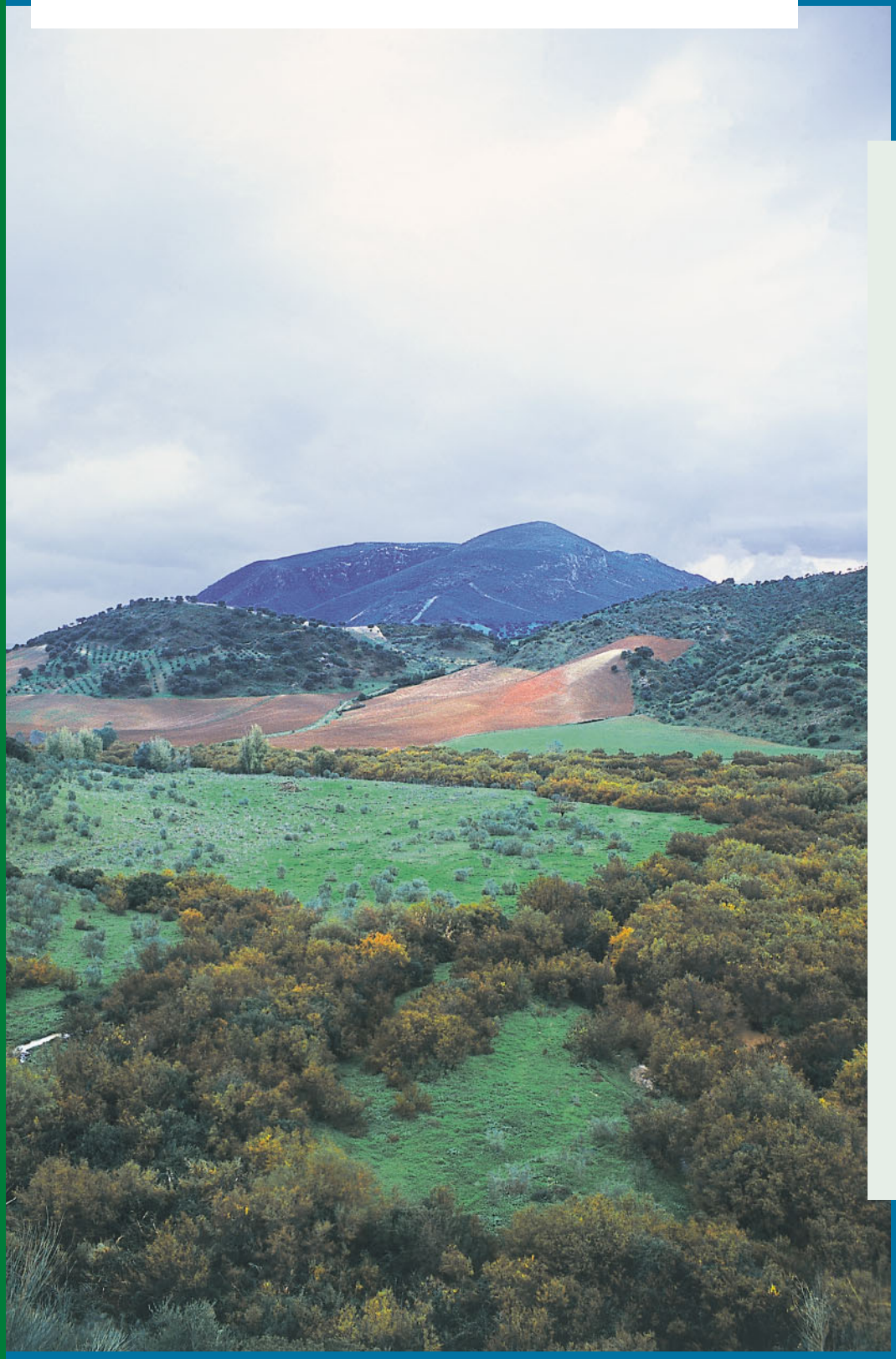
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Plan Director de Riberas de Andalucía



JUNTA DE ANDALUCIA

MANUALES DE RESTAURACIÓN FORESTAL Nº 6

Plan Director de Riberas de Andalucía



Edita: Consejería de Medio Ambiente. JUNTA DE ANDALUCÍA

Coordinador facultativo: Juan Carlos Costa Pérez

Director facultativo: Ricardo Lozano Arribas

Autores: Juan Carlos Costa Pérez, Esther Muñiz Pérez, Juan Blas González Sitges, María Cruz Domínguez Parrilla, María Jesús Calvo Amuedo, María Rafaela Izquierdo Ruibériz de Torres, Oscar Marchena López

Fotografías: Archivo Consejería de Medio Ambiente, Rosa Fernández Díaz, J. González-Cordero

Diseño, maquetación e impresión: A.G. Novograf, S.A. (Sevilla)

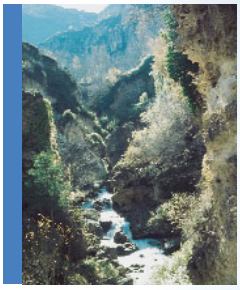
ISBN: 84-95785-95-1

D.L.: SE-3570-03

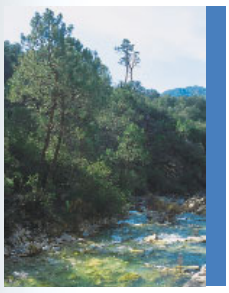
ÍNDICE

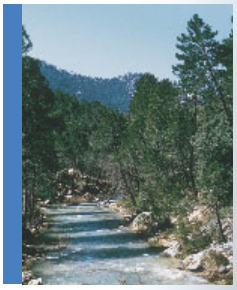
PRESENTACIÓN 15

1. INTRODUCCIÓN 21
1.1 CONCEPTO Y CLASES DE RIBERAS 25
1.2 OBJETO Y ÁMBITO DE ESTUDIO 27
1.3 CONECTIVIDAD AMBIENTAL 29
1.4 USO PÚBLICO 30
1.5 PLANES RELACIONADOS CON LAS RIBERAS 31

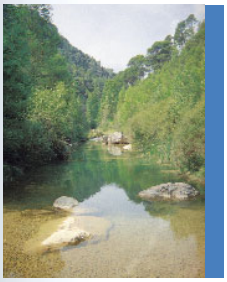


2.TIPIFICACIÓN E INVENTARIO 35
2.1. RÉGIMEN HÍDRICO 38
2.2. RÉGIMEN HIDRÁULICO 44
2.3. CONDICIONANTES HÍDRICOS E HIDRÁULICOS PARA LA RESTAURACIÓN 50
2.4. VEGETACIÓN POTENCIAL 53
2.5. TIPOS DE AFECCIÓN 66
2.6. USOS SOBRE LAS MÁRGENES FLUVIALES 74

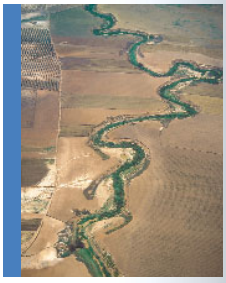




3. EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LAS RIBERAS 91
3.1 COMPONENTES DE LA RIBERA 94
3.2 CALIDAD DE LA RIBERA 115

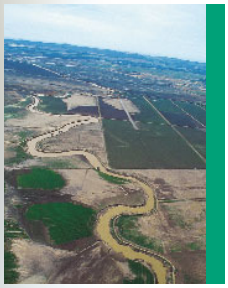


4. DIAGNÓSTICO 125



5. BIBLIOGRAFÍA 139

ÍNDICE



ANEJOS 145

1. ANÁLISIS PROVINCIAL 147
   - 1.1. ALMERÍA 147
   - 1.2. CÁDIZ 154
   - 1.3. CÓRDOBA 161
   - 1.4. GRANADA 168
   - 1.5. HUELVA 175
   - 1.6. JAÉN 182
   - 1.7. MÁLAGA 189
   - 1.8. SEVILLA 196

2. LA LEGISLACIÓN Y GESTIÓN 203
   - 2.1. NORMATIVA 203
   - 2.2. DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS HIDROLÓGICAS 205
   - 2.3. ADMINISTRACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO 208
   - 2.4. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 210
   - 2.5. PROTECCIÓN 213
   - 2.6. FOMENTO Y MEJORA 222

3. CONFEDERACIONES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS. 224
   - 3.1. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA 224
   - 3.2. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR, GUADALETE - BARBATE 225
   - 3.3. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SUR 227
   - 3.4. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SEGURA 227

4. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL ESTUDIO 229
   - 4.1. DETERMINACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO ... 229
   - 4.2. FASES DEL ESTUDIO Y MUESTREO 234
   - 4.3. ELABORACIÓN DE UN MODELO DIGITAL DE LA CUENCA VERTIENTE 240
   - 4.4. ELABORACIÓN DE UN MODELO DE BALANCE HÍDRICO DE LA CUENCA VERTIENTE 247

ÍNDICE

5. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA TIPIFICACIÓN ... 252
5.1. RÉGIMEN HÍDRICO ... 252
5.2. RÉGIMEN HIDRÁULICO ... 255
5.3. USO PRINCIPAL EN EL MARGEN ... 256
5.4. TIPO DE AFECCIÓN ... 259
5.5. VEGETACIÓN ... 259

6. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN ... 268
6.1. FOTOINTERPRETACIÓN ... 268
6.2. ÍNDICE CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA DETERMINADO POR FOTOINTERPRETACIÓN (CBRf) ... 274
6.3. ÍNDICE CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA MODIFICADO (QBRm) ... 280
6.4. COMPONENTES DE LA RIBERA ... 285

7. DETERMINACIÓN DE LA ZONA ÁRIDA ... 287

8. DESCRIPTORES DE LAS COBERTURAS CREADAS ... 289

9. TABLA RESUMEN POR CUENCAS ... 298

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

CAPÍTULO 1

FIGURA 1.1. REPRESENTACIÓN DE LA RED DE ESTUDIO Y LA DEL ICA EN UNA CUENCA 28

FIGURA 1.2. DISTRIBUCIÓN DE LA RED FLUVIAL ÁMBITO DE ESTUDIO POR PROVINCIAS Y CUENCAS HÍDRICAS..... 28

CAPÍTULO 2

TABLA 2.1. CLASIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HÍDRICO POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 42

TABLA 2.2. CLASIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS 48

TABLA 2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN 51

TABLA 2.4. DISTRIBUCIÓN DE LOS TRAMOS FLUVIALES SEGÚN EL GRADO DE DIFICULTAD PARA LA RESTAURACIÓN 52

TABLA 2.5. FORMACIONES VEGETALES POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 56

TABLA 2.6. DEFINICIÓN DE LAS PRINCIPALES SERIES DE VEGETACIÓN POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 62

TABLA 2.7. DISTRIBUCIÓN DE LAS SEIS PRINCIPALES SERIES DE VEGETACIÓN RIPARIA EN ANDALUCÍA 63

TABLA 2.8. DISTRIBUCIÓN DE LAS PRINCIPALES SERIES DE VEGETACIÓN EN FUNCIÓN DEL RÉGIMEN HÍDRICO..... 64

TABLA 2.9. TIPO DE AFECCIÓN POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 68

TABLA 2.10. CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN SEGÚN EL TIPO DE AFECCIÓN 71

TABLA 2.11. CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN SEGÚN EL USO EN LAS MÁRGENES..... 82

TABLA 2.12. CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN SEGÚN EL TIPO DE USO 84

FIGURA 2.1. ZONIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HÍDRICO 43

FIGURA 2.2. RÉGIMEN HÍDRICO POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 44

FIGURA 2.3. ZONIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO..... 49

FIGURA 2.4. CLASIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 50

FIGURA 2.5. GRADO DE DIFICULTAD PARA LA RESTAURACIÓN SEGÚN EL RÉGIMEN HÍDRICO E HIDRÁULICO 53

FIGURA 2.6. FORMACIONES VEGETALES POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 54

Índice de tablas y figuras

FIGURA 2.7. ZONIFICACIÓN DE LA FORMACIONES VEGETALES 55

FIGURA 2.8. FORMACIÓN VEGETAL EN FUNCIÓN DEL RÉGIMEN HÍDRICO..... 57

FIGURA 2.9. FORMACIÓN VEGETAL EN FUNCIÓN DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO 57

FIGURA 2.10. PRINCIPALES SERIES DE VEGETACIÓN RIPARIA POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 63

FIGURA 2.11. ZONIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES SERIES DE VEGETACIÓN..... 65

FIGURA 2.12. TIPO DE AFECCIÓN POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS 69

FIGURA 2.13. ZONIFICACIÓN DEL TIPO DE AFECCIÓN 70

FIGURA 2.14. CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN SEGÚN EL TIPO DE AFECCIÓN 72

FIGURA 2.15. DISTRIBUCIÓN DE LOS USOS EN LAS MÁRGENES POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS..... 82

FIGURA 2.16. ZONIFICACIÓN DE LOS USOS EN LAS MÁRGENES DE LAS RIBERAS 83

FIGURA 2.17. FACILIDAD DE RESTAURACIÓN DE LAS RIBERAS..... 87

CAPÍTULO 3

TABLA 3.1. VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA RIBERA 94

TABLA 3.2. ESTADO DE LA COMPONENTE CAUCE 95

TABLA 3.3. ESTADO DE LA COMPONENTE COBERTURA VEGETAL 97

TABLA 3.4. ESTADO DE LA COMPONENTE DIVERSIDAD Y NATURALIDAD 98

TABLA 3.5. DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE ACTIVIDADES COINCIDENTES EN EL TRAMO 101

TABLA 3.6. ESTADO DEL CAUCE SEGÚN EL USO EN LAS MÁRGENES .. 103

TABLA 3.7. ESTADO DEL CAUCE SEGÚN EL TIPO DE USO URBANO 105

TABLA 3.8. ESTADO DE LA COBERTURA VEGETAL SEGÚN EL USO EN LAS MÁRGENES..... 106

TABLA 3.9. ESTADO DE LA COBERTURA VEGETAL SEGÚN EL TIPO DE USO URBANO..... 108

TABLA 3.10. ESTADO DE LA NATURALIDAD Y DIVERSIDAD SEGÚN EL USO EN LAS MÁRGENES..... 110

TABLA 3.11. ESTADO DE LA NATURALIDAD Y DIVERSIDAD SEGÚN EL TIPO DE USO URBANO 111

TABLA 3.12. CATEGORÍAS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN LA DMA 115

Índice de tablas y figuras

TABLA 3.13. CALIDAD DE LAS RIBERAS DE ANDALUCÍA (D.M.A.) 116

TABLA 3.14. DISTRIBUCIÓN DE LAS RIBERAS ANDALUZAS POR FIGURAS DE PROTECCIÓN 117

TABLA 3.15. CALIDAD DE LAS RIBERAS ANDALUZAS SEGÚN EL GRADO DE PROTECCIÓN 118

TABLA 3.16. CALIDAD DE LAS RIBERAS ANDALUZAS EN FUNCIÓN DEL USO EN LAS MÁRGENES.. 120

TABLA 3.17. CALIDAD DE LAS RIBERAS ANDALUZAS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE USO URBANO.... 121

FIGURA 3.1. PROCESO DE EVALUACIÓN A TRAVÉS DE REDES DE MUESTREO..... 94

FIGURA 3.2. ESTADO DEL CAUCE EN ANDALUCÍA..... 96

FIGURA 3.3. ESTADO DE LA COBERTURA VEGETAL EN ANDALUCÍA..... 97

FIGURA 3.4. ESTADO DE LA DIVERSIDAD Y NATURALIDAD EN ANDALUCÍA..... 99

FIGURA 3.5. ESTADO DEL CAUCE SEGÚN EL USO EN LAS MÁRGENES... 104

FIGURA 3.6. ESTADO DEL CAUCE SEGÚN EL TIPO DE USO URBANO 105

FIGURA 3.7. ESTADO DE LA COBERTURA VEGETAL SEGÚN EL USO EN LAS MÁRGENES 107

FIGURA 3.8. ESTADO DE LA COBERTURA VEGETAL SEGÚN EL TIPO DE USO URBANO 108

FIGURA 3.9. ESTADO DE LA NATURALIDAD Y DIVERSIDAD SEGÚN EL USO EN LAS MÁRGENES 110

FIGURA 3.10. ESTADO DE LA NATURALIDAD Y DIVERSIDAD SEGÚN EL TIPO DE USO URBANO..... 111

FIGURA 3.11. ZONIFICACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL CAUCE..... 112

