gasto de inversión (sin considerar el precio del suelo). Por tanto, los costes unitarios medios de un campo de golf se han estimado en 1,70 €₂₀₁₆/m³.

Por lo tanto, el riego de campos de golf representa un margen neto medio de 13,58 €₂₀₁₆/m³, sin considerar la amortización del precio del suelo.

Respecto a la acuicultura, no supone un uso significativo en la DHTOP y no se considera ninguna demanda para este uso en esta demarcación hidrográfica.

4.3.2.3 Regadío, ganadería y silvicultura

Dentro de este bloque se encuentran las actividades agrícolas y ganaderas. Ligadas a ellas existe una notable actividad agroindustrial.

La evolución del VAB de regadío, ganadería, silvicultura y pesca para la demarcación del Tinto, Odiel y Piedras en los últimos años, tal y como muestra la Figura nº27, es positiva. La tendencia en los últimos años es creciente desde que llegase al mínimo en 2014. De esta forma el valor se va aproximando a los valores previos a este descenso.

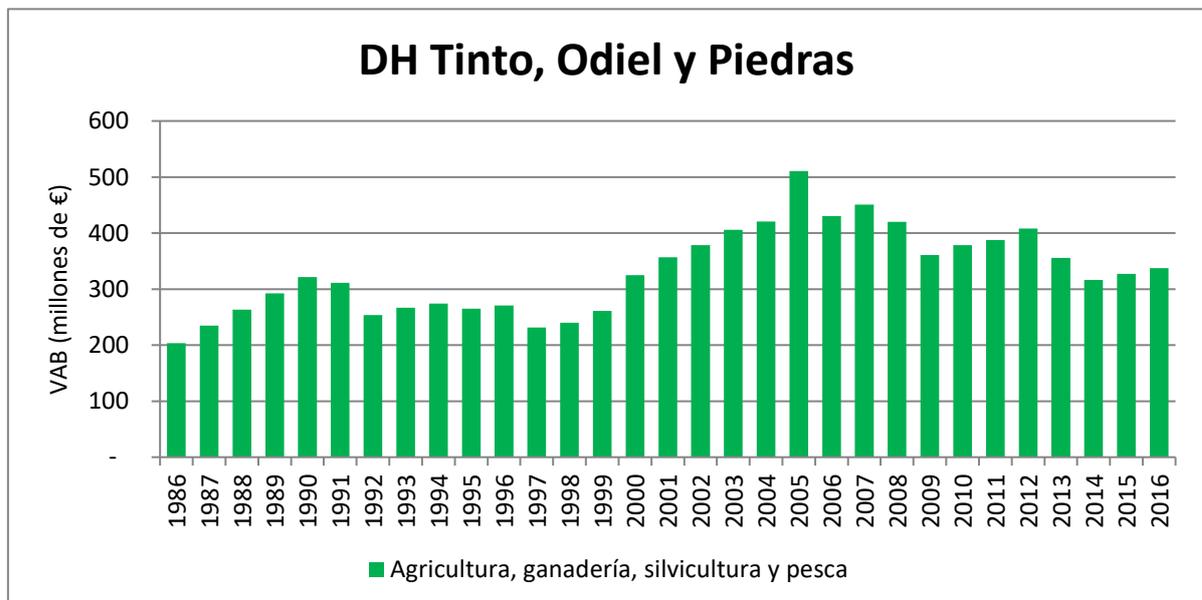


Figura nº27. Evolución del VAB de regadío, ganadería, silvicultura y pesca para la DHTOP en los últimos años Fuente: DGA a partir de datos obtenidos del INE.

El sector agrario de la demarcación del TOP, especialmente la agricultura de regadío de frutas y hortalizas, es netamente exportador.

4.3.2.3.1 Regadío

De acuerdo con el mapa de ocupación del suelo (SIOSE, 2014), en la demarcación existen 118.000 hectáreas cultivadas. Las dedicaciones de las tierras, en términos de superficie para los grupos de cultivos más relevantes se indican en la Tabla nº100, construida a partir de la ponderación de datos regionales tomando como fuente la información proporcionada por la 'Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos' (ESYRCE), serie homogénea 2004-2016, publicada por el MITECO.

Se analizan individualmente los años 2004, primero de la serie homogénea, y 2009 y 2015, que corresponden con los años de cierre de los planes hidrológicos de primer y segundo ciclo. Para obtener datos por demarcación se ha distribuido la información fuente, agregada por CCAA, en función de la participación territorial de cada Comunidad Autónoma en la demarcación, apoyados con datos provinciales correspondientes a los años 2004, 2009 y 2015 obtenidos de la estadística sobre superficies y producciones agrícolas que también publica el MITECO. Esta última operación estadística también es la fuente de referencia para obtener los datos de producción en la demarcación.

Con todo ello, realizando las debidas ponderaciones con base en la participación territorial de cada provincia en la demarcación se obtienen los datos que se presentan en la Tabla nº101, referidos a producción total en secano y regadío expresada en toneladas, y en la 0, que muestra el valor económico de dichas producciones.

Finalmente, para tomar en consideración la importancia económica directa del uso del agua en la agricultura en el ámbito de la demarcación se ofrecen en las diversas tablas presentadas datos comparativos entre las producciones de secano y regadío. Con todo ellos se observan los siguientes factores relevantes:

- a) Determinados cultivos (los que se desarrollan bajo invernadero, como la fresa) únicamente tienen sentido en esta demarcación si se practican en regadío.
- b) La mayoría de los cultivos se desarrollan tanto en secano como en regadío, pero el aporte de agua para riego hace incrementar las productividades un 453% respecto al secano.
- c) La productividad media del regadío en la demarcación se cifra en 5.050,60 €/ha, lo que supone un 101% respecto al valor medio de este indicador calculado para toda España.

NR : No representativo	SECANO		REGADÍO		
	€/ha	% sobre el regadío	€/ha	% sobre el secano	% sobre España
ESPAÑA	820,68	16%	4.989,28	608%	100%
CANTABRICO ORIENTAL	1.967,10		NR		
CANTABRICO OCCIDENTAL	3.228,14		NR		
MIÑO-SIL	2.412,46		NR		
DUERO	552,71	21%	2.574,25	466%	52%
TAJO	575,70	11%	5.112,68	888%	102%
GUADIANA	605,84	12%	4.907,18	810%	98%
GUADALQUIVIR	1.104,33	22%	5.049,97	457%	101%
SEGURA	675,07	9%	7.389,83	1095%	148%
JUCAR	904,80	16%	5.522,55	610%	111%
EBRO	804,66	17%	4.718,19	586%	95%
GALICIA-COSTA	2.822,00		NR		
TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	1.114,33	22%	5.050,60	453%	101%
GUADALETE Y BARBATE	1.114,33	22%	5.050,60	453%	101%
CUENCAS MEDITERRANEAS ANDALUZAS	1.114,33	22%	5.050,60	453%	101%
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	1.347,11	28%	4.802,50	357%	96%
BALEARES	1.139,26	21%	5.344,89	469%	107%
CANARIAS	2.318,07	15%	15.218,04	656%	305%

Tabla nº99. Estimación de productividad bruta media de España y por demarcaciones hidrográficas. Fuente: datos facilitados por la DGA.

Cultivo		Año 2004					Año 2009					Año 2015				
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Total	% Demarcación	% España	Sec.	Reg.	Total	% Demarcación	% España	Sec.	Reg.	Total	% Demarcación	% España
01	Cereales de grano	24.998	3.901	28.899	23,96	0,44	22.193	3.228	25.421	20,95	0,41	25.421	21.034	4.076	21,28	0,39
02	Leguminosas	1.871	158	2.029	1,68	0,45	1.139	26	1.164	0,96	0,42	1.164	1.766	61	1,55	0,47
03	Tubérculos c.h.	12	428	440	0,37	0,56	10	385	395	0,33	0,59	395	3	237	0,20	0,43
04	Industriales	10.209	4.279	14.488	12,01	1,54	11.975	3.136	15.110	12,45	1,42	15.110	9.928	3.077	11,02	1,29
05	Forrajeras	926	470	1.396	1,16	0,17	1.676	374	2.050	1,69	0,23	2.050	1.752	517	1,92	0,23
06	Hortalizas y flores	268	1.419	2.107	1,75	0,81	78	1.059	1.652	1,36	0,77	1.652	154	1.198	1,57	0,79
08	Barbechos	8.826	686	9.512	7,89	0,29	10.962	357	11.319	9,33	0,33	11.319	8.236	457	7,37	0,32
0a	Frutales cítricos	50	2.120	2.170	1,80	0,71	134	2.544	2.678	2,21	0,83	2.678	193	2.558	2,33	0,92
0b	Frutales no cítricos	6.051	1.254	7.305	6,06	0,68	6.056	1.182	7.272	5,99	0,72	7.272	5.989	1.521	6,41	0,72
0c	Viñedo	1.321	173	1.499	1,24	0,13	1.065	121	1.191	0,98	0,11	1.191	753	140	0,76	0,09
0d	Olivar	36.272	12.979	49.251	40,84	2,01	33.208	18.157	51.365	42,34	2,00	51.365	32.586	19.496	44,15	2,00
0e	Otros cultivos leñosos	117	48	165	0,14	0,26	169	1	190	0,16	0,35	190	111	16	0,11	0,29
0f	Viveros	4	84	88	0,07	0,60	25	49	91	0,08	0,55	91	18	64	0,08	0,46
0g	Invernaderos vacíos	0	0	812	0,67	2,68	0	0	897	0,74	2,79	897	0	0	0,88	2,88
0h	Huertos familiares	73	358	432	0,36	0,43	72	459	534	0,44	0,52	534	70	355	0,37	0,38
Total		90.998	28.356	120.593	100	0,68	120.593	88.761	121.330	100	0,70	82.593	33.772	117.974	100	0,69

Tabla nº100. Dedicación de las tierras cultivadas en la demarcación (ha). Fuente: datos facilitados por la DGA.



Cultivo		Producción año 2004					Producción año 2009					Producción año 2015				
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España
01	Cereales de grano	79.353	33.939	0	113.292	0,45	61.108	24.047	0	85.155	0,47	49.644	33.886	0	83.530	0,41
02	Leguminosas	1.701	263	0	1.964	0,46	1.266	81	0	1.347	0,61	1.840	123	0	1.963	0,65
03	Tubérculos c.h.	224	12.455	0	12.678	0,51	81	11.326	0	11.407	0,42	65	8.821	0	8.886	0,44
04	Industriales	42.572	83.738	0	126.310	1,45	19.731	45.254	0	64.984	0,84	12.105	56.370	0	68.475	0,91
05	Forrajeras	8.453	21.083	0	29.536	0,09	10.206	14.120	0	24.327	0,08	15.044	30.264	0	45.308	0,18
06	Hortalizas y flores	4.714	61.912	16.810	83.436	0,88	1.824	31.949	24.935	58.709	0,95	1.008	29.077	33.921	64.005	1,01
08	Barbechos	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
0a	Frutales cítricos	1.035	54.705	0	55.741	0,87	2.609	60.870	0	63.479	0,97	4.330	62.356	0	66.686	0,93
0b	Frutales no cítricos	2.131	11.149	0	13.280	0,30	5.448	12.026	168	17.642	0,35	2.809	12.574	577	15.960	0,29
0c	Viñedo	10.057	1.249	21	11.326	0,13	7.885	1.247	75	9.207	0,12	4.432	1.335	0	5.767	0,08
0d	Olivar	97.238	46.113	0	143.351	2,53	104.554	82.652	0	187.206	2,39	90.798	88.093	0	178.891	2,30
0e	Otros cultivos leñosos	107	48	0	155	0,22	224	2	26	252	0,38	257	200	0	457	0,90
0f	Viveros	5	111	2	117	0,61	33	64	24	120	0,63	42	782	190	1.013	1,40
0g	Invernaderos vacíos	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
0h	Huertos familiares	2.032	10.491	4.579	17.102	0,52	2.065	14.049	8.405	24.519	0,67	586	9.985	27.500	38.071	1,06
Total		249.621	337.255	21.412	608.288	0,57	217.034	297.687	33.633	548.354	0,57	182.960	333.865	62.187	579.011	0,62

Tabla nº101. Producción agraria en la demarcación (toneladas). Fuente: datos facilitados por la DGA.

Cultivo		Año 2004					Año 2009					Año 2015				
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España
01	Cereales de grano	10.994	5.700	0	16.695	0,49	9.330	5.282	0	14.611	0,54	9.751	7.321	0	17.073	0,58
02	Leguminosas	484	57	0	541	0,50	482	71	0	553	0,70	524	32	0	556	0,54
03	Tubérculos c.h.	50	2.764	0	2.813	0,51	12	1.699	0	1.711	0,42	15	2.012	0	2.027	0,44
04	Industriales	5.305	7.495	0	12.800	1,57	6.779	6.844	0	13.623	0,97	5.932	14.096	0	20.027	1,10
05	Forrajeras	884	2.082	0	2.965	0,12	1.456	1.902	0	3.358	0,12	2.093	4.538	0	6.632	0,23
06	Hortalizas y flores	4.757	51.852	9.046	65.655	1,08	1.352	16.892	16.314	34.558	1,12	700	15.854	22.430	38.985	1,08
08	Barbechos	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
0a	Frutales cítricos	219	11.544	0	11.762	0,86	476	11.904	0	12.380	0,86	915	11.529	0	12.444	0,68
0b	Frutales no cítricos	2.539	8.972	0	11.510	0,39	4.070	9.227	182	13.479	0,49	4.952	13.580	667	19.199	0,48
0c	Viñedo	2.605	323	5	2.933	0,10	2.042	323	20	2.385	0,09	1.640	494	0	2.134	0,06
0d	Olivar	50.243	23.827	0	74.070	2,53	49.151	38.855	0	88.005	2,39	65.084	63.145	0	128.229	2,30
0e	Otros cultivos leñosos	28	12	0	40	0,22	49	0	6	55	0,38	65	50	0	115	0,90
0f	Viveros	1	29	0	30	0,61	7	14	5	27	0,64	11	197	48	255	1,40
0g	Invernaderos vacíos	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
0h	Huertos familiares	1.028	5.308	2.317	8.653	0,53	1.091	7.421	4.440	12.952	0,69	355	6.047	16.654	23.056	1,05
Total		79.136	119.965	11.369	210.470	0,84	76.298	100.434	20.966	197.697	0,86	92.036	138.896	39.799	270.731	0,93

Tabla nº102. Valores económicos (miles de euros) de las producciones agrarias en la demarcación. Fuente: datos facilitados por la DGA.

4.3.2.3.2 Ganadería

En esta demarcación no es una actividad especialmente relevante. En un apartado posterior se ofrecen datos al respecto (tanto de la situación actual como de su previsible evolución).

4.3.2.3.3 Sistema agroalimentario

El sistema agroalimentario está formado por un conjunto de actividades económicas que posibilitan atender la demanda de alimentos por parte de la sociedad en tiempo, cantidad y calidad suficiente. Está formado tanto por la producción primaria y su transformación, como por el transporte y la distribución de sus productos.

En la figura siguiente se muestran las fases que conforman este sistema.

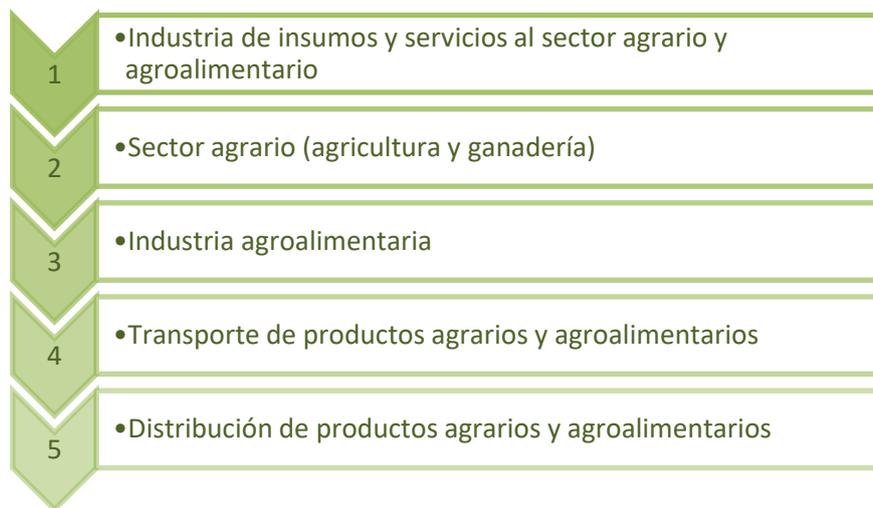


Figura nº28. Fases del sistema agroalimentario

Según la caracterización económica del sistema agroalimentario realizada por la S.G. de Análisis, Prospectiva y Coordinación (MAGRAMA 2016), la suma del VAB de todas estas fases en 2014 ascendió a 97.699 millones de euros contando el valor de los alimentos importados y de 89.348 millones de euros si se dejan fuera del cálculo.

Como se aprecia en la siguiente tabla, el sistema está formado por tres fases principales: producción, industria y distribución con contribuciones de cada una en el entorno del 25-30%, y dos fases complementarias, suministros y transporte, con contribuciones ligeramente inferiores al 10%.

	<u>con importación</u>		<u>sin importación</u>	
	Valor (M€)	%	Valor (M€)	%
Inputs y servicios para la producción agraria y alimentaria	10.721	10,97%	10.721	12,00%
Producción agraria (no incluye silvicultura y pesca)	21.428	21,93%	21.428	23,98%
Industria agroalimentaria	26.741	27,37%	26.741	29,93%
Transporte de productos agrarios y agroalimentarios	8.481	8,68%	8.481	9,49%
Distribución: comercio al por mayor y al por menor de productos agroalimentarios	30.329	31,04%	21.977	24,60%
TOTAL	97.699	100%	89.348	100%

Figura nº29. VAB por fases del sistema agroalimentario en términos absolutos y relativos para 2014 en millones de euros (MAGRAMA 2016)

La producción agraria, es decir, los sectores de agricultura y ganadería caracterizados en los apartados anteriores, a nivel nacional y para 2014, representan en conjunto poco más del 20% del sistema agroalimentario, reflejo de la relevancia de los efectos de arrastre de esta producción agraria sobre otros sectores económicos relacionados.

La contribución del sistema agroalimentario a la economía española en el año 2014 se puede estimar en aproximadamente un 10,30%, reduciéndose al 9,42% en el caso de que no se tenga en cuenta el valor añadido generado por los alimentos importados listos para la fase de consumo.

Las cifras aumentan alrededor de un 1% adicional si incluimos la contribución del sistema pesquero.

La evolución desde 2011 muestra que el peso del sistema agroalimentario en la economía española ha aumentado un 1,3%, en parte por el decrecimiento del resto de sectores económicos, pero sobre todo por el aumento del valor en las fases de producción e industria agroalimentarias entre 2011 y 2014.

A continuación, se ofrecen los datos del sector agroalimentario de Andalucía, en el cual está incluido el correspondiente a esta demarcación.

Puede verse la fortaleza del mismo y su favorable evolución. Como veremos más adelante, en esta demarcación se concentran, dadas las disponibilidades de agua, las posibilidades de crecimiento en actividad agrícola de regadío y agroindustrial.

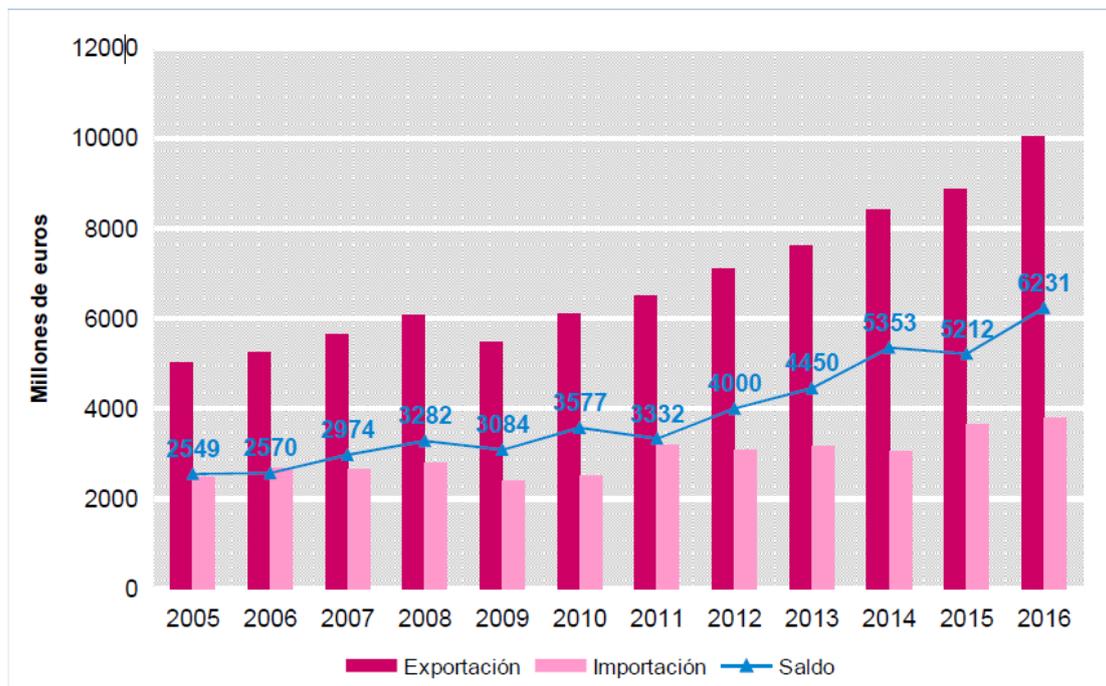


Figura nº30. Balanza comercial de la agroindustria andaluza (millones de euros). Fuente: Plan Estratégico para la Agroindustria de Andalucía 2016-2020.

Los principales destinos de las exportaciones de la agroindustria en 2016 según el Plan Estratégico para la Agroindustria de Andalucía 2016-2020 en el plano intracomunitario son Alemania (21%), Italia (16%), Francia (16%), Reino Unido (13%) y Portugal (10%).

Extracomunitariamente los destinos son EE.UU (28%), China (10%), Japón 5%, Suiza 4% y Arabia Saudita 3%.

4.3.2.3.4 Silvicultura

Respecto a la silvicultura, la DGA facilita a través de la plataforma CIRCA los siguientes datos para los prados y pastizales y la superficie forestal en los que la superficie de regadío de 2015 ha sido facilitada por la Subdirección General de Regadíos (SPIDER-CENTER):

Cultivo		Año 2004					Año 2009					Año 2015				
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Total	% DH	% España	Sec.	Reg.	Total	% DH	% España	Sec.	Reg.	Total	% DH	% España
Oi	Prados y pastizales	38.596	99	38.695	29,87	0,53	46.957	43	47.000	35,61	0,59	48.787	7	48.794	36,28	0,59
Ok	Superficie forestal	90.681	163	90.844	70,13	0,48	84.758	222	84.980	64,39	0,46	85.514	177	85.691	63,72	0,45
Total		129.277	262	129.539	100	0,50	131.715	265	131.980	100	0,50	134.300	184	134.485	100	0,49

Tabla nº103. Dedicación de prados, pastizales y superficies forestales en la demarcación. Fuente: DGA.

Como se puede observar, la dedicación de prados y pastizales se ha incrementado en secano mientras que ha disminuido en regadío, siendo esta disminución casi anecdótica. La superficie forestal en secano aumenta progresivamente mientras que en regadío disminuye.

Cultivo		Año 2004				Año 2009				Año 2015			
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Total	% España	Sec.	Reg.	Total	% España	Sec.	Reg.	Total	% España
Oi	Prados y pastizales	86	0	86	0,53	104	0	104	0,59	108	0	108	0,59
Ok	Superficie forestal	3.577	6	3.583	0,35	2.530	7	2.537	0,26	2.495	5	2.500	0,25
	Total	3.662	7	3.669	0,35	2.635	7	2.641	0,27	2.603	5	2.608	0,25

Tabla nº104. Valores económicos (miles de euros) de las producciones de prados pastizales y superficies forestales en la demarcación. Fuente: DGA.

En cuanto a valores económicos, la producción incrementa ligeramente para prados y pastizales pero no supone una producción relevante respecto a la producción total española.

Algo mayor es la producción de la superficie forestal, que cuyos valores disminuyen desde 2004 y de los cuales la parte de regadío resulta anecdótica.

4.3.2.4 Usos industriales para la producción de energía

La utilización del agua en la producción de energía se concentra en dos grandes tipos de utilización relacionados con la generación eléctrica: la refrigeración de centrales productoras mediante tecnologías térmicas y la generación hidráulica, dejando al margen por su escasa cuantía el agua requerida en otros procesos industriales vinculados a la generación o transformación energética, como puede ser la producción de biocombustibles.

La gráfica que se presenta como Figura nº31 muestra la evolución en el consumo primario de energía en España. Como puede apreciarse, en términos relativos, hay un continuo crecimiento del consumo eléctrico primario, que pasa de apenas un 15% en 1980 a prácticamente un 25% en la actualidad. Este crecimiento relativo es más patente en valores absolutos que, para el mismo periodo, pasa de 7.748 a 19.955 ktep. Es decir, el consumo de energía eléctrica primaria es creciente y resulta previsible estimar que esa tendencia tendrá continuidad, aunque en los últimos años ha quedado muy contenida.

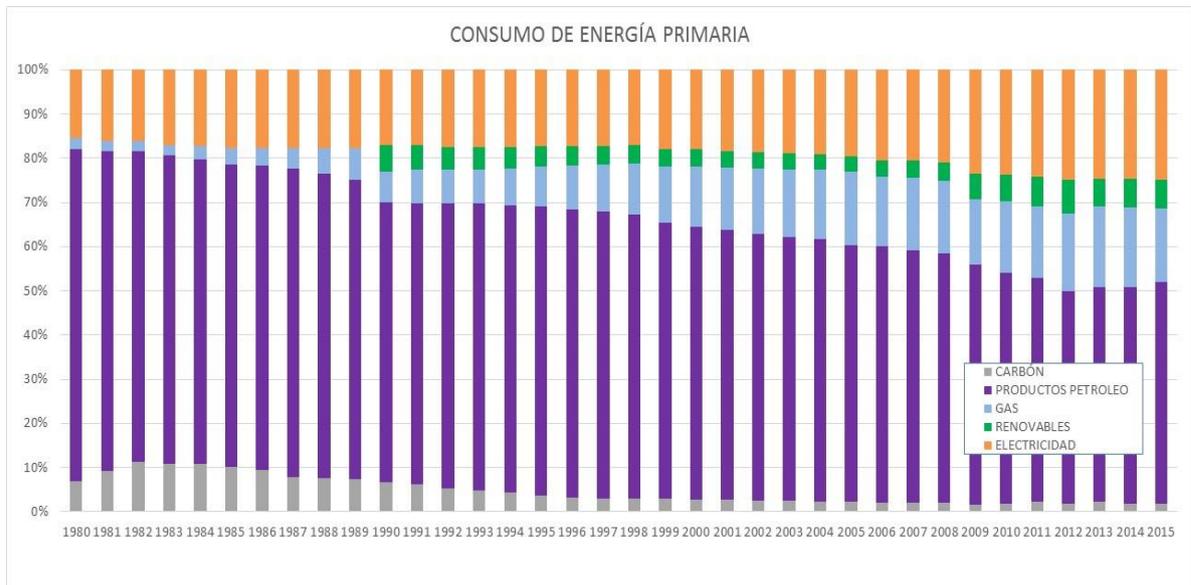


Figura nº31. Evolución del consumo primario de energía en España (elaborado a partir de datos publicados en las web de REE y de MINETAD).

La generación de energía eléctrica en España es resultado de combinación de las distintas tecnologías que conforman el denominado “mix”. La Figura nº32 muestra la evolución de los distintos sistemas de generación a lo largo de las últimas dos décadas.