FIGURA 3.12. ZONIFICACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL..... 113

FIGURA 3.12. ZONIFICACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALIDAD Y DIVERSIDAD 114

FIGURA 3.14. CALIDAD DE LAS RIBERAS EN ANDALUCÍA..... 117

FIGURA 3.15. CALIDAD DE LA RIBERA SEGÚN EL GRADO DE PROTECCIÓN..... 119

FIGURA 3.16. ZONIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS ANDALUZAS..... 122

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

CAPÍTULO 4

TABLA 4.1. TIPOS DE RIBERA EN FUNCIÓN DE LOS USOS EN LAS MÁRGENES Y LA FACILIDAD DE RESTAURACIÓN 128

TABLA 4.2. CUANTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DIRECTORES DE LAS RIBERAS DE ANDALUCÍA 132

FIGURA 4.1. DIRECTRICES DE ORDENACIÓN 133

ANEJOS

TABLA A.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS FIGURAS DE PROTECCIÓN POR CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS 215

TABLA A.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PEPMF 217

TABLA A.3. CÓDIGOS SEGÚN EL TIPO DE HÁBITAT LIC 217

TABLA A.4. DISTRIBUCIÓN DE LOS HÁBITATS LIC 218

TABLA A.5. CUENCAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA 225

TABLA A.6. CUENCAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR, GUADALETE Y BARBATE 226

TABLA A.7. CUENCAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SUR 227

TABLA A.8. CUENCAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SEGURA 228

TABLA A.9. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO POR CUENCAS Y CORRELACIÓN CON LOS DATOS DEL ICA 230

TABLA A.10. CLASIFICACIÓN DE MUNICIPIOS 236

TABLA A.11. CRITERIOS PARA LA TIPIFICACIÓN DE LA RED FLUVIAL DE ANDALUCÍA 237

TABLA A.12. CLASIFICACIÓN DE TRAMOS POR APTITUD 238

TABLA A.13. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE DRENAJE MÍNIMO POR CUENCA 244

TABLA A.14. TABLA DE PREVERT 248

TABLA A.15. CLASIFICACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA SEGÚN LA PROFUNDIDAD EDÁFICA Y LA TEXTURA 248

TABLA A.16. DEFINICIÓN DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO SEGÚN LA PENDIENTE 256

TABLA A.17. AGRUPACIÓN DE LOS USOS EXISTENTES EN EL TERRITORIO ANDALUZ 257

Índice de tablas y figuras

TABLA A.18. DISTINCIÓN DE COMPONENTES EN LAS ZONAS URBANAS Y NO URBANAS 268

TABLA A.19. VALORACIÓN DEL GRADO DE COBERTURA 276

TABLA A.20. VALORACIÓN DEL ESTADO DEL CAUCE. 278

TABLA A.21. VALORACIÓN DE LA ZONA INTERUSO 279

TABLA A.22. VALORACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN 279

TABLA A.23. VALORACIÓN DEL GRADO DE CUBIERTA 281

TABLA A.24. RANGOS DE CALIDAD DE LA RIBERA 283

TABLA A.25. RESUMEN DE LAS PRINCIPALES COMPONENTES POR SUBCUENCAS 298

FIGURA A.1. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA 206

FIGURA A.2. REPRESENTACIÓN DEL CAUCE Y LA LLANURA DE INUNDACIÓN 207

FIGURA A.3. DIFERENCIACIÓN DE ZONAS EN ÁREA INUNDABLE SEGÚN CRITERIOS HIDRÁULICOS 207

FIGURA A.4. RESTRICCIONES A LA EDIFICACIÓN 221

FIGURA A.5. DISTRIBUCIÓN DE LAS CONFEDERACIONES 228

FIGURA A.6. DEFINICIÓN DE LA RED DE ESTUDIO 229

FIGURA A.7. DELIMITACIÓN DE LA RED HÍDRICA POR SUBCUENCAS 233

FIGURA A.8. FASES DE ESTUDIO 234

FIGURA A.9. DIFERENCIA ENTRE TRAVESÍA URBANA Y TRAMO RURAL EN LA RED HÍDRICA 235

FIGURA A.10. CLASIFICACIÓN ESPACIAL DE LOS MUNICIPIOS 238

FIGURA A.11. CUENCA 226 (GUADALFEO): RUTA Y SUBCUENCA DE DRENAJE 240

FIGURA A.12. ESQUEMA DE GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE LA CUENCA HÍDRICA 241

FIGURA A.13. RECORTE DE CUENCA PARA OBTENER UN MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES 242

FIGURA A.14. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CORRECCIÓN DE UN SUMIDERO 242

FIGURA A.15. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MODELO DE ACUMULACIONES DE FLUJO 243

FIGURA A.16. MODELO DE ACUMULACIÓN DE FLUJO 243

FIGURA A.17. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE TRAMOS Y LADERAS 246

Índice de tablas y figuras

FIGURA A.18. REPRESENTACIÓN DE LA RED DE POLÍGONOS VERTIENTES 246
FIGURA A.19. REPRESENTACIÓN DEL BALANCE HÍDRICO..... 251
FIGURA A.20. RÉGIMEN HÍDRICO OBTENIDO MEDIANTE BALANCE HÍDRICO 252
FIGURA A.21. RÉGIMEN HÍDRICO RECTIFICADO CON LOS ACUÍFEROS Y EMBALSES..... 253
FIGURA A.22. RÉGIMEN HÍDRICO COMPROBADO CON LOS PUNTOS FOTOINTERPRETADOS..... 253
FIGURA A.23. PROCESO EN LA CLASIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HÍDRICO . 254
FIGURA A.24. ESTRATIFICACIÓN DE LA CUENCA PARA EL POSTERIOR MUESTREO EN CAMPO..... 254
FIGURA A.25. OBTENCIÓN DEL RÉGIMEN HÍDRICO DEFINITIVO 255
FIGURA A.26. ANCHURA DE LA VEGETACIÓN DE RIBERA..... 269
FIGURA A.27. ANCHURA DE LA BANDA DE VEGETACIÓN NATURAL 270
FIGURA A.28. ANCHURA DE LA ZONA INTERUSOS..... 270
FIGURA A.29. CAUCE CANALIZADO Y RECTIFICADO 273
FIGURA A.30. FLUJO INTERMITENTE DE AGUA..... 273
FIGURA A.31. ESTADILLO DE CAMPO: QBR 284
FIGURA A.32. ZONAS ÁRIDAS..... 288

Presentación

Hubo un tiempo en el que los ríos y las riberas formaban parte indisoluble de la cultura de nuestros pueblos y ciudades. Desde Jorge Manrique hasta Antonio Machado muchos han sido los autores que a lo largo de los siglos se han referido a los ríos como algo más que un cauce por donde discurre el agua, un agua por otra parte imprescindible en una región como la mediterránea de sequías recurrentes.



Fuensanta Coves Botella
Consejera de Medio Ambiente

Ríos y riberas nos traen a la memoria aquellos escenarios en los que se desarrollaba parte de la vida diaria de los pueblos; lugares de encuentro en los que las gentes hacían sus tareas cotidianas a la vez que intercambiaban experiencias, conocimientos e informaciones. Durante siglos la sombra y el frescor de las choperas y de las olmedas fue el lugar de vacaciones de miles de personas y no pocas eran las romerías que hacían del agua un elemento casi místico, como en la actualidad aun sucede con el paso del vado del quema durante la peregrinación del Rocío.

Sin embargo estamos asistiendo a la lenta pero inexorable desaparición de nuestra ancestral cultura del agua, que es como decir a gran parte de nuestro legado cultural. Muchos de nuestros ríos han sido domesticados, desecados, desviados, regulados, canalizados, contaminados e invadidos, es decir, han dejado de ser un bien para transformarse en un recurso, perdiéndose su capacidad de evocación y su valor simbólico como elementos de fecundidad y vida, como patrimonio cultural y natural de un pueblo.

Todavía hay en la actualidad quienes consideran que los ríos no son más que tuberías al aire libre que sólo sirven para transportar agua o para evacuar vertidos. Pero afortunadamente cada día son más los ciudadanos que demandan de los poderes públicos una Nueva Cultura del Agua, una forma de entender que los ríos y humedales son cuerpos vivos, complejos y dinámicos, y no simples colectores, lo que nos obliga a respetar su funcionalidad y a recuperar el valor lúdico, estético y simbólico de los paisajes del agua característicos de la cultura mediterránea.

Hacia este planteamiento se dirigen las políticas y directrices europeas e internacionales, fruto de las cuales es la actual Directiva Marco del Agua que supone un importante paso en la recuperación de estos valiosos ecosistemas.

Porque los bosques de ribera mediterráneos, además de su valor cultural, tienen un elevado valor ecológico, tanto por albergar especies vegetales y grados de cobertura diferentes a los del resto de los ecosistemas circundantes gracias a la

mayor disponibilidad de agua en un medio en el que la sequía estival constituye una importante limitación a la supervivencia, crecimiento y densidad de la vegetación, como por servir de elemento de vertebración territorial y constituir importantes refugios para la fauna silvestre y corredores para su dispersión. Las riberas además cobran una mayor importancia en muchos de nuestros campos en los que prácticamente la vegetación riparia es la única que matiza de verde el continuo y monótono paisaje agrícola extendido no pocas veces hasta más allá de lo recomendable.

La importancia de los ríos y riberas como elementos imprescindibles del patrimonio cultural, ecológico y paisajístico andaluz, ha quedado constantemente reflejada en los distintos documentos de planificación y gestión que se vienen realizando desde la administración Andaluza en general y desde la Medioambiental en particular. Así, el Plan Forestal Andaluz ya planteaba en 1989 la importancia de la conservación y restauración de las riberas estableciendo distintos modelos de gestión de los bosques en galería en función de su estado de degradación. Por otra parte la Ley 2/89 de Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía incluye entre los mismos innumerables humedales así como algunos tramos de río, como la Ribera del Hueznar, la cascada de la cimbrara o el brazo del este, por poner algunos ejemplos.

Sin embargo las actuaciones en las riberas andaluzas no han sido ni todo lo intensas, ni algunas veces todo lo afortunadas que debieran haber sido. En la actualidad existe un marco competencial que asigna a la administración central la tutela del dominio público hidráulico, una administración en la que durante años han perdurado con exclusividad los criterios hidráulicos en la gestión de nuestros ríos. Afortunadamente y como consecuencia de la demanda por parte de la sociedad de una nueva cultura del agua, comienza a observarse en nuestra política hidrológica algunos cambios en estos últimos años con la incorporación de criterios más ecosistémicos, cambios que no obstante sería necesario potenciar con el fin de hacer una gestión de los ríos más moderna y acorde con los criterios ambientalistas que hoy matizan inevitablemente cualquier actuación sobre el medio.

Hay que tener en cuenta que si bien la tutela de nuestra red hidrográfica hoy por hoy no le corresponde a la Junta de Andalucía, si tiene la obligación, de acuerdo con el artículo 12.3. 5º del Estatuto de Autonomía, de velar por la salud medioambiental de nuestro medio natural con el fin de contribuir a la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos.

Por todo ello y en relación con esta materia, la Consejería de Medio Ambiente lleva años trabajando para conocer y mejorar la situación de nuestra flora y fauna asociada a los cauces de agua así como de sus paisajes, y muchos han sido los esfuerzos realizados para conservar y regenerar las poblaciones de la fauna y flora asociada a nuestras zonas húmedas. Los resultados son bien conocidos y sería demasiado prolijo hacer una relación exhaustiva de los mismos. Como trabajo en conjunto es de destacar la restauración del cauce del río Guadiamar tras la rotura de la balsa de residuos tóxicos de Aznalcóllar y que ha permitido remediar en apenas unos años que lo que podría haber sido una catástrofe ecológica de magnitudes imprevistas.

Pero además de estos trabajos realizados, la Consejería ha puesto en marcha en este último año de 2003 tres grandes iniciativas destinadas a potenciar la conservación y regeneración de las zonas húmedas y riparias de Andalucía: El Plan de Humedales, el programa Ciudad 21 y El Plan Director de Riberas que ahora se presenta.

Mediante el Plan de Humedales la Consejería pretende consolidar la conservación de nuestros aguazales y humedales, que hoy por hoy conforman uno de los pilares de la Red de Espacios Naturales Protegidos y de la propuesta de Lugares de Interés Comunitario; nuestros humedales constituyen sin lugar a dudas un interesante e importante patrimonio natural de relevancia internacional, refugio inevitable de miles de especies que tendrían una difícil subsistencia sin la existencia de esta red de zonas húmedas.

En la línea de trabajo urbana destacan el Programa Ciudad 21 y la Agenda 21 de Andalucía que consideran necesario llevar a cabo actuaciones de integración de los ríos en las zonas urbanas y periurbanas como elementos de aproximación entre el hombre y la naturaleza, debiendo huirse de los planteamientos de alejamiento y artificialización de los cauces tan al uso en nuestro más reciente proceso urbanizador. Hasta la fecha se han integrado 111 municipios en el programa Agenda 21, los cuales tendrán el apoyo y la asistencia de la Consejería para la restauración y protección de las riberas de la periferia de los núcleos urbanos, donde el presente estudio ha determinado: tensiones máximas y recuperación ecológica posible.

Por último la Consejería de Medio Ambiente ha elaborado este Plan Director de Riberas con el fin de conocer cual es la situación actual de nuestra vegetación riparia, labor que no ha sido fácil teniendo en cuenta que el conocimiento del

funcionamiento de los ecosistemas riparios se ha centrado hasta la fecha en aquellos que viven asociados a cauces permanentes de agua, los dominantes en la mayor parte de Europa, y que en el mundo mediterráneo existen otros cauces, y por lo tanto otra vegetación asociada, que por el momento no han sido suficientemente estudiados y sobre cuyo funcionamiento existen aun grandes lagunas; estos son los cauces temporales, es decir los que se suelen secar en verano, y los esporádicos o ramblas que llevan agua sólo determinados años.

Porque la mayor o menor disponibilidad de agua a lo largo del año e incluso de años, condiciona la totalidad del ecosistema ripario y por lo tanto de la vegetación asociada al mismo. Así, por ejemplo en nuestros ríos temporales podemos encontrar manchas de vegetación riparia que vive "dentro" del cauce, es decir en las islas que se forman en las avenidas extraordinarias, siendo por el contrario a veces escasa la vegetación de las márgenes. Esta diferencia se acentúa evidentemente en las ramblas en las que la vegetación puede vivir literalmente en el cauce y asociada a aguas freáticas.

Y es necesario remarcar estas diferencias porque, la aplicación de las tradicionales actuaciones de restauración de la vegetación riparia, al uso en otras zonas de Europa o de la España húmeda, deben quedar limitadas a nuestros ríos permanentes, no siendo de aplicación en los ríos temporales y menos aún en los esporádicos, para los que se hace necesaria la aplicación de técnicas específicas de restauración alejadas de las obsesiones por la cobertura o la altura de la vegetación. Porque un río temporal o una rambla no debe ni puede tener la mayor parte de las veces una cobertura vegetal completa ni homogénea ni ligada a las márgenes, lo que complica el conocimiento sobre su evaluación ecológica al no existir hasta la fecha técnicas evaluatorias adecuadas para dichos cauces, técnicas que han tenido que se han desarrollado en este estudio a partir de las tradicionales existentes.

Mediante este trabajo la Consejería de Medio Ambiente da a conocer cual es la situación actual de las riberas de los cauces de agua que discurren por Andalucía, teniendo en cuenta los distintos regímenes hídricos e hidrológicos, proponiendo, de acuerdo con los resultados obtenidos y con la variabilidad de situaciones, distintas actuaciones a realizar para su restauración y estableciendo prioridades en función de la mayor o menor complejidad mediante la utilización de la ingeniería naturalística como método de restauración.





1. Introducción

1.1. Concepto y clases de riberas

1.2. Objeto y ámbito de estudio

1.3. Conectividad ambiental

1.4. Uso público

1.5. Planes relacionados con las riberas



1. INTRODUCCIÓN

Las corrientes de agua naturales como ríos, arroyos, manantiales, etc, cumplen múltiples funciones, entre otras: transportan agua y materiales sólidos, conforman hábitats diferenciados en los que viven numerosas comunidades animales y vegetales, constituyen corredores ecológicos, proporcionan belleza a los paisajes y sirven de lugar de ocio.

Un río lo podemos contemplar desde cuatro niveles de percepción: el hidráulico, para el que el río no es sino un simple transportador de agua y sedimentos, el hidrológico, que los contempla como elemento dinámico asociado a una cuenca, el ecosistémico, o el río como ecosistema, y el holístico que tiene en cuenta los valores metafísicos, culturales y evocadores del río.

Durante los últimos años los ríos han sido contemplados sobretodo desde la percepción hidráulica y a lo sumo hidrológica, es decir como tuberías al aire libre para el transporte de agua y como lugares de evacuación y vertido. Las canalizaciones y obras hidráulicas, la domesticación y contaminación de sus aguas, crónicas o accidentales, las invasiones de los cauces o las destrucciones de las riberas con su cortejo de especies vegetales y animales, han hecho de los ríos uno de los elementos de nuestro patrimonio natural más deteriorado.

Y tal es así, que hoy en día nos parecería una locura lavar la ropa o bañarse en un río, algo que era muy corriente en cualquiera de nuestros pueblos no hace más de medio siglo. Porque los ríos han pasado de ser un bien a ser un recurso, perdiéndose con ello su capacidad de evocación y su valor simbólico como elementos de fecundidad y vida, como patrimonio cultural de un pueblo.

Es por ello por lo que la sociedad está demandando un Nueva Cultura del Agua que considere que los ríos y humedales son cuerpos vivos, complejos y

Percepción de un río

HIDRÁULICA
↓
HIDROLÓGICA
↓
ECOSISTÉMICA
↓
HOLÍSTICA

dinámicos y no simples colectores, por lo que debemos respetar su funcionalidad y recuperar el valor lúdico, estético y simbólico de los paisajes del agua característicos de la cultura mediterránea. En la misma línea se dirigen las políticas y directrices europeas e internacionales, fruto de las cuales es la actual Directiva Marco del Agua que supone un importante paso en la recuperación de estos valiosos ecosistemas.

"Durante los últimos años, los ríos han sido contemplados sobretodo desde la percepción hidráulica y a lo sumo hidrológica, es decir como tuberías al aire libre para el transporte de agua y como lugares de evacuación y vertido."

Bien es cierto que en los últimos años se ha avanzado mucho en la depuración de las aguas, supresión de contaminantes y revegetación de sotos y riberas, pero no es menos cierto que para recuperar el río como elemento funcional y patrimonial no basta con mejorar la calidad del agua y cambiar los sistemas de restauración y las técnicas utilizadas. Es necesario a su vez rehabilitar los procesos naturales que han conformado el río para que vuelva a funcionar como un sistema dinámico, con una estructura fluctuante a lo largo del año y una forma perdurable. Es decir, no podemos hablar de recuperar el estado natural del río si no eliminamos cuantas perturbaciones se hayan realizado en su cauce y cuenca asociada.

Como se puede comprender, la restauración de la funcionalidad de un río es de difícil cuando no imposible aplicación, pero sí se pueden hacer actuaciones puntuales en tramos concretos como la realizada en el río Guadiamar tras el vertido de la balsas minera de Aznalcollar. De echo, la eliminación de algunos azudes, canales, presas u otras barreras ya ha comenzado a realizarse en tramos de ríos de Centroeuropa y Norteamérica, en donde han llegado a derribar algunas grandes presas que provocaban impactos importantes a la vez que se concienciaba a la población de la necesidad de utilizar racionalmente el agua en vez de almacenarla para su derroche.

"La sociedad está demandando un Nueva Cultura del Agua que considere que los ríos y humedales son cuerpos vivos, complejos y dinámicos y no simples colectores"

Pero si bien la restauración funcional de los ríos es una tarea ahora inabarcable, sí se pueden llevar a cabo actuaciones concretas de rehabilitación y acondicionamiento de algunos cauces, sustituyendo la estructura actual por otra más favorable a las poblaciones ribereñas y a la fauna y flora silvestre y recuperando en la medida de los posible la orla de vegetación asociada al cauce. Toda restauración debe realizarse teniendo en cuenta tres principios básicos: utilizar la ecología del paisaje como estrategia, la bioingeniería como técnica y la aproximación a la naturaleza como estética.

Pero antes de llevar a cabo las actuaciones es necesario conocer previamente cual es la situación actual de las riberas teniendo en cuenta su complejidad, su alteración y su diversidad. Ello nos va a permitir evaluar la gravedad del

problema así como las prioridades en restauración, teniendo en cuenta las limitaciones existentes para la recuperación funcional del río y por lo tanto la mayor o menor artificialidad del cauce y de su cuenca vertiente. Es decir, allá en donde los ríos estén poco afectados por presas, vertidos, canalizaciones o drenajes, y la cuenca mantenga una cobertura vegetal adecuada para la estación biogeográfica, la restauración de la ribera asociada al cauce va a se más factible. Por el contrario la restauración de los ríos más alterados y domesticados no pasará de ser una revegetación más o menos artificial que en nada tiene que ver con una auténtica restauración, aunque se debería ir planteando a medio plazo un debate en profundidad sobre la necesidad de recuperar la plena funcionalidad de algunos de nuestros ríos con la eliminación de los elementos que en mayor medida los perturban.

Hay que tener en cuenta asimismo que no se puede hablar de un modelo único de ribera ya que muchos son factores que pueden condicionar la estructura, tamaño o diversidad de la vegetación asociada al cauce, como la temporalidad del agua, la mayor o menor capacidad de evacuación de la misma, el suelo, los componentes del agua, el microclima asociado al cauce o la geomorfología de la zona, entre otros.

El objeto de este trabajo es conocer cuál es la situación actual de las riberas de los cauces de agua que discurren por Andalucía, teniendo en cuenta los distintos regímenes hídricos e hidrológicos, y proponiendo, de acuerdo con los resultados obtenidos y con la variabilidad de situaciones, distintas actuaciones a realizar para su restauración estableciendo prioridades en función de la mayor o menor complejidad, y planteando la utilización de la ingeniería naturalística como método de restauración.

"Los ríos han pasado de ser un bien a ser un recurso, perdiéndose con ello su capacidad de evocación y su valor simbólico como elementos de fecundidad y vida, como patrimonio cultural de un pueblo."

"Toda restauración debe realizarse teniendo en cuenta tres principios básicos: utilizar la ecología del paisaje como estrategia, la bioingeniería como técnica y la aproximación a la naturaleza como estética."

1.1. CONCEPTO Y CLASES DE RIBERAS

Las riberas son comunidades vegetales asociadas a los cauces de agua, tanto permanentes como temporales. En los climas húmedos la vegetación de ribera no difiere sustancialmente de la de los alrededores, pero en los áridos o subhúmedos, como el mediterráneo, la variabilidad de las situaciones bioclimáticas producidas por el agua – mayor humedad y disponibilidad hídrica, y atenuación de las temperaturas- permite la presencia de formas de vida propias de climas más húmedos y lluviosos como los atlánticos o eurosiberianos.

Ello hace que los ecosistemas ribereños mediterráneos gocen de una cobertura vegetal y una diversidad de especies no pocas veces mayor que la de los

"En los climas húmedos la vegetación de ribera no difiere sustancialmente de la de los alrededores, pero en los áridos o subhúmedos, como el mediterráneo, la variabilidad de las situaciones bioclimáticas producidas por el agua permite la presencia de formas de vida propias de climas más húmedos y lluviosos."

ecosistemas del contorno, dependiendo sus características en mayor o menor medida de la influencia hídrica del cauce que está asociada a parámetros como pendiente, régimen hídrico anual, calidad del agua, etc. A su vez, tanto el cauce como la vegetación riparia recibe influencias más allá del espacio estricto del cauce. Así, los factores geomorfológicos pueden provocar inversiones térmicas por encajonamiento permitiendo la existencia de especies más termófilas que las que podrían vivir por la posición biogeográfica de la zona. También hay que tener en cuenta que la ribera no es un elemento por si sólo pues está en mayor o menor medida asociada al valle y a la cuenca del río. Las actuaciones en las cuencas pueden afectar a la ribera al cambiar los parámetros de la misma que permiten un determinado tipo de vegetación asociada.

Todas estas características hacen que en las riberas viva una vegetación muy especializada que tradicionalmente se ha llamado bosque en galería y cuyas principales características son: la presencia de un dosel arbóreo o arbustivo con especies de crecimiento rápido y no muy longevas siendo frecuente la regeneración vegetativa, un sotobosque más o menos denso con presencia de lianas y trepadoras y un estrato herbáceo de gran desarrollo con presencia de vivaces.



Ribera característica de Sierra Morena. Arroyo de Andujar, cuenca del río Rumblar.

Sin embargo la diversidad orográfica y geológica, la mayor o menor compensación de la sequía estival con el agua del cauce, superficial o freática, y el efecto del microclima va a producir en las zonas bajo clima mediterráneo una vegetación riparia de enorme diversidad y complejidad, cuya estructura y composición va a depender entre otros factores: de la geomorfología de la cuenca y del cauce, de la permanencia, estacionalidad, irregularidad, lentitud o torrencialidad de la circulación del agua y de las sales disueltas en la misma y presentes en el terreno aluvial.

Otro factor a considerar es la importancia de la dinámica de los cauces, sobretodo en los tramos medios y finales, sometidos a factores como inundaciones, sedimentaciones de finos, bruscas subidas y bajadas de nivel del agua, e influencias mareales que conforman un medio en constante ajuste.

Por si esta variabilidad no fuera suficiente, el hombre con su actividad provoca a su vez cambios sustanciales en las comunidades riparias. En los cauces regulados la sustitución de las naturales variaciones de la cantidad y calidad del agua por regímenes diferente provoca una sustitución de las comunidades vegetales naturales del cauce por otras diferentes adaptadas generalmente más pobres en diversidad y en complejidad estructural.

1.2. OBJETO Y ÁMBITO DE ESTUDIO

Andalucía cuenta con una red hidrográfica de **45.836 Km**. de longitud (fuente: Instituto Cartográfico Andaluz). La necesidad de contemplar en el presente trabajo la totalidad del territorio autonómico y la escala de trabajo final, hacían inviable el estudio de la totalidad de dicha red, por lo que se ha restringido para el presente inventario a **24.229 Km**. Para ello, se eliminaron determinados tramos en función del tamaño del área de drenaje (cuenca de captación) del tramo, ya que se considera que, por debajo de un umbral, el área que recoge el agua de escorrentía no tiene el tamaño necesario para formar un cauce lo suficientemente importante para ser considerado en el estudio.

En Andalucía la unidades administrativas no coinciden con las hidrológicas, donde la comunidad presenta ocho provincias: Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Málaga, Jaén y Sevilla, y cuatro cuencas hidrográficas: Guadalquivir, Guadalete-Barbate, Guadiana, Segura y Sur, de las cuales, tres están compartidas con las dos comunidades autónomas colindantes.

El estudio se ha desarrollado en la red hídrica, tramos fluviales, existentes en la comunidad andaluza, definiendo las características del objeto de estudio

Figura 1.1. Representación de la red de estudio y la del ICA en una cuenca

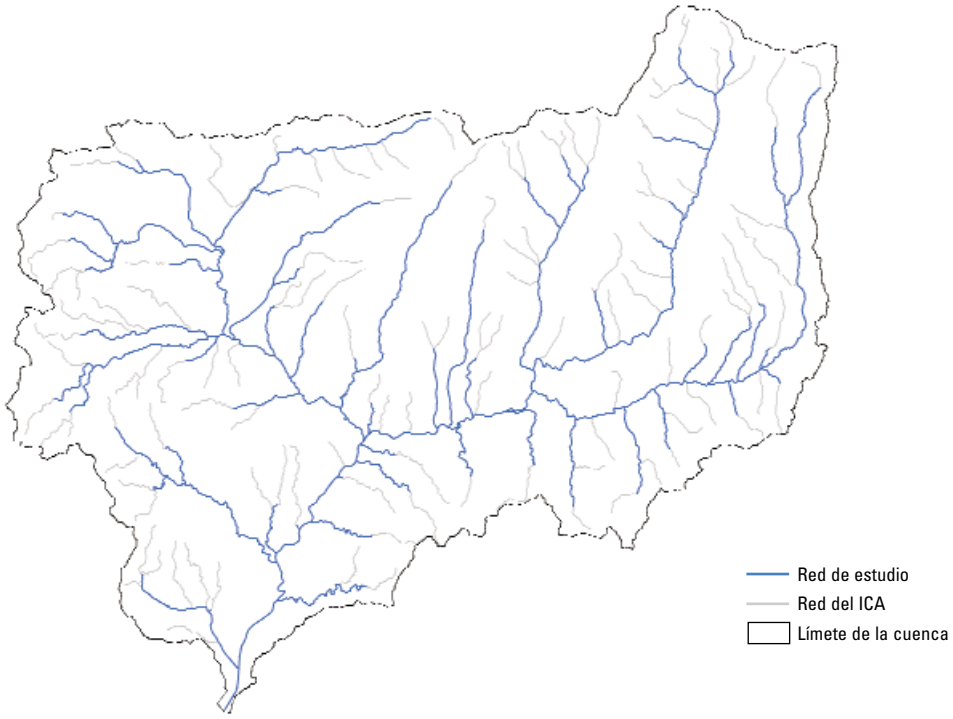
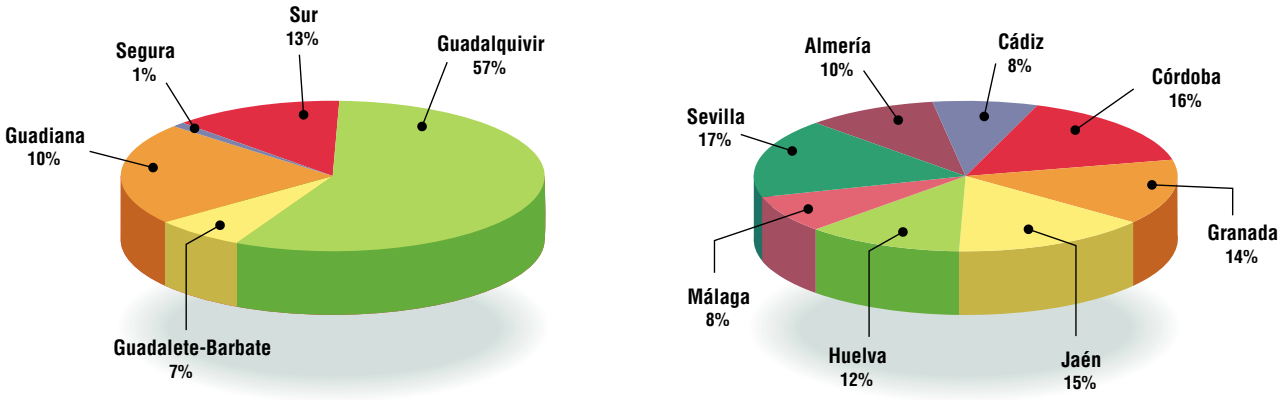
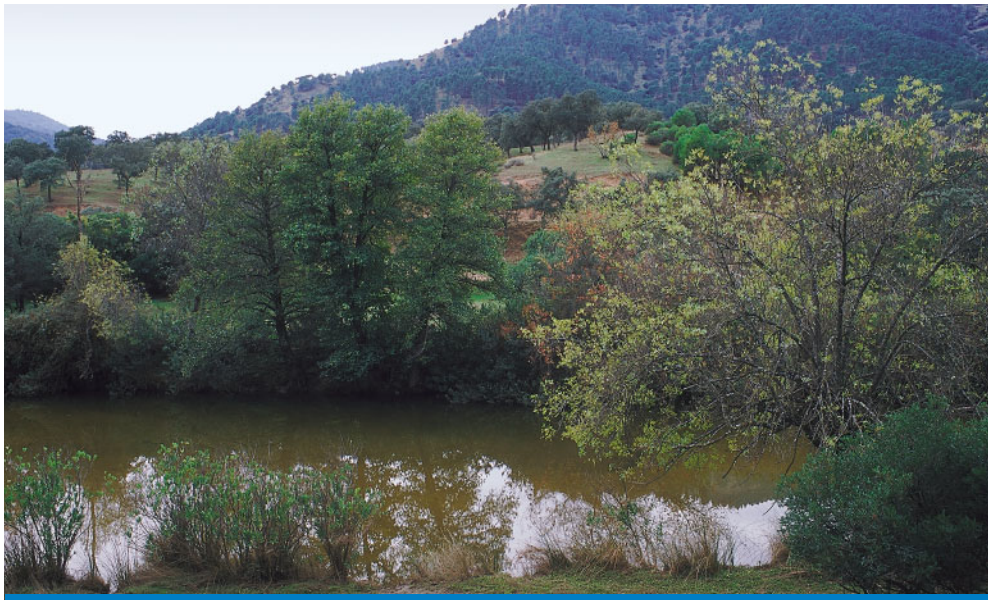