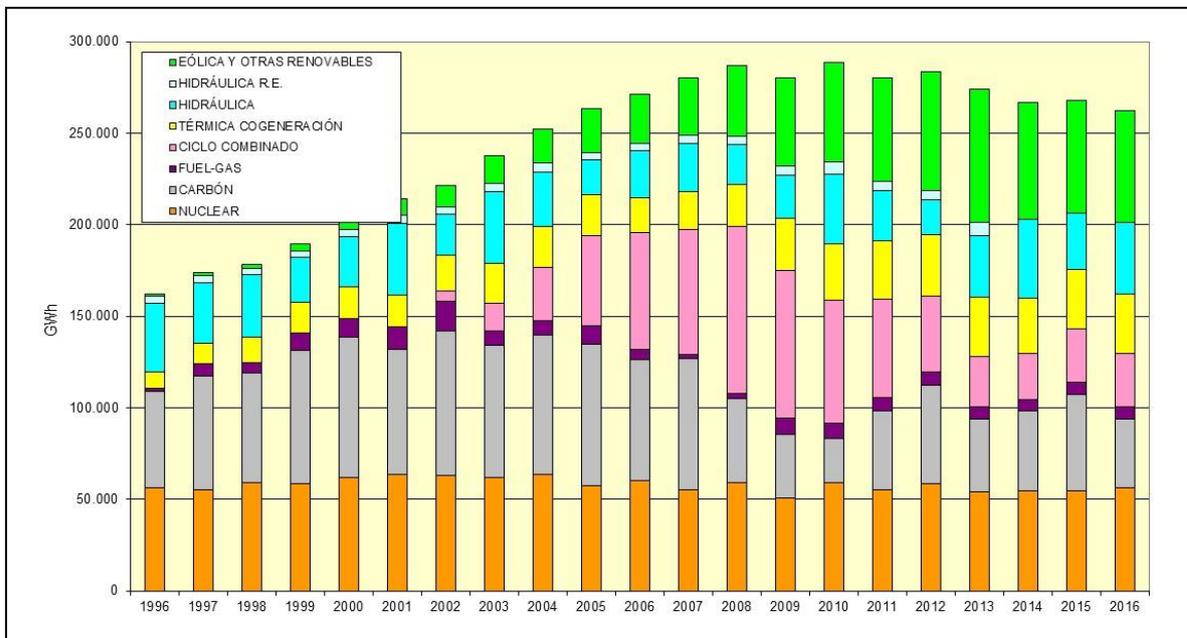


Figura nº32. Evolución de la generación eléctrica española con distintas tecnologías.

El histograma evidencia el incremento en la contribución de las fuentes renovables en el conjunto del mix. La generación hidráulica se mantiene en unos valores de producción sensiblemente constantes, sin embargo, su papel para contribuir a la seguridad del sistema y para favorecer la integración de otras renovables poco programables (p.e. eólica o solar) se hace cada vez más importante.

Para tomar en consideración la importancia y el carácter estratégico de la generación hidráulica en el conjunto de la operación del sistema eléctrico se ha dispuesto de la información facilitada por Red Eléctrica de España (2014) a través del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

De acuerdo con la mencionada fuente (REE, 2014) la producción hidroeléctrica anual media en los últimos 20 años se sitúa en 28.500 GWh, incluyendo la producción con bombeo. Esta producción hidroeléctrica se caracteriza por su gran variabilidad relacionada con los regímenes hidrológicos. Así, en años secos se obtienen producciones muy por debajo de la media (16.000 GWh en 1989 ó 19.000 en 2005) mientras que en años húmedos se alcanzan producciones elevadas, próximas a los 40.000 GWh (años 2001 y 2003).

REE (2014) ofrece listados de las instalaciones que considera estratégicas para asegurar el adecuado funcionamiento del sistema, sobre las que el establecimiento de restricciones mediante la fijación de caudales mínimos o tasas de cambio no debieran incidir gravemente en su capacidad de utilización.

La demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras no cuenta con ninguna central hidroeléctrica, por lo que tampoco cuenta con ninguna central estratégica contemplada en estos listados.

4.3.2.5 Otros usos industriales

La importancia del sector industrial en la demarcación se ha estudiado a partir de la información facilitada por el INE. Por una parte, de la contabilidad regional se obtiene el VAB y el empleo en el sector industrial, puestos de manifiesto en el apartado 4.3.2. Por otra parte, y para un análisis más detallado por subsectores industriales, se ha trabajado con la Encuesta Industrial de Empresas que también publica el INE agregada por Comunidades Autónomas.

Para calcular el dato correspondiente a la demarcación se han llevado a cabo las siguientes operaciones:

1. Se ha obtenido el porcentaje de cada subsector industrial en cada Comunidad Autónoma a partir de su cifra de negocio.
2. Los porcentajes obtenidos en el paso anterior se han aplicado al VAB del sector industrial correspondiente a cada provincia de la Comunidad Autónoma.
3. Finalmente se ha ponderado el peso de cada provincia en la demarcación de acuerdo con su población de cada año de la serie analizada.



El resultado obtenido se muestra en la Figura nº33:

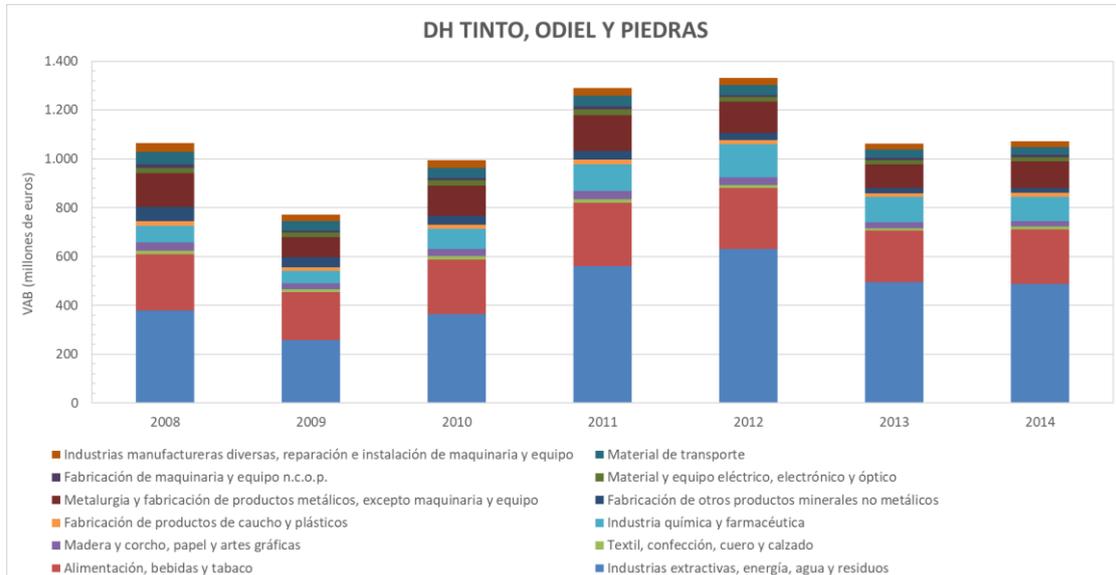


Figura nº33. Evolución del VAB industrial por subsectores (millones de euros). Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

La gráfica muestra un claro descenso del resultado global en 2009 y una rápida recuperación posterior hasta 2012. Desde este año hay un descenso claro, para pasar a mantenerse recuperándose ligeramente en el último año. Durante estos años se puede apreciar que la distribución por subsectores varía ligeramente, recuperando el peso que tenía en 2010 y 2011 la alimentación, bebidas y tabaco o la metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo. La proporción de industrias extractivas, energía, agua y residuos se mantiene superior al 45% desde 2012 y disminuye el peso del sector de material de transporte o industria química y farmacéutica.

Estos datos también se reflejan en tanto por ciento en la Tabla nº105 y la Figura nº34:

Denominación industria	VAB (millones de euros)						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Industrias extractivas, energía, agua y residuos	35,5%	33,4%	36,5%	43,4%	47,3%	46,6%	45,6%
Alimentación, bebidas y tabaco	21,6%	25,5%	22,5%	20,1%	18,9%	19,8%	20,7%
Textil, confección, cuero y calzado	1,5%	1,6%	1,4%	1,1%	0,9%	0,9%	1,1%
Madera y corcho, papel y artes gráficas	3,2%	3,2%	2,9%	2,6%	2,3%	2,4%	2,1%
Industria química y farmacéutica	6,4%	6,7%	8,1%	8,4%	10,2%	9,9%	9,4%
Fabricación de productos de caucho y plásticos	1,7%	1,7%	1,7%	1,5%	1,3%	1,4%	1,4%
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	5,5%	5,2%	3,9%	2,8%	2,1%	2,0%	1,8%
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	12,8%	10,8%	12,3%	11,3%	9,6%	9,2%	10,2%
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	2,1%	2,4%	2,3%	1,8%	1,5%	1,6%	1,7%
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	1,5%	1,1%	1,0%	0,9%	0,7%	0,8%	0,8%
Material de transporte	4,6%	5,0%	3,9%	3,4%	3,0%	3,3%	3,0%
Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	3,5%	3,3%	3,4%	2,6%	2,2%	2,2%	2,3%

Tabla nº105. Evolución del VAB industrial por subsectores (%). Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

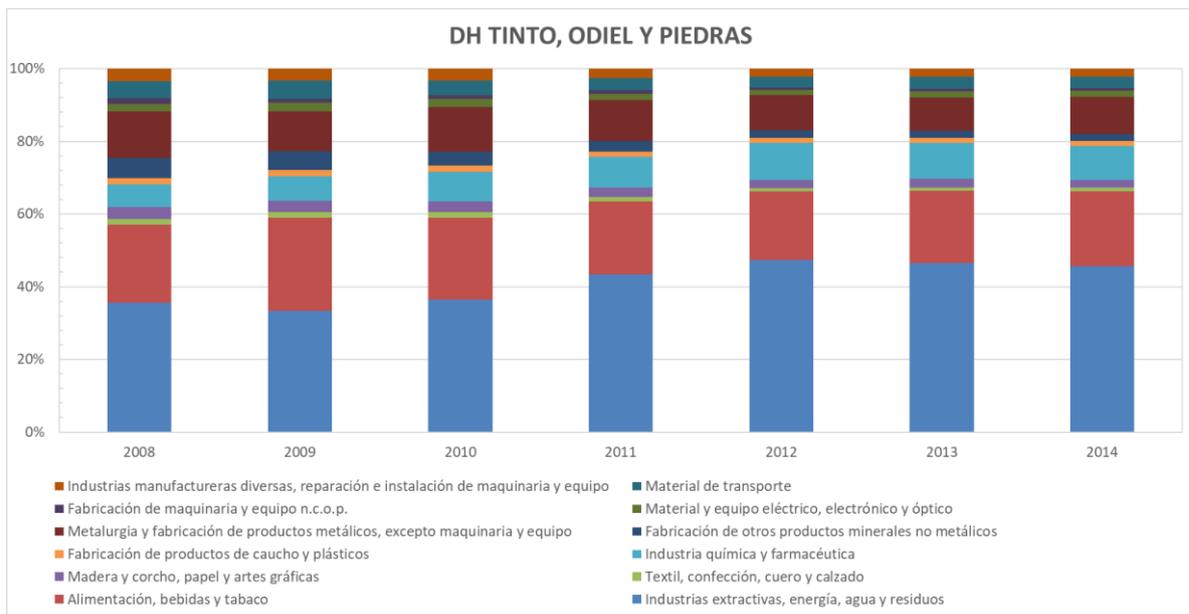


Figura nº34. Evolución del VAB industrial por subsectores (%). Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

Como reseña a las cifras anteriores, en esta demarcación es muy elevado el peso de la minería, pero no se prevén nuevas inversiones en la misma. El crecimiento vendrá asociado a la inversión prevista en el sector agrario y su correspondiente agroindustria (y a corto plazo, una cierta reactivación en el sector de la construcción).

4.3.3 Evolución futura de los factores determinantes de los usos del agua

Para la construcción de los escenarios en los horizontes temporales futuros sobre demandas de agua y presiones sobre el medio, esencialmente el correspondiente al año 2027, se deben tener en cuenta (artículo 41.4 del RPH) las previsiones sobre la evolución temporal de los factores determinantes de su evolución, entre los que se incluyen: la demografía, la evolución en los hábitos de consumo del agua, la producción, el empleo, la tecnología y los efectos de las políticas públicas.

Han sido tenidos en cuenta para este análisis los documentos estratégicos realizados (o en proceso de elaboración) por parte de la Junta de Andalucía:

- Agenda por el Empleo. Plan económico de Andalucía 2014-2020. Estrategia para la competitividad
- Estrategia de Innovación de Andalucía 2014 – 2020 (RIS3)
- Estrategia Industrial de Andalucía 2020 (y el Pacto Andaluz por la Industria)
- Plan Estratégico de internacionalización de la economía andaluza horizonte 2020
- Estrategia de Seguridad Alimentaria para Andalucía 2016 – 2020
- Estrategia Energética de Andalucía 2020
- I Plan de Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres en la Actividad Agroalimentaria y Pesquera.
- Plan Andaluz de Medio Ambiente Horizonte 2017
- Plan Andaluz de Acción por el Clima
- Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014 – 2020
- Programa Operativo Andalucía FEDER 2014 – 2020
- Programa Operativo FSE Andalucía 2014 – 2020
- Anteproyecto de Ley de Agricultura y Ganadería de Andalucía
- III Plan Andaluz de la Producción Ecológica Horizonte 2020

Así mismo, se ha tenido en cuenta el enfoque de la Declaración de Helsinki sobre Salud en Todas las Políticas de 2013.

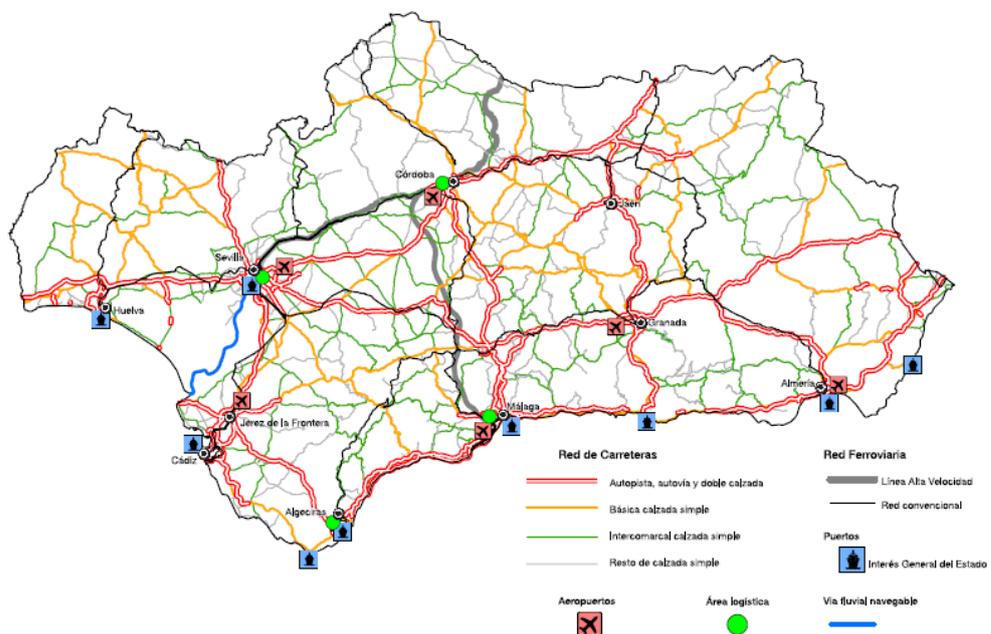


Figura nº35. Infraestructuras de transporte en Andalucía. 2012. Fuente: Plan Estratégico para la agroindustria de Andalucía 2016-2020

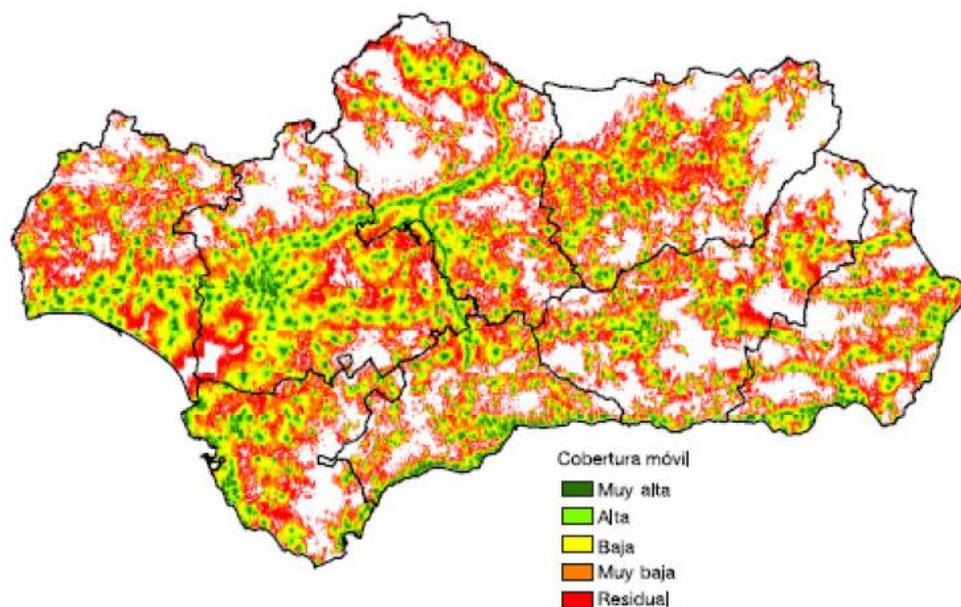


Figura nº36. Cobertura de banda ancha de móvil en Andalucía 2012. Fuente: Plan Estratégico para la agroindustria de Andalucía 2016-2020

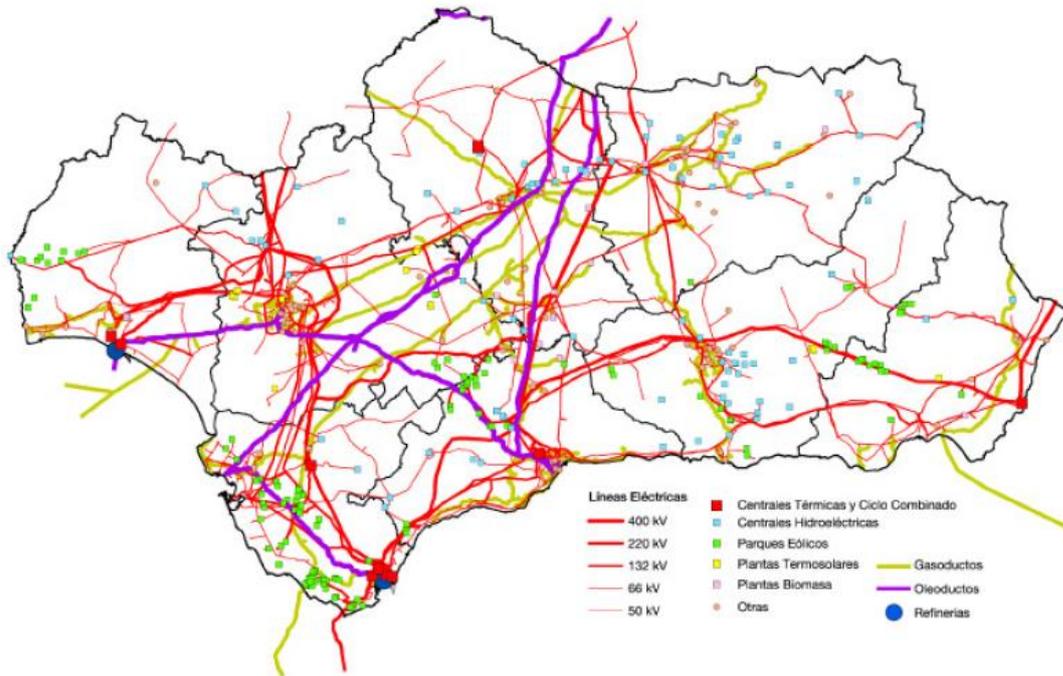


Figura nº37. Infraestructuras energéticas en Andalucía 2012. Fuente: Plan Estratégico para la agroindustria de Andalucía 2016-2020

A continuación, se presenta la previsible evolución de los factores que se estima que puedan resultar más significativos para la demarcación (apartado 3.1.1.2 de la IPHA).

4.3.3.1 Población y vivienda

Las previsiones sobre evolución de la población en la demarcación se realizan a partir de las proyecciones que publica el INE. Estas proyecciones proporcionan dos conjuntos de resultados, unos por Comunidades Autónomas y provincias para el periodo 2016-2031 y otros de ámbito nacional que se extienden hasta 2066.

Para el propósito de este trabajo se parte de la proyección por provincias buscando los resultados correspondientes a los años 2021 y 2027. Así mismo, comparando las tendencias provinciales con la del total nacional, también se realiza una proyección para el año 2033.

Para transformar los datos provinciales en datos para la demarcación se toma en consideración la proporcionalidad entre los datos provinciales de 2016 y el total de población de cada provincia dentro de la demarcación en ese mismo año 2016.

Los resultados así obtenidos se muestran gráficamente en la Figura nº38. Como se evidencia en el gráfico la población española, que registró un apreciable incremento en la década 2000-

2010 especialmente favorecida por la inmigración, se encuentra actualmente estabilizada, previéndose un leve crecimiento en los próximos años.

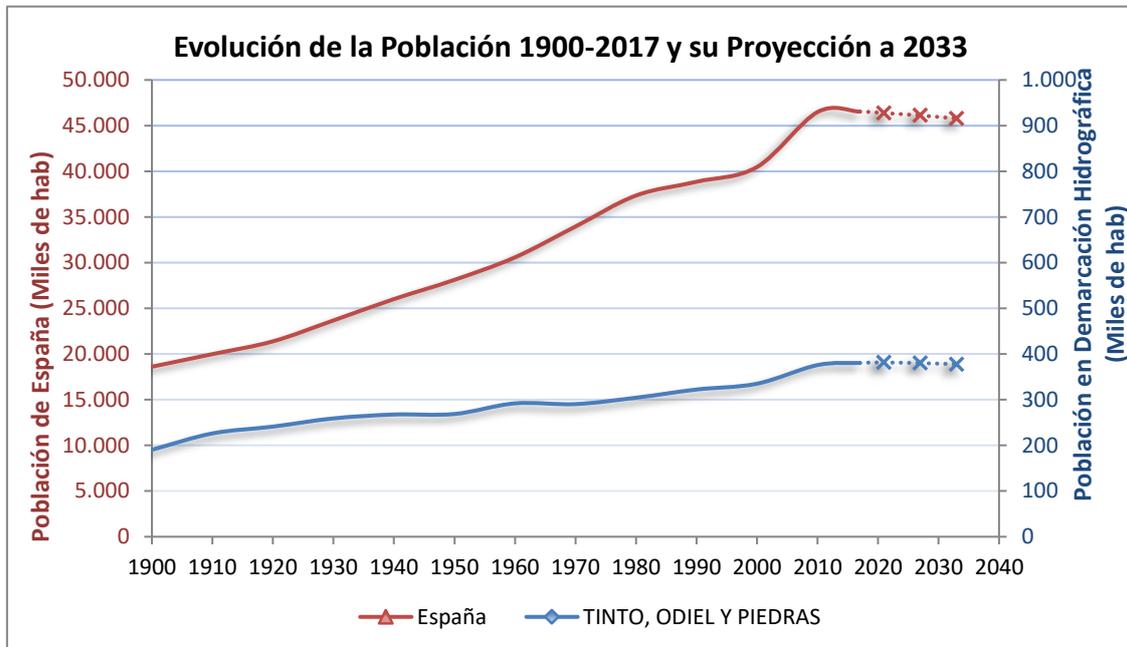


Figura nº38. Evolución de la población en la demarcación hidrográfica Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

La evolución de la población en la demarcación de Tinto, Odiel y Piedras ha seguido una tendencia parecida a la nacional, aunque el crecimiento de 2010 fue más moderado. En los próximos años se espera un estancamiento o incluso un leve y progresivo decaimiento desde el máximo previsto para 2021 con 381.442 hasta los 377.680 estimados para el año 2033.

La Tabla nº106 resume algunos datos relevantes de esta evolución, indicando la población esperada para las fechas en que corresponden la revisión del plan hidrológico.

Provincia	Población 2016	Factor de ponderación	Población en la demarcación			
			2016	2021	2027	2033
Huelva	521.648	0,7295	380.542	381.053	379.669	377.295
Sevilla	1.940.721	0,0002	388	389	388	385
Total en la demarcación			380.930	381.442	380.057	377.680

Tabla nº106. Previsible evolución de la población en los distintos horizontes de planificación. Fuente: DGA a partir de datos proporcionados por el INE.

Para este análisis se incluyen previsiones de las siguientes variables:

a) Población permanente.

Se estima, a escala municipal, a partir de los datos históricos de los censos de población y viviendas por municipio y de las proyecciones de población por provincias elaboradas por el INE.

Las tasas de crecimiento a nivel provincial se obtienen a partir de las proyecciones del INE.

Provincia	Tasa crecimiento anual 2012-2021 (%)
Huelva	1,01
Sevilla	1,00

Tabla nº107. Hipótesis de crecimiento de la población según las proyecciones del INE y los datos históricos de los censos de población y vivienda para el escenario tendencial 2021.
Fuente: PHTOP 2015/21.

No obstante en la tabla siguiente se muestra la estimación de la posible evolución de la población por zonas de explotación para el horizonte temporal 2021.

Zona de Explotación	Población 2001	Población 2012	Población 2021	% Variación 2001-2012	% Variación anual 2001-2012	% Variación 2012-2021	% Variación anual 2012-2021
Costa de Huelva-Andévalo	126.821	162.930	204.101	22,16	2,28	20,17	2,50
Huelva	142.284	148.568	153.915	4,23	0,39	3,47	0,39
Cuenca Minera	30.915	30.032	30.453	-2,94	-0,26	1,38	0,15
Condado de Huelva	26.399	29.720	33.082	11,17	1,08	10,16	1,19
Sierra de Huelva	11.601	12.659	13.747	8,36	0,79	7,92	0,92
TOTAL DHTOP	338.020	383.909	435.299	11,95	1,16	11,81	1,40

Tabla nº108. Hipótesis de crecimiento de la población para el escenario tendencial 2021.
Fuente: PHTOP 2015/21.

En líneas generales la población total en el año 2012 respecto al año 2001 se incrementó en un 12% para el conjunto de la DHTOP, siendo la zona de explotación de Costa de Huelva-Andévalo 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 1,40% respecto al año 2012.

Para el horizonte temporal 2033, la evolución de la población puede observarse en la tabla siguiente.

Zona de Explotación	Población 2012	Población 2033	% Variación 2012-2033	% Variación anual 2012-2033
Costa de Huelva-Andévalo	162.930	280.317	41,88	2,58
Huelva	148.568	161.346	7,92	0,39
Cuenca Minera	30.032	31.037	3,24	0,16
Condado de Huelva	29.720	38.670	23,15	1,25
Sierra de Huelva	12.659	15.387	17,73	0,93
TOTAL DH TOP	383.909	526.758	27,12	1,51

Tabla nº109. Hipótesis de crecimiento de la población para el escenario tendencial 2033.
Fuente: PHTOP 2015/21.

Para este escenario la tasa de variación anual se sitúa en un 1,51%, esperándose un incremento de población en las cinco zonas de explotación en los escenarios futuros.