Figura 1.2. Distribución de la red fluvial ámbito de estudio por provincias y cuencas hídricas





Ribera del río Yeguas. Jaén.

para cada cuenca hidrográfica. Igualmente, esta caracterización se ha realizado por provincias. En el gráfico adjunto se establece la proporción de red fluvial ámbito de estudio por cuencas hidrográficas y por provincias.

1.3. CONECTIVIDAD AMBIENTAL

Las poblaciones naturales, tanto vegetales como animales, en la actualidad se encuentran dispersas en el territorio, habiéndose perdido gran parte de la conexión entre ellas. Esta situación afecta a un gran número de especies, aunque sólo ha salido a la opinión pública la punta del iceberg: el pésimo estado de las comunidades de especies en peligro de extinción.

La causa de la desconexión de las poblaciones se encuentra en la interrelación de tres factores que afectan al hábitat: perdida, fragmentación y desconexión. Los dos primeros se deben a la especialización de los usos del territorio y su intensificación, pues se ha perdido el paisaje en mosaico propio del mediterráneo debido a la mecanización e intensificación de la agricultura. La desconexión se debe al aumento de la distancia entre los hábitats separados y las limitaciones de la especie para su desplazamiento en un medio hostil, así como la existencia de infraestructuras (carreteras, tendidos eléctricos, presas, etc.). Éstas en las últimas décadas han crecido en magnitud y número, actuando como auténticas barreras que impiden el tránsito de las poblaciones e incluso actúan como sumidero (perdida de individuos de

la población por accidentes). Con iguales características actúan los usos del suelo intensivo (tejido urbano, industrial y residencial, agrario), pues rompen la conexión físicamente o disuaden el acercamiento a las especies más esquivas.

La Red de Espacios Naturales Protegidos (RENPA), las Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPAs) y Zonas Especiales de Conservación (ZECs), conforman una red ecológica coherente formada por hábitats naturales y hábitats de especies. Esta red ecológica está formada por una matriz territorial con espacios protegidos y elementos territoriales, que permita la conectividad ambiental (interconectar y facilitar la dinámica de especies, procesos ecológicos o ecosistemas). Si bien, la red no define elementos concretos para la conexión de espacios, estos pueden estar conformados por distintos elementos y en distintas escalas, los cuales vendrán determinados por la especie objetivo, su capacidad de dispersión y requerimientos biológicos.

Como herramienta de conectividad se utilizan los corredores biológicos por permitir el aumento de la conectividad entre las poblaciones de flora y fauna silvestre facilitando el intercambio genético, y servir a su vez de refugio y zona de alimentación, sobretodo en aquellos espacios más antropizados. Estos deben ser multifuncionales y estar en consonancia con la estructura socioeconómica del territorio, figurando los ríos y concretamente las riberas como elemento clave.

1.4. USO PÚBLICO

La actividad recreativa en los ríos históricamente se ha centrado en la pesca, el picnic y el baño, pero con el deterioro ambiental, especialmente de la calidad de las aguas, estas actividades han cesado sobre los tramos medios y bajos, centrándose sobre los tramos conservados y los embalses, que se localizan, principalmente, en medios forestales y espacios protegidos.

Paralelo a esta concentración espacial del uso público en los ríos, el número de personas se ha incrementado, debido a la concentración de la población en urbes que carecen de espacios naturales en su interior o proximidad. Igualmente, el número de actividades de uso público se ha diversificado, siendo común la practica de actividades como: canoa, piragua, motos acuáticas, senderismo, barranquismo, etc.

La mejora de la calidad de las aguas en los ríos, derivada del programa de depuración de las aguas residuales, permitirá incrementar la capacidad escénica de los ríos y su disponibilidad, así como homogeneizar su localización, especialmente si se acompaña de medidas de recuperación de la ribera.

Esta oportunidad debe tenerse en cuenta a la hora de proponer la oferta de ocio sobre los sistemas naturales, promoviendo la descongestión indirecta de las zonas más valiosas y vulnerables. En el caso de los tramos cercanos a las ciudades la recuperación de los ríos se presenta como una oportunidad de gran valor estratégico, pues la recuperación de los ríos lleva asociada el aumento de la calidad de vida de los ciudadanos, al permitir a estos el disfrute de un ecosistema natural en la vida cotidiana.

1.5. PLANES RELACIONADOS CON LAS RIBERAS

Dentro de la planificación territorial y sectorial de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía la conservación de las riberas juega un papel destacable:

Las riberas se encuentran recogidas en el Plan Forestal Andaluz, donde se establece la necesidad de conservarlas y protegerlas, así como la elaboración de un Plan Especial. Como medidas de actuación establece la conservación de las riberas en buen estado y actuaciones de restauración de las riberas degradadas mediante la regulación del pastoreo y reforestación con especies propias del cortejo florístico.

En la adecuación de dicho plan se sigue manteniendo la preocupación por los ecosistemas ribereños como queda de manifiesto en la segunda estrategia del programa *Control de la erosión y desertificación y restauración de los ecosistemas degradados.* Esta estrategia persigue la *Adecuación y restauración de cauces, riberas y márgenes fluviales* estableciendo como medida la elaboración de un Inventario y la Ordenación de las riberas de Andalucía.

La Agenda 21 y el Plan de Medio Ambiente en su relación con los ecosistemas fluviales se centran sobre las travesías urbanas, debido a que estos tramos fluviales soportan un elevado grado de presión y se encuentra directamente relacionado con la mayor parte de la población.

La Agenda 21 de Andalucía establece una serie de medidas concretas sobre las riberas con la finalidad de: preservar y recuperar los espacios intersticiales de las ciudades que sirvan como pasillos ecológicos, y mejorar y proteger el entorno natural y paisajístico de las ciudades mediante la declaración de parque periurbano y paisaje protegido. Para ello, la Consejería de Medio Ambiente promoverá la elaboración de Agendas 21 Locales y la recuperación de una cultura ciudadana de relación con la naturaleza.

El Plan de Medio Ambiente promueve la recuperación de los ecosistemas degradados con el objetivo de potenciar el uso público. Este presenta dos sub-

programas relacionados con las riberas en los núcleos urbanos. El subprograma de Uso de Espacios Naturales Periurbanos tiene la finalidad de crear cinturones verdes mediante la declaración de parques periurbanos, fomentando el uso ordenado de estos espacios naturales y naturalizados. El subprograma de Entornos Urbanos tiene como objetivo recuperar paisajísticamente las zonas degradadas situadas en las cercanías de los núcleos urbanos.



El aporte de sedimentos y nutrientes de los ríos al mar es una asignatura pendiente. La Directiva Marco del Agua obligará a una gestión conjunta de la cuenca y el tramo costero asociado.



2. Tipificación e Inventario

2.1. Régimen hídrico

2.2. Régimen hidráulico

2.3. Condicionantes hídricos e hidráulicos para la restauración

2.4. Vegetación potencial

2.5. Tipos de afección

2.6. Usos sobre las márgenes fluviales



2. TIPIFICACIÓN E INVENTARIO

La tipificación de las riberas se ha llevado a cabo teniendo en cuenta tanto los aspectos inherentes o característicos de cada ribera así como las afecciones debidas a las diversas actividades humanas. Los componentes estudiados han sido:

Características intrínsecas de la ribera

1. *Régimen hídrico.* Nos da una idea de la disponibilidad hídrica de la comunidad vegetal, si bien para un conocimiento exacto habría que tener en cuenta asimismo las disponibilidades de agua en las capas freáticas asociadas a los cauces.
2. *Régimen hidráulico.* Marca la magnitud de las crecidas y con ello entre otros factores la mayor o menor sedimentación de finos y el grado de perturbación natural que sufre la vegetación. El principal elemento que regula este aspecto es la pendiente longitudinal del tramo.
3. *Comunidad vegetal potencial* característica del tramo de río definida por las series de vegetación riparia correspondientes.

Influencia de las actividades humanas

4. *Tipo de afección.* Nos dará información para cada tramo de las actividades que se llevan a cabo en el río o en las zonas colindantes susceptibles de causar alteraciones en su funcionalidad y por lo tanto en la mayor o menor viabilidad de recuperación de la ribera
5. *Uso principal en las márgenes.* Nos va a permitir conocer si hay factores colindantes que puedan perturbar de manera importante a la ribera haciendo inútil, desaconsejando o de escasa naturalidad la restauración de la ribera.

Componentes de la tipificación de las riberas			
Régimen hídrico	Permanente	Tipo de afección	Inundado
	Temporales		Local
	Esporádicos		Funcional
Régimen hidráulico	Tranquilo	Uso principal	Urbano
	Rápido		Agrícola secano
	Torrencial		Agrícola regadío
	Torrente		Forestal
Vegetación potencial	Herbácea		
	Arbustiva		
	Arbórea		

2.1. RÉGIMEN HÍDRICO

El régimen hídrico define el periodo durante el cual el río lleva agua en su cauce. Este dato resulta de gran importancia pues de él depende la disponibilidad de agua para la vegetación ribereña a lo largo del tiempo y, en función de esta disponibilidad, se desarrollarán en las márgenes diferentes comunidades riparias.

"El periodo durante el cual el río lleva agua en su cauce resulta de gran importancia pues de él depende la disponibilidad de agua para la vegetación ribereña a lo largo del tiempo y, en función de esta disponibilidad, se desarrollarán en las márgenes diferentes comunidades riparias."

La determinación de esta característica se ha realizado para cada tramo fluvial mediante un modelo de balance hídrico de la cuenca y su comprobación en campo. Esta metodología se describe en los anejos: 5.1 Régimen hídrico y 4.4 Elaboración de un modelo de balance hídrico de la cuenca vertiente.

El hombre puede alterar asimismo el régimen hídrico, tanto disminuyendo las disponibilidades por extracción como aumentándolas por aportes procedentes del vertido de aguas residuales –con o sin depurar- o caudales de desagüe –ecológicos o no- de las infraestructuras hidráulicas. Por lo tanto podemos distinguir cauces cuyo régimen hidrológico no ha sido al menos fuertemente alterado y cauces afectados. Ello tiene una gran importancia ya que si el régimen hídrico esta muy alterado, la restauración de la ribera no podrá ajustarse al modelo ecológico del río. Es decir, no podremos restaurar en sentido estricto las riberas de los cauces de régimen hídrico muy alterado, con independencia de la

existencia o no de caudales ecológicos ya que difícilmente estos pueden reflejar con exactitud los distintos caudales que circulan a lo largo del año con las variaciones interanuales que caracterizan al río en cuestión.

En los cauces podemos distinguir tres tipos de régimen: permanente, temporal y esporádico.

Permanente: Denominamos ríos permanentes a aquellos que **transportan agua durante todo el año**, pudiendo tener déficit hídrico los años secos siempre que la capa freática se encuentre a escasa profundidad y con volumen suficiente para permitir el desarrollo de especies freatófilas. Estos ríos presentan una vegetación de ribera muy exigente en agua y con elevada capacidad de soportar el encharcamiento en sus raíces, caso de sauces, alisos y, en menor medida, álamos.



Río con régimen hídrico permanente.

Temporal: Los ríos temporales se caracterizan por permanecer secos en el estío todos los años aunque pueden existir pozas con agua y/o flujos intermitentes. **La duración del período seco en todo caso es inferior a seis meses.** El flujo discontinuo se origina por la existencia de pequeños caudales de circulación subterránea que afloran en superficie cuando el sustrato es impermeable. En estos ríos se desarrollan especies que toleran la alternancia de periodos secos y húmedos, caso de tamujos o fresnos.



Río con régimen hídrico temporal. Barranco de la fresneda, cuenca del río Odiel.



Río con régimen hídrico esporádico.

Esporádico: Los ríos esporádicos están **más de seis meses secos**, aunque puede existir un flujo subterráneo (circulación subálvea) que facilita el desarrollo de la vegetación riparia. Ésta se compone básicamente de taraje, adelfa y helófitos con bajas necesidades hídricas como la caña o el carrizo.

"En Andalucía existen más de 4.000 Km. de ríos que permanecen más de seis meses al año secos. El conocimiento sobre el funcionamiento de estos peculiares sistemas fluviales aún plantea muchas incógnitas que es necesario ir despejando."

El estudio realizado ha definido el régimen hídrico en cada tramo fluvial del ámbito de estudio, obteniendo los siguientes resultados por cuencas hídricas:

En Andalucía predominan los ríos o tramos de ríos **temporales**, con una representación del **43%,** lo que se corresponde con una longitud de más de 10.000 km. Se distribuyen por la cordillera Subbética y Sierra Morena, a excepción de los tramos principales de la zona más occidental de la misma que son permanentes.

Los tramos **permanentes** representan un **40%** del total y se localizan principalmente en el Valle del Guadalquivir y en la campiña. Son los grandes ríos como el Guadalquivir, Guadiana, Odiel o Genil, que transportan agua desde su nacimiento durante todo el año. No obstante, cabe destacar los ríos que drenan cuencas con elevadas precipitaciones o acuíferos de gran magnitud, tal es el caso del Guadalete, Guadiaro, Guadalhorce, Guadalfeo y la vertiente del Segura.

Por último, los ríos **esporádicos** suponen el **17 %** -unos 4.012 Km. de la red hídrica andaluza. Se localizan en los tramos de cabecera de la campiña del Valle del Guadalquivir y fundamentalmente en la cordillera Penibética. En la vertiente mediterránea oriental el régimen esporádico se combina con características hidrológicas extremas, caso de ríos de corta longitud y elevada pendiente y por un régimen pluvial de carácter torrencial.

Tabla 2.1. Clasificación del régimen hídrico por cuencas hidrográficas

Régimen Hídrico	Cuenca Guadalquivir		Cuenca Guadalete-Barbate		Cuenca Guadiana		Cuenca Segura		Cuenca Sur		Andalucía	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Permanente	6.737	48	732	46	1.151	37	139	40	1.026	20	9.787	40
Temporal	5.729	41	791	49	1.931	62	117	34	1.859	35	10.429	43
Esporádico	1.477	11	83	5	16	1	88	26	2.345	45	4.012	17
TOTAL	**13.944**	**100**	**1.608**	**100**	**3.100**	**100**	**345**	**100**	**5.231**	**100**	**24.229**	**100**

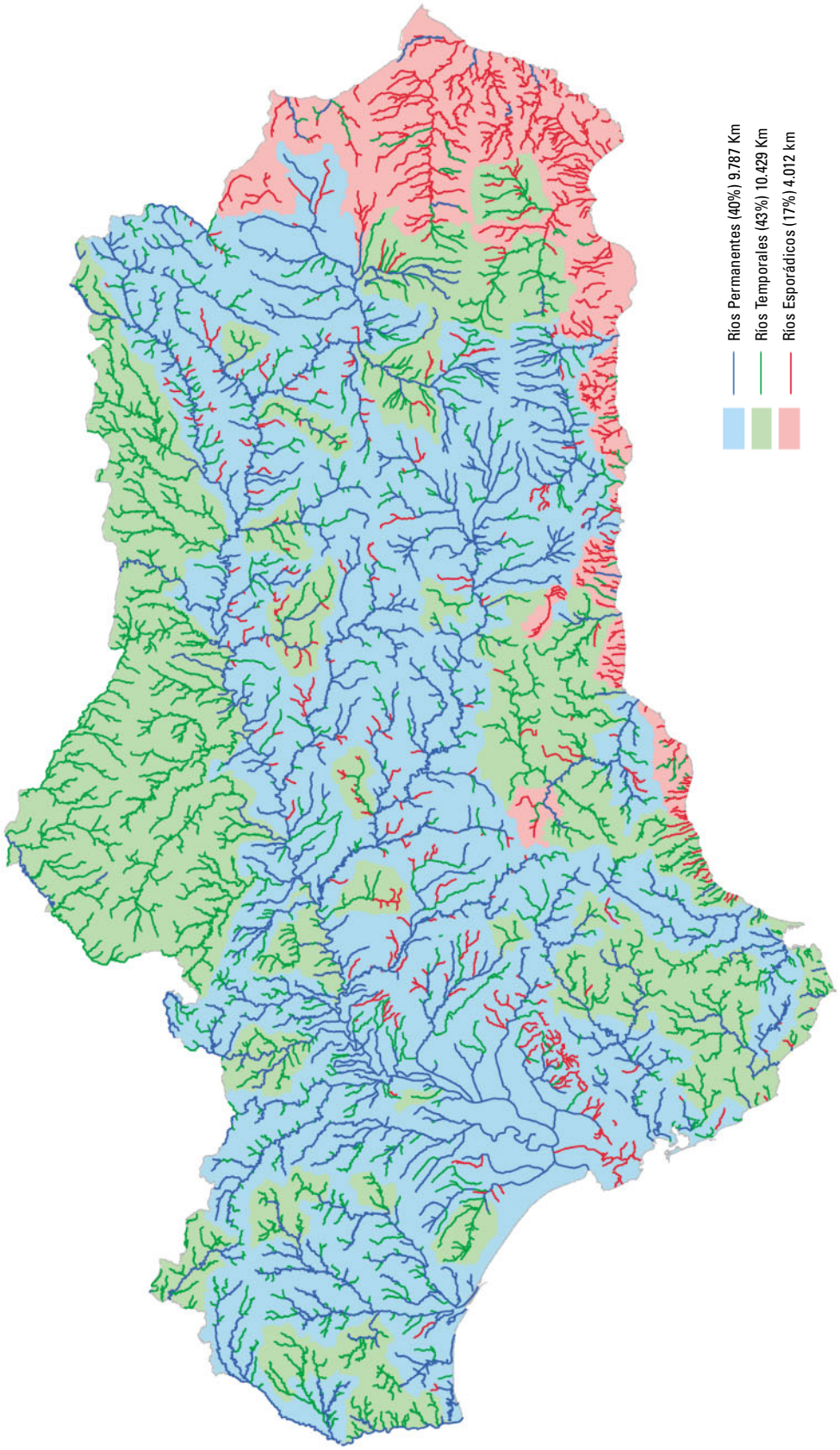
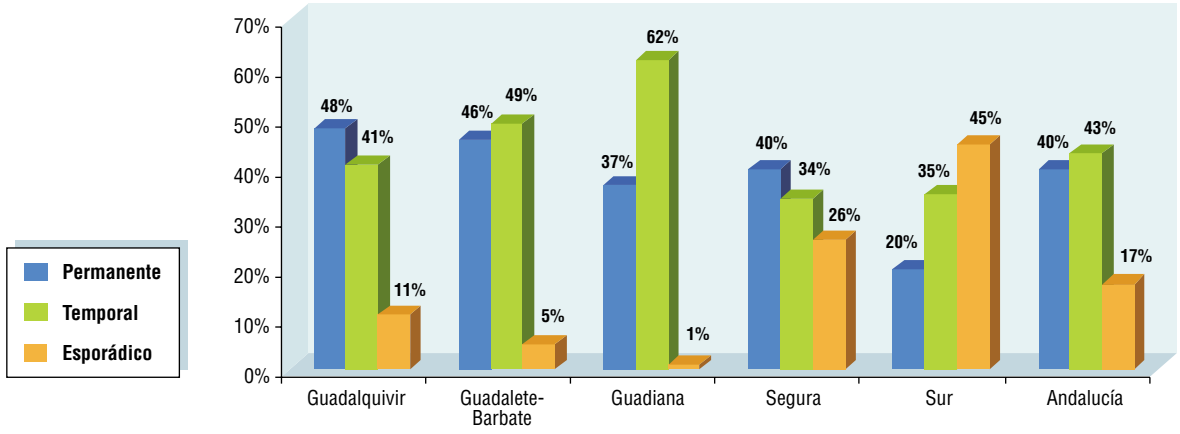


Figura 2.1. Zonificación del régimen hídrico

Figura 2.2. Régimen hídrico por cuencas hidrográficas



2.2. RÉGIMEN HIDRÁULICO

El régimen hidráulico del tramo aporta información sobre la velocidad de desagüe, las posibilidades de una mayor o menor infiltración del agua en el suelo y la magnitud y frecuencia de las crecidas. Las crecidas a su vez tienen un efecto directo sobre la vegetación riparia y sobre los usos que se pueden desarrollar en el valle, condicionados por la probabilidad de que el río se desborde y produzca daños sobre bienes y personas. Asimismo las crecidas pueden condicionar el desarrollo de las formaciones vegetales.

La determinación de esta característica se ha realizado para cada tramo fluvial mediante el cálculo de la pendiente del tramo fluvial, describiéndose en el anejo 5.2 Régimen hidráulico.

El parámetro que mejor define el régimen hidráulico es la pendiente longitudinal del tramo, pudiéndose clasificar los tramos fluviales en cuatro tipos: tranquilos, rápidos, torrenciales y torrentes.

Tranquilos: Los tramos tranquilos son aquellos que tienen una **pendiente longitudinal baja** (**0 - 0,2%**). Corresponde a ríos con baja velocidad y escasa turbulencia que cuando se desbordan generan una inundación sin apenas velocidad. Asimismo se pueden producir sedimentaciones con aportes de finos y mayor presencia de suelos limosos y



Tramo fluvial con régimen hidráulico tranquilo.

arcillosos, y cambios en los nutrientes o elementos en suspensión que son reducidos por el agua y una menor cantidad de oxígeno disuelto. Estos ríos suelen presentar comunidades vegetales especializadas en soportar encharcamientos prolongados y tolerancia a las sales y suelos compactos.

Rápidos: Son tramos fluviales con **pendiente longitudinal media (0,2 – 1,5%)** con velocidades elevadas en las crecidas extraordinarias, pudiendo causar grandes pérdidas materiales y humanas cuando forman parte del tramo bajo de las cuencas torrenciales o en valles cerrados con elevada actividad urbana o agraria. Las crecidas ordinarias no impiden el desarrollo de comunidades arbóreas salvo en tramos muy encajados.



Tramo fluvial con régimen hidráulico rápido.

Torrenciales: Tramos fluviales con **pendiente alta** (**1,5 – 6,0%**) que corresponden al tramo de transporte de las cuencas torrenciales. La magnitud y la frecuencia de las crecidas ordinarias determina la dominancia de los arbustos. Las crecidas extraordinarias son muy peligrosas por la elevada capacidad erosiva y de arrastre.



Tramo fluvial con régimen hidráulico torrencial.

Torrentes: Son tramos con **pendiente muy alta** (**> 6,0%**) que suelen formar parte de los tramos altos de las cuencas torrenciales. Presentan una elevada capacidad de transporte sólido en sus crecidas. Cuando estas condiciones se combinan con valles cerrados pueden llegar a impedir el desarrollo de cualquier tipo de vegetación de ribera.



Régimen hidráulico torrente.

La definición del régimen hidráulico por tramos fluviales estudiados. Se describen a continuación por cuencas hídricas:

Tabla 2.2. Clasificación del régimen hidráulico por cuencas hidrográficas

Régimen Hídrico	Cuenca Guadalquivir		Cuenca Guadalete-Barbate		Cuenca Guadiana		Cuenca Segura		Cuenca Sur		Andalucía	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Tranquilo	3.013	22	588	37	695	22	11	3	360	7	4.670	19
Rápido	6.420	46	774	48	2.020	65	86	25	1.299	25	10.601	44
Torrencial	4.206	30	210	13	379	12	205	60	2.745	52	7.747	32
Torrente	304	2	66	2	3	1	42	12	825	16	1.209	5
TOTAL	**13.944**	**100**	**1.608**	**100**	**3.100**	**100**	**345**	**100**	**5.231**	**100**	**24.229**	**100**

Los ríos tranquilos suponen el 19 % de la red fluvial de Andalucía, valor que se mantiene en las cuencas hidrográficas del Guadalquivir, Guadalete-Barbate y Guadiana. Estos corresponden a los tramos medios y finales de las grandes cuencas hídricas. Las cuencas hidrográficas del Segura y Sur por su orografía presentan un porcentaje bajo.

Los tramos con régimen rápido suponen el 44 % del territorio andaluz, localizándose en los tramos medios y altos de los ríos de las cuencas hidrográficas del Guadalquivir, Guadalete-Barbate y Guadiana donde comprenden el 46%, el 48% y el 65% respectivamente. Con menores porcentajes, el 25%, se representa en el resto de cuencas hidrográficas, localizándose en los tramos medios y bajos de las de orografía menos abrupta.

"Casi el 37% de los ríos y arroyos de Andalucía tienen carácter torrencial y por lo tanto una fuerte capacidad de arrastre haciendo muy peligrosas sus crecidas, sobretodo en la Cuenca Sur"

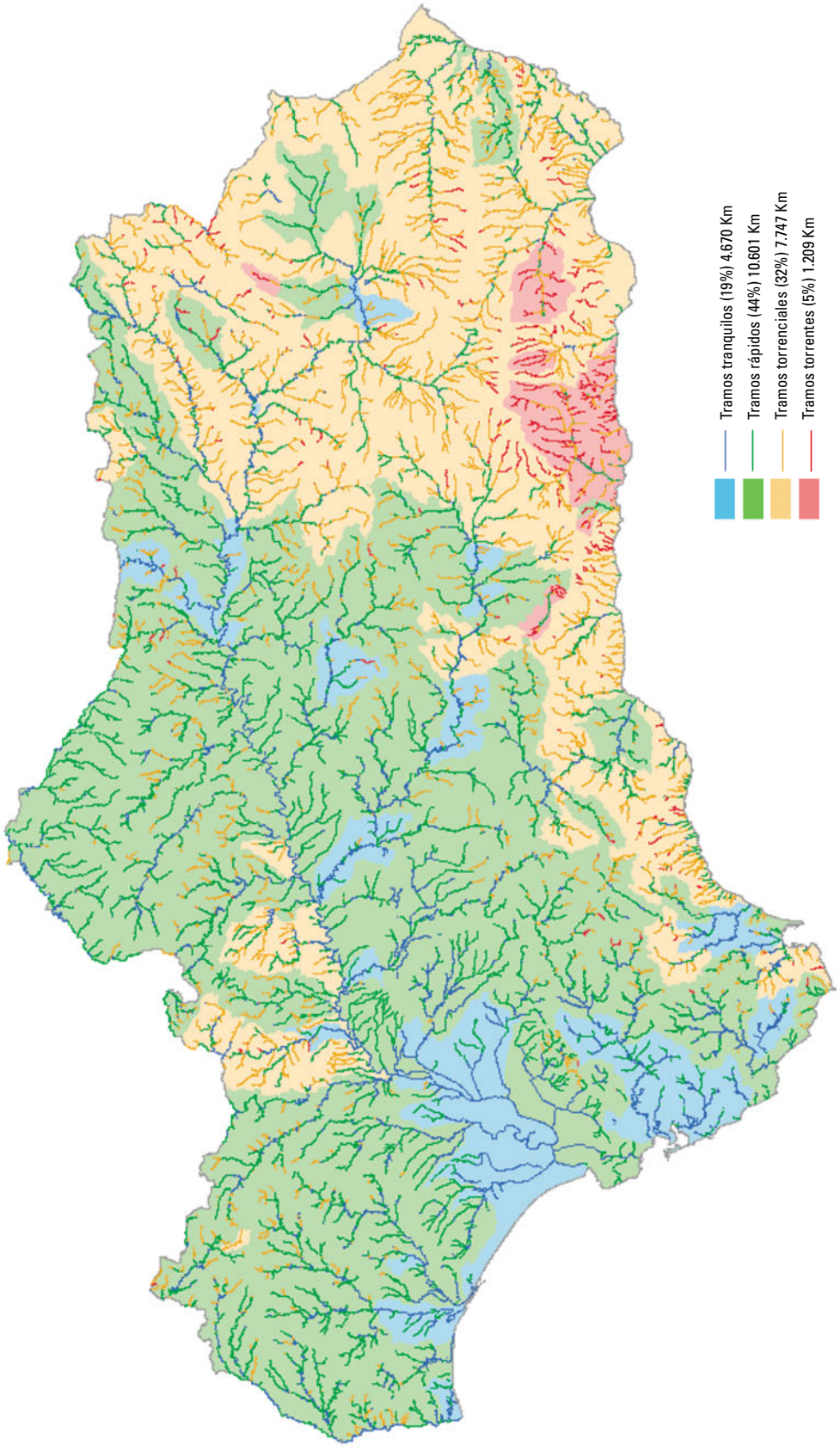
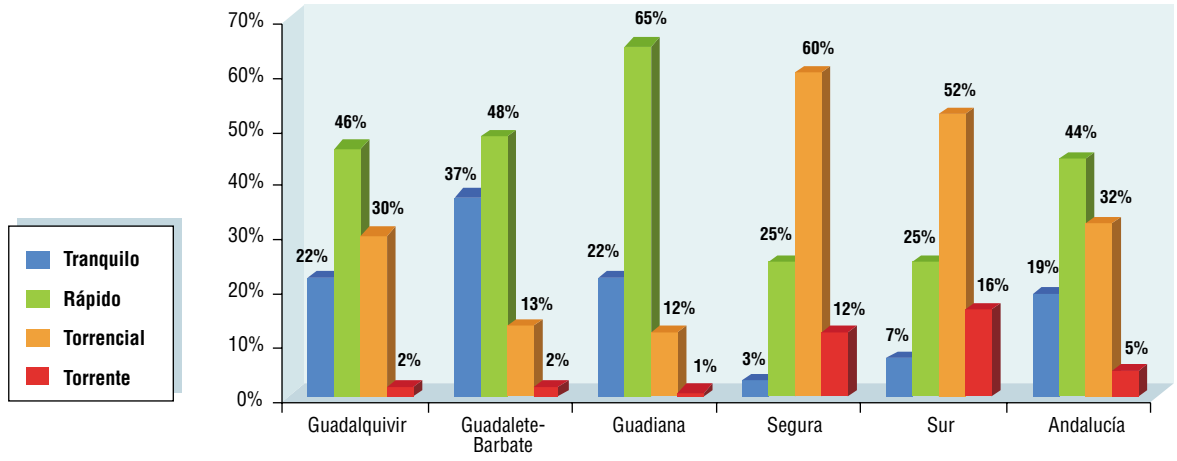