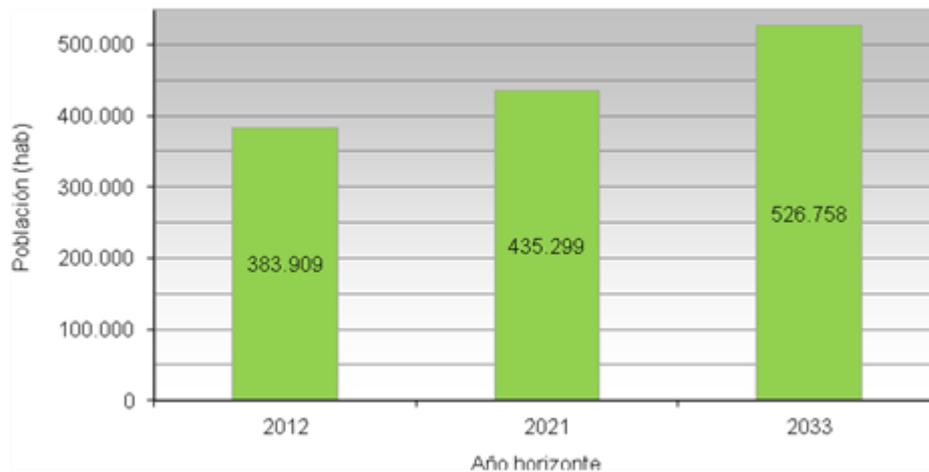


Figura nº39. Evolución de la población permanente de la DHTOP para los escenarios 2012, 2021 y 2033

b) 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
Costa de Huelva-Andévalo	57.830	74.973	2,60	28.175	35.011	2,17	86.005	109.983	2,46
Huelva	55.255	58.285	0,53	3.980	3.976	-0,01	59.235	62.262	0,50
Cuenca Minera	11.565	11.817	0,22	2.620	4.656	5,75	14.185	16.473	1,50
Condado de Huelva	10.180	11.576	1,29	800	1.160	3,72	10.980	12.736	1,48
Sierra de Huelva	4.880	5.387	0,99	2.330	3.521	4,13	7.210	8.908	2,12
TOTAL DH TOP	139.710	162.039	1,48	37.905	48.324	2,43	177.615	210.363	1,69

Tabla nº110. Evolución del número de viviendas de la DHTOP en el escenario 2021. Fuente: PHTOP 2015/21.

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
Costa de Huelva-Andévalo	57.830	102.782	2,61	28.175	48.242	2,44	86.005	151.024	2,56
Huelva	55.255	61.099	0,46	3.980	3.976	0,00	59.235	65.076	0,43
Cuenca Minera	11.565	12.039	0,18	2.620	9.874	6,03	14.185	21.913	1,98
Condado de Huelva	10.180	13.523	1,29	800	1.915	3,97	10.980	15.438	1,55
Sierra de Huelva	4.880	6.016	0,95	2.330	6.125	4,39	7.210	12.141	2,37
TOTAL DH TOP	139.710	195.459	1,53	37.905	70.133	2,80	177.615	265.592	1,83

Tabla nº111. Evolución del número de viviendas de la DHTOP en el escenario 2033. Fuente: PHTOP 2015/21.

De las tablas anteriores se puede destacar que la tasa de variación interanual en el número de viviendas totales en la DHTOP para el escenario tendencial 2021 es del 1,7%.

Particularizando entre viviendas principales y secundarias, las variaciones para este horizonte temporal se sitúan en un incremento del 1,5% para las viviendas principales y del 2,4% en las viviendas secundarias.

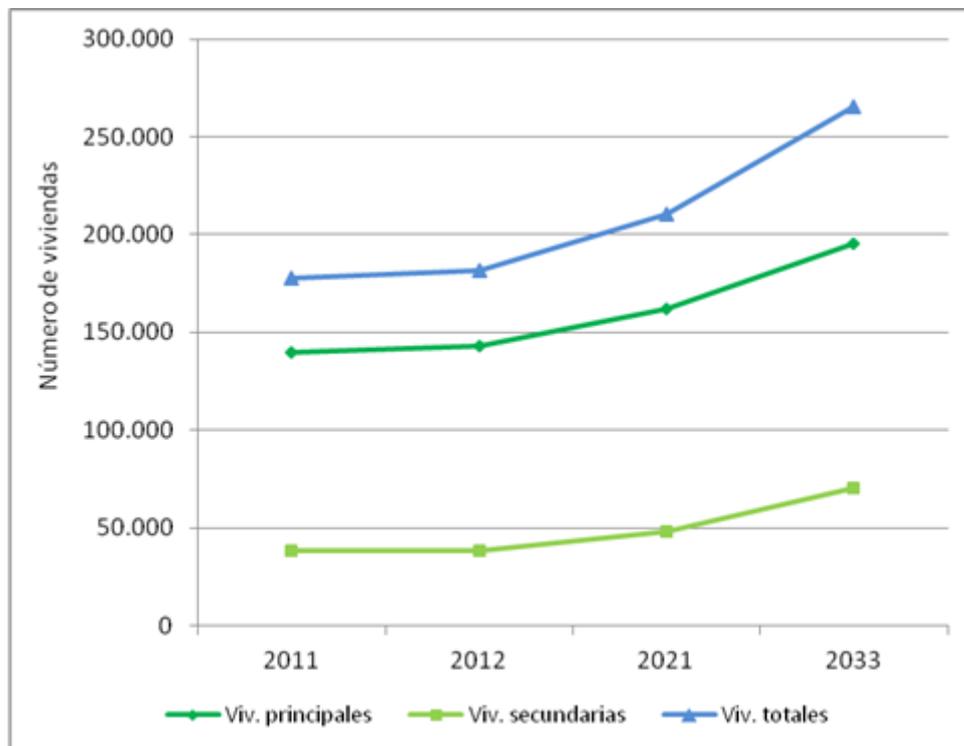


Figura nº40. Evolución del número de viviendas por tipo de vivienda de la DHTOP

Es necesario destacar en este punto que la estimación a futuro del desarrollo del número de viviendas principales y secundarias contiene una gran incertidumbre debido a su sensibilidad a la evolución del sector de la construcción y la tendencia del mercado económico-financiero en general, que en estos momentos no pasa por un momento delicado.

c) 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 DHTOP ascienden a 2,59 hab/viv en el año 2012. Para el escenario 2021 se ha supuesto que el número de hab/viv de la Demarcación es igual al estimado por el INE para el año 2012 para la Comunidad Autónoma de Andalucía. A partir de esta hipótesis, los municipios han sido corregidos sufriendo un crecimiento o decrecimiento proporcional. El valor medio resultante de habitantes por vivienda en la DHTOP se mantiene en 2,59 hab/viv para los escenarios futuros.

d) Número de plazas hoteleras y de apartamentos, plazas de camping y datos de pernoctaciones e índices de ocupación.

La evolución del uso turístico de la DHTOP se ha estimado a partir del crecimiento de las plazas turísticas en los últimos años y considerando el mismo grado de ocupación que presentan actualmente los diferentes tipos de establecimientos.

A continuación se muestran los datos disponibles sobre la evolución de las plazas turísticas en la DHTOP procedentes del INE.

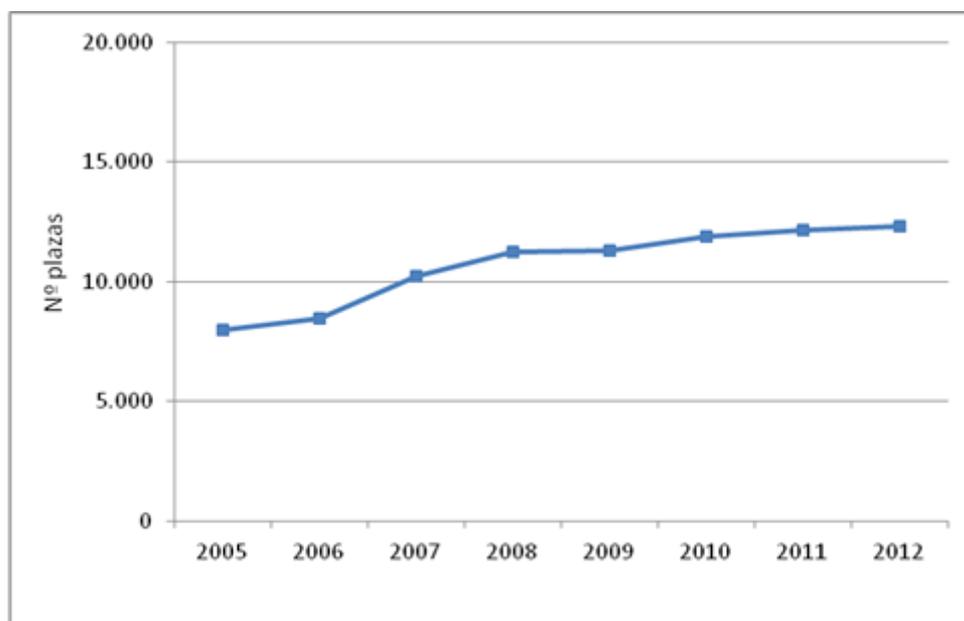


Figura nº41. Evolución del número de plazas hoteleras en la DHTOP. Fuente: IECA

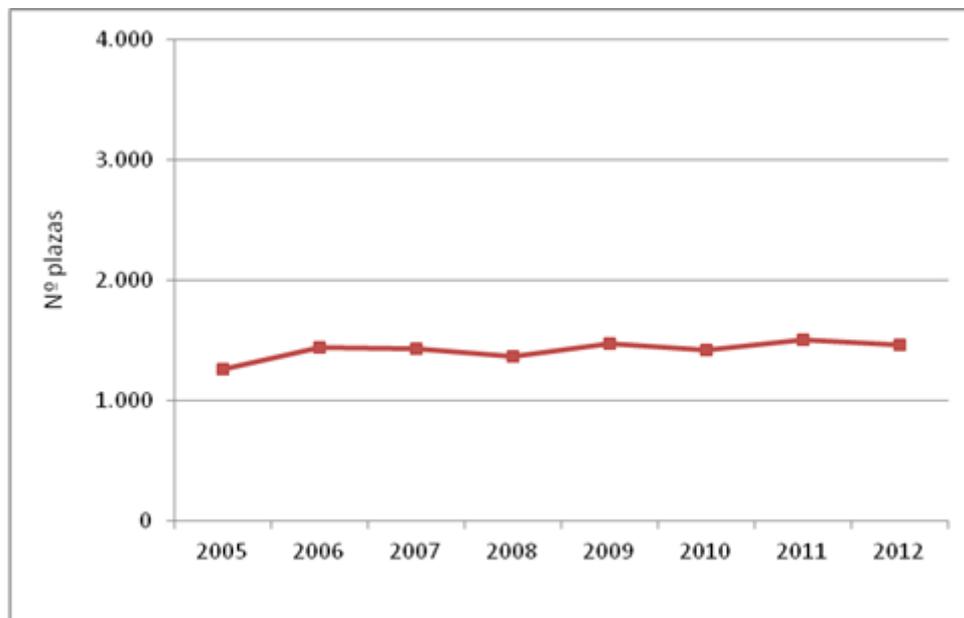


Figura nº42. Evolución del número de plazas de hostales y pensiones en la DHTOP.
Fuente: IECA

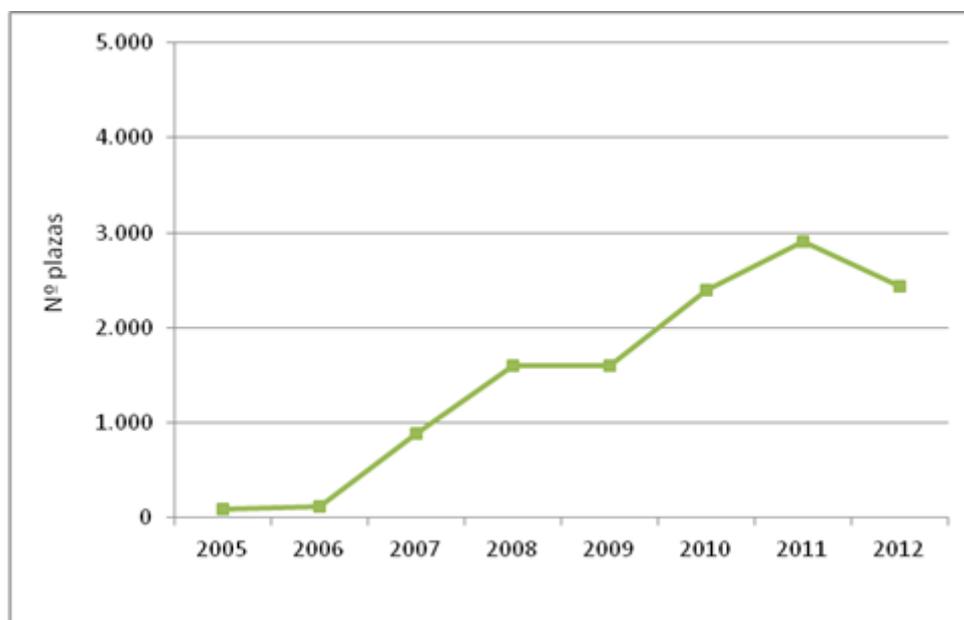


Figura nº43. Evolución del número de plazas en apartamentos turísticos en la DHTOP.
Fuente: IECA

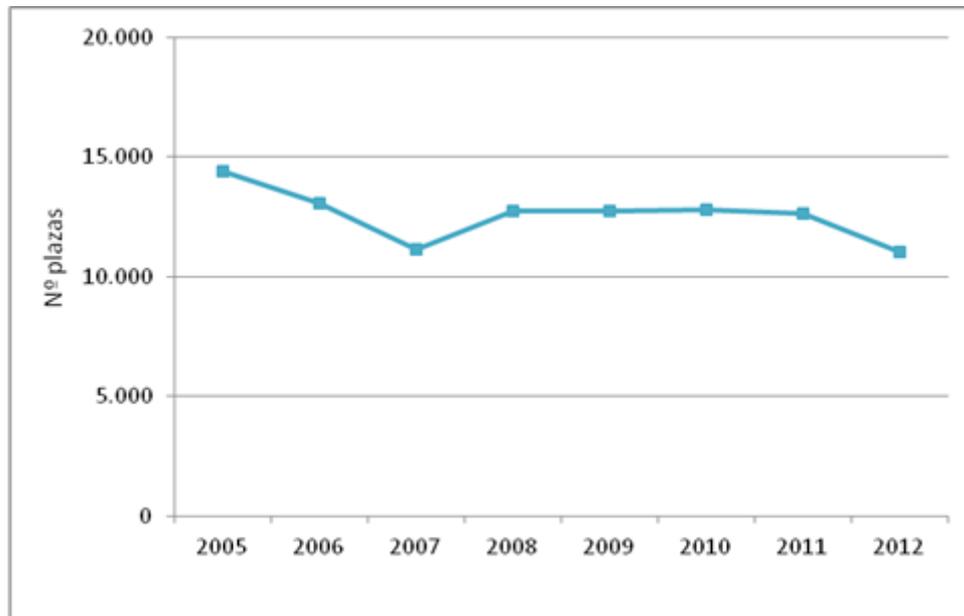


Figura nº44. Evolución del número de plazas en campings en la DHTOP. Fuente: IECA

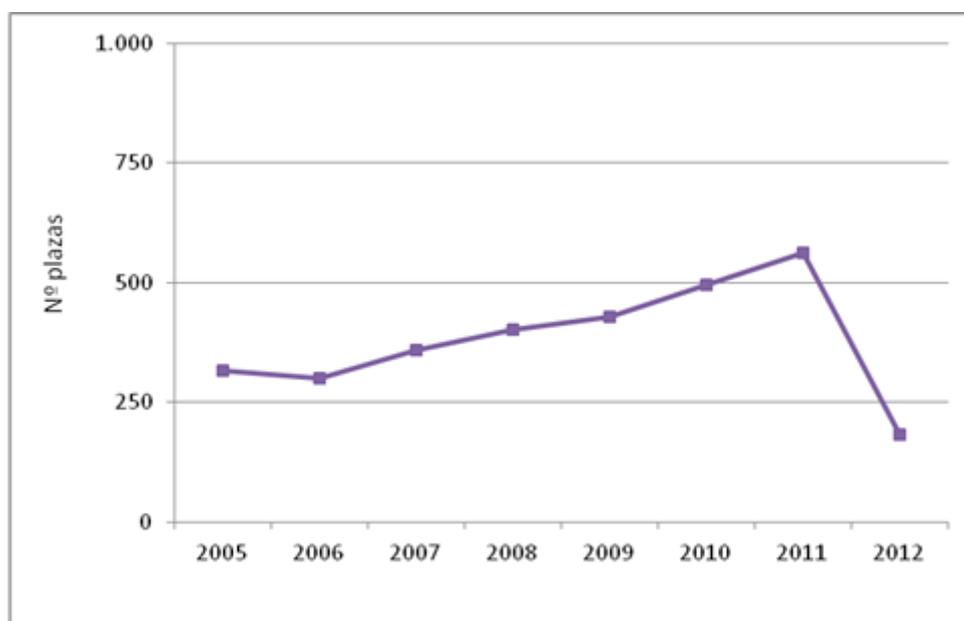


Figura nº45. Gráfico 3.2.2.1. (7): Evolución del número de plazas en alojamientos rurales en la DHTOP. Fuente: IECA

Como se puede observar, 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 período 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.

Evolución del nº de plazas por tipo de establecimiento en la DHTOP			
Tipo de establecimiento	2012	2021	2033
Hotel	12.306	14.311	15.868
Hostal-pensión	1.462	1.726	1.940
Apartamento	2.440	5.668	10.030
Alojamiento rural	181	968	1.406
Acampamento turístico	11.049	11.049	11.049
TOTAL	27.438	33.722	40.294

Tabla nº112. Evolución del número de plazas turísticas de la DHTOP. Fuente: PHTOP 2015/21.

e) 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 pernoctaciones y otras variables relevantes.

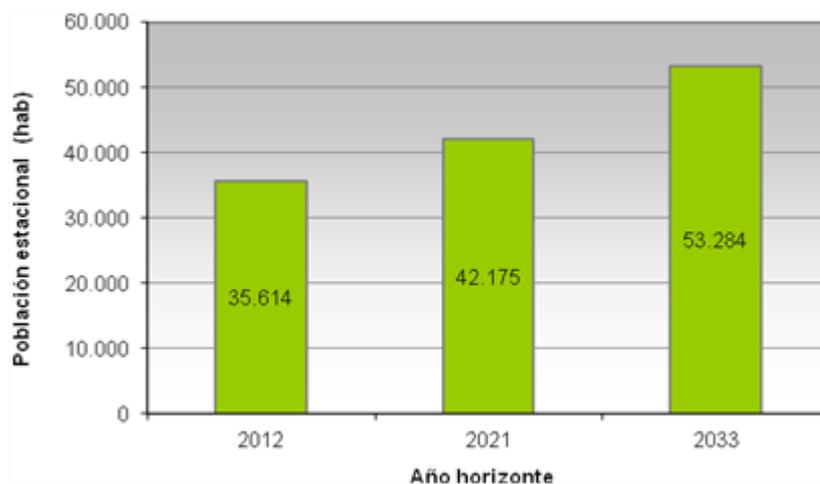


Figura nº46. Evolución de la población estacional de la DHTOP para los escenarios 2012, 2021 y 2033. Fuente: PHTOP 2015/21.

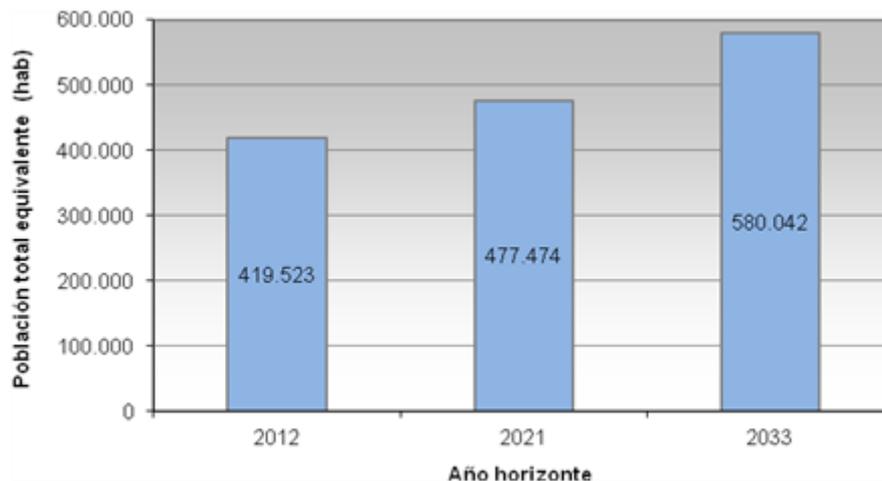


Figura nº47. Evolución de la población total equivalente de la DHTOP para los escenarios 2012, 2021 y 2033. Fuente: PHTOP 2015/21.

4.3.3.2 Producción

En este apartado se incluye una estimación de la evolución futura del VAB o PIB de la demarcación en términos cualitativos. Es decir, en función de la evolución prevista para los escenarios 2027 y 2033 en los vigentes Planes de cuenca (no hay variaciones significativas a fecha de hoy en esas previsiones), indicaremos si se prevé una continuidad con respecto a la evolución en los últimos años o si por el contrario se prevé un incremento o decremento significativo. Esto deberá ser justificado en base a la previsión de evolución de demandas, que de manera más detallada se recoge en el apartado 4.3.4.

En este apartado también se indica de manera cualitativa si se prevé una continuidad en la aportación de los diversos subsectores al PIB de la demarcación, o si por el contrario se prevé alguna variación y en qué sentido.

Haremos referencia igualmente a los efectos que sobre producción (y en su caso empleo) tiene la ejecución de las medidas contempladas en el vigente Plan de cuenca en los periodos 2015-2021 y 2021-2027.

Se incluyen previsiones de los siguientes indicadores relacionados con la producción:

Agricultura y ganadería

a) Superficie agraria útil y superficie de regadíos.

Es la principal apuesta de futuro en esa demarcación.

Se ha estimado a partir de las tendencias históricas de evolución de la superficie agraria útil en cada comarca recogidas en los censos agrarios y en la Encuesta de Superficies y Rendimientos

de Cultivos. Para las previsiones de superficie de regadío se ha considerado la evolución del regadío prevista en el Plan Nacional de Regadíos, así como estudios posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino que actualizan esa información y estudios específicos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía sobre las previsiones de crecimiento de las diversas zonas de riego de la Demarcación, además de información recopilada de las principales Comunidades de Regantes durante los trabajos de redacción del presente plan hidrológico.

De esta forma, el análisis de los datos sobre el uso del suelo o superficie agrícola útil (SAU) en la DHTOP revela un cambio en el panorama agrario entre los censos de 1999 y 2009, en el que crece considerablemente la superficie de regadío (crecimiento anual del 1,06%) para producirse un gran aumento de la de secano, que se incrementa más de un 150% respecto de la superficie inicial. La tasa de crecimiento intercensal de la superficie total es de 0,95% de promedio anual, y en este lapso de 10 años la superficie agraria útil aumenta 120.741 ha en las comarcas pertenecientes a la DHTOP, y 90.256 ha si se atiende únicamente al secano. Esta evolución se muestra en la siguiente figura.

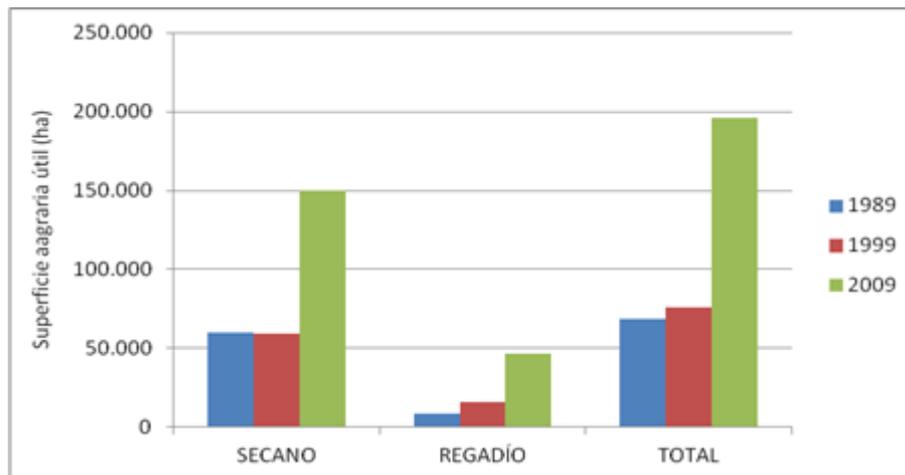


Figura nº48. Evolución de la superficie agraria útil en la DHTOP según los censos agrarios de 1989, 1999 y 2009. Fuente: PHTOP 2015/21.

Si desglosamos 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 _t (%)	1989	1999	2009	g _t (%)
2101	Sierra	3.414	3.473	14.952	1,46	200	132	1.741	2,58
2102	Andévalo Occidental	12.110	14.511	19.924	0,32	699	1.570	7.119	1,51
2103	Andévalo Oriental	2.865	3.521	1.953	-0,59	173	1.215	1.764	0,37
2104	Costa	17.761	13.986	13.250	-0,05	5.985	9.568	12.088	0,23
2105	Condado Campiña	22.125	22.285	46.685	0,74	1.445	3.277	5.772	0,57
2106	Condado Litoral	370	362	10.708	3,39	168	238	10.569	3,79
4101	La Sierra Norte	1.328	1.299	42.222	3,48	109	177	7.608	3,76
TOTAL DHTOP		59.973	59.437	149.693	0,92	8.777	16.177	46.662	1,06

Tabla nº113. Evolución de las superficies de cultivo de la DHTOP en secano y regadío. Fuente: PHTOP 2015/21.

Cód.	Comarca Agraria	CENSO TOTAL			
		1989	1999	2009	g _t (%)
2101	Sierra	3.614	3.605	16.693	1,53
2102	Andévalo Occidental	12.809	16.081	27.042	0,52
2103	Andévalo Oriental	3.038	4.736	3.717	-0,24
2104	Costa	23.746	23.554	25.338	0,07
2105	Condado Campiña	23.570	25.562	52.457	0,72
2106	Condado Litoral	538	600	21.276	3,57
4101	La Sierra Norte	1.437	1.476	49.830	3,52
TOTAL DHTOP		68.750	75.614	196.355	0,95

Tabla nº114. Evolución de las superficies totales de cultivo de la DHTOP. Fuente: PHTOP 2015/21.

En el caso de la superficie de regadío, se ha contado con datos reales de previsión de crecimiento procedentes de la Consejería Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible, que, en el caso de la DHTOP, prevén un crecimiento de más de 40.000 ha para el escenario 2021 y más de 45.000 ha en el periodo 2012-2033.

Es necesario recordar que, al igual que en el resto de los usos del agua, la caracterización económica ha sido realizada a escala de demarcación, por lo que las superficies de regadío se ajustan en todo momento a la DHTOP, sin tener en cuenta los municipios localizados en la zona del río Chanza, ya que pertenecen geográficamente a la DH Guadiana. Dichas zonas de riego se han tenido en cuenta sin embargo en apartados posteriores para el cálculo de la demanda agraria ya que son abastecidas con los recursos gestionados por la DHTOP y deben ser incluidos en los balances del sistema de explotación.

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*.

Comarca Agraria	Especie	Nº de cabezas en la DHTOP		
		2012	2021	2033
Sierra	Bovinos	7.831	7.748	7.634
	Porcinos	21.258	21.743	22.685
	Ovinos-Caprinos	8.031	7.525	6.822
	Equinos	602	595	587
	Aves	274.167	283.317	295.608
	Total	311.888	320.928	333.335
Andévalo Occidental	Bovinos	1.464	1.448	1.427
	Porcinos	15.938	16.302	17.008
	Ovinos-Caprinos	16.082	15.068	13.661
	Equinos	569	563	554
	Aves	425.934	440.149	459.243
	Total	459.986	473.530	491.894
Andévalo Oriental	Bovinos	2.348	2.324	2.290
	Porcinos	8.102	8.287	8.646
	Ovinos-Caprinos	10.978	10.286	9.326
	Equinos	438	433	427
	Aves	623.677	644.492	672.451
	Total	645.543	665.822	693.139
Costa	Bovinos	2.218	2.194	2.162
	Porcinos	2.300	2.352	2.454
	Ovinos-Caprinos	3.945	3.696	3.351
	Equinos	1.122	1.110	1.093
	Aves	822.793	850.253	887.138
	Total	832.377	859.606	896.199
Condado Campiña	Bovinos	2.616	2.588	2.550
	Porcinos	2.286	2.338	2.439
	Ovinos-Caprinos	3.095	2.900	2.629
	Equinos	1.181	1.168	1.151
	Aves	1.510.230	1.560.633	1.628.335

Comarca Agraria	Especie	Nº de cabezas en la DHTOP		
		2012	2021	2033
	Total	1.519.406	1.569.627	1.637.104
Condado Litoral	Bovinos	714	707	696
	Porcinos	32	33	34
	Ovinos-Caprinos	620	581	526
	Equinos	363	359	354
	Aves	52.241	53.985	56.327
	Total	53.971	55.664	57.938
Sierra Norte	Bovinos	1.064	1.053	1.038
	Porcinos	3.638	3.721	3.882
	Ovinos-Caprinos	4.721	4.423	4.010
	Equinos	85	85	83
	Aves	5.210	5.384	5.617
	Total	14.718	14.665	14.630
Total D.H. TOP	Bovinos	18.254	18.061	17.797
	Porcinos	53.554	54.776	57.148
	Ovinos-Caprinos	47.471	44.479	40.326
	Equinos	4.359	4.313	4.250
	Aves	3.714.251	3.838.214	4.004.720
	Total	3.837.889	3.959.844	4.124.240

Tabla nº115. Distribución y evolución del número de cabezas por tipo de ganado. Fuente: PHTOP 2015/21.

Al margen de la cabaña aviar, la mayor concentración de ganado se produce en las comarcas de la Sierra, el Andévalo Occidental y el Andévalo Oriental.

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.

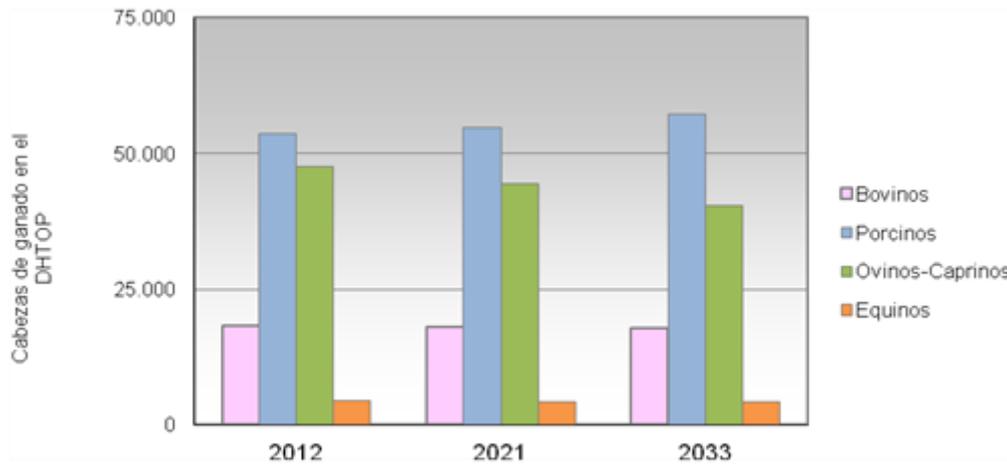


Figura nº49. Número de cabezas por tipo de ganado en la DHTOP. Fuente: PHTOP 2015/21.

Energía eléctrica

La evolución del sector energético se estima a partir de la potencia en las centrales eléctricas de generación de energía, incluyendo las hidroeléctricas, las térmicas, las nucleares, las termosolares, las de cogeneración y las de biomasa, y las previsiones recogidas en la planificación energética vigente.

Los últimos años se han caracterizado en Andalucía por el desarrollo de importantes infraestructuras energéticas, concretados en:

- Extensión de las redes eléctricas de transporte y distribución.
- Construcción de gasoductos, destacando la nueva conexión internacional Medgaz.
- Implantación de ciclos combinados.
- Crecimiento sustancial de las instalaciones de generación eléctrica con energías renovables.
- Implantación de 11 fábricas de producción de biocarburantes y 7 de fabricación de pélets, que se añaden a las refinerías de petróleo ya existentes como industrias de transformación de la energía.

En base a los datos obtenidos de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, 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.

Así, 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 m²), 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).

Potencia instalada en Andalucía (MW)							
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Régimen ordinario	4.213,7	5.012,3	7.262,3	8.885,2	7.876,60	9.151,60	9.151,60
Régimen especial	969,6	1.201,1	1.443,1	1.869,5	3.959,60	5.522,10	6.474,60
Potencia total	5.183,3	6.213,4	8.705,4	10.754,7	11.836,20	14.673,70	15.626,20

Tabla nº116. Evolución de la potencia instalada en Andalucía en el período 2000-2012.
Fuente: PHTOP 2015/21.

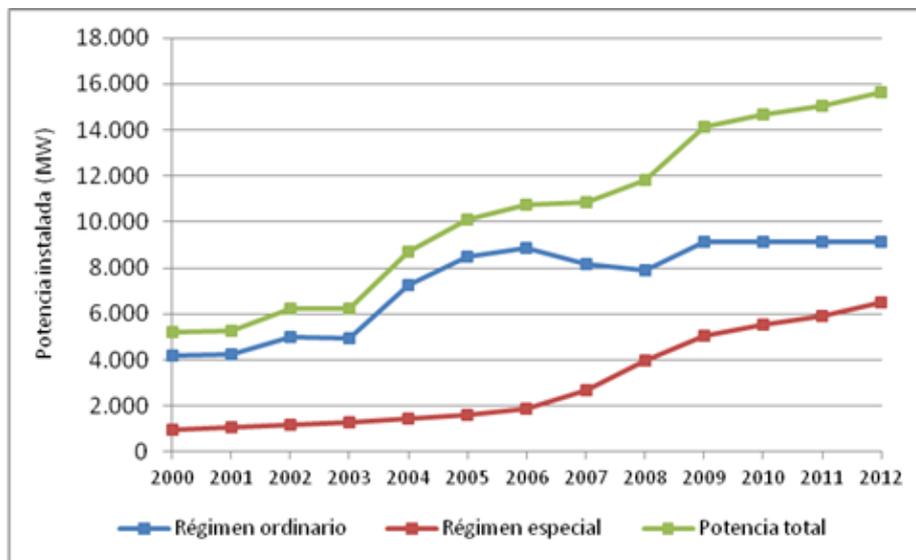


Figura nº50. Evolución de la potencia instalada en Andalucía en el período 2000-2012.
Fuente: PHTOP 2015/21.

De esta forma, desde finales del año 2000, la potencia eléctrica instalada en Andalucía se ha triplicado, pasando de 5.183,3 MW a 15.626,2 MW en 2012. Este incremento ha venido de la mano de tecnologías más eficientes y con niveles de emisión muy inferiores a las del parque de generación eléctrica existente hasta el inicio de dicho periodo.

Otros usos industriales

El estudio de tendencias del sector industrial se basa en la evolución de sus principales factores socioeconómicos, es decir, el empleo, el valor añadido bruto y la productividad.

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 de dos dígitos de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (tabla 48 del anexo IV de la IPHA), de acuerdo con la Contabilidad Regional de España.

Los datos del escenario 2012 de empleo por subsector se ha estimado a partir del empleo a nivel municipal del año 2001 obtenido de la explotación por parte del MMARM de la Encuesta de Población Activa (EPA) y aplicando las tasas de crecimiento del empleo del periodo 2001-2012 de la provincia. La evolución del empleo a nivel municipal para el resto de escenarios, se ha fijado en un crecimiento del 2%. Aún inmersos en la crisis económica que comenzó en el año 2008, la incertidumbre sobre la tendencia futura del sector industrial es importante, aunque según los expertos se espera en los próximos años una ligera recuperación.

El valor añadido bruto municipal por su parte, es resultado de los datos de empleo obtenidos para el escenario 2012 y de la productividad por provincia, procedente de la Encuesta Industrial Anual de Empresas de Andalucía elaborada por el INE.

De esta forma se ha obtenido la evolución del VAB del sector industrial para los escenarios futuros en la DHTOP.

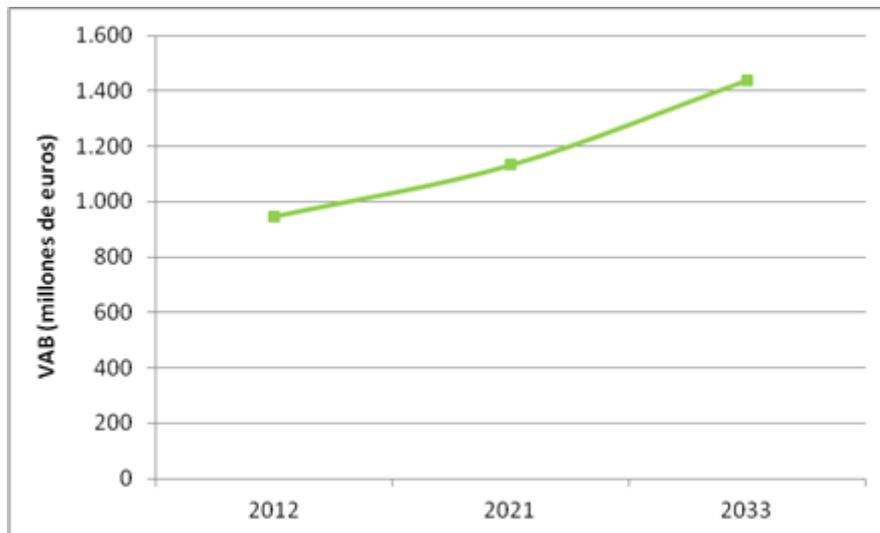


Figura nº51. Evolución del VAB de la industria manufacturera de la DHTOP. Fuente: PHTOP 2015/21.

Este marco de evolución futura previsto en el plan vigente es coherente con los documentos que reflejan la estrategia de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que se resumen a continuación:

ESTRATEGIA INDUSTRIAL DE ANDALUCÍA 2020

La Estrategia Industrial de Andalucía 2020 (EIA2020), aprobada en Consejo de Gobierno el 16 de octubre de 2016, tiene como finalidad orientar la Política Industrial de Andalucía hacia la mejora del entorno empresarial y el apoyo al desarrollo de una base industrial fuerte y sostenible, con empresas capaces de competir mundialmente. De esta forma, persigue mejorar las condiciones generales y de acceso a la financiación de las empresas, reforzar la cadena de innovación e impulsar los niveles de inversión.

Los objetivos de la EIA 2020, que inspiran y sobre los que se basa el presente Plan, tal y como se establecía en el Acuerdo de formulación, vienen además acompañados de una serie de indicadores de impacto con los que se pretende medir el grado de consecución de los mismos:

I. Industrializar Andalucía: Desarrollar el tejido manufacturero andaluz aumentando el número de empresas y su dimensión, agilizando su puesta en marcha, haciéndolas más productivas y competitivas, mejorando sus estructuras financieras, avanzando en sostenibilidad medioambiental y ganando así en la calidad de los bienes y servicios que ponen a disposición de las personas consumidoras y usuarias y en su contribución social.

- Elevar la aportación de la industria manufacturera y de los servicios avanzados científicos y técnicos al VAB de Andalucía hasta el 18%. (14,82% en 2013)
- Aumentar en un 20% el número de empresas manufactureras y de servicios industriales de entre 10 y 50 personas trabajadoras. (de 3.311 a 4.104 empresas)
- Aumentar un 50% el VAB generado por las actividades de media y alta tecnología. (hasta 9,4M€)
- Reducir la intensidad energética de la industria andaluza en un 5%.
- II. Aumentar el empleo industrial. Avanzar en la creación de empleo industrial y mejorar la calidad del mismo a través de mejoras en la formación y cualificación de las personas trabajadoras que mejoren la estabilidad y la seguridad en el trabajo.
- Incrementar el número de empleos en la industria manufacturera y los servicios avanzados científicos y técnicos situándolos en los niveles de antes de la crisis. (de 442.104 a 533.798)
- Reducir en un 10% la tasa de temporalidad del sector industrial. (hasta un 22,3%)
- Disminuir la tasa de accidentes graves y mortales en la industria manufacturera y en los servicios avanzados científicos y técnicos en un 30%. (hasta el 0.26%)

III. Mejorar la innovación en la industria. Reforzar la innovación en la industria manufacturera, incorporando conocimiento que permita la introducción de innovaciones aplicadas al mercado a través de la mejora en la transferencia tecnológica, de la incorporación intensiva de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y Tecnologías Facilitadoras (KET) y del aseguramiento de la propiedad industrial.

- Duplicar el número de empresas manufactureras innovadoras en el sector industrial. (a 700)
- Elevar un 20% la intensidad de innovación de las empresas con actividades innovadoras del sector industrial.
- Elevar el número de solicitudes de patentes nacionales un 50%. (hasta 700)
- Duplicar el porcentaje de empresas del sector industrial que se incorporan al mercado digital. (para alcanzar el 22,6% de empresas que ofrezcan servicios on line)
- IV. Internacionalización de las empresas industriales. Lograr un potente tejido industrial exportador con más empresas exportadoras de forma habitual y con mercados diversificados, así como aumentar la inversión extranjera directa industrial en Andalucía.
- Aumentar un 20% el número de empresas exportadoras regulares de productos de la industria manufacturera con volumen de exportación superior a los 50.000 euros anuales.
- Incrementar un 20% el importe de las exportaciones de las industrias manufactureras.
- Aumentar un 50% la exportación de actividades de media y alta tecnología.
- Elevar la Inversión Extranjera directa (IED) en la industria manufacturera y en los servicios avanzados científicos y técnicos un 30% en el marco 2014-2020 respecto de la del marco anterior.

V. Incrementar el capital relacional del ecosistema industrial. Propiciar la consolidación de un proceso de cooperación mutua entre empresas, agentes del sistema regional de innovación y administraciones en un marco abierto, transparente e interconectado en el que las relaciones permitan el intercambio de información y la colaboración para alcanzar objetivos comunes; así como mejorar las condiciones administrativas para que las empresas industriales puedan desarrollar todo su potencial junto a incrementar la vinculación de la industria con su entorno territorial y con la sociedad en general. o Incrementar un 50% el número de empresas de la industria manufacturera con innovaciones en productos o procesos realizadas en colaboración.

- Aumentar un 20% el porcentaje de directivas en empresas en la industria manufacturera y en los servicios avanzados científicos y técnicos.

Para ello, la EIA 2020 cuenta con 52 medidas horizontales distribuidas en 8 ejes de programación:

1. Industria eficiente y competitiva. En este eje se abordan las medidas que contribuyen a mejorar la innovación empresarial, la competitividad industrial y los servicios asociados a la industria.

2. Tecnologías facilitadoras. Según la Comisión Europea, estas tecnologías (KET, por sus siglas en inglés) son aquellas que, por su carácter multidisciplinar y por las posibilidades de aplicación en múltiples sectores productivos, más pueden contribuir a la mejora de la competitividad y la sostenibilidad de la economía de la UE. En ellas se incluyen tecnologías relacionadas con materiales avanzados, nanotecnología, micro y nano-electrónica, fotónica y tecnologías de producción avanzada. Estas tecnologías, junto con la introducción definitiva de las TIC, están llamadas a transformar la industria tal y como la conocemos hoy en día dando lugar a la “factoría del futuro” en la que se incluyen: Industria 4.0, Big Data, mecatrónica, Internet de las cosas, Impresión 3D, entre otras.

3. Empresas innovadoras y generadoras de empleo. Aquí están todas aquellas medidas que contribuyen a la creación de nuevas empresas de base tecnológica e innovadora, junto a otras personas emprendedoras que aprovechen nuevas oportunidades industriales, así como medidas para que las PYME sean más competitivas globalmente, con lo que se podría generar más empleo.

4. Proyección exterior. En este eje se incluyen medidas dirigidas a abrir las empresas andaluzas al exterior, sacarlas del mercado local al que ahora mismo atienden para acudir a mercados nacionales e internacionales, ganando una dimensión más global, así como la atracción de inversión extranjera directa a Andalucía.

5. Educación, talento y entornos creativos. Las medidas incluidas en este eje están encaminadas a incorporar a las personas formadas, preparadas y con experiencia para desarrollar los nuevos trabajos que se demandan en el ámbito industrial andaluz, incluidas aquellas medidas para recuperar el talento andaluz en el exterior, así como aquellas otras

medidas que pueden permitir que estas personas adquieran estos conocimientos y habilidades.

6. Innovación social. Comprende este eje todas aquellas medidas conducentes a definir una Administración más innovadora y una organización económica y social más eficaz para que ambas afecten de forma positiva al desarrollo de la industria.

7. Trabajar en red. En este eje se recogen todas aquellas medidas tendentes a mejorar las conexiones entre las empresas y de éstas con el resto de agentes para conseguir que la información y las colaboraciones se desarrollen lo más posible para conseguir así el mayor grado de sinergias.

8. Infraestructuras. En el eje se incorporan las medidas que promuevan la dotación de infraestructuras compartidas básicas que son fundamentales para desarrollar la industria y que pueden ser tanto físicas como telemáticas.

Entre las medidas horizontales, las siguientes medidas inspiran buena parte de la estrategia y operaciones del presente Plan Estratégico:

- 1.1. Crecimiento orgánico de las industrias
- 1.3. Innovación tecnológica en procesos productivos
- 1.6. Consolidación de la excelencia industrial
- 1.7. Gestión eficiente de recursos naturales
- 1.9. Sostenibilidad ambiental de la industria
- 2.1. Implantación de TIC en la industria
- 2.4. Nuevos desarrollos TIC
- 3.1. Apoyo a proyectos de I+D+I empresariales
- 3.4. Nuevas oportunidades industriales
- 3.9. Transferencia de tecnología
- 6.9. Impulso de la responsabilidad social

Adicionalmente, define una serie de medidas verticales, destinadas a necesidades y entornos industriales concretos, incluyendo entre otros, el eje vertical de Alimentación que abarca la industria auxiliar de la agricultura, la industria agroalimentaria y plásticos.

En concreto, las siguientes medidas verticales de la EIA2020 guardan relación con el contenido del Plan que nos ocupa:

- 36. Alimentación funcional
- 37. Alimentos adaptados a nuevos clientes
- 82. Capacitación industrial on-line
- 83. Big data en la industria
- 84. Industria e Internet de las Cosas

PACTO ANDALUZ POR LA INDUSTRIA

Lo establecido en la EIA 2020 y en la Agenda por el Empleo vienen a refrendarse en el Pacto Andaluz por la Industria, firmado por la Junta de Andalucía y los/las principales agentes económicos/as y sociales, el 30 de enero de 2017, documento que viene a recoger esta voluntad de compromiso con el desarrollo de las inmensas posibilidades de la industria en Andalucía, impulsando las medidas compartidas y dialogadas para alcanzar los objetivos reflejados en la EIA 2020.

Este Pacto no sólo persigue incrementar el peso específico del sector en el PIB autonómico, sino también implicar al conjunto de la ciudadanía en ese gran objetivo. Para ello las partes acuerdan desarrollar el tejido industrial andaluz, aumentar el empleo industrial y mejorar su estabilidad, su calidad y su seguridad, reforzar la innovación en la industria, impulsar la internacionalización de las empresas industriales, y promocionar la cooperación mutua entre empresas, agentes del sistema regional de innovación y administraciones.

ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN DE ANDALUCÍA 2020 (RIS3)

La Estrategia de Innovación de Andalucía 2020 (RIS3 Andalucía), aprobada en Consejo de Gobierno el 24 de febrero de 2015, es el documento que, en el marco de la estrategia Europa 2020 y la política de cohesión europea para el período 2014-2020, establece los objetivos y criterios de priorización de la administración de la Junta de Andalucía respecto de la investigación, la innovación y el uso de las tecnologías de la información, así como las prioridades de especialización de la economía andaluza.

En el proceso de elaboración de la misma la metodología establecida por la Comisión Europea para las estrategias de especialización inteligente (también denominada «RIS3», conforme a su acrónimo en inglés, «Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation») ha permitido la participación en este proceso de los/las principales agentes del sistema de investigación e innovación en Andalucía, así como de los/las agentes económicos/as y sociales.

En cuanto a la parte propiamente estratégica, este documento se ha organizado en torno a los siguientes elementos Visión, Retos y Objetivos, junto a Prioridades de Especialización, que se desarrollarían a través de Dimensiones/ Ejes, Medidas e Instrumentos.

Así, las prioridades de especialización son los vectores de innovación que, teniendo en cuenta la dotación de recursos y capacidades de Andalucía y las tendencias globales, mejor permiten alcanzar las aspiraciones que aparecen formuladas en la “Visión Andalucía 2020”. Entre las líneas de acción que desarrollan estas prioridades, se desarrollan a continuación las que se han tenido principalmente en cuenta a la hora de elaborar el Plan Estratégico para la Agroindustria:

- P1. Movilidad y logística
 - L11. Investigación e Innovación en logística integral: Intermodalidad
 - L12. Desarrollo empresarial innovador en cadenas de valor internacional
 - L13. Nuevos modelos de movilidad sostenible y distribución
- P3. Recursos endógenos de base territorial
 - L32. Nuevos procesos y productos para el aprovechamiento de los recursos agropecuarios
 - L34. Innovación para la adaptación de los territorios al cambio climático
- P4. Turismo, cultura y ocio
 - L41. Investigación e Innovación en productos turísticos innovadores
 - L42. Desarrollo de nuevos modelos de turismo
 - L43. Investigación e Innovación sobre accesibilidad para el turismo
- P6. Agroindustria y alimentación saludable
 - L61. Avances en calidad, trazabilidad y seguridad alimentaria
 - L62. Alimentación funcional y personalizada
 - L63. Aprovechar las nuevas oportunidades en economía azul y economía verde.
 - L64. Innovación en procesos y productos de las industrias alimentarias
- P7. Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible
 - L71. Desarrollo de energías renovables, terrestres y marinas
 - L72. Redes inteligentes de energía
 - L73. Sistemas de alta capacidad de almacenamiento de energía
 - L74. Eficiencia energética en empresas, viviendas e instituciones
 - L75. Sostenibilidad energética de las zonas rurales
 - L76. Nuevos diseños y materiales para la construcción y los procesos sostenible
- P8. TIC y economía digital
 - L81. Nuevos desarrollos TIC
 - L82. TIC para el desarrollo empresarial
 - L83. Desarrollo de nuevos instrumentos para el E-Gobierno

La RIS 3 Andalucía prevé una serie de Dimensiones/ Ejes que se enumeran a continuación y que también se han tenido en cuenta en la elaboración del Plan que nos ocupa:

1. Industria eficiente y competitiva
2. Tecnologías facilitadoras esenciales

3. PYMES innovadoras y generadoras de empleo
4. Proyección exterior
5. Educación, talento y entornos creativos
6. Innovación social
7. Trabajo en red
8. Infraestructuras para la competitividad y excelencia

El planteamiento de la RIS 3 prevé la agroindustria expresamente entre los sectores a los que debe de aplicarse esta estrategia de innovación.

Por otro lado, se incluyen previsiones de los siguientes indicadores relacionados con el empleo y la renta:

a) Población activa.

La población activa de la provincia de Huelva alcanzó las 233.500 personas en el año 2008 evolucionando a un ritmo medio del 2,7% de crecimiento anual hasta alcanzar las 260.500 personas en el año 2012. Estas cifras suponen algo más del 6% de la población activa andaluza, la cual a su vez representa el 17,2% del total nacional.

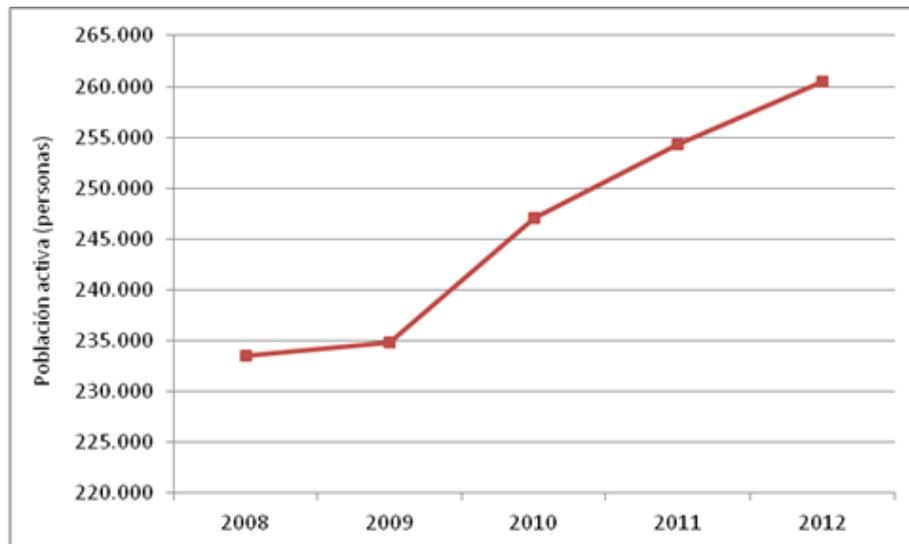


Figura nº52. Evolución de la población activa de la provincia de Huelva. Fuente: PHTOP 2015/21.

A su vez, la población activa se distribuye entre los diferentes sectores económicos de manera que en el año 2012 el 55% pertenecía al sector servicios, mientras que el sector de la

agricultura figura en segundo lugar con un 16% seguido muy de cerca por el sector de parados (14%).

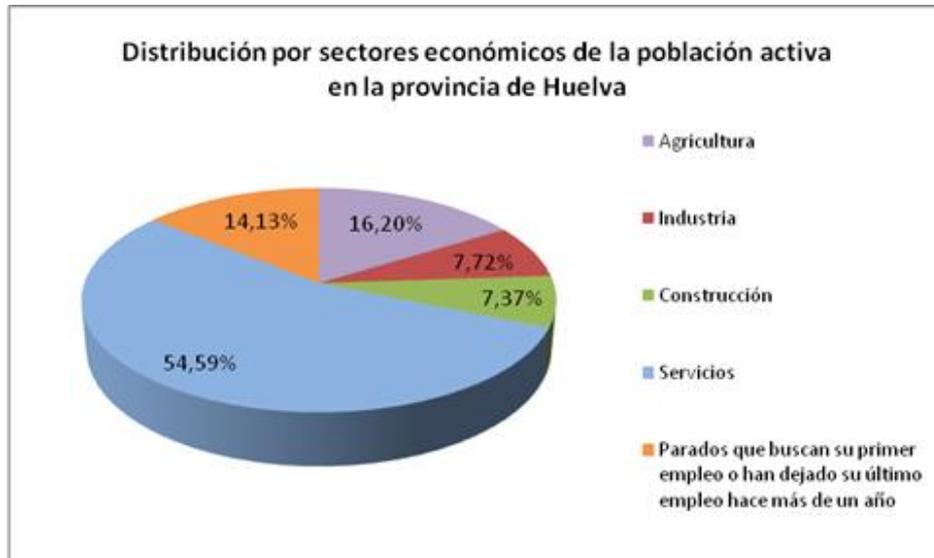


Figura nº53. Distribución por sectores económicos de la población activa de la provincia de Huelva en el año 2012. Fuente: PHTOP 2015/21.

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 Huelva asciende a 223.700, el 6,6% de población ocupada de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

De éstas, 42.200 trabajaron en el sector de la agricultura representando el 18,9% del total.

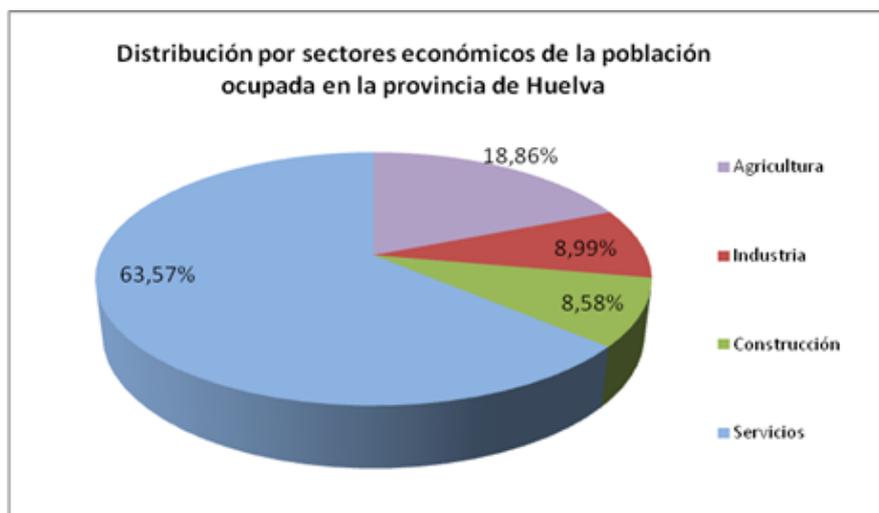


Figura nº54. Distribución por sectores económicos de la población ocupada de la provincia de Huelva en el año 2012. Fuente: PHTOP 2015/21.