Figura 2.3. Zonificación del régimen hidráulico

Los ríos torrenciales suponen el segundo grupo en importancia en Andalucía con un 32 %, destacando los existentes en las cuencas hidrográficas del Segura y Sur con un 60% y 52% respectivamente. Los torrentes suponen un bajo porcentaje en el computo global, un 5 %, pero en las cuencas hidrográficas del Sur y Segura presentan valores relativamente altos, el 16% y 12%.

Figura 2.4. Clasificación del régimen hidráulico por cuencas hidrográficas



2.3. CONDICIONANTES HÍDRICOS E HIDRÁULICOS PARA LA RESTAURACIÓN

La combinación del régimen hídrico e hidráulico determina las condiciones hidrológicas del tramo fluvial, y especialmente el tipo y magnitud de los agentes perturbadores que inciden sobre la vegetación (duración de la sequía, velocidad de la corriente, características de las crecidas, etc). Estas características en condiciones naturales condicionan las especies vegetales que conforman la comunidad, así como su estructura, pues actúan como agente seleccionador de las especies y renovador de la población.

En las restauraciones, las características hídricas e hidráulicas se comportan como factores que condicionan el éxito de la plantación, pues tienen una

alta repercusión sobre la vegetación incipiente, así como sobre la propia geomorfología del cauce que se encuentra desprovista de vegetación adulta que la proteja.

Estas limitaciones conllevan una disminución del éxito de la restauración que debe ser solventada técnicamente:

- El **régimen hídrico** determina el periodo con disponibilidad del agua. Este factor condiciona la supervivencia de las plantas recién instauradas, por lo que es muy importante una correcta selección de las especies así como de la época de plantación: las mayores dificultades para la restauración ribereña se producen en los ríos temporales y esporádicos.
- El **régimen hidráulico** determina la velocidad de la corriente, la cual afecta a las plantaciones y a otros parámetros como la estabilidad del cauce o la mayor o menor infiltración y por lo tanto la disponibilidad de agua en épocas de sequía; si los ríos son tranquilos y de aguas permanentes, es fácil comprender que no son de prever déficit hídrico en la ribera. Ahora bien, conforme disminuye la permanencia de agua en el cauce y aumenta su velocidad de evacuación, se incrementa su déficit hídrico.

En el presente documento ambos factores (régimen hídrico y régimen hidráulico) se han combinado con el objeto de determinar un factor de adversidad, en la restauración de las riberas. Este se ha establecido mediante un factor denominado Condicionantes hídricos e hidráulicos para la Restauración, el cual presenta 4 grados de dificultad: Bajo, Medio, Alto y No viable. En la escala de trabajo es posible establecer combinaciones como: Bajo-Medio, Medio-Alto, Alto-No viable.

Tabla 2.3. Clasificación de los condicionantes para la restauración

Régimen Hídrico	Régimen Hidráulico			
	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente
Permanente	BAJO	BAJO	BAJO-MEDIO	BAJO-MEDIO
Temporal	BAJO-MEDIO	MEDIO	ALTO-NO VIABLE	NO VIABLE
Esporádico	MEDIO-ALTO	ALTO	ALTO-NO VIABLE	NO VIABLE

"De acuerdo con el régimen hídrico e hidráulico de los ríos y arroyos, la restauración de la ribera es fácil de realizar en el 44% de los cauces fluviales de Andalucía y presenta algunas dificultades en el 27%. En el resto, la restauración de la ribera es prácticamente inviable"

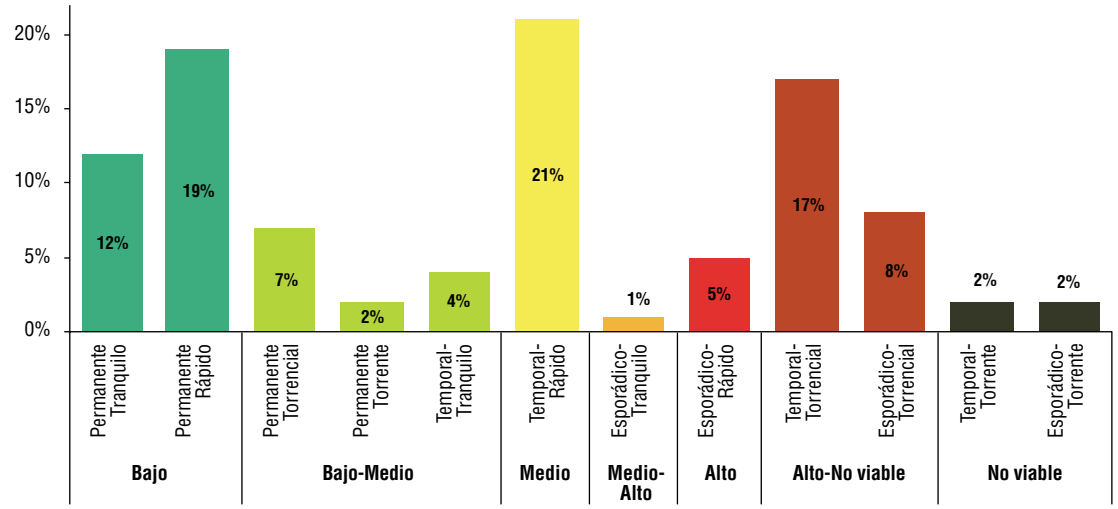
La definición de las cuatro grados de dificultad es la siguiente:

- **Bajo**: Son tramos fluviales que presentan régimen hídrico e hidrológico que generan perturbaciones leves, y por lo tanto bajo grado de dificultad para la restauración.
- **Medio**: Estas riberas presentan características en el régimen hídrico o hidráulico generadoras de perturbaciones moderadas, con lo que el grado de dificultad para la restauración es medio.
- **Alto**: Comprende riberas con régimen hídrico e hidráulico que generan perturbaciones medias o extremas, pero nunca las dos extremas, y con ello se dificulta mucho la restauración.
- **No viable**: Son tramos fluviales que sufren perturbaciones extremas, lo que dificulta enormemente la restauración de la ribera, haciéndola casi inviable.

Tabla 2.4. Distribución de los tramos fluviales según el grado de dificultad para la restauración

Grado de dificultad para la restauración		Andalucía Km.	Andalucía %
Bajo	Permanente-Tranquilo	2.907	12
	Permanente-Rápido	4.604	19
	Total	**7.511**	**31**
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	1.696	7
	Permanente-Torrente	485	2
	Temporal-Tranquilo	969	4
	Total	**3.150**	**13**
Medio	Temporal-Rápido	5.088	21
	Total	**5.088**	**21**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	242	1
	Total	**242**	**1**
Alto	Esporádico-Rápido	1.211	5
	Total	**1.211**	**5**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	4.119	17
	Esporádico-Torrente	1.938	8
	Total	**6.057**	**25**
No viable	Temporal-Torrente	485	2
	Esporádico-Torrente	485	2
	Total	969	4
Andalucía		**24.229**	**100**

Figura 2.5. Grado de dificultad para la restauración según el régimen hídrico e hidráulico



Analizando los condicionantes hídricos e hidráulicos para la restauración en las riberas de Andalucía se aprecian tres grandes grupos, donde casi la mitad apenas presentan dificultades para la restauración pero también destaca la existencia de un 30% de tramos con elevados condicionantes para la restauración:

> "La existencia de prácticamente la mitad de ríos con alta posibilidades de éxito en los trabajos de restauración facilita la toma de decisiones.
> No obstante, es preciso la realización de estudios y proyectos piloto sobre los tramos más complicados o con menos experiencia, pues ésta es escasa en los ríos esporádicos y temporales"

2.4. VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial de cada tramo se corresponde con aquella que se desarrollaría de forma natural sin la intervención humana. Es un dato interesante para conocer el grado de regresión de la vegetación actual respecto al óptimo y para orientar las labores de restauración.

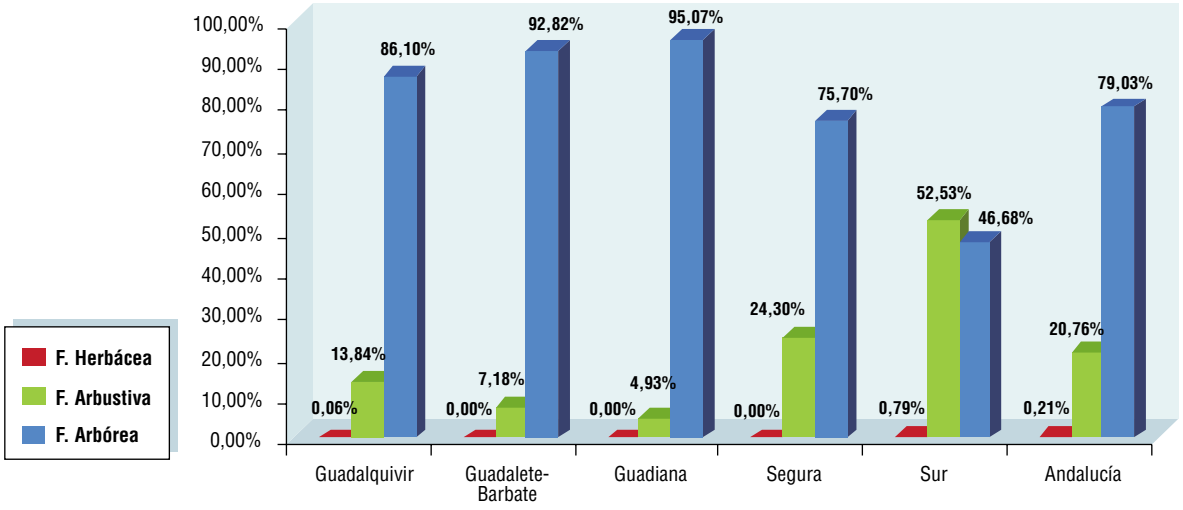
La vegetación potencial de las riberas de Andalucía se compone de tres tipos de formaciones: herbáceas, arbustivas y arbóreas, estando comprendidas por geoseries de vegetación.

Formaciones herbáceas: Comprenden comunidades herbáceas que se desarrollan en zonas con fuertes limitaciones hídricas o climáticas, caso de las geoseries que se desarrollan en la alta montaña. Se corresponden con las series: EH: 1,2,3. (ver pág. 21)

Formaciones arbustivas: Riberas formadas por especies arbustivas y herbáceas adaptadas a limitaciones hídricas o a crecidas frecuentes y de gran magnitud. Se corresponden con las series: EH: 6,11,12,13,14,15,18,20. (ver pág. 21 y 22).

Formaciones arbóreas: Comunidades ripárias con presencia de especies arbóreas. Requieren regímenes tranquilos o rápidos y tramos permanentes o temporales con corto periodo de sequía. En ellas el cortejo florístico es más o menos complejo en función de la disponibilidad de agua y la magnitud y frecuencia de las crecidas ordinarias. Se corresponden con las series: EH: 4,5,7,8,9,10,16,17. (ver pág. 21 y 22).

Figura 2.6. Formaciones vegetales por cuencas hidrográficas



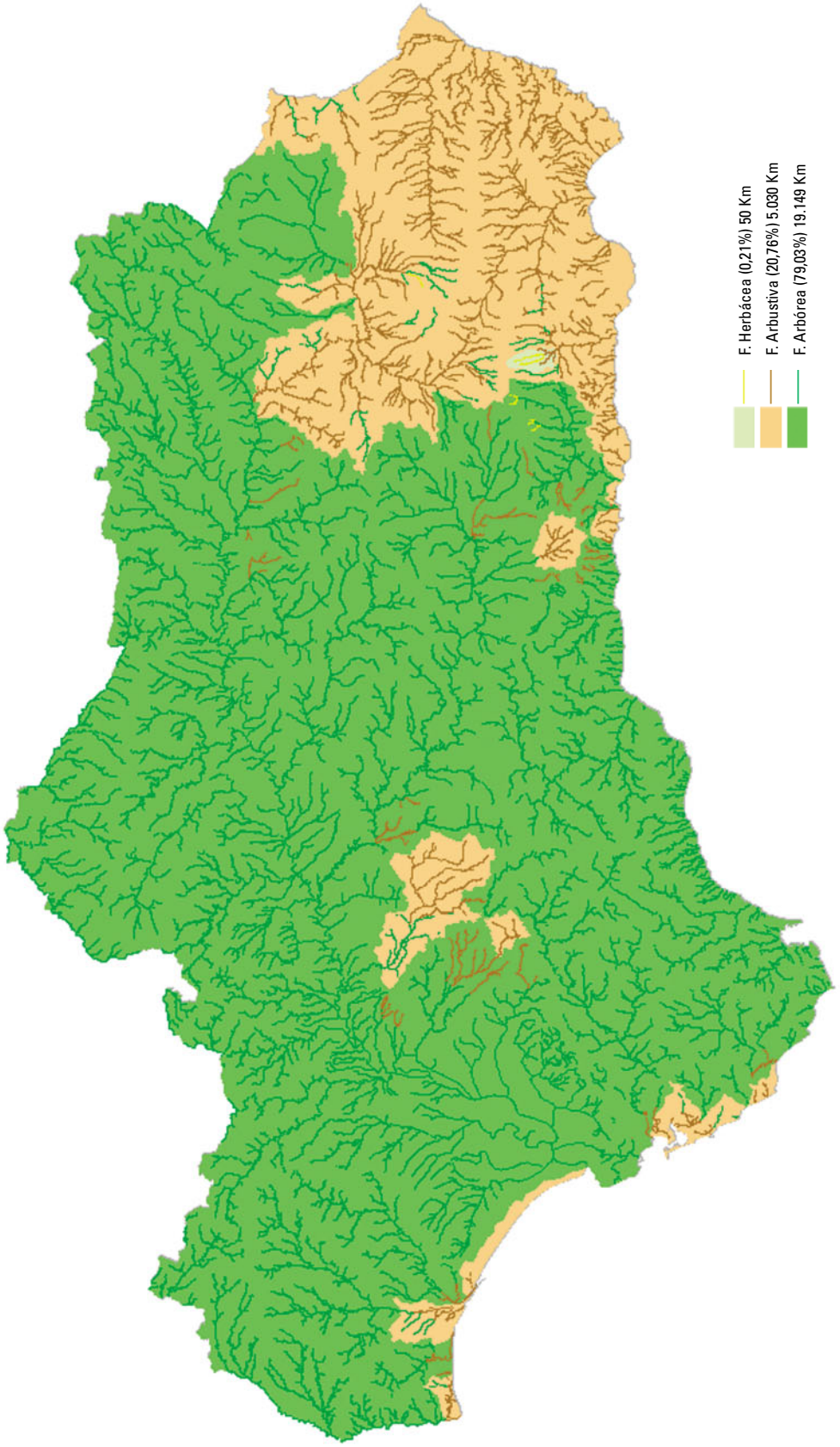


Figura 2.7. Zonificación de las formaciones vegetales

Tabla 2.5. Formaciones vegetales por cuencas hidrográficas

Formación Vegetal	Cuenca Guadalquivir		Cuenca Guadalete-Barbate		Cuenca Guadiana		Cuenca Segura		Cuenca Sur		Andalucía	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Herbácea	9	0,06	0	0	0	0	0	0	41	0,79	50	0,21
Arbustiva	1.929	13,84	116	7,18	153	4,93	84	24,30	2.748	52,53	5.030	20,76
Arbórea	12.006	86,10	1.492	92,82	2.947	95,07	261	75,70	2.442	46,68	19.149	79,03
TOTAL	**13.944**	**100**	**1.608**	**100**	**3.100**	**100**	**345**	**100**	**5.231**	**100**	**24.229**	**100**