Desde 2009 el número de ocupados en el sector de la agricultura ha crecido, aunque en el año 2012 este número se ha reducido ligeramente.

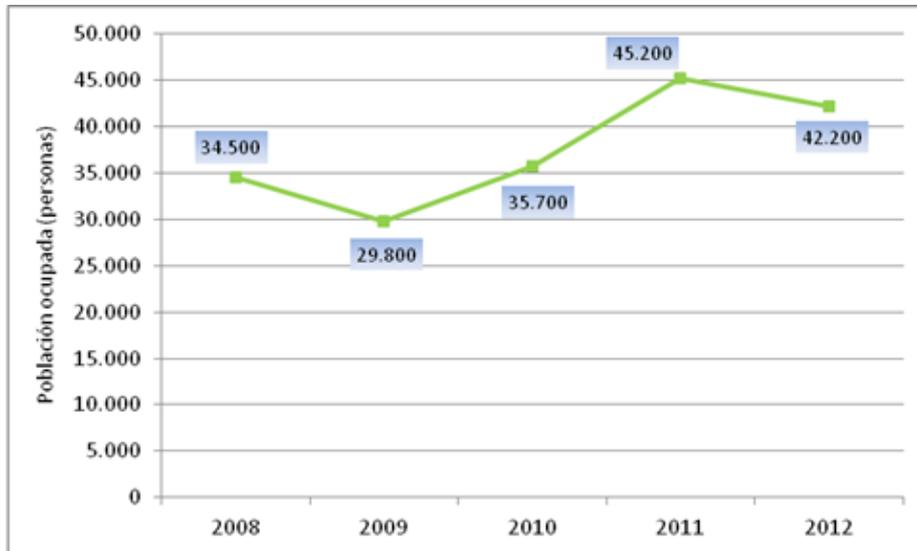


Figura nº55. Evolución de la población ocupada en la agricultura en la provincia de Huelva en el período 2008-2012. Fuente: PHTOP 2015/21.

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.

Como se ha comentado anteriormente, los datos del escenario 2012 de empleo por subsector industrial se han estimado a partir del empleo a nivel municipal del año 2001 obtenido de la explotación por parte del MMARM de la Encuesta de Población Activa (EPA) y aplicando las tasas de crecimiento del empleo del periodo 2001-2012 de la provincia.

Estos cálculos arrojan cifras de 8.847 empleados en la industria manufacturera en el año 2012 en la DHTOP.

Al analizar los datos de empleo de los últimos años se observa cómo a partir del año 2008 los valores disminuyen considerablemente. De hecho la tasa de crecimiento interanual en el periodo 2001-2011 se establece en -2,72% para la provincia de Huelva, aun habiendo experimentado en los algunos años un crecimiento considerable.

	Empleos en la industria manufacturera						Tasa crecimiento empleo 2001-2011 (%)
	2001	2003	2005	2007	2009	2011	
Huelva	16.400	15.700	15.500	16.900	13.400	12.500	-2,72
Sevilla	69.300	71.700	70.900	72.800	60.000	57.200	-1,92

Tabla nº117. Tasas de crecimiento del empleo en la industria. Fuente: PHTOP 2015/21.

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 Huelva se estima en 11.835 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 Huelva, tal y como se observa en el gráfico siguiente, ha supuesto un decrecimiento anual del 1,06% con respecto al año 2008.

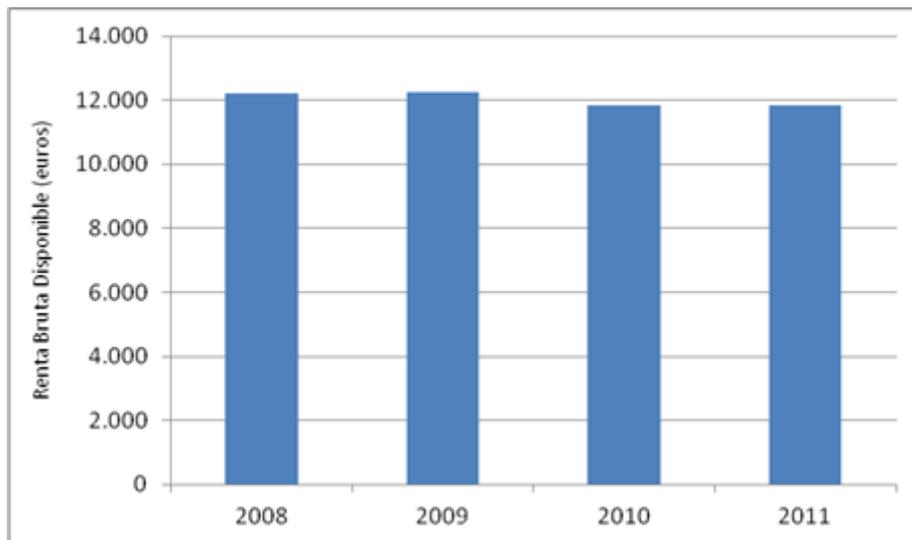


Figura nº56. Evolución de la renta bruta disponible per cápita en la provincia de Huelva.
Fuente: Contabilidad Regional de España. INE

Por su parte, la evolución de la renta neta media (cociente entre la renta neta total declarada y el número de declaraciones) en Andalucía durante el periodo 1995-2011 ha sido la siguiente:

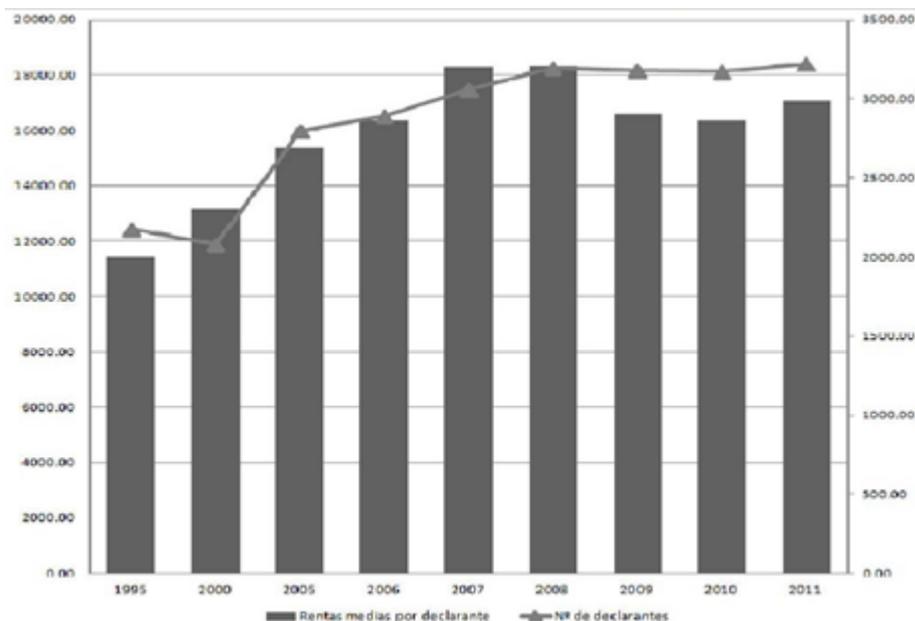


Figura nº57. Evolución de la renta neta media y el número de declarantes en la Comunidad Autónoma de Andalucía 1995-2011. Fuente: PHTOP 2015/21.

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.

En la siguiente gráfica se establece una comparativa entre las rentas netas medias en los municipios de la DHTOP en el último año con información disponible (2011). Los municipios con mayor renta neta media en el año 2011 son Aljaraque, Huelva capital, Minas de Riotinto, Punta Umbría, Valverde del Camino y Cartaya. Poblaciones como La Granada de Riotinto, Villanueva de las Cruces o Alájar representan los municipios con menor renta de la DHTOP.

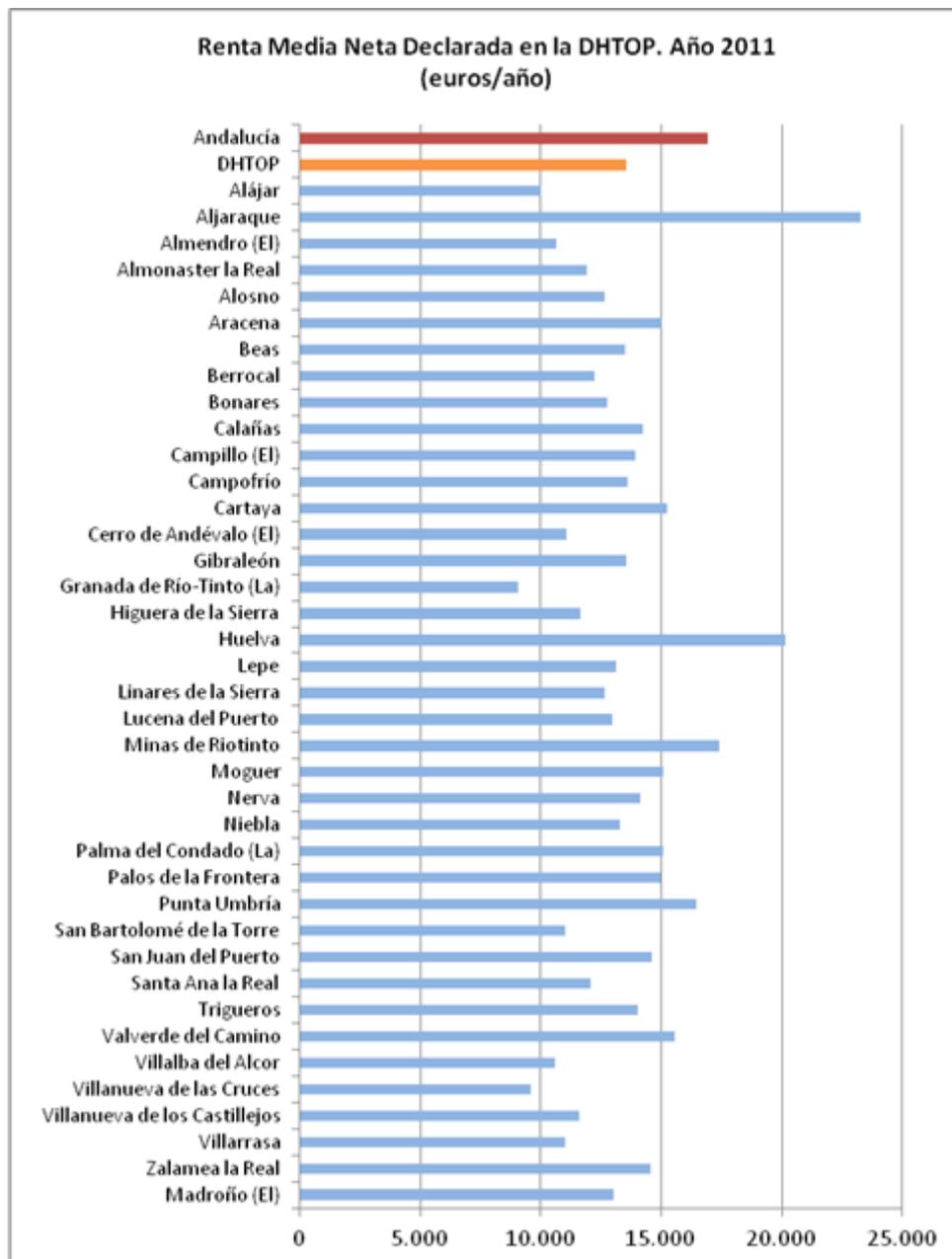


Figura nº58. Comparación de la renta neta media en la DHTOP por municipios. Fuente: PHTOP 2015/21.

4.3.3.3 Políticas públicas

Las políticas públicas que previsiblemente van a orientar la protección y uso de las aguas en la demarcación son, a alto nivel, políticas europeas que tienen su traslado en las orientaciones nacionales. Entre estas políticas públicas son de destacar por su importancia orientadora general, las diez prioridades de la Comisión Europea para el periodo 2015-2019 (https://ec.europa.eu/commission/priorities_es):

- Empleo, crecimiento e inversión
- Mercado único digital
- Unión de la energía y el clima
- Mercado interior
- Unión económica y monetaria más justa y profunda
- Política comercial equilibrada y progresiva para alcanzar la globalización
- Justicia y derechos fundamentales
- Migración
- Interlocutor de mayor peso en el escenario mundial
- Cambio democrático

Con ello, en 2017 se ha configurado un Libro Blanco sobre el Futuro de Europa (https://ec.europa.eu/commission/white-paper-future-europe_es) que plantea cinco posibles escenarios con los que se inicia ese análisis de futuro cuya orientación final dependerá del resultado de las elecciones al Parlamento Europeo cuya celebración tendrá lugar en 2019.

Entre tanto, las políticas europeas generales se concretan actualmente, para la problemática que nos ocupa a los efectos de este análisis de los factores determinantes que han de incidir en la planificación de las aguas, en el desarrollo de las siguientes líneas:

Política regional y de cohesión: La política regional es una política de inversión estratégica dirigida a todas las regiones y ciudades de la UE con el fin de impulsar el crecimiento económico y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. También constituye una expresión de la solidaridad, ya que la ayuda se centra en las regiones menos desarrolladas.

La política regional europea se concreta en España a través de los fondos FEDER para el periodo 2014-2020, que diferencia tres conjuntos de ámbitos: 1.-regiones menos favorecidas (Extremadura), 2.-regiones transición (Andalucía, Islas Canarias, Castilla-La Mancha, Región de Murcia y Melilla) y 3.-regiones más desarrolladas (Aragón, Principado de Asturias, Islas Baleares, Ceuta, Castilla y León, Cantabria, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, La Rioja, Madrid, Navarra y País Vasco). En la demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras participa la Comunidad Autónoma de Andalucía, que ha preparado el correspondiente

programa operativo para el aprovechamiento de los citados fondos. Estos programas operativos se pueden consultar siguiendo el siguiente enlace:

<http://www.dgfc.sepg.minhafp.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/p/PORegionales/Paginas/inicio.aspx>

En el marco plurirregional se ha configurado un PO de Crecimiento Sostenible 2014-2020 que se concentra en cuatro ejes prioritarios más uno de asistencia técnica, que se concentran en las siguientes áreas temáticas:

- Eje 4: Economía baja en Carbono
- Eje 12: Desarrollo urbano integrado y sostenible
- Eje 6: Calidad del agua
- Eje 7: Transporte sostenible
- Eje 13: Asistencia Técnica

En el eje de Calidad del Agua las inversiones del Programa Operativo se concentrarán en completar las infraestructuras necesarias para cumplir los hitos establecidos en la Directiva de saneamiento y depuración de aguas residuales (Directiva 91/271/CE). La ayuda para esta línea se cifra en 695,7 millones de euros.

Adicionalmente, existen los instrumentos denominados ITI (Inversión Territorial Integrada). Se trata de instrumentos diseñados para apoyar un conjunto de acciones integradas en un área geográfica determinada con el fin de dar respuesta a las necesidades o retos concretos de esa zona. Se trata por tanto de un instrumento de gestión, definido en el Reglamento (UE) Nº 1303/2013, que permite aplicar un enfoque territorial en la concepción e implementación de las políticas públicas. Las ITI relacionadas con el agua son las siguientes:

- ITI Azul: La Estrategia Atlántica, adoptada por la Comisión en noviembre de 2011 y establecida por España, Francia, Irlanda, Portugal y Reino Unido, sus regiones y la Comisión, pretende contribuir al crecimiento sostenible en las regiones costeras del Atlántico y explotar el potencial de la economía azul.
- Para la implementación de la Estrategia Atlántica se aprueba el Plan de Acción para una Estrategia Marítima en la Región Atlántica, que impulsará la economía azul (compuesta por los sectores marino y marítimo), a través del fomento del espíritu empresarial y la innovación, el desarrollo del potencial del medio marino y costero del Atlántico, la mejora de la accesibilidad y la conectividad y la creación de un modelo sostenible y socialmente integrador de desarrollo regional.

Para dar respuesta a este reto, España ha desarrollado la denominada Inversión Territorial Integrada para la Estrategia Atlántica (ITI Azul), la cual recoge la contribución de los Fondos EIE (FEDER y FEMP) a la implantación de la Estrategia Atlántica en las regiones atlánticas de España, facilitando así su visibilidad y seguimiento.

Para ajustar el uso de la financiación comunitaria en España, al igual que en el resto de los Estados miembros, se ha elaborado un documento técnico denominado “Acuerdo de Asociación” (MINHAP, 2014) que establece los requisitos que deben atenderse para evidenciar que las medidas a financiar con el presupuesto de la Unión Europea están debidamente alineadas con las políticas europeas que España debe atender.

Uno de los aspectos clave de este compromiso se concreta en la necesidad de disponer de planes hidrológicos, revisados en los plazos establecidos en la Directiva Marco del Agua, que atiendan a los requisitos de las normas comunitarias conforme a la interpretación que de las mismas viene realizando el Tribunal de Justicia de la Unión Europea. En particular, los planes deben incorporar una justificación de las exenciones al logro de los objetivos ambientales en las masas de agua conforme a lo previsto en el artículo 4 de la DMA y deben presentar una información clara sobre la utilización del agua, las medidas de control establecidas y el grado de recuperación del coste de los servicios que se produce en cada demarcación por los diferentes tipos de uso diferenciando, al menos, entre el urbano, el agrario y el industrial.

La Comisión Europea ha entendido que España cumple las condiciones *ex-ante* del sector del agua con la aprobación de los planes de segundo ciclo. No obstante, se mantiene varios compromisos abiertos. Entre ellos hay que citar la necesidad de adoptar un nuevo instrumento económico en la forma de tributo ambiental que incluya los costes medioambientales y del recurso, dando así pleno cumplimiento al artículo 9 de la DMA. Igualmente, la Comisión insiste en que debe priorizarse la eliminación de extracciones no autorizadas, donde puedan existir. Del cumplimiento de todos estos compromisos se deberá evidenciar un claro avance con la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico, para que de ninguna forma la planificación hidrológica española pueda suponer una dificultad para canalizar el aprovechamiento de los fondos comunitarios.

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 adaptándose a las exigencias de los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio de eliminar los subsidios que distorsionaran los mercados agrarios. En la reforma de Luxemburgo de 2003, la PAC dio un giro importante eliminando los pagos directos acoplados a la producción y sustituyéndolos por un sistema de pago único por explotación independiente de la producción y basado en los pagos recibidos en un período de referencia. En este nuevo sistema, los pagos directos a la producción (pago

único por explotación y otras ayudas directas del pilar 1 de la PAC) están sujetos además a una reducción o modulación que se destina a los programas de desarrollo rural (pilar 2 de la PAC) que cobran progresivamente mayor importancia en el ámbito local y territorial.

Paralelamente, la PAC ha ido introduciendo de forma progresiva, ya desde la Agenda 2000, la protección medioambiental y de los recursos naturales con programas específicos de condicionalidad ambiental, es decir, de condicionar la percepción de los pagos directos que reciben los agricultores al cumplimiento de ciertas normas medioambientales. Establecida primeramente de forma voluntaria en la Agenda 2000, la condicionalidad medioambiental se consolida y se hace obligatoria en la reforma de 2003, ampliándose a otros ámbitos de salud pública, uso de fitosanitarios y bienestar y registro de animales. 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.

La aprobación del Reglamento en 2003, fijó el año 2013 como el año para la nueva reforma. Sin embargo, dado que la realidad del sector primario es tan cambiante, se estableció que 2008 fuera un año de revisión de las nuevas políticas aplicadas al campo. A este proceso se le denominó coloquialmente “chequeo médico” de la PAC.

El chequeo médico de la PAC se presentó como un conjunto de criterios que “permitan a los agricultores satisfacer la demanda creciente y responder de forma efectiva a las señales del mercado”. No obstante, la recta final del periodo de negociación se desarrolló en un momento complicado para el sector. El alza de los costes de producción y de las materias primas, y el recorte del beneficio para los agricultores en un escenario de crisis internacional marcó el chequeo y rápidamente se puso altavoz a los recortes de las ayudas previstos en los distintos procesos de modulación de subvenciones.

La medida quizá más significativa que se hace efectiva a partir del 1 de enero de 2009 es el avance del desacoplamiento máximo de las ayudas, creando así un pago único por explotación más sencillo y efectivo.

Los fondos derivados de este cambio de asignación 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.

En junio de 2013 se alcanzó 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.

La actual configuración de la PAC proporciona dos instrumentos de financiación: el Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER). Este soporte económico persigue tres objetivos:

- Garantizar una producción viable de alimentos
- Gestionar los recursos naturales de un modo sostenible y adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, de acuerdo con los objetivos marcados en la Estrategia 2020.
- Alcanzar un desarrollo territorial equilibrado, orientado hacia la diversificación de la actividad agrícola y la viabilidad de las zonas rurales.

El FEAGA se ejecuta mediante gestión compartida entre los Estados miembros y la Unión Europea y financia los gastos de:

- las medidas destinadas a la regulación o apoyo de los mercados agrarios
- pagos directos a los agricultores en el marco de la PAC
- las medidas de información y promoción de los productos agrícolas en el mercado interior de la Unión y en los terceros países

Algunas de las claves que plantea la reforma de la PAC son las siguientes:

- Las ayudas directas se orientan a fomentar la producción sostenible a través de medidas obligatorias beneficiosas para el clima y el medio ambiente. En este sentido, se introduce un pago ecológico ("greening") para apoyar prácticas que optimicen la utilización de los recursos naturales. Asimismo se busca orientar mejor estas ayudas para fomentar el empleo y estimular el crecimiento económico, concediéndolas únicamente a agricultores en activo y mediante la convergencia de las ayudas, incrementando el apoyo a los jóvenes agricultores y a las zonas desfavorecidas.
- En lo que respecta a las medidas de regulación de los mercados, se crean redes de seguridad más eficaces y dinámicas para hacer frente a las situaciones de crisis y se fomenta la creación de seguros y mutualidades.
- En relación al segundo pilar de la PAC, la políticas de desarrollo rural se integran en un marco estratégico común con otros fondos de la UE, lo que permitirá aumentar su eficacia. Asimismo, se potencia la investigación e innovación, las iniciativas agroambientales, y las medidas orientadas a aumentar la competitividad, estimular el empleo y el espíritu empresarial.

Por otro lado, otras estrategias importantes en materia agraria son las políticas de modernización de regadíos. El Plan Nacional de Regadíos (PNR) destinó un presupuesto de 3.056 millones de euros al programa de consolidación y mejora del regadío en España con horizonte en el año 2008. El 16,5% del total del presupuesto correspondió a las inversiones en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Por su parte, la Consejería de Agricultura, Ganadería,

Pesca y Desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía (CAGPDS), sobre la base del Plan Andaluz de Regadíos, puso también a disposición de los regantes un programa de ayudas, cuyos beneficiarios, a través de la Orden de 18 de enero de 2002, son las comunidades de regantes y otras organizaciones de gestión colectiva del agua de riego legalmente constituidas.

Estas condiciones favorables de financiación han inducido que en los últimos años se haya generalizado la oportunidad de modernizar las zonas de riego en España con la aparición de sociedades mercantiles públicas y con personalidad jurídica privada, que son gestoras de la subvención estatal y europea. Con esta premisa se abandonó el análisis de posibles soluciones intermedias de modernización y se diseñaron zonas de riego basadas en sistemas automáticos de riego presurizado.

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 total 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.

Los importes de esta financiación son importantes, del orden de los 5.818 millones de euros en 2016. El organismo autónomo Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) publica la serie histórica de los importes de las ayudas según sectores y subsectores y órgano pagador, fundamentalmente las propias Comunidades Autónomas, en: [https://www.fega.es/es/PwfGcp/es/financiacion de la pac/la pac y los fondos europeos agricolas/index.jsp](https://www.fega.es/es/PwfGcp/es/financiacion%20de%20la%20pac/la%20pac%20y%20los%20fondos%20europeos%20agricolas/index.jsp)

Por otra parte, el FEADER financia también, en gestión compartida entre los Estados miembros y la Unión, los programas de desarrollo rural. Para todo el marco financiero 2014-2020, el límite máximo de gasto de la rúbrica 2 («Crecimiento sostenible: recursos naturales») está fijado en 373.180 millones de euros. Lo que supone que el gasto en medidas de mercados y pagos directos represente en torno al 29% y el gasto en desarrollo rural aproximadamente un 9%, del presupuesto de la UE.

En España coexisten 18 programas de desarrollo rural, uno nacional y 17 de las Comunidades Autónomas. El programa nacional facilitaría una financiación de 238 millones de euros durante el periodo 2014-2020, para la materialización de las siguientes medidas:

- Acciones de transferencia de conocimientos e información
- Inversiones en activos físicos
- Servicios básicos y renovación de poblaciones en zonas rurales
- Inversiones en el desarrollo de zonas forestales y mejora de la viabilidad de los bosques
- Creación de grupos y organizaciones de productores
- Servicios silvoambientales y climáticos y conservación de los bosques
- Cooperación

Los programas de las Comunidades Autónomas son diversos, pueden consultarse a través del enlace: <http://webpre.mapama.es/es/desarrollo-rural/temas/programas-ue/periodo-2014-2020/programas-de-desarrollo-rural/programas-autonomicos/>

En su conjunto la financiación de la PAC oscila entre 46.000 y 57.000 millones de euros al año; cantidad que está descendiendo en relación al PIB de la UE (0,54% del PIB de la UE, a principios de los 90; 0,43%, en 2004 y, en 2015, el 0,32%).

A finales de 2017 se formalizó una comunicación de la Comisión Europea titulada “*The future of food and farming*” (Comisión Europea, 2017d), que ofrece algunas reflexiones sobre el futuro de la Política Agraria Común tomando en consideración que la PAC necesita evolucionar y mejorar su respuesta a los retos y oportunidades que se revelan tanto desde la escala comunitaria como a la escala de las propias explotaciones agrarias, alineando sus resultados con los objetivos de la UE y disminuyendo sus restricciones burocráticas y administrativas. Esta futura PAC, post 2020, perseguiría los siguientes objetivos:

- Fomentar un sector agrícola inteligente y resistente
- Reforzar el cuidado del medio ambiente y del clima para contribuir al logro de los objetivos ambientales y climáticos de la UE
- Fortalecer el tejido socioeconómico de las zonas rurales

Con todo ello se pone de manifiesto que los pagos de la PAC están, y estarán en el futuro, sometidos a la verificación de determinadas condiciones ambientales. Buena parte de la información sobre la utilización actual y prevista del agua para regadío y usos agrarios, que ha de permitir la verificación de las mencionadas condiciones ambientales, debe ser proporcionada por los planes hidrológicos.

Los datos aportados por los planes hidrológicos sobre extracciones de agua, controles de verificación y sobre el estado y potencial de las masas de agua de la demarcación son referencia directa para posibilitar la cofinanciación de determinadas actuaciones, especialmente aquellas a las que se refiere el artículo 46 del Reglamento 1.305/2013, del

Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

La futura acción española en materia de regadíos se concreta a través de la Estrategia Nacional de Regadíos 2018-2025 actualmente en preparación. Los avances de esta Estrategia, en que se fijan las directrices generales para las nuevas inversiones en regadíos, diferencian tres tipos de actuaciones:

- Modernización de regadíos
- Nuevas modernizaciones y ampliaciones
- Programas complementarios

Cuando la Estrategia se concrete se podrá disponer de claras orientaciones sobre las acciones de las políticas públicas en esta materia y de su influencia en las repercusiones futuras de la actividad humana sobre el estado de las aguas.

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

Se recogen las previsiones disponibles en las distintas administraciones sobre la evolución de estos efectos, a escala autonómica.

Según el estudio “Impacto de la Directiva Marco de Aguas y la Política Agraria Común sobre la Agricultura de Regadío en Andalucía” elaborado por la Empresa Pública de Desarrollo Agrario y Pesquero (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía. 2009), 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, 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.