Las comunidades vegetales se encuentran definidas por los condicionantes ecológicos. A continuación se describen la relación con el régimen hídrico e hidráulico:

La disponibilidad temporal de agua (régimen hídrico) influye drásticamente sobre las formaciones vegetales, observándose un aumento de las comunidades arbustivas en detrimento de las arbóreas en función de la acentuación de la sequía estival. La existencia de formaciones arbóreas en regímenes temporales y esporádicos se debe a la simplificación de la comunidad vegetal por la perdida de las especies arbóreas mas exigentes en agua, e incluso a dominar o existir sólo arbustos cuando el régimen hídrico se acentúa.

El régimen hidráulico es un parámetro que permite determinar de forma sencilla las perturbaciones a las que está sometida la vegetación de ribera en condiciones normales y extremas: crecidas ordinarias y extraordinarias. Estas condicionan la presencia del estrato arbóreo, fundamentalmente en tramos de carácter torrencial y torrentes, en beneficio de una mayor presencia del estrato arbustivo. En resumen se puede decir que:

- En los tramos tranquilos y rápidos dominan las formaciones arbóreas, existiendo sólo un 12 % y 13%, respectivamente, de comunidades estrictamente arbustivas. Éstas se desarrollan sobre terrenos con limitaciones edáficas, principalmente salina.
- En los tramos torrenciales y torrentes las formaciones arbustivas presentan el 42 % de los casos, valor que en la practica se incrementa

Figura 2.8. Formación vegetal en función del régimen hídrico

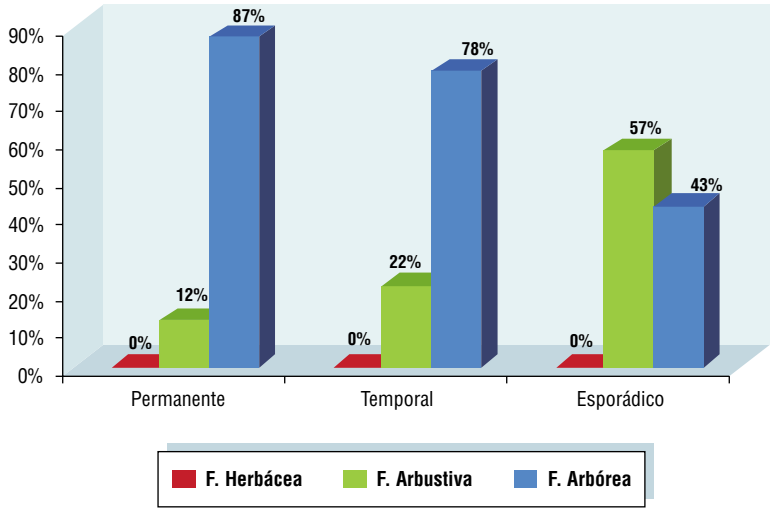
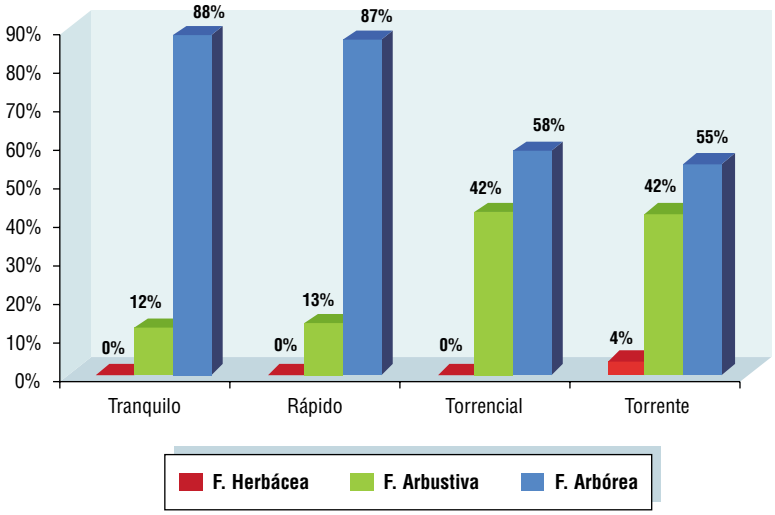


Figura 2.9. Formación vegetal en función del régimen hidráulico

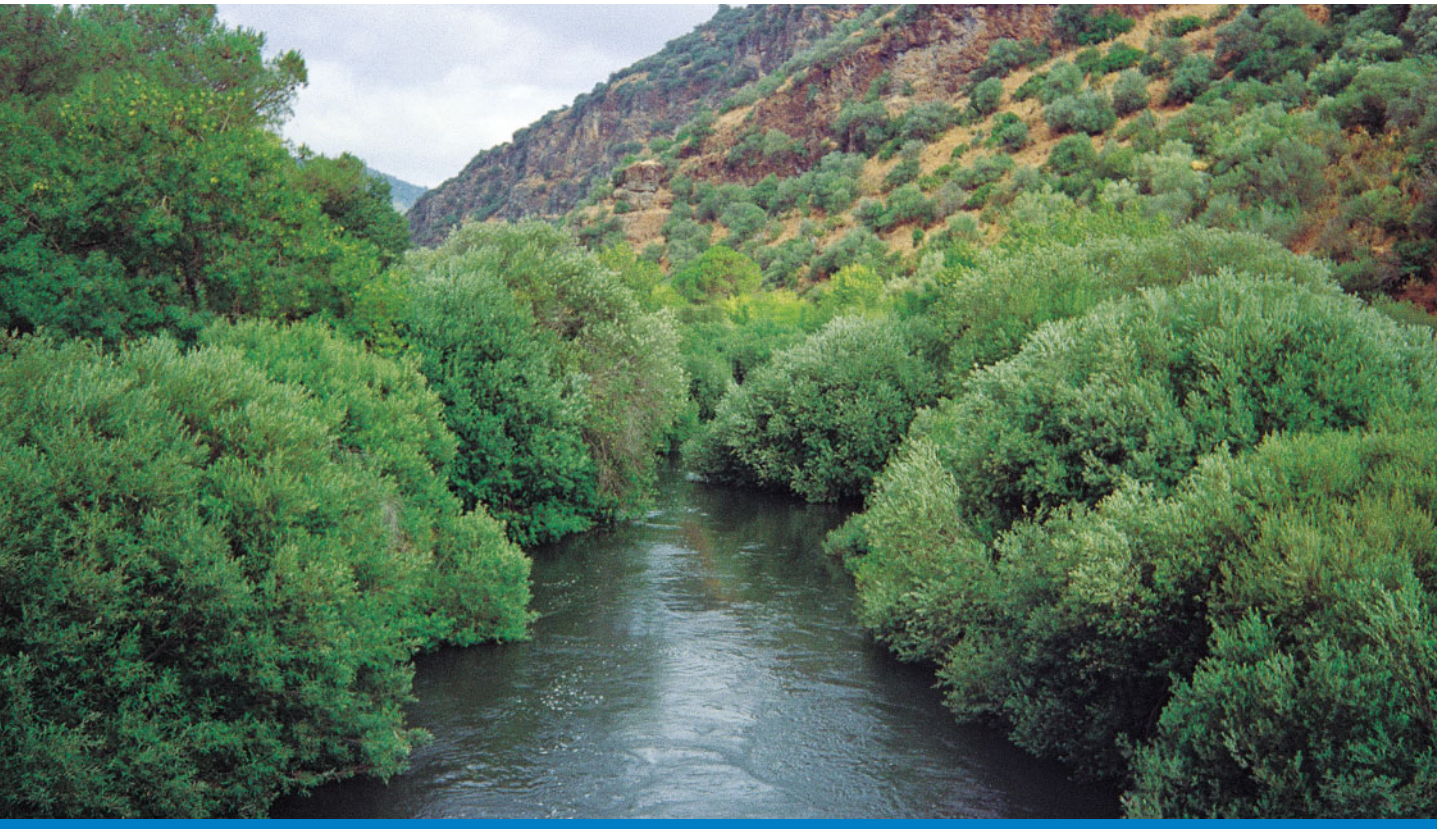


debido a que las formaciones arbóreas que representan el 58 % y 55 % se simplifican, transformándose en arbustivas al presentar mayores perturbaciones.

- Las formaciones herbáceas por su elevada capacidad de soportar perturbaciones de gran magnitud y frecuencia se localizan en los tramos clasificados como régimen torrente.

En el anejo 5.5 Vegetación, se define la fuente y se detallan las características de las series. A continuación se da una breve descripción de cada una de las series de vegetación riparias presentes en Andalucía:

- EH1 y EH2, (Microgeoserie edafohigrófila crioromediterránea nevadense silicícola y Microgeoserie edafohigrófila oromediterránea nevadense silicícola).- Estas microgeoseries se presentan en barrancos silíceos de alta montaña con régimen nival. Están formadas por asociaciones de helófitos de poco porte que se disponen en función del grado de humedad.

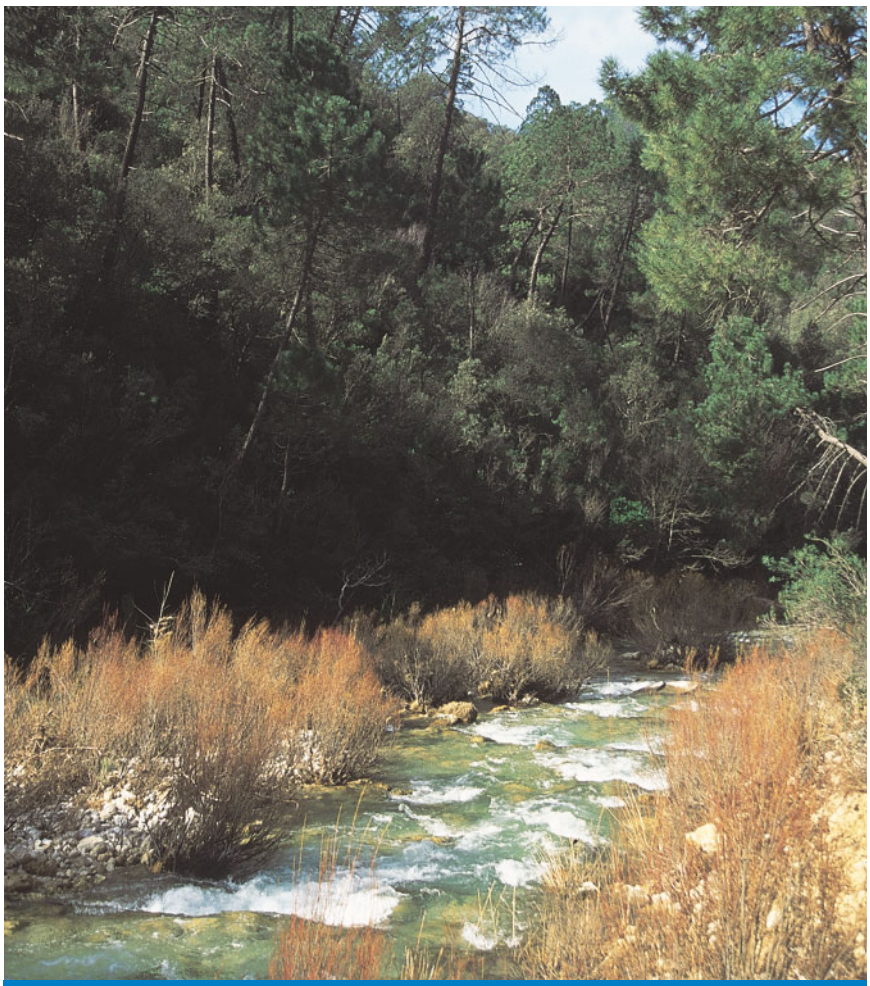


Sauceda en Sierra Morena, río Guadiato.

- EH3 (Microgeoserie edafohigrófila oromediterránea subbética y serrano-bacense basófila).- Se localiza en arroyos de alta montaña con régimen hídrico temporal. Se compone principalmente de juncos.
- EH4 (Geoserie edafohidrófila supra-mesomediterránea nevadense silicícola).- Se presenta sobre materiales silíceos en ríos permanentes. Se compone de tres bandas de vegetación: helofíticos herbáceos, sauces y alisos y finalmente fresnos.
- EH5 (Geoserie edafohidrófila supramediterránea Ibérica basófila).- Se desarrolla en tramos altos de ríos con régimen permanente. Está formada por saucedas, choperas negras y una última banda de fresnos.
- EH6 (Geoserie edafohidrófila supra-mesomediterránea rondeña y malacitano-almijarense serpentiníloca y dolomitícola).- Se localiza en tramos altos de ríos con régimen hídrico permanente. Presenta una única banda arbustiva de sauces.
- EH7 (Geoserie edafohidrófila meso-termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica silicícola).- Se presenta en ríos permanentes y temporales. Se compone, en los ríos permanentes, de cuatro bandas de vegetación: sauceda, aliseda, fresneda y tamujar. En los ríos temporales, sólo se desarrollan dos bandas: la fresneda en la zona próxima al río y el tamujar. Cuando el régimen hídrico temporal y/o el régimen de crecidas se vuelven extremos sólo aparece el tamujo.
- EH8 y EH9 (Geoserie edafohidrófila mesomediterránea mediterráneo-iberolevantina y bética oriental basófila y Geoserie edafohidrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea-hispalense basófila).- Se localizan en tramos medios y bajos de ríos permanentes, con tres series de vegetación correspondientes a una sauceda, chopera blanca y finalmente una olmeda. La serie EH9 también puede aparecer en ríos de régimen hídrico temporal, donde la sauceda desaparece.
- EH10 (Geoserie edafohidrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea-rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchego-espunense mesótrofa). Aparece en ríos con régimen hídrico permanente. Esta geoserie se compone de dos bandas, sauceda y chopera blanca.
- EH11 (Geoserie edafohidrófila mesomediterránea mediterráneo-iberolevantina meridional semiárida mesohalófila).- Se presenta en ramblas y ríos de caudales fluctuantes que pueden presentar carácter temporal e

incluso esporádico sobre sustratos ricos en sales. Los ríos o ramblas temporales poseerían dos bandas de vegetación: la más próxima al cauce, formada por aneas y la segunda por tarayales. Ambas bandas de vegetación presentan cierta resistencia para soportar violentas avenidas. Los esporádicos sólo desarrollan la banda de tarays.