Al analizar la transformación del patrón de cultivos de regadío que se espera, se aprecia un notable cambio en las orientaciones productivas que supone una disminución notable de los cultivos tradicionales con grandes consumos de agua, que tenían una clara ventaja comparativa en el sistema de pagos acoplados y políticas hidráulicas sustentadas en bajos precios del agua. Así, se pronostica una disminución muy significativa del maíz. Paralelamente se prevé un aumento importante en cultivos de bajos consumos de agua, como son los cereales de inviernos, el girasol y el olivar; o altamente rentables como los frutales subtropicales, los cítricos y los invernaderos. El alto precio de los cereales y la eliminación de la obligatoriedad de la superficie de retirada, son factores que también influyen en el aumento de los cultivos extensivos.

Por otro lado, la modificación de la OCM del sector de la azúcar y el nuevo régimen de cuotas impuestos por Europa provocan un descenso importante de la remolacha azucarera, aunque se asegura la rentabilidad de la superficie que subsiste al cambio. Asimismo, el régimen de cuotas impuesto para el algodón hace que su superficie se reduzca de manera muy significativa en la región, hasta las 48.000 ha aproximadamente.

En cuanto al efecto de estas políticas sobre los sistemas de riego y los consumos de agua, la modernización de regadíos promovida por el Plan Nacional de Regadíos (PNR) y el Plan Andaluz de Regadíos, han contribuido a la transformación de muchas zonas regables tradicionales en modernas redes colectivas de riego presurizado, operadas a la demanda. La substancial evolución hacia el riego localizado en parcela es coherente con las políticas promovidas por el Plan Nacional de Regadíos y el notable incremento de la superficie dedicada a frutales, cítricos, olivar y hortalizas.

Cabe señalar que el patrón de sistemas de riego que se espera en los próximos años es muy similar al que ya existe actualmente. La transformación hacia sistemas de riego ahorradores de agua en parcela está siendo motivada más por la mayor productividad del agua que proporciona el riego por goteo y por la escasez de mano de obra agrícola en la región, que por el pago de una tarifa en el agua de riego. Así que para el futuro no se esperan cambios mucho más significativos que los que ya se han producido.

En lo que respecta a la eficiencia, se prevé cierto incremento de las eficiencias de riego a escala de zona regable, como consecuencia de la modernización de las redes colectivas de riego y la introducción de sistemas de riego ahorradores de agua en parcela. Sin embargo, este efecto puede tener muy poco impacto en los consumos de agua de riego de toda la región. La reutilización de las fracciones de aguas no consumidas en las zonas regables permite que muy poca agua se pierda realmente. Por lo tanto, la reducción del consumo de agua de riego que se pronostica para los próximos años se debe más al importantísimo cambio de patrón de cultivos que se espera (orientado a la sustitución de cultivos altamente consumidores de agua por otros de menores necesidades hídricas) que a la propia modernización de regadíos.

Programa de desarrollo rural de Andalucía 2014-2020

El Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 (PDR de Andalucía) fue adoptado oficialmente por la Comisión Europea el 10 de agosto de 2015, y en él se presentan las prioridades de Andalucía en lo que respecta a la utilización de los fondos FEADER en cofinanciación con fondos nacionales.

La organización del PDR Andaluz en torno a 6 prioridades de desarrollo rural de la Unión Europea se corresponde a lo explicitado en la normativa del fondo FEADER: los objetivos de desarrollo rural que contribuyen a la Estrategia Europa 2020 se enmarcan en esas 6 prioridades. Estas prioridades se distinguen a su vez en ámbitos de interés, guardando especial relación con el Plan para la Agroindustria los siguientes:

- Prioridad 1: Fomentar la transferencia de conocimientos y la innovación en la agricultura, la silvicultura y las zonas rurales.
 - Ámbito de interés 1A: Fomentar la innovación, la cooperación y la base de conocimientos en las zonas rurales.
 - Ámbito de interés 1B: Fomentar los lazos entre la agricultura, la producción de alimentos y la silvicultura, por una parte, y la investigación y la innovación, por otra, para, entre otros fines, conseguir una mejor gestión y mejores resultados medioambientales.
 - Ámbito de interés 1C: Fomentar el aprendizaje permanente y la formación profesional en el sector agrario e industrial.
- Prioridad 3: Fomentar la organización de la cadena alimentaria, incluyendo la transformación y la comercialización de los productos agrícolas, el bienestar animal y la gestión de riesgos.
 - Ámbito de interés 3A: Mejorar la competitividad de las personas productoras del sector primario integrándolas mejor en la cadena alimentaria a través de regímenes de calidad, añadir valor a los productos agrícolas, promoción en mercados locales y en circuitos de distribución cortos, agrupaciones y organizaciones de personas productoras y organizaciones interprofesionales.
- Prioridad 5: Eficiencia de los recursos y paso a una economía hipocarbónica y adaptable a los cambios climáticos en los sectores agrícola, alimentario y forestal.
 - Ámbito de interés 5B: Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.
 - Ámbito de interés 5C: Facilitar el suministro y uso más eficiente de la de la energía en la agricultura y en la transformación de los alimentos.
- Prioridad 6: Inclusión social, reducción de la pobreza y desarrollo económico en las zonas rurales
 - Ámbito de interés 6A. Facilitar la diversificación, la creación y el desarrollo de pequeñas empresas y la creación de empleo
 - Ámbito de interés 6B. Fomento del desarrollo local en las zonas rurales
 - Ámbito de interés 6C. Mejorar la accesibilidad a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) así como su uso y calidad en las zonas rurales

De otro lado, las prioridades se concretan a través de las medidas del PDR. De las 19 medidas que propone la regulación específica del fondo FEADER, en Andalucía se seleccionaron 17. De ellas, se plasman a continuación las que tienen que ver con el Plan Estratégico que nos es de interés:

- M01: Transferencia de conocimiento e información
- M02: Servicios de asesoramiento, gestión y sustitución destinados a explotaciones agrícolas

- M03: Regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimenticios
- M04: Inversiones en activos físicos
- M09: Creación de grupos y organizaciones de personas productoras
- M16: Cooperación
- M19: Apoyo para el desarrollo local LEADER

Por último, ya a nivel de operaciones del PDR de Andalucía, cabe destacar las que siguen por su relación con el Plan para la Agroindustria:

- Operación 1.1.1: Programas formativos para mejorar la cualificación de los/las profesionales y el emprendimiento en el sector agroalimentario.
- Operación 1.2.2: Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones.
- Operación 1.2.3: Actividades de divulgación/demostración en otros sectores diferentes del olivar.
- Operación 2.1.1: Asesoramiento a las explotaciones agrarias (agrícolas y ganaderas) que no sean de olivar y a PYMEs agroindustriales. o Actuación 5. Asesoramiento a PYMEs agroalimentarias. Apoyo para el asesoramiento de la agroindustria en todo lo relacionado con la transformación de productos agroalimentarios, implantación de sistemas de calidad y medioambiental, trazabilidad, productividad/competitividad, uso de la energía, valoración de subproductos, comercialización, marketing y búsqueda de nuevos mercados
- Operación 2.1.2: Asesoramiento a las explotaciones agrícolas de olivar o Actuación 3. Asesoramiento específico a PYMEs agroalimentarias del sector del olivar. Apoyo para el asesoramiento de la agroindustria olivarera en todo lo relacionado con la transformación de productos derivados del olivar, tanto de la industria para aderezo como de obtención de aceite de oliva, implantación sistemas de calidad y medioambiental, trazabilidad, productividad/competitividad, uso de la energía, valoración de subproductos, comercialización, marketing y búsqueda de nuevos mercados.
- Operación 2.1.3: Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.
- Operación 3.1.1: Ayudas para la participación por primera vez de agricultores/as y agrupaciones de agricultores/as en los regímenes de calidad.
- Operación 3.1.2. Apoyo para la certificación de productos agrícolas con la marca de calidad de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
- Operación 3.2.1: Apoyo a las actividades de información y promoción realizadas por grupos de personas productoras en el mercado interior, excluido el sector oleícola y aceituna de mesa
- Operación: 3.2.2: Promoción de productos agrícolas y alimenticios con la certificación de calidad de los espacios naturales protegidos.

- Operación: 3.2.3: Apoyo al sector oleícola y aceituna de mesa para actividades de información y promoción realizadas por grupos de personas productoras en el mercado interior.
- Operación 4.2.1: Apoyo a inversiones materiales o inmateriales en transformación, comercialización o desarrollo de nuevos productos agrícolas, en el sector agroalimentario en general
- Operación 4.2.2: Apoyo a inversiones materiales o inmateriales en transformación, comercialización o desarrollo de nuevos productos agrícolas, en el sector oleícola y aceituna de mesa
- Operación 9.1.1: Ayuda para la creación de agrupaciones y organizaciones de personas productoras de los sectores indicados en el Anexo I del Reglamento (UE) nº 1308/2013 (excluido el sector oleícola y aceituna de mesa).
- Operación 9.1.2: Ayuda creación de agrupaciones y organizaciones de personas productoras del sector oleícola y aceituna de mesa. Esta operación se programa bajo el focus área 3A.
- Operación 16.1.1: Ayudas a la creación de grupos operativos de la AEI (Asociación Europea para la Innovación).
- Operación 16.1.2: Ayudas al funcionamiento de los grupos operativos de la AEI
- Operación 16.1.3: Ayudas al funcionamiento de los grupos operativos de la AEI en el sector del olivar.
- Operación 16.3.1: Creación y dinamización de grupos de cooperación para la promoción de un desarrollo turístico sostenible en Espacios Naturales Protegidos.
- Operación 16.4.1: Apoyo para la cooperación horizontal y vertical entre los/las agentes de la cadena de suministro para la creación y el desarrollo de cadenas de distribución cortas y mercados locales y para actividades de promoción en un contexto local relacionado con el desarrollo de cadenas de distribución cortas y mercados locales.
- Operación 16.10.1. Apoyar la cooperación entre dos o más entidades para la realización de estudios de viabilidad técnica y/o económica, estudios de integración de empresas, sectoriales, agroalimentarios, planes empresariales, planes de gestión o instrumentos equivalente.
- Operación 19.2.1. Implementación de operaciones en el ámbito de las EDL (Estrategias de Desarrollo Local).
- Operación 19.3.1. Preparación e implementación de actividades de cooperación.

Política medioambiental: La política medioambiental de la Unión Europea hasta 2020 se guía por el Séptimo Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente, aprobado por el Parlamento Europeo y el Consejo en noviembre de 2013. Son responsables de la ejecución de este Programa tanto las instituciones europeas como los Estados miembros.

El programa se basa en la siguiente visión: *“En 2050 vivimos bien, respetando los límites ecológicos del planeta. Nuestra prosperidad y nuestro medio ambiente saludable son la consecuencia de una economía circular innovadora, donde nada se desperdicia y en la que los recursos naturales se gestionan de forma sostenible, y la biodiversidad se protege, valora y restaura de tal manera que la resiliencia de nuestra sociedad resulta fortalecida. Nuestro crecimiento hipocarbónico lleva tiempo disociado del uso de los recursos, marcando así el paso hacia una economía segura y sostenible a nivel mundial”*.

El Programa persigue nueve objetivos prioritarios y explica lo que se debe hacer para alcanzarlos en 2020. Son los siguientes:

1. Proteger, conservar y mejorar el capital natural de la Unión.
2. Convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, ecológica y competitiva, eficiente en el uso de los recursos.
3. Proteger a los ciudadanos de la Unión frente a las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar.
4. Maximizar los beneficios de la legislación de medio ambiente de la Unión mejorando su aplicación.
5. Mejorar el conocimiento del medio ambiente y ampliar la base de evidencias en la que fundamentar las políticas.
6. Asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y tener en cuenta los costes medioambientales de todas las actividades de la sociedad.
7. Integrar mejor la preocupación por el medio ambiente en otras áreas políticas y garantizar la coherencia de las nuevas políticas
8. Aumentar la sostenibilidad de las ciudades de la Unión
9. Reforzar la eficacia de la Unión a la hora de afrontar los desafíos medioambientales y climáticos a escala internacional.

La política medioambiental tiene un carácter transversal, puesto que su cumplimiento depende en gran medida de cómo evolucionen otras políticas. Por ello, existen diversos mecanismos de condicionalidad ambiental sobre esas otras políticas que, evidentemente, deberán quedar atendidos. En especial, la política del agua que es una de las políticas ambientales más destacadas reúne la expresión de variadas condicionalidades que, en esencia, se concretan en el logro de los objetivos requeridos por la DMA. Los planes hidrológicos se revelan de esta forma como el instrumento esencial para evidenciar la correcta implementación en España de la política europea del agua.

Política energética: La Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, fija dos objetivos generales que deben alcanzarse antes de final de 2020:

1. Conseguir una cuota del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la UE.
2. Conseguir una cuota del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del transporte en cada Estado miembro.

Para ello establece objetivos para cada uno de los Estados miembros en el año 2020 y una trayectoria mínima indicativa hasta ese año. En España, el objetivo se traduce en que las fuentes renovables representen al menos el 20% del consumo de energía final en el año 2020 —mismo objetivo que para la media de la UE—, junto a una contribución del 10% de fuentes de energía renovables en el transporte para ese año.

Además, la citada Directiva ordena que cada Estado miembro elabore y notifique a la Comisión Europea (CE), a más tardar el 30 de junio de 2010, un Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) para el periodo 2011-2020, con vistas al cumplimiento de los objetivos vinculantes que fija la Directiva. Por su parte, el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, prevé la elaboración de un Plan de Energías Renovables para su aplicación en el período 2011-2020 (PER 2011-2020).

El PANER (2011-2020) fue elaborado por el entonces Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en 2010, respondiendo a los requisitos y metodologías de la Directiva 2009/28/CE. Por otra parte, el PER (2011-2020) fue aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 11 de noviembre de 2011.

El PER, al referirse a la generación hidroeléctrica considera que España dispone de grandes recursos hidroeléctricos, gran parte de los cuales han sido ya desarrollados, dando como resultado un importante y consolidado sistema de generación hidroeléctrica altamente eficiente. No obstante, todavía hay disponible un significativo potencial sin explotar, cuyo desarrollo puede ser muy importante para el conjunto del sector eléctrico por su aportación energética y por su contribución a la seguridad y calidad del sistema eléctrico.

Los retos tecnológicos en el área hidroeléctrica, por tratarse de una tecnología consolidada, van todos encaminados a obtener la máxima eficiencia, mejorar los rendimientos y reducir los costes, sin olvidar la protección medioambiental en cuanto a evitar cualquier tipo de fugas de aceite o grasas al medio acuático. Según la última evaluación de los recursos hidráulicos nacionales realizada en 1980, se consideraba que el potencial de futura utilización con pequeñas centrales era de 6.700 GWh y con aprovechamientos medianos y grandes era de 27.300 GWh/año. Desde esa fecha hasta la actualidad, se han desarrollado parte de esos recursos, por lo que, teóricamente, el potencial hidroeléctrico pendiente de desarrollar sería de 4.500 GWh. Sin embargo, todos los estudios y análisis científicos relativos a los impactos del cambio climático en España apuntan a una disminución general de los recursos hídricos, que afectará a la producción de energía hidroeléctrica.

Las propuestas específicas planteadas para el sector en el PER están principalmente enfocadas al fomento del aprovechamiento hidroeléctrico de infraestructuras hidráulicas ya existentes (presas, canales, sistemas de abastecimiento, etc.), así como a la rehabilitación y modernización de actuales centrales hidroeléctricas, todo ello de forma compatible con la planificación hidrológica y con la preservación de los valores ambientales.

Las previsiones de la planificación energética apuntan claramente a la necesidad de incrementos significativos de la potencia instalada en las instalaciones de bombeo puro. Este incremento de potencia se mueve entre los 3.500 y los 6.150 MW según el escenario considerado por el PER. En otros tipos de instalaciones las previsiones de crecimiento son mucho más moderadas.

Tendencias en los modelos de desarrollo urbanístico.

Se realiza un análisis de las tendencias de evolución de las tipologías de vivienda, teniendo en cuenta el efecto de los planes urbanísticos y las expectativas de construcción.

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 (concentración de “contenedores” de servicios como las grandes superficies comerciales en puntos estratégicos de la red viaria metropolitana. Estas pautas se han visto agudizadas en España por el extraordinario dinamismo del mercado inmobiliario durante los últimos años.

El consumo doméstico de agua suele dividirse en usos interiores (higiene personal, limpieza y alimentación) y exteriores (jardines, piscinas y otros usos ornamentales). El mayor consumo de agua en áreas residenciales de baja densidad se debe en buena parte a los usos exteriores del agua. Los jardines y piscinas constituyen un elemento cada vez más presente en el modelo residencial de baja densidad que tanto prolifera en las periferias de nuestras grandes ciudades. Existen muchos factores que pueden explicar este crecimiento. Uno de ellos es el propio concepto actual de bienestar que pasa por estilos de vida que priman el disfrute de valores materiales en un marco de individualización y aislamiento social crecientes. De ahí que elementos que en el pasado se caracterizaran por su gran dimensión pública ahora pasen a ser privados y aumente el consumo de recursos que, como en el caso del agua, son necesarios para su mantenimiento. Ante esta situación de creciente demanda de agua en las periferias de las áreas metropolitanas y ante los numerosos problemas de corte económico, social y ambiental que presentan las grandes obras de infraestructura, la gestión debe 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. A ello cabe añadir una mayor presencia de los recursos no convencionales no sólo en usos públicos como hasta ahora, sino en algunos de los usos más habituales (y más consumidores de agua) de los hogares.

En el caso concreto de Andalucía y la provincia de Huelva, 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 21% en la DHTOP o que existan municipios como Lepe o Punta Umbría donde el número de viviendas estacionales es superior 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 impulsó 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 y que son los siguientes:

- La Gestión Sostenible de los Residuos Urbanos
- El Ciclo Urbano del Agua
- El Uso Racional y Eficiente de la Energía
- La Mejora del Paisaje y Zonas Verdes
- La Protección de la Flora y Fauna Urbana
- La Calidad del Aire
- La Protección contra la Contaminación Acústica
- La Movilidad Urbana Sostenible
- La Educación Ambiental y Participación Ciudadana

En este momento, todos los municipios pertenecientes al Programa Ciudad 21, que se adhirieron en 2002 y en años posteriores, tienen un diagnóstico de la situación ambiental de su municipio, sirviendo éste de documento base para la planificación de sus Planes de Acción.

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 CAGPDS 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 Huelva, se han llevado a cabo aproximadamente 50 actuaciones puntuales que han contado con una subvención de 3.105.566 €.

4.3.3.4 Síntesis de los factores determinantes

En este apartado se sintetizan los apartados anteriores, expresando su afección a la evolución futura en el caso de:

- Evolución de la población:

Como se ha expuesto, según el INE la tendencia es a una estabilización o un ligero retroceso en cuanto a la población. La dinámica que se observa en los últimos años se mantendrá en el horizonte temporal considerado. Sin embargo, la reactivación que se prevé en cuanto al uso del agua ha hecho prever en la Planificación Hidrológica un incremento de población en la próxima década, tras lo cual volverá a estabilizarse.

- La tendencia en la producción:

En general, la apuesta en el sector agrícola y agroindustrial en la demarcación producirá un incremento de VAB y de productividad en los próximos años. Tras la entrada en pleno servicio de las nuevas zonas regables consideradas y la incorporación de su producción al sector agroindustrial, ya se producirá una estabilización en los últimos horizontes de este Plan.

Como se ha expuesto anteriormente, la productividad del sector primario ha bajado en los últimos años. La introducción de un regadío tecnificado requiere la aportación de más mano de obra, pero sobre todo se traducirá en un incremento de la productividad.

Durante el primer horizonte, el proceso de transformación del regadío supondrá a la vez un ligero incremento en la aportación porcentual de la construcción al VAB de la demarcación.

La aportación del sector servicios se estima que se mantendrá entorno al 70% del VAB y el 68% del empleo.

El sector industrial, en el que pesa significativamente la minería, se espera mantenga los valores actuales, pero que experimente una pequeña pérdida en el peso porcentual sobre el conjunto en término de VAB, que será más que compensado por el incremento de la agricultura y agroindustria.

- Influencia de las políticas públicas:

El regadío que se prevé implantar en la cuenca es competitivo con una fuerte vertiente exportadora y no está sujeto en su viabilidad a los vaivenes de la PAC.

Las políticas energéticas tienen poca repercusión en esta demarcación, pues no es un uso significativo en la misma.

En cuanto a las políticas medioambientales, alcanzar el buen estado del agua y la aplicación de las medidas contempladas en el Plan Hidrológico tendrá un efecto favorable sobre el sector de la construcción y el sector servicios.

4.3.4 Previsión de evolución de demandas y presiones a futuro

Se mantienen las previsiones del vigente PHTOP 2015/21:

En los apartados subsiguientes se sintetizan para los horizontes 2021 y 2033 las previsiones vigentes, detallando los cambios que se producirán en cuanto a demandas y su traducción en nuevas presiones significativas sobre las correspondientes masas de agua de la demarcación hidrográfica.

4.3.4.1 Abastecimiento urbano

Para el horizonte temporal 2021 el volumen estimado será el que se muestra en la siguiente tabla, donde la población y los volúmenes de agua suministrada, esto es, referida al punto de captación, han sido estimados a partir de la caracterización económica de los usos del agua siguiendo en la medida de lo posible los criterios establecidos en la IPHA.

Población municipio en 2021	Nº Munic	Pobl. perman.	Pobl. total equiv.	Demandas De Agua De Uso Urbano (Horizonte 2021)		IPHA		Dotación media	
				Volumen desembalsado o captado uso urbano (m³)	Volumen distribuido en baja uso urbano (m³)	Valor ref. l/hab.día	Rango adm. l/hab.día	l/hab.día	l/heq.día
Menos de 2.000	11	8.015	9.011	1.270.285	1.079.742	340	180-640	434	386
De 2.000 a 5.000	13	46.401	48.039	6.673.293	5.672.299			394	381
De 5.000 a 10.000	4	30.005	30.753	3.623.927	3.080.338			331	323
De 10.000 a 25.000	6	80.449	98.424	10.174.575	8.648.388			347	283
De 25.000 a 50.000	4	116.515	134.150	12.243.359	10.406.855			288	250
De 50.000 a 100.000	0	0	0	0	0	330	180-570	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Más de 100.000	1	153.915	157.098	12.744.671	10.832.970	280	180-490	227	222
TOTAL DHTOP	39	435.299	477.474	46.730.110	39.720.593	-	-	294	268
Municipios abastec. fuera de la DHTOP	10	54.569	78.210	9.253.700	7.865.645	-	-	465	324
TOTAL	49	489.868	555.684	55.983.810	47.586.238	-	-	313	276

Tabla nº118. Volumen de suministro urbano en el horizonte 2021. Fuente: PHTOP 2015/21.

La demanda total de agua para abastecimiento de poblaciones en el horizonte temporal 2021 se estima en 55,98 hm³ anuales, con una dotación de agua suministrada promedio en el ámbito de 313 litros diarios por habitante permanente, y 276 litros por habitante equivalente.

Por último, para el horizonte temporal 2033 el volumen estimado 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	Volumen	Valor ref. l/hab.día	Rango adm. l/hab.día	Dotación media	
				desembalsado o captado uso urbano (m ³)	distribuido en baja uso urbano (m ³)			l/hab.día	l/heq.día
Menos de 2.000	11	8.326	9.834	1.460.444	1.241.377	340	180-640	481	407
De 2.000 a 5.000	12	43.802	46.768	7.150.970	6.078.324			447	419
De 5.000 a 10.000	4	30.209	30.397	3.114.065	2.646.956			282	281
De 10.000 a 25.000	7	109.307	131.279	14.374.823	12.218.599			360	300
De 25.000 a 50.000	3	123.221	133.597	11.538.753	9.807.940			257	237
De 50.000 a 100.000	1	50.547	63.620	6.126.843	5.207.817	330	180-570	332	264
Más de 100.000	1	161.346	164.548	13.167.499	11.192.375	280	180-490	224	219
TOTAL DHTOP	39	526.758	580.042	56.933.398	48.393.388	-	-	296	269
Municipios abastec. fuera de la DHTOP	10	62.005	96.480	10.516.029	8.938.624	-	-	465	299
TOTAL	49	588.763	676.522	67.449.426	57.332.012	-	-	314	273

Tabla nº119. Volumen de suministro urbano en el horizonte 2033. Fuente: PHTOP 2015/21.

La demanda total de agua para abastecimiento a poblaciones en el horizonte temporal 2033 se estima en 67,45 hm³ anuales, con una dotación de agua suministrada promedio en el ámbito de 314 litros diarios por habitante permanente, y 273 litros por habitante equivalente.

Horizonte	Población permanente	Población total equiv	Demanda bruta (hm ³ /año)
Actual (2012)	383.909	419.523	49,421
2021	435.299	477.474	55,994
2033	526.758	580.042	67,459

Tabla nº120. Evolución de población permanente, población total equivalente y demanda bruta. Fuente: elaboración propia a partir de datos del PHTOP 2015/21.

Las previsiones a 2027 pueden considerarse iguales a las de 2033, pues se considera que para ese horizonte temporal ya habrán entrado en servicio todas las actuaciones en regadío y agroindustria previstas.

4.3.4.2 Regadío y usos agrarios

Como hemos visto en el apartado anterior, la demanda agrícola bruta total se cifra en 170,41 hm³. En la siguiente figura se muestra el volumen de demanda bruta por UDA en el escenario actual.

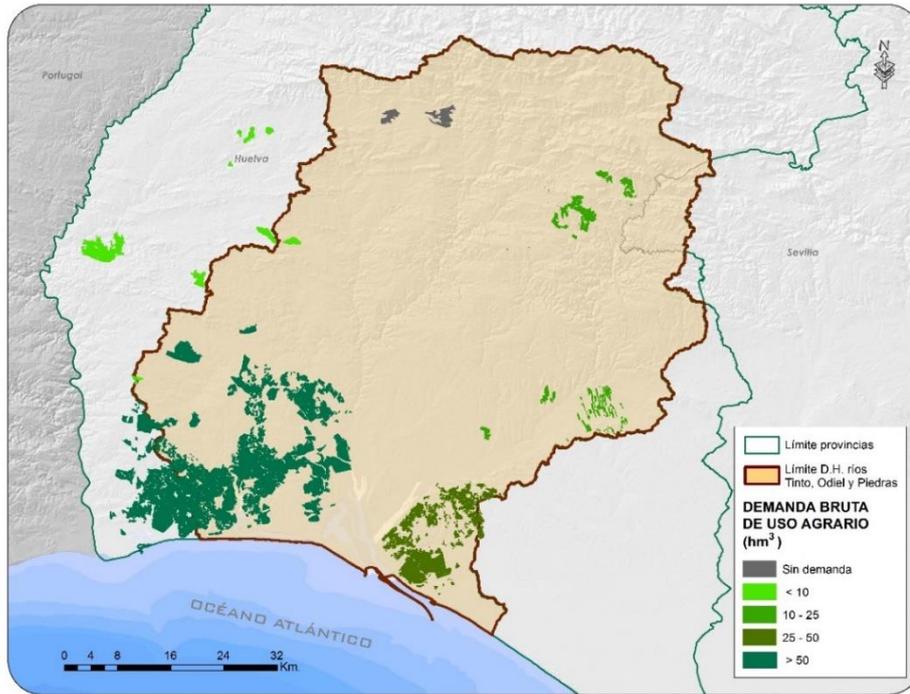


Figura nº59. Demanda bruta por UDA. Escenario Actual. Fuente: PHTOP 2015/21

Más detalladamente, los datos para cada Unidad de Demanda Agrícola en el escenario actual son los siguientes:

Código	UDA	Demanda bruta (hm ³)	Superficie de riego (ha)
01	Andévalo Fronterizo (*)	3,416	1.707,48
02	Litoral Huelva (*)	110,035	26.526,79
03	Palos-Moguer	34,047	5.908,52
04	Andévalo	-	-
05	Condado-Andévalo	22,916	5.810,07
TOTAL		170,414	39.952,86

(*) Asignación realizada parcialmente en el PH de la DH Guadiana

Tabla nº121. Demandas brutas de regadío en el Sistema Huelva. Escenario Actual. Fuente: PHTOP 2015/21.

Los mayores consumos de uso agrícola proceden de las grandes zonas regables como son la de Litoral Huelva y Palos-Moguer. Estas suman un total de 144,082 hm³ de demanda bruta (85% del volumen total) para el riego del 81% de toda la superficie de regadío del Sistema Huelva.

Se muestra a continuación, la evolución de las demandas de regadío en los escenarios 2021 y 2033, de acuerdo a las previsiones de incremento de la superficie de riego de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible.

Código	UDA	Demanda bruta 2021 (hm ³)	Superficie de riego 2021 (ha)
01	Andévalo Fronterizo (*)	30,113	7.279,00
02	Litoral Huelva (*)	143,380	33.431,41
03	Palos-Moguer	40,955	7.354,32
04	Andévalo	9,803	2.450,76
05	Condado-Andévalo	22,916	5.810,37
06	Alcolea-Andévalo	111,150	24.700,00
TOTAL		358,317	81.025,86

(*) Asignación realizada parcialmente en el PH de la DH Guadiana

Tabla nº122. Demandas brutas de regadío en el Sistema Huelva. Escenario 2021. Fuente: elaborada a partir de caracterización económica de la DHTOP, estimaciones de la CAGPDS y datos facilitados por la DHGuadiana

Código	UDA	Demanda bruta 2033 (hm ³)	Superficie de riego 2033 (ha)
01	Andévalo Fronterizo (*)	32,743	7.880,31
02	Litoral Huelva (*)	156,503	36.430,37
03	Palos-Moguer	44,580	8.101,89
04	Andévalo	9,803	2.450,76
05	Condado-Andévalo	22,934	5.820,37
06	Alcolea-Andévalo	120,042	26676,00
TOTAL		386,605	87.359,70

(*) Asignación realizada parcialmente en el PH de la DH Guadiana

Tabla nº123. Demandas brutas de regadío en el Sistema Huelva. Escenario 2033. Fuente: elaborada a partir de caracterización económica de la DHTOP, estimaciones de la CAGPDS y datos facilitados por la DHGuadiana

Código	UDA	Escenario actual (2012)		Escenario 2021		Escenario 2033	
		Demanda bruta (hm ³)	Superficie de riego (ha)	Demanda bruta (hm ³)	Superficie de riego (ha)	Demanda bruta (hm ³)	Superficie de riego (ha)
01	Andévalo Fronterizo (*)	3,416	1.707,48	30,113	7.279,00	32,743	7.880,31
02	Litoral Huelva (*)	110,035	26.526,79	143,380	33.431,41	156,503	36.430,37
03	Palos-Moguer	34,047	5.908,52	40,955	7.354,32	44,580	8.101,89
04	Andévalo	-	-	9,803	2.450,76	9,803	2.450,76
05	Condado-Andévalo	-	-	22,916	5.810,37	22,934	5.820,37
06	Alcolea-Andévalo	-	-	111,150	24.700,00	120,042	26676,00
TOTAL		170,414	39.952,86	358,317	81.025,86	386,605	87.359,70

Tabla nº124. Evolución de la superficie de riego y la demanda agraria (UDA) en la DHTOP.
Fuente: elaboración propia a partir de datos del PHTOP 2015/21.

4.3.4.3 Generación eléctrica

En base a la información de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, el consumo de agua generado por las dos centrales térmicas asciende a unos 253,14 hm³/año, 14,34 hm³/año de la central de Palos de la Frontera y 238,80 hm³/año de la instalación C.T. Cristóbal Colón de Huelva.

Pese a la magnitud de la demanda y el carácter consuntivo de la misma, esta no ha sido considerada como demanda de uso energético en el Sistema Huelva debido a que la situación de estas instalaciones, en la desembocadura del río Odiel, hace que el agua que emplean no influya en el resto de demandas del Sistema (únicamente 0,18 hm³/año procede de la red de abastecimiento urbana). Por esto no se ha definido ninguna Unidad de Demanda Energética (UDE) para el Sistema Huelva.

No se prevé la instalación de otras centrales térmicas en los escenarios futuros que afecten al balance de recursos-demandas de la DHTOP.

Por otra parte, no existen centrales de tipo nuclear en la DHTOP.

En la DHTOP existen algunas centrales de cogeneración asociadas a industrias que aprovechan su proceso productivo para la generación de energía.

Las centrales de cogeneración existentes en la DHTOP son las siguientes.

Nombre UDE	Potencia (Mw)	Municipio	Estado	Demanda 2012 (Hm ³ /Año)	Demanda 2021 (Hm ³ /Año)	Demanda 2033 (Hm ³ /Año)
Atlantic Cooper	11,5	Huelva	Funcionando	0,12	0,12	0,12
DETISA (Refinería) ERTOIL	57	Palos de la Frontera	Funcionando	0,57	0,57	0,57
TIOXIDE	11,43	Palos de la Frontera	Funcionando	0,11	0,11	0,11
CENER I (ENCE-celulosa energía S.L.)	49,93	Huelva	Funcionando	0,50	0,50	0,50
POLISUR	0,8	Lepe	Funcionando	0,01	0,01	0,01
Gemasa (Ertisa)	27	Palos de la Frontera	Funcionando	0,27	0,27	0,27
Cogeneración II Refinería La Rábida (CEPSA)	51	Palos de la Frontera	Funcionamiento	0,51	0,51	0,51
Bio-oils Cogeneración Huelva "LA RABIDA"	9,22	Palos de la Frontera	Con Punto Conexión	0	0,0922	0,0922
Cítricos del Andévalo - Zumos Don Simón	8,5	Villanueva de los Castillejos	Solicitada Priorización en DP	0	0,085	0,085

Tabla nº125. Centrales de cogeneración en la DHTOP. Fuente: PHTOP 2015/21

De cara al presente plan hidrológico, estas instalaciones ya han sido consideradas como industrias, por lo que para evitar duplicidades no se van a incluir como Unidades de Demanda Energética.

En la DHTOP no existen en la actualidad demandas hídricas procedentes de instalaciones termosolares, ni tampoco está prevista la construcción de nuevas plantas.

Las centrales de biomasa existentes en la DHTOP son las siguientes.

Nombre UDE	Potencia (Mw)	Municipio	Estado	Demanda 2012 (Hm ³ /Año)	Demanda 2021 (Hm ³ /Año)	Demanda 2033 (Hm ³ /Año)
ENCE III	50	Huelva	En construcción	0,63	0,63	0,63
ENCE II	27,5	Huelva	Funcionando	0,34	0,34	0,34
ENCE I (CENER Biomasa)	40,95	Huelva	Funcionando	0,51	0,51	0,51

Tabla nº126. Centrales de biomasa en la DHTOP. Fuente: PHTOP 2015/21

Al igual que ocurre en las centrales de cogeneración, de cara al presente plan hidrológico, estas instalaciones no se van a incluir como Unidades de Demanda Energética para evitar duplicidades, ya que ya han sido consideradas dentro de la industria de ENCE.



4.3.4.4 Otros usos industriales. Usos industriales no conectados

Código UDI	Nombre UDI	Demanda 2012 (hm ³)	Demanda 2021 (hm ³)	Demanda 2033 (hm ³)
01	El Sancho	24,000	25,000	25,000
02	Polo Desarrollo	16,322	16,322	16,322
03	Industria Minera 1	1,400	2,000	2,000
04	Desarrollos Industriales Sistema Huelva		3,222	8,519
05	Industria Minera 2		2,500	2,500
06	Industria Minera 3		1,400	4,700
TOTAL		41,722	50,444	59,041

Tabla nº127. Evolución de la demanda industrial (UDI) en la DHTOP. Fuente: elaboración propia a partir de datos del PHTOP 2015/21.

4.3.4.5 Otros usos industriales. Regadío de campos de golf

Respecto a la demanda de campos de golf, en el vigente PHTOP 2015/21 se estimaron las demandas previsibles en los escenarios de estudio: 2015, 2021, 2027 y 2033 según origen del recurso.

Evolución De La Demanda De Uso Recreativo (Campos De Golf) Por Origen Del Recurso			
Origen Del Recurso	Demanda Escenario Actual (Hm ³ /Año)	Demanda Escenario 2021 (Hm ³ /Año)	Demanda Escenario 2033 (Hm ³ /Año)
Superficial	0,195	0	0
Subterránea	2,060	0	0
Reutilización	0	2,255	2,255
TOTAL	2,255	2,255	2,255

Tabla nº128. Evolución de la demanda de los campos de golf (UDR) en la DHTOP por origen de los recursos. Fuente: PHTOP 2015/21

La diversificación del sector turístico implica una evolución de las actividades singulares de ocio, como campos de golf, zonas navegables, cotos de pesca y de baño. Sin embargo, dentro de dichos usos se puede considerar que únicamente los campos de golf tienen un uso consuntivo del agua, puesto que las otras actividades si bien son no consuntivas demandan una calidad óptima de las aguas y unos caudales mínimos circulantes.

En el año 2012 la DHTOP cuenta con 6 campos de golf, ocupando una superficie aproximada de 455 ha, lo cual supone un consumo estimado de unos 2,26 hm³.

En cuanto al origen del suministro del agua de riego, ninguno de ellos se abastece con recursos procedentes de la reutilización de aguas residuales urbanas. Todos presentan un suministro a base de recursos subterráneos y/o superficiales.

No se prevé la construcción de nuevos campos de golf para los escenarios futuros.

De acuerdo al Decreto 43/2008 de la Junta de Andalucía, de 12 de febrero, Regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía, en los escenarios futuros los campos de golf se deberán regar con agua reutilizada. Sin embargo, se desconoce si esto será técnicamente viable, por lo que para quedarse del lado de la seguridad, en el Anejo 6: Sistemas de explotación y balances, se han mantenido con el mismo origen de recurso que en el escenario actual. De todas formas, hay que remarcar que la asignación de estas demandas en los horizontes futuros no contradice al citado Decreto 43/2008, y siempre que sea posible, estas demandas serán abastecidas con aguas procedentes de reutilización.

5 FÓRMULAS DE CONSULTA Y PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

El artículo 72 del Reglamento de la Planificación Hidrológica establece que el organismo de cuenca formulará el proyecto de organización y procedimiento a seguir para hacer efectiva la participación pública en el proceso de revisión del plan hidrológico. El citado proyecto debe incluir al menos los siguientes contenidos:

- a) Organización y cronogramas de los procedimientos de información pública, consulta pública y participación activa.
- b) Coordinación del proceso de EAE del plan hidrológico y su relación con los procedimientos anteriores.
- c) Descripción de los métodos y técnicas a emplear en las distintas fases del proceso.

El proyecto de participación pública de la DHTOP fue redactado por la administración hidráulica con motivo de la preparación del plan hidrológico de primer ciclo, el 2 de julio de 2008, y se sometió a consulta pública durante un periodo de tiempo de seis meses entre el 3 de julio de 2008 y el 2 de enero de 2009. Este proyecto de participación pública ha sido actualizado con la elaboración de los documentos iniciales del segundo ciclo de planificación hidrológica, que fueron publicados el 11 de junio de 2013 y sometidos a consulta pública durante un periodo de tiempo de seis meses entre el 12 de junio de 2013 y el 11 de diciembre de 2013. Ambos documentos se encuentran disponibles en la página web de la CAGPDS a través de los siguientes enlaces respectivamente: <http://lajunta.es/15n36> y <http://lajunta.es/15n3a>

La DMA establece que en el proceso de planificación se debe fomentar la participación activa de todas las partes interesadas, especialmente durante la elaboración, revisión y actualización de los planes hidrológicos de cuenca. Asimismo, la Directiva requiere que se publiquen y se pongan a disposición del público los siguientes conjuntos de documentos: el programa de trabajo junto con el calendario previsto para su realización y las fórmulas de consulta, el esquema de temas importantes y el proyecto de plan hidrológico (artículo 14.1.). El TRLA y el RPH transponen estas exigencias y las amplían incluyendo el estudio general sobre la demarcación (EGD) en el programa de trabajo y demás documentos iniciales del proceso de planificación, que por consiguiente también se somete a consulta pública.

Los resultados de la participación pública, y en particular los de las distintas fases de consulta referidas a los documentos iniciales, al esquema de temas importantes y al propio plan hidrológico, deberán ser explicados e incorporados en un anexo al plan (artículo 74.3 del RPH).

5.1 Principios de la participación pública

Los procesos de participación pública vinculados a la revisión del plan hidrológico tienen la finalidad de que tanto las partes interesadas como la ciudadanía en general tomen conciencia del proceso y conozcan sus detalles suficientemente, de tal forma que puedan ser capaces de influir eficazmente en el resultado final.

Este documento pretende definir y establecer las actuaciones a seguir para mejorar y hacer efectiva la participación pública tras la experiencia recibida del anterior ciclo de planificación. Los objetivos a alcanzar son los siguientes:



Figura nº60. Principios de la participación pública.

Marco Legal de la Participación Pública:

El marco normativo para el desarrollo de la participación pública en la elaboración y actualización de los Planes Hidrológicos de Cuenca viene definido por la Directiva Marco del Agua (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y la Ley de Aguas de Andalucía. Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica para las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias de Andalucía (IPHA) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC).

- *Asimismo, resulta de aplicación la Ley 27/2006, por la que se regulan los derechos en materia de acceso a la información, participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, la Ley 1/2014 de Transparencia pública de Andalucía, la Ley 7/2017 de participación ciudadana de Andalucía; y la Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal, que modifica la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la*

Para todo ello se definen tres niveles de acciones y de implicación social y administrativa, según se esquematiza en la Figura nº61.

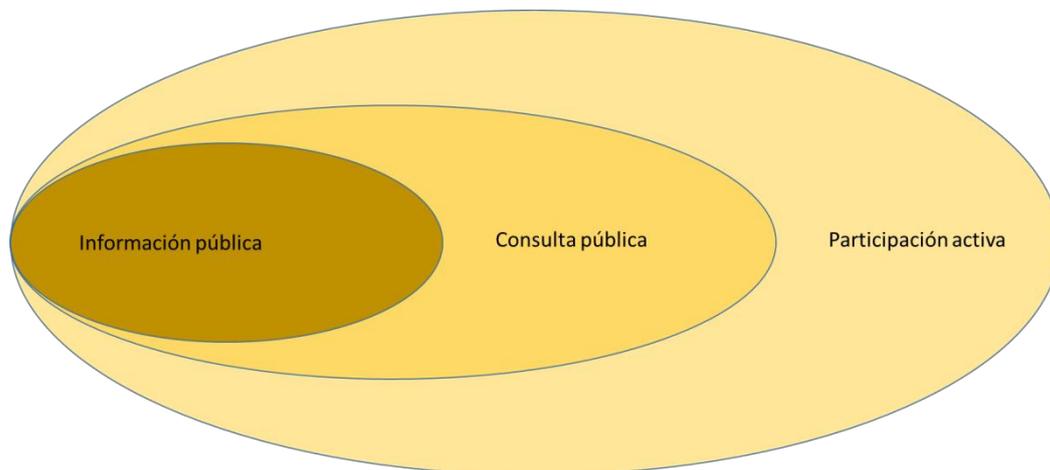


Figura nº61. Niveles de participación pública.

Los niveles de información y consulta pública deben quedar asegurados, es decir, son de desarrollo obligado. La participación activa debe ser fomentada.

Requisitos normativos de participación pública:

Los artículos 72, 73, 74 y 75 del Reglamento de la Planificación Hidrológica describen los procedimientos para hacer efectiva la participación pública y desarrollan los tres niveles de participación en el proceso de planificación hidrológica.

Los diferentes niveles de participación se complementan entre sí. La información pública, que representa el nivel más bajo de participación, implica un suministro efectivo de información, que debe llegar a todos los interesados. Es una acción de puesta a disposición de la información por parte de la Administración promotora del mayor alcance posible, sin que se requiera una intervención formal de los interesados.

En el caso de la consulta pública, la Administración promotora que presenta los documentos espera obtener una respuesta de los interesados. Es un nivel participativo más desarrollado que el mero suministro de información.

La participación activa, por su parte, permite llegar a consensos a lo largo del proceso de planificación, y proporciona a los agentes implicados un papel activo en la toma de decisiones y en la elaboración de los documentos.

Tanto la Directiva Marco del Agua como la legislación nacional disponen que debe garantizarse el suministro de información y la consulta pública, es decir, ambos niveles de participación tienen un carácter obligatorio; y que se debe fomentar la participación activa, que lógicamente tiene un carácter voluntario. A continuación se presenta el esquema general de participación pública del proceso de planificación hidrológica en la DHTOP.

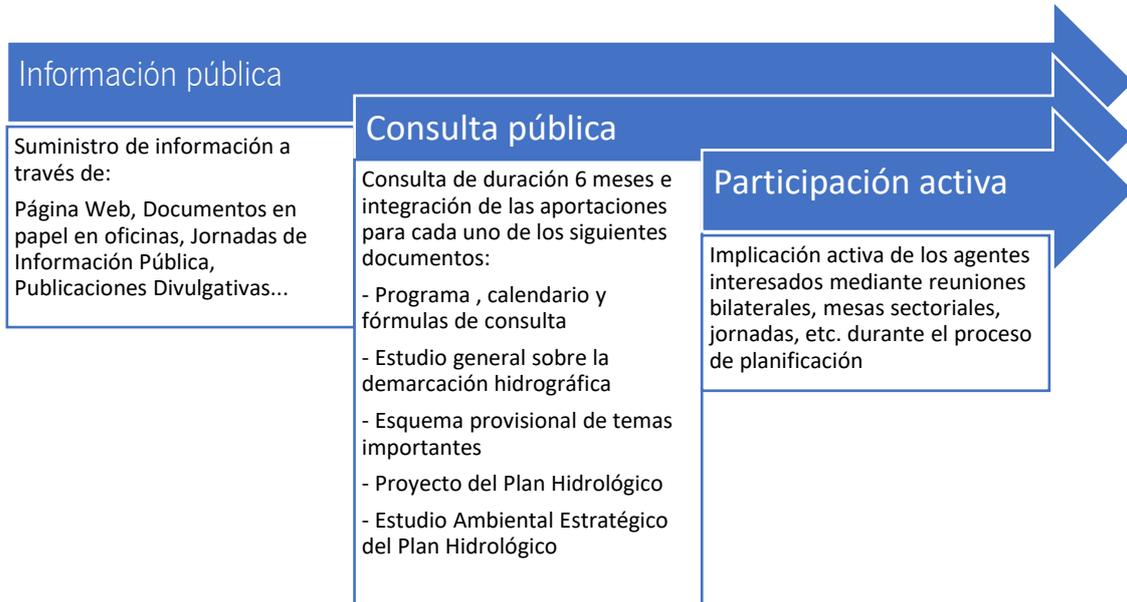


Figura nº62. Esquema general de participación pública del proceso de planificación.

5.2 Organización y cronograma de los procedimientos de participación pública

El presente título se redacta en cumplimiento de los artículos 72.2 a) y 77 del Reglamento de la Planificación Hidrológica.

En las siguientes tablas se indican los plazos y etapas previstos de los distintos procesos de consulta a lo largo de la preparación de los diversos documentos con los que se conforma la revisión del plan hidrológico.

Elaboración del plan hidrológico		
Etapas del Proceso de Planificación	Consulta Pública	
	Inicio	Finalización
Documentos Iniciales: Programa, Calendario y Fórmulas de Consulta; Proyecto de Participación Pública; y Estudio General sobre la Demarcación.	6 meses Inicio: 01.11.2018	30.04.2019
Esquema provisional de temas importantes en materia de gestión de las aguas.	6 meses Inicio: 01.11.2019	30.04.2020
Propuesta de proyecto de Plan Hidrológico y su Estudio Ambiental Estratégico.	6 meses Inicio: 01.11.2020	30.04.2021

Tabla nº129. Plazos y etapas del proceso de revisión del Plan Hidrológico.

Etapas del Proceso de Planificación	Finalización
Planteamiento inicial de medidas	31.10.2019
Análisis de ventajas e inconvenientes y de los efectos sobre las presiones e impactos de las medidas previstas	31.10.2019
Análisis económicos de las medidas previstas	31.10.2019
Elaboración de la propuesta del programa de medidas	31.10.2020
Propuesta definitiva de los objetivos medioambientales	31.10.2020

Tabla nº130. Plazos y Etapas del planteamiento y desarrollo del Programa de medidas.

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA		
Etapas del Proceso de Planificación	Finalización de la Elaboración	Consulta Pública
Elaboración del documento inicial estratégico y comunicación inicial al órgano ambiental	31.10.2019	
Scoping y elaboración del Documento de alcance (Órgano ambiental)	30.04.2020	
Estudio ambiental estratégico junto con la propuesta del proyecto del Plan Hidrológico	31.10.2020	6 meses Inicio: 01.11.2020 Fin: 30.04.2021
Declaración ambiental estratégica (Órgano ambiental)	31.10.2021	

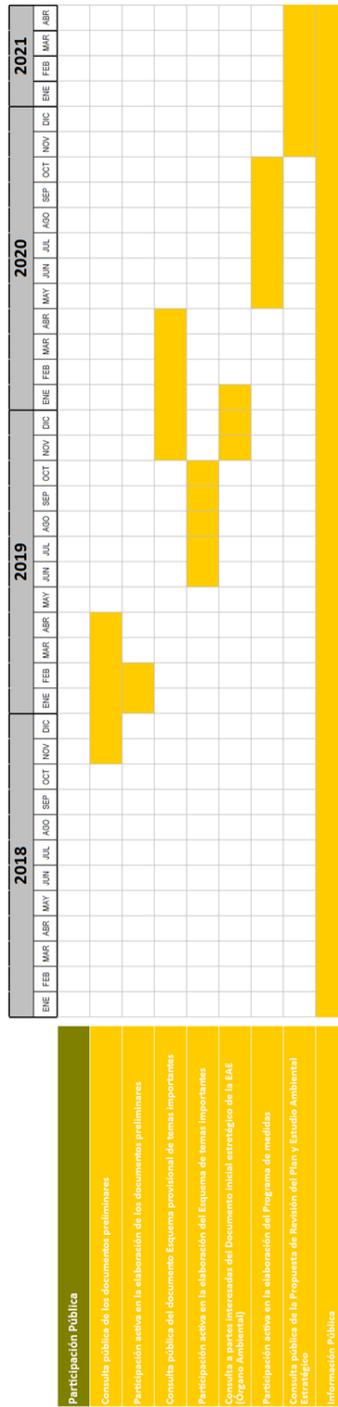
Tabla nº131. Plazos y Etapas de la Evaluación Ambiental Estratégica.

PARTICIPACIÓN PÚBLICA			
Etapas del Proceso de Planificación	Duración	Participación Activa	Consulta Pública
Consulta pública de los documentos iniciales, incluyendo, en su caso, la revisión del Proyecto de participación pública	6 meses		Inicio: 01.11.2018 Fin: 30.04.2019
Consulta pública del documento Esquema provisional de temas importantes en materia de gestión de las aguas	6 meses		Inicio: 01.11.2019 Fin: 30.04.2020
Participación activa en la elaboración del Esquema de temas importantes en materia de gestión de aguas	5 meses	Inicio: 01.06.2019 Fin: 31.10.2019	
Consulta a las partes interesadas del Documento inicial estratégico de la evaluación ambiental estratégica (Órgano Ambiental)	3 meses		Inicio: 01.11.2019 Fin: 31.01.2020
Participación activa en la elaboración y ajuste del Programa de medidas	5 meses	Inicio: 01.05.2020 Fin: 31.10.2020	
Consulta pública del Proyecto del Plan Hidrológico	6 meses		Inicio: 01.11.2020 Fin: 30.04.2021
Consulta pública del Estudio ambiental estratégico	6 meses		Inicio: 01.11.2020 Fin: 30.04.2021

Tabla nº132. Plazos y Etapas de la Participación Pública.

En el cronograma que aparece a continuación se muestra cuándo se van a llevar a cabo cada uno de los procedimientos de la planificación.

Téngase presente que las fechas indicadas deben ser entendidas como una referencia temporal inequívoca. No obstante, circunstancias coyunturales como puede ser la disponibilidad de publicación de los correspondientes anuncios en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, podrían dar lugar a un ligero ajuste de los hitos temporales señalados, ajuste que no deberá ser superior a 30 días, respetando siempre y en cualquier caso los 6 meses de duración de los procesos.



En base al cronograma se identifican los momentos y las tareas sobre las que se van a realizar acciones para asegurar la participación pública en el proceso de planificación.
La participación activa referente al programa de medidas y al establecimiento de los objetivos medioambientales y excepciones se realizará de forma conjunta.

5.3 Coordinación del proceso de EAE y los propios del plan hidrológico

Con este apartado se da cumplimiento a los requisitos establecidos en los artículos 72.2.b) y 77.4. del RPH. La correspondencia entre los diversos documentos que deben prepararse en el marco del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica y en el proceso de planificación queda indicada en la Figura nº9, incorporada en el Capítulo 2 De este documento.

El procedimiento de EAE se iniciará a la vez que se consolidan los documentos iniciales, una vez finalizada la consulta pública de estos. Después, a partir de un documento inicial elaborado por el órgano promotor (en este caso la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos de la CAGPDS), el organismo ambiental elaborará el Documento de alcance, que servirá de base para que el promotor pueda desarrollar el Estudio Ambiental Estratégico, que deberá estar finalizado simultáneamente al proyecto de revisión del plan hidrológico. Una vez preparados, tanto el Estudio Ambiental Estratégico como el borrador de revisión del Plan Hidrológico serán expuestos a consulta pública conjuntamente, durante un periodo de tiempo de al menos 6 meses de duración.

Finalmente, una vez que el proceso de EAE concluya con la publicación de la correspondiente Declaración Ambiental Estratégica, las consideraciones resultantes del proceso de EAE deberán ser tenidas en cuenta en el contenido definitivo del proyecto de revisión de plan hidrológico que se someta a la aprobación inicial por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía y su posterior aprobación por el Consejo de Ministros.

5.4 Métodos y técnicas de participación

5.4.1 Información pública

El suministro de información es el nivel más básico e inicial de la participación pública en el proceso de planificación hidrológica, a través del que se pretende lograr una opinión pública mejor informada. Los objetivos que se busca lograr con la información pública son los que se indican en la Figura nº63.

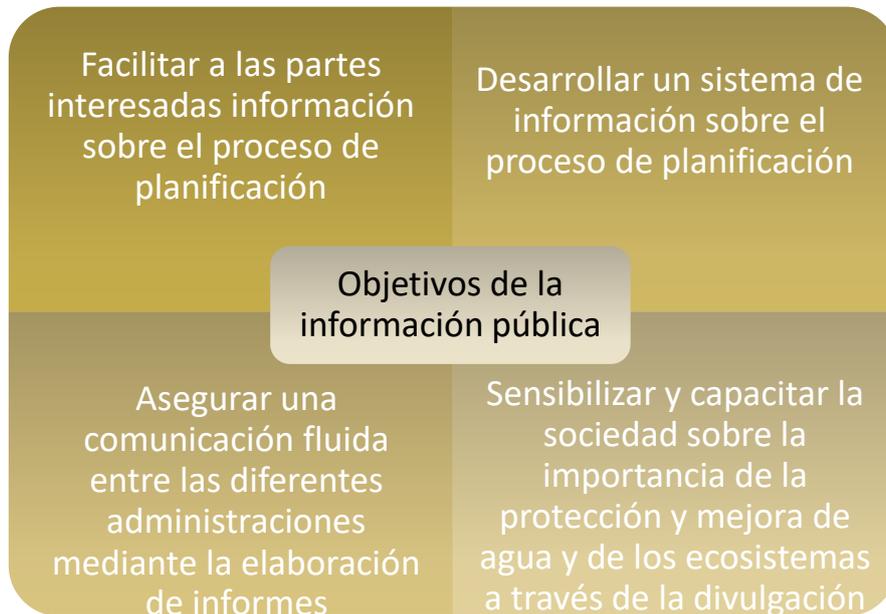


Figura nº63. Información pública.

Asimismo, se mantendrán y completarán las medidas participativas, tomadas durante los dos primeros ciclos de planificación, para asegurar el cumplimiento de estos objetivos.



Figura nº64. Medidas para asegurar la información pública.

Por otra parte, de acuerdo con la Ley 1/2014, por la que se regula para el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza la transparencia en su doble vertiente de publicidad activa y de derecho de acceso a la información pública, la información ambiental que obra en poder del Organismo de cuenca será puesta a disposición de los interesados y público en general.

5.4.2 Consulta pública

La consulta pública de los documentos de la planificación hidrológica es un proceso formal obligatorio, requerido tanto por la DMA como por el TRLA y desarrollado en el artículo 74 del RPH. Además, debe también atender los requisitos fijados en la Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal, que modifica la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Uno de los principales objetivos de la consulta es el de dar al público la oportunidad de ser escuchado de manera previa a la toma de decisiones favoreciendo así la gobernanza y la corresponsabilidad en la definición de políticas de agua.

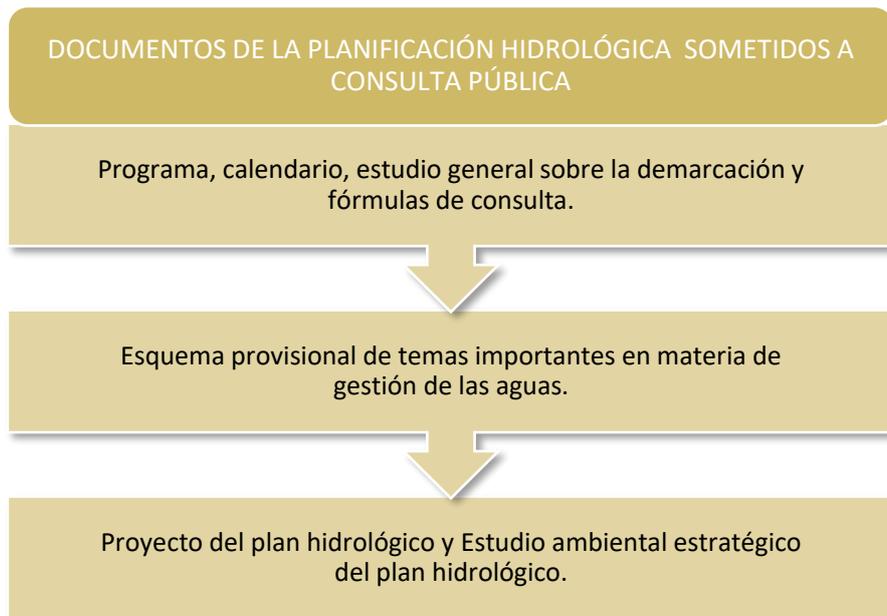


Figura nº65. Documentos a consulta pública.

La duración del proceso de consulta pública será, al menos, de **6 meses** para cada uno de los documentos. Las aportaciones en forma de propuestas, observaciones o sugerencias recabadas como fruto de la consulta pública se reunirán en un informe que formará parte del proyecto de plan hidrológico.

La consulta se completa con documentos de carácter divulgativo y encuestas con el objeto de facilitar el proceso y la participación de los ciudadanos. Todos estos documentos serán accesibles en formato digital en la página electrónica de la CAGPDS.

Se informará del inicio del periodo de consulta, de la duración y finalización del mismo, y los mecanismos de presentación de alegaciones, tanto a los agentes interesados como al público en general a través de los siguientes mecanismos:



Figura nº66. Instrumentos para informar sobre la Consulta Pública.

5.4.3 Participación activa

La participación activa debe ser fomentada durante todas las fases del proceso de planificación. En los anteriores ciclos, se asentaron las bases de la participación activa mediante la realización de reuniones, mesas de debate, encuentros y jornadas que sirvieron eficazmente para la elaboración de un plan hidrológico más consensuado. En este nuevo ciclo de planificación se realizará un nuevo proceso de participación activa, implicando a los agentes interesados y al público en general en el proceso.



Figura nº67. Objetivos de la participación activa.

Los procesos de participación activa representan una oportunidad para obtener el compromiso de todos los agentes interesados, necesario para su buen desarrollo del plan hidrológico. Asimismo, la participación activa sirve para mejorar la identificación de los objetivos comunes y poder analizar y solventar las diferencias entre las partes interesadas con suficiente antelación. Estos procesos contribuyen a alcanzar el equilibrio óptimo desde el punto de vista de la sostenibilidad, considerando los aspectos sociales, económicos y ambientales, y facilitando la continuidad a largo plazo de la decisión tomada mediante consenso.

5.4.3.1 Instrumentos para facilitar y hacer efectiva la participación activa

Para obtener el mejor funcionamiento del proceso participativo y alcanzar el compromiso de todos los agentes interesados se utilizarán los siguientes mecanismos (Figura nº68):



Figura nº68. Instrumentos para hacer efectiva la participación activa

Todos estos instrumentos han de permitir ampliar el conocimiento de los actores involucrados y recibir eficazmente sus aportaciones, comentarios y sensibilidades sobre los diversos contenidos a lo largo de las diferentes fases del proceso de planificación. Se consultará también a expertos para que aporten sus conocimientos específicos sobre temáticas concretas.

Se incluye como parte del proceso de participación activa la consulta sobre el Documento Inicial Estratégico. Esta consulta se realizará por la Autoridad Ambiental a las Administraciones Públicas afectadas y otros interesados durante un plazo mínimo de 45 días hábiles.

5.4.3.2 Partes Interesadas y sectores clave

El objetivo ideal sería que todas las partes interesadas estuvieran representadas y puedan desempeñar su trabajo con eficacia a lo largo de todo el proceso participativo.

Se consideran personas interesadas en la planificación hidrológica todas aquellas personas físicas o jurídicas con derecho, interés o responsabilidad que deseen participar en la toma de decisiones. A priori, se considera que los interesados lo son por razones de tipo económico (existe pérdida o beneficio económico a raíz de la decisión tomada), de uso (la decisión puede causar un cambio en el uso del recurso o del ecosistema), de competencia (como la responsabilidad o tutela correspondientes a las administraciones) o de proximidad (por ejemplo, por impactos por contaminación, ruido, etc.).

Además de las partes interesadas, se podrán incluir a personas de reconocido prestigio y experiencia en materia de aguas cuyo asesoramiento enriquecerá el proceso de elaboración de los planes hidrológicos.

Se presentan diferentes niveles de implicación en el proceso participativo:

- *Participante activo*: actores con intereses, que realizan recomendaciones que son consideradas de una manera directa, si bien la decisión final no recae sobre ellos.
- *Especialista*: actores que aportan conocimiento técnico y científico a las actividades a realizar, influyendo de manera directa en el proceso. Sin embargo, su participación se limita a incorporar conocimiento cuando se les requiere.
- *Observador*: aquellos actores que están interesados en ser informados y seguir el proceso. Participan incorporando su opinión al proceso en actos públicos o mediante algún tipo de manifiesto escrito, si bien no participan de una manera directa en el proceso.

5.4.3.3 Comunicación con las partes interesadas

Una vez identificados los actores, se utilizará un sistema de comunicación efectivo y equitativo con los participantes. Dicho sistema abarcará todas las actividades que deben ser realizadas antes (reuniones previas, identificación de actores principales y convocatorias), durante (información sobre las actividades realizadas en consultas, talleres o grupos de trabajo) y después (publicación de los resultados) del proceso de participación. Los canales de comunicación a emplear se darán a conocer previamente al inicio de las técnicas participativas.

El primer paso será la preparación de una lista inicial de las partes interesadas indicando su grado de participación. Este listado se comunicará a los inscritos para que puedan rechazar su inclusión. Asimismo, toda persona interesada en la planificación hidrológica podrá participar en el proceso en cualquiera de las modalidades anteriormente citadas, para lo cual deberá enviar un correo electrónico a: participacion.cmaot@juntadeandalucia.es o un escrito a alguno de los puntos de contacto recogidos en los apartados siguientes indicando su deseo de participar en el proceso de revisión del tercer ciclo de la planificación hidrológica, el ámbito o ámbitos en los cuales está interesado y su grado de participación.

La lista de participantes que se hayan implicado haciendo llegar sus consideraciones y observaciones al proceso, se hará pública posteriormente. Sin perjuicio de lo dispuesto en la ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, se deberá solicitar permiso escrito para publicar los nombres de los representantes de las asociaciones o particulares.

5.4.3.4 tematicas a abordar en el tercer ciclo de planificacion derivadas de la consulta pública EN el ciclo anterior

Durante los procesos de participación pública realizados en el ciclo anterior, se pusieron sobre la mesa diferentes aspectos que por su especial relevancia o por su naturaleza más compleja y necesidad por lo tanto de estudios complementarios, deberían abordarse nuevamente en ciclos posteriores.

A continuación se describen brevemente aquellas actuaciones en las que se va a incidir para dar respuesta a las cuestiones planteadas por los usuarios y agentes implicados en el proceso de participación y que por lo tanto, cobrarán un especial protagonismo durante el desarrollo de este tercer ciclo de planificación.

- La revisión sistemática de las demandas y al ajuste tanto de sus valores en escenarios actuales como en las proyecciones que se realicen a futuro. Especial relevancia tendrá el profundo análisis que se está realizando en la mejora del conocimiento de las extracciones, tanto de aguas superficiales como subterráneas. Derivado de estos nuevos estudios, y junto con una revisión de las infraestructuras hidráulicas, se procederá a una actualización de los balances hídricos.
- El análisis de la calidad de ribera y en el desarrollo de medidas de restauración específicas que aborden dicha problemática en función de las características hidromorfológicas y ecológicas de cada tramo, empleando las técnicas más eficaces y aprovechando la experiencia acumulada en otros ámbitos geográficos.
- Continuación del estudio de las condiciones de referencia y los objetivos ambientales de las masas pertenecientes a las tipologías Tinto y Odiel, y las masas de transición y costeras asociadas.

- Profundizar en metodologías específicas y ampliamente aceptadas para el cálculo de los costes ambientales y de recurso de los servicios del agua, de forma que se pueda obtener un porcentaje de recuperación de costes más aproximado a la realidad.
- Reevaluar las posibilidades que brinda en la demarcación el uso de las aguas regeneradas en los diferentes usos y en especial en la agricultura.
- Estudiar el resto de las componentes de los caudales ecológicos, mejorando el conocimiento y proponiendo entre otros, requerimientos hídricos ambientales en las masas de tipo lago y las zonas húmedas.
- Por último y siguiendo sugerencias recibidas en el ciclo anterior, se tomarán medidas encaminadas a facilitar el acceso a los datos e informes que servirán de base para la elaboración de los documentos de tercer ciclo con vistas a fomentar una participación más activa. El acceso a estos datos podrá realizarse a través del portal web de la CAGPDS o previa petición en el correo electrónico habilitado durante todo el proceso: participacion.cmaot@juntadeandalucia.es donde se pueden asimismo hacer llegar las sugerencias y consultas relacionadas con el nuevo ciclo de planificación hidrológica.

5.4.4 Puntos de contacto, documentación base e información requerida

Con el presente apartado se da cumplimiento a los requisitos establecidos en los artículos 72.2 c) y 77.3 del Reglamento de Planificación Hidrológica.

5.4.4.1 Relación de documentación base

La documentación base que será puesta a disposición del público será la siguiente (Tabla nº133):

Documentos preliminares	Planificación	Seguimiento
Programa, calendario y fórmulas de consulta. Estudio general de la demarcación. Proyecto para la participación pública. Respuesta a las alegaciones a los documentos preliminares.	Informes sobre las aportaciones de procesos de consulta pública. Esquema provisional de los temas importantes. Borradores del programa de medidas. Registro de zonas protegidas. Documento Inicial Estratégico. Documento de alcance.	Informe intermedio que detalle el grado de aplicación del programa de medidas previsto.

Documentos preliminares	Planificación	Seguimiento
	Estudio Ambiental Estratégico. Plan hidrológico de cuenca. Declaración Ambiental Estratégica.	
Información cartográfica: http://laboratoriorediam.cica.es/aplicacionPlanesHidrologicos/		
Documentos divulgativos y de síntesis.		

Tabla nº133. Relación de información básica para consulta.

5.4.4.2 Puntos de contacto

Los procedimientos para obtener la información de base han sido descritos en los apartados anteriores de métodos y técnicas de participación. Asimismo, los puntos de acceso a la información sobre el proceso de planificación hidrológica son los que aparecen a continuación.

Sede de la Dirección General de Planificación y Gestión del DPH
Dirección: C/ Marqués de Nervión, 40. C.P.: 41071 - Sevilla
Delegación Territorial de la CAGPDS en Almería
Dirección: C/ Canónigo Molina, 8. C.P.: 04071 - Almería
Delegación Territorial de la CAGPDS en Cádiz
Dirección: Plaza Asdrúbal nº 6. Edificio de la Junta de Andalucía. C.P.: 11071 - Cádiz
Delegación Territorial de la CAGPDS en Granada
Dirección: C/ Joaquina Eguaras nº 2. Edificio "Almanjayar". C.P.: 18071 - Granada
Delegación Territorial de la CAGPDS en Málaga
Dirección: Paseo de Reding nº 20. C.P.: 29071 - Málaga
Delegación Territorial de la CAGPDS en Huelva
Dirección: c/ Sanlúcar de Barrameda, 3. C.P.: 21071 - Huelva
Delegación Territorial de la CAGPDS en Córdoba
Dirección: C/ Tomás de Aquino s/n Edificio Servicios Múltiples 4ª-8ª C.P.: 14004 - Córdoba
Delegación Territorial de la CAGPDS en Jaén
Dirección: C/ Doctor Eduardo García-Triviño López 15 C.P.: 23071 - Jaén

Tabla nº134. Relación de oficinas para solicitar la documentación.

5.4.4.3 Página web de acceso a la información

Los documentos informativos estarán accesibles en formato digital a través del portal web de la CAGPDS (<http://lajunta.es/15m9b>). La página web es uno de los pilares principales del proceso de información.

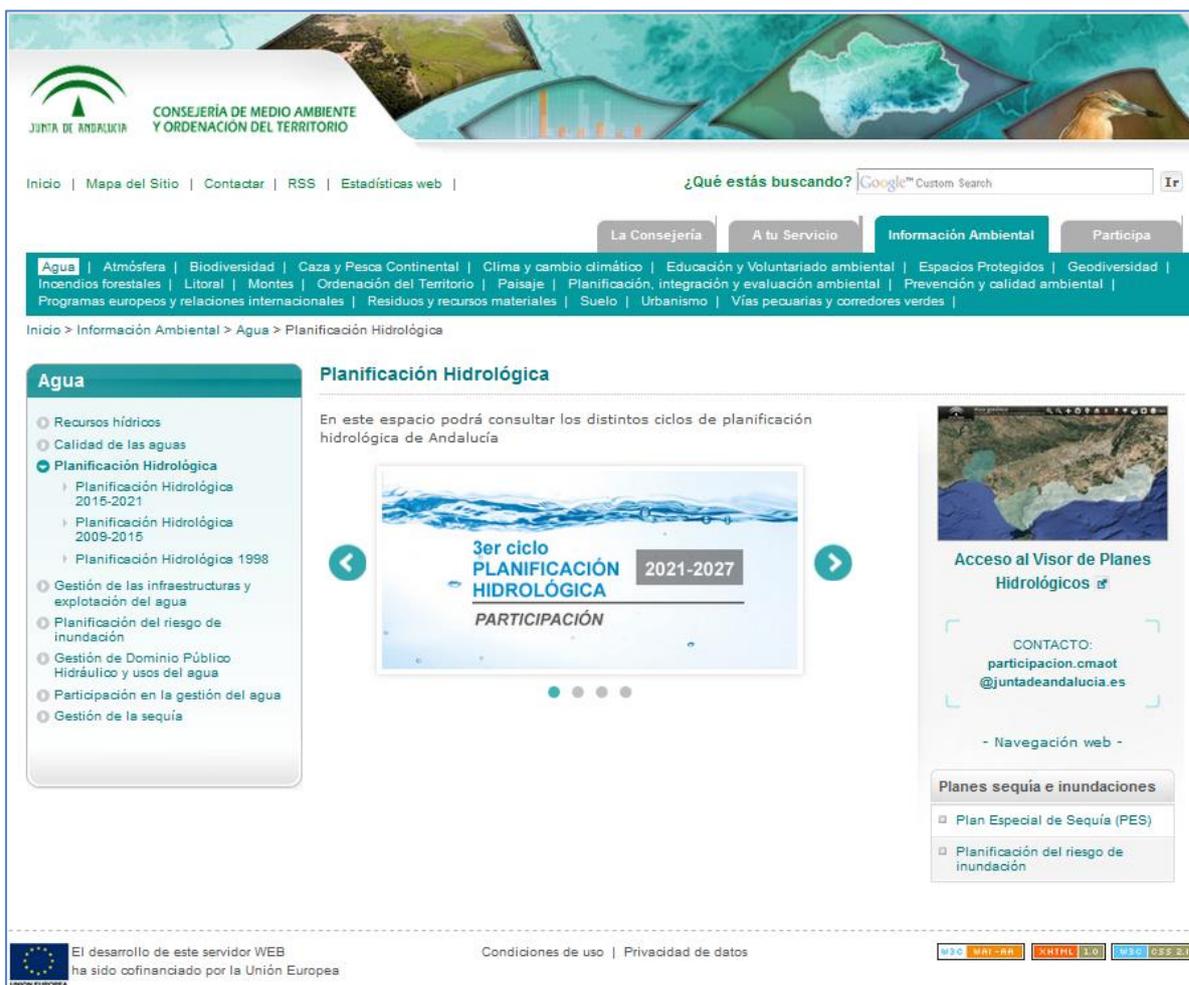


Figura nº69. Página web de la CAGPDST

5.4.4.4 Jornadas de información pública

Se tratará de actos promovidos de forma institucional por parte de la Dirección General de Planificación y Gestión del DPH de la Junta de Andalucía, para la difusión específica y el debate de diferentes aspectos relacionados con el plan de cuenca.



Figura nº70. Jornada de participación pública en Huelva

Se prevén, al menos, jornadas de información para cada uno de los principales hitos del proceso de planificación: documentos iniciales, esquema de temas importantes y propuesta de plan de cuenca de la Demarcación. El objetivo principal de estas jornadas será anunciar, explicar los contenidos, facilitar información y resolver dudas sobre dichas fases para poder alimentar los procesos de consulta y participación activa.

6 MARCO NORMATIVO

Las principales disposiciones legales que rigen el proceso de revisión del plan para el periodo 2021-2027, cuyo programa, calendario, estudio general de la demarcación y fórmulas de consulta son objeto del presente documento, son las siguientes:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el **Reglamento del Dominio Público Hidráulico**, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el **Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica**, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, conocida como la **Directiva Marco del Agua (Directiva Marco del Agua)**.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del **Plan Hidrológico Nacional**.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el **Texto Refundido de la Ley de Aguas (texto refundido de la Ley de Aguas)**.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129, la Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CEE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, de **Estatuto de Autonomía para Andalucía**.
- Real Decreto 2130/2004, de 29 de octubre, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos (Confederación Hidrográfica del Sur).
- Decreto 14/2005, de 18 de enero, por el que se asignan a la Consejería de Medio Ambiente las funciones y servicios traspasados por la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de **Aguas para Andalucía**.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de **evaluación ambiental**, que sustituye a la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de **Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal**, que modifica la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- 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** (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la **protección de las aguas subterráneas** contra la contaminación y el deterioro.
- La Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (**Directiva marco sobre la estrategia marina**).
- 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**.
- Decreto 14/2012, de 31 de enero, por el que 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.
- Decreto 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el ámbito territorial de las **demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias** situadas en **Andalucía**.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el **Reglamento de la Planificación Hidrológica (Reglamento de la Planificación Hidrológica)**.
- Instrucción de la planificación hidrológica, Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la **instrucción de planificación hidrológica**, y Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo por la que se modifica la anterior.
- Orden de 11 de marzo de 2015, por la que se aprueba la **Instrucción de Planificación Hidrológica** para las **Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía**.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, relativa a la **Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación**.

- Ley 1/2014 de **Transparencia pública** en Andalucía.
- Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se **aprueban los planes hidrológicos** de las demarcaciones hidrográficas de Galicia Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras.
- Ley 7/2017 de **participación ciudadana** de Andalucía;

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS)–Asociación Española de Empresas Gestoras de los Servicios de Agua Urbana (AGA) (2017a): *Suministro de agua potable y saneamiento en España. 2016 XIV estudio nacional*. www.aeas.es
- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS)–Asociación Española de Empresas Gestoras de los Servicios de Agua Urbana (AGA) (2017b): *Tarifas 2017. Precio de los servicios de abastecimiento y saneamiento en España*. www.aeas.es
- Bates, B., Kundzewicz, Z. W., Wu, S. y Palutikof, J. (2008). *El cambio climático y el agua*. Documento Técnico VI del IPCC. Secretaría del IPCC, Ginebra.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2012): *Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua*. Informe final. Diciembre de 2012. Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2015). *Caracterización hidrológica de sequías*. Monografías M-127. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-563-9.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2016a). *Evaluación de los recursos hídricos en España*. Monografías M-129. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-587-3.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2016b). *Clasificación hidrográfica de los ríos de España*. Monografías M-133. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-587-5.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2017). *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Estudio del CEDEX para la OECC. Disponible en: <http://www.adaptecca.es/recursos/buscador/evaluacion-del-impacto-del-cambio-climatico-en-los-recursos-hidricos-y-sequias-en>
- Comisión Europea (2002a): *WFD Guidance document nº 2. Identification of Water Bodies*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2002b): *WFD Guidance document nº 3. Analysis of Pressures and Impacts*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2002c): *WFD Guidance document nº 8. Public participation in relation to the Water Framework Directive*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003a): *WFD Guidance document nº 4. Identification and designation of artificial and heavily modified waterbodies*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003b): *WFD Guidance document nº 5. Transitional and coastal waters – Typology, reference conditions and classification systems*. Disponible en:



http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

- Comisión Europea (2003c): *WFD Guidance document nº 10. Rivers and lakes – Typology, reference conditions and classification systems*. Disponible en:
http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003d): *WFD Guidance document nº 11. Planning process*. Disponible en:
http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003e): *WFD Guidance document nº 9. Implementing the Geographical Information System Elements (GIS) of the Water Framework Directive*. Disponible en:
http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2009): *WFD Guidance document nº 20. Exemptions to the environmental objectives*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2012). *Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Comisión Europea, COM(2012) 673 final, Bruselas, 14/11/2012. 29 pp. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0673&from=EN>
- Comisión Europea (2014): *WFD Reporting Guidance 2016*. Final-Version 6.0.6. Disponible en:
http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf
- Comisión Europea (2015a): *Report on the implementation of the Water Framework Directive River Basin Management Plans. Member State: SPAIN*. Disponible en:
http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th_report/MS%20annex%20-%20Spain.pdf
- Comisión Europea (2015b): *Screening Assessment of Draft Second Cycle River Basin Management Plans*. Disponible en:
<http://ec.europa.eu/environment/water/2015conference/pdf/Screening%20Assessment.pdf>
- Comisión Europea (2017a): *Clarification on the application of WFD Article 4(4) time extensions in the 2021 RBMPs and practical considerations regarding the 2027 deadline*. Disponible en: <https://circabc.europa.eu/>
- Comisión Europea (2017b): *Natural conditions in relation to WFD exemptions*. Disponible en: <https://circabc.europa.eu/>

- Comisión Europea (2017c): *WFD Guidance document nº 36. Exemptions to the environmental objectives according to article 4(7). New modifications to the physical characteristics of surface water bodies, alterations to the level of groundwater, or new sustainable human development activities*. Disponible en:
 - http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2017d): *The future of food and farming*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 29 de noviembre de 2017. Com (2017) 713 final. Disponible en:
 - http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-4841_en.htm
- Junta de Andalucía (2016). *Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras*
- Dirección General del Agua (2016): *Primera evaluación de la idoneidad de los instrumentos de recuperación del coste de los servicios del agua en España*. Versión 1. Madrid, 30 de diciembre de 2016.
- Dirección General del Agua – Centro de Estudios Hidrográficos (2017). *Síntesis de los planes hidrológicos españoles. Segundo ciclo de la DMA (2015-2021)*. Borrador versión 2.87, de 24 de mayo de 2017. Disponible en:
 - <http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/default.aspx>
- Kirtman, B., S.B. Power, J.A. Adedoyin, G.J. Boer, R. Bojariu, I. Camilloni, F.J. Doblas-Reyes, A.M. Fiore, M. Kimoto, G.A. Meehl, M. Prather, A. Sarr, C. Schär, R. Sutton, G.J. van Oldenborgh, G. Vecchi and H.J. Wang, 2013: *Near-term Climate Change: Projections and Predictability*. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2016): *La contribución del sistema agroalimentario a la economía española (Actualización ejercicio 2014)*. Análisis y prospectiva – Serie AgrInfo nº 27 (agosto 2016). S.G. de Análisis, Prospectiva y Coordinación. Disponible en:
 - http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/20160829vabsistemaagroalimentario20142_tcm7-430996.pdf
- Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2014): *Acuerdo de Asociación de España 2014-2020*. Dirección General de Fondos Comunitarios. Disponible en:
 - <http://www.dgfc.sepg.minhap.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/p/pa/Paginas/inicio.aspx>
- Ministerio de Hacienda y Función Pública (2017). *Tributación autonómica. Medidas 2016*. Disponible en: <http://www.minhafp.gob.es/es->



[ES/Areas%20Tematicas/Financiacion%20Autonomica/Paginas/Tributacion-autonomica-medidas-2016.aspx](#)

- Ministerio de Medio Ambiente (2000). *Libro blanco del agua en España*. Centro de Publicaciones. ISBN: 84-8320-128-3.
- Ministerio de Medio Ambiente (2005a). *Manual para la identificación de las presiones y análisis de impacto en aguas superficiales*. Dirección General del Agua, 14 de febrero de 2005.
- Ministerio de Medio Ambiente (2005b). *Manual para la recopilación de información sobre presiones en las masas de agua costeras y de transición*. Dirección General de Costas; Madrid, septiembre de 2005.
- Pfafstetter, O. (1989): *Clasificación de cuencas hidrográficas: una metodología de codificación*. Inédito. Departamento Nacional de Obras de Saneamiento. Brasil.
- Red Eléctrica de España (2014): *Importancia del equipo generador hidroeléctrico en la operación del sistema eléctrico*. Dirección General de Operación, REE, 14 de diciembre de 2014. Inédito.
- Verdin, K.L. y Verdin, J.P. (1999): *A topological system for delineation and codification of the Earth's river basins*. Journal of hydrology, 218.



8 LISTADO ENLACES WEBS

- **Portal web de la CAGPDS:**
 - <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>
- **Tercer ciclo de planificación (2021-2027):**
 - <http://lajunta.es/15m9b>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.220de8226575045b25f09a105510e1ca/?vgnextoid=c418566029b96310VgnVCM2000000624e50aRCRD>
- **Segundo ciclo de planificación: PH DHTOP (2015-2021):**
 - Documentos Iniciales (DI): <http://lajunta.es/15n3a>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=50bcfc10a2155510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=a5fc0998c5a75510VgnVCM1000001325e50aRCRD>
 - Memoria PH DHTOP: <http://lajunta.es/15n39>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=5fa1df1837fa1510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=bccd4ae7a9aa1510VgnVCM2000000624e50aRCRD>
- **Primer ciclo de planificación: PH DHTOP (2009-2015):**
 - Documentos Iniciales (DI): <http://lajunta.es/15n36>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=66320cb26a355510VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=82ccd7b8e31a5510VgnVCM2000000624e50aRCRD>
 - Memoria PH DHTOP: <http://lajunta.es/133oq>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=18323adc6c46a310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=e8ac92a482155510VgnVCM1000001325e50aRCRD>
- **Información cartográfica (REDIAM):**
 - <http://laboratorioediam.cica.es/aplicacionPlanesHidrologicos/>

- **Clasificación Hidrológica de los Ríos en España (CEDEX):**
 - <https://ceh-flumen64.cedex.es/clasificacion/DEFAULT.ASP>

- **Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo (SIOSE):**
 - <http://www.siose.es/>

- **Base de datos del MITECO que mantiene la trazabilidad de los Planes Hidrológicos:**
 - <https://servicio.mapama.gob.es/pphh-web/>



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



JUNTA DE ANDALUCÍA