- EH12 (Microgeoserie mesomediterránea guadiciano-bastetana hiperhalófila).- Esta microgeoserie se desarrolla sobre sustratos muy salinos en ríos de régimen temporal. Se establecen juncos y matorrales halófitos.
- EH13 (Geoserie edafohidrófila meso-termomediterránea hispalense mesohalófila).- Se presenta en ríos de carácter temporal con dos bandas de vegetación, una interna formada por eneas y otra más externa de tarays.



Formación arbustiva sobre río con régimen permanente y torrente.

- EH14 y EH15 (Geoserie edafohidrófila meso-termomediterránea rondeña, malacitano-almijarense y alpujarreño-gadorense sobre aluviones inestables serpentinícola y dolomitícola y Geoserie edafohigrófila meso-termomediterránea ibérica sobre aluviones inestables basófila).- Se desarrollan en ríos esporádicos, formadas por una única banda constituida por adelfas arbustivas.
- EH16 (Geoserie edafohigrófila meso-termomediterránea aljíbica silicícola).- Esta geoserie se presenta en ríos de carácter permanente y temporal. Los primeros son tramos altos en los que se desarrollan tres bandas de vegetación constituidas por sauces, alisos y fresnos. Los ríos temporales corresponden a cursos más bajos donde se desarrollan fresnos, chopos blancos, capaces de colonizar nuevas zonas de vega cuando el régimen de crecidas se incrementa con inundaciones periódicas, y tarays, que presentan resistencia ante fuertes corrientes.
- EH17(Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola).- Se localiza en ríos con régimen hídrico permanente o temporal desarrollados sobre materiales con marcada influencia salina procedente de la intrusión marina. En los ríos permanentes se desarrollan tres series de vegetación: sauceda, fresneda y una banda más externa compuesta de chopos blancos. En los cursos de agua temporales la secuenciación de las bandas sería la siguiente: fresnos, chopos blancos y tarays.
- EH18 (Geoserie edafohigrófila termomediterránea murciano-almeriense y mulullense basófila).- Geoserie propia de ramblas y ríos con régimen hídrico temporal e incluso esporádico, sobre materiales con baja concentración de sales. En los primeros se compone de aneas, chopos blancos y tarays, mientras en los esporádicos sólo se desarrolla el taray.
- EH19 (Microgeoserie edafohigrófila termomediterránea murciano-almeriense hiperhalófila).- Microserie localizada en ríos esporádicos con elevada salinidad, estando compuesta principalmente por matorral halófito.
- EH20 (Microgeoserie edafohigrófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica hiperhalófila).-. La microserie se desarrolla en la desembocadura de los ríos, presentando comunidades adaptadas a la salinidad. Se localiza en las marismas, quedando fuera de nuestro ámbito de estudio.

Tabla 2.6. Definición de las principales series de vegetación por cuencas hidrográficas

Serie de Vegetación	Cuenca Guadalquivir		Cuenca Guadalete-Barbate		Cuenca Guadiana		Cuenca Segura		Cuenca Sur		Andalucía	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
EH7	4.152	30	0	0	2.798	90	0	0	0	0	6.950	30
EH8	2.476	18	0	0	0	0	261	76	0	0	2.738	11
EH9	4.596	33	425	26	149	5	0	0	366	7	5.537	23
EH11	1.192	9	0	0	0	0	84	24	539	10	1.815	7
EH17	284	2	926	58	0	0	0	0	1.535	29	2.744	11
EH18	0	0	0	0	0	0	0	0	2.057	39	2.057	8
Otras	1.243	9	257	16	153	5	0	0	734	14	2.388	10
TOTAL	**13.944**	**100**	**1.608**	**100**	**3.100**	**100**	**345**	**100**	**5.231**	**100**	**24.229**	**100**

"La geoserie edafohidrófila meso-termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica silicícola (EH7), es la mayoritaria en las riberas andaluzas, con un 29% del total. Ubicada en Sierra Morena, abarca prácticamente la totalidad de la cuenca del Guadiana y gran parte de la del Guadalquivir."

Del análisis de la distribución de las principales series de vegetación ripariasde Andalucía, establecen los siguientes resultados:

Las formaciones vegetales predominantes son las arbóreas, aunque las arbustivas toman mayor peso en las cuencas hidrográficas con dominancia del régimen hídrico temporal y esporádico. Esta proporción en la practica es mayor al tener en cuenta que las series pierden los árboles cuando el régimen hídrico se agudiza. Mientras que las formaciones herbáceas corresponden a tramos fluviales de alta montaña que quedan cubiertos por el manto nival.

Andalucía presenta veinte series, pero la dominancia territorial queda establecida por seis, coincidiendo básicamente con las cuatro grandes unidades geomorfológicas: Sierra Morena, Valle del Guadalquivir, Cordillera Subbética y Cordillera Penibética. Cada una de ellas se caracteriza por unas condiciones edafoclimáticas propias que determinarán en último término la vegetación existente.

La geoserie EH11 se desarrolla en la estribación oriental de la cordillera Penibética, distribuyéndose en las cuencas limítrofes de las cuencas hidrográficas del Segura, Sur y Guadalquivir.

Figura 2.10. Principales series de vegetación riparia por cuencas hidrográficas

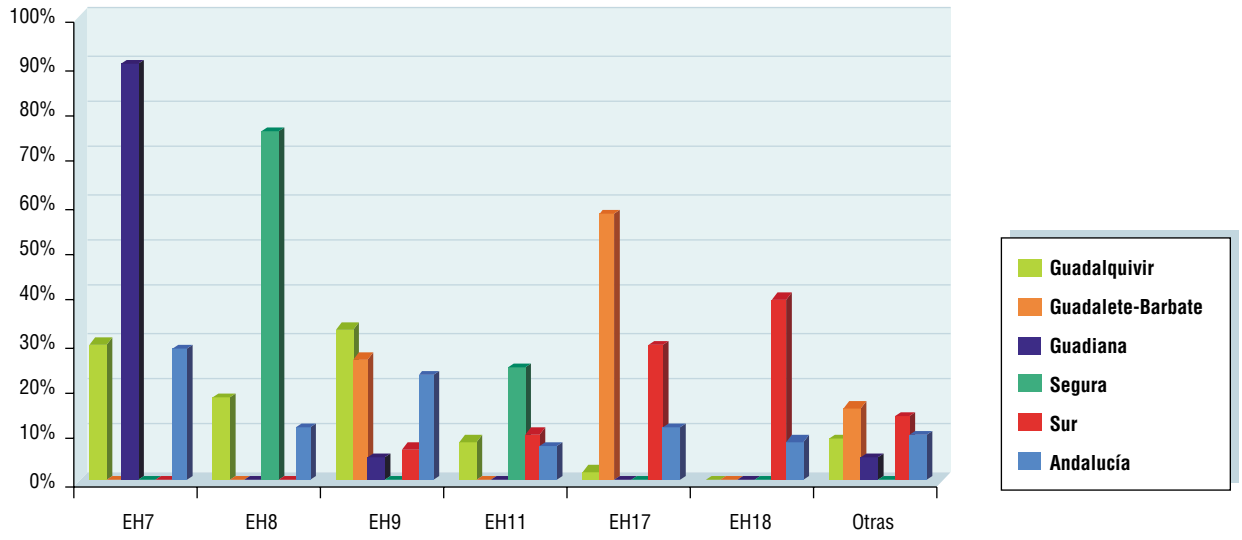


Tabla 2.7. Distribución de las seis principales series de vegetación riparia en Andalucía

Geoserie	Distribución principal
EH 7	Sierra Morena
EH 8	Nacimiento del Guadalquivir y de Genil
EH 9	Valle del Guadalquivir
EH 11	Estribación oriental de la cordillera Penibética
EH 17	Zona costera mediterránea
EH 18	Zona costera mediterránea

La geoserie EH8 tiene la mayor representación en la Confederación del Segura, concretamente en el nacimiento del Guadalquivir y del Genil.

Un 23% abarca la geoserie EH9, distribuida principalmente en el valle del Guadalquivir mientras que las geoseries EH17 y EH18, con aproximadamente el 10%, se desarrollan casi en su totalidad en la zona costera mediterránea.

Tabla 2.8. Distribución de las principales series de vegetación en función del régimen hídrico

Régimen Hídrico	Geoseries	Series de vegetación (bandas)
PERMANENTE	EH7	-Sauce (1) / Aliso (2) / Fresno (3) / Tamujo (4)
	EH8	-Sauce (1) / Chopo blanco (2) / Olmo (3)
	EH9	-Sauce (1) / Chopo blanco (2) / Olmo (3)
	EH17	-Sauce (1) / Fresno (2) / Chopo blanco (3)
TEMPORAL	EH7	-Fresno (1) / Tamujo (2)
	EH9	-Chopo blanco (1) / Olmo (2)
	EH11	-Anea (1) / Taray (2)
	EH17	-Fresno (1) / Chopo blanco (2) / Taray (3)
	EH18	-Anea (1) / Chopo blanco y Taray (2)
ESPORÁDICO	EH11	-Taray (1)
	EH18	-Taray (1)

Las series de vegetación aparecen en función a su proximidad al lecho, el cual determina un gradiente de humedad.

(n) Número que indica la cercanía a la orilla de la serie: 1- inmediata al cauce, 2- segunda banda, 3- tercera banda, etc.

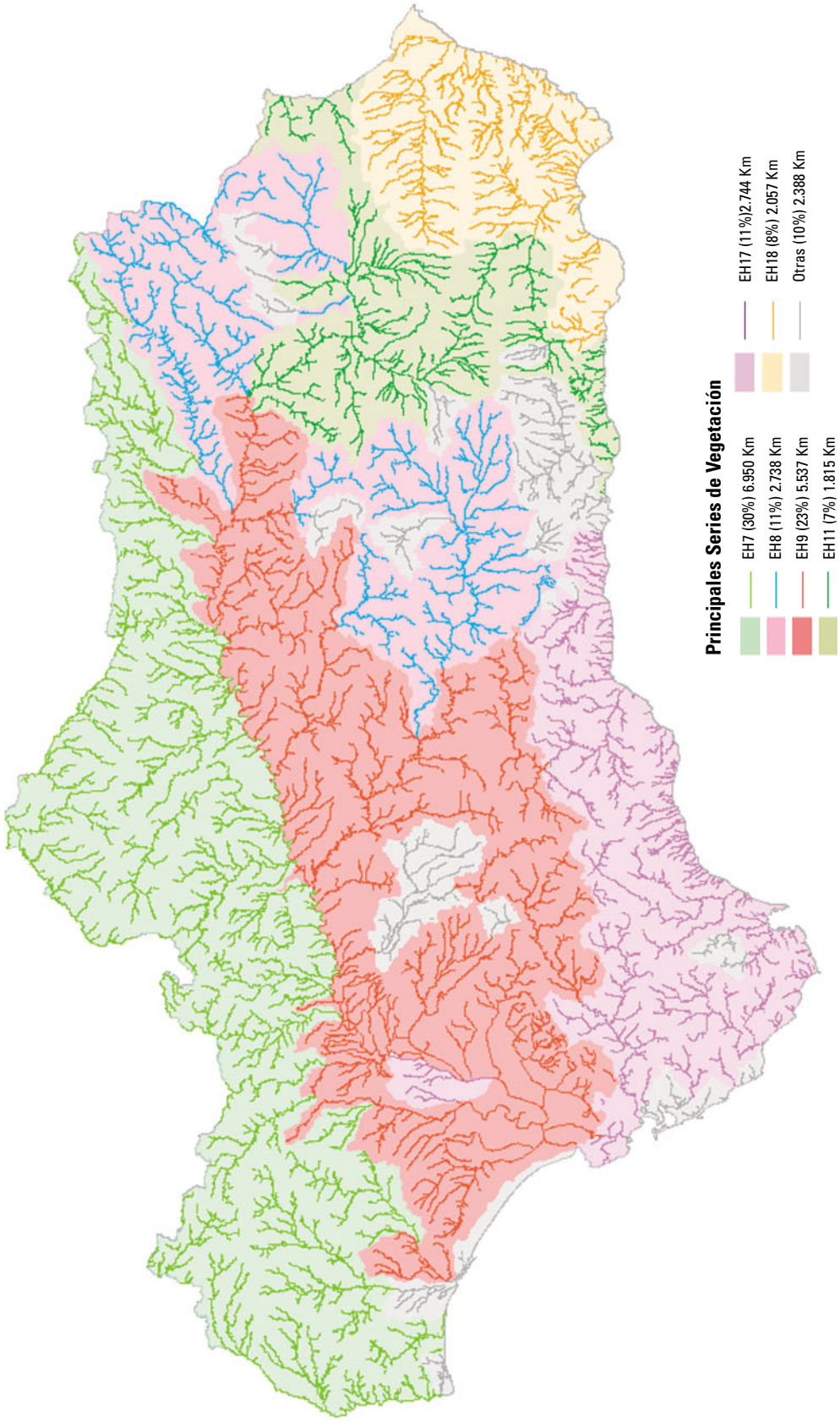


Figura 2.11. Zonificación de las principales series de vegetación

"La regulación de los caudales fluviales ha supuesto un profundo desajuste en las relaciones entre los ecosistemas de ribera y el río. La situación, hoy, es muy diferente a la de hace cien años, cuando la vegetación ribereña estaba formada por masas forestales de consideración, que se inundaban cada pocos años."

2.5. TIPOS DE AFECCIÓN

Las alteraciones sobre las riberas se pueden clasificar en función de la localización de la actividad u obra que produce la degradación. Estas pueden ser de carácter local, es decir debidas a los usos del suelo en las márgenes colindantes, como cultivos, incendios, caminos etc, o procedentes de actividades localizadas en tramos aguas arriba con capacidad de modificar el régimen hídrico, como embalses, encauzamientos, etc.

Para facilitar la determinación de las relaciones existentes entre las actividades y obras realizadas y el estado de conservación de las riberas se han definido tres tipos de tramos fluviales:

Tramo inundado: Tramos fluviales inundados por el vaso de un embalse. Estos tramos quedarían fuera del ámbito de estudio, pues la oscilación del nivel de la lámina de agua genera una banda de vegetación muy alterada o sin vegetación, excepto cuando existen azudes en la cola del embalse.

Tramo con afección local: Tramo fluvial donde sólo existe una alteración de la ribera por los usos del suelo que se desarrollan en los terrenos colindantes.

Tramo con afección funcional: Tramo donde además de la afección local es de esperar afecciones sobre la vegetación por alteraciones en la dinámica fluvial. Estas alteraciones pueden consistir en cambios en el régimen fluvial, que en casos extremos llegan a producir la inversión del régimen, variaciones en los regímenes naturales de avenida o desconexiones del nivel freático con la vegetación al reducirse los caudales de estiaje. Entre estas tenemos:

- **Cambio de régimen:** Los embalses y las grandes urbes tienen capacidad para cambiar el régimen hídrico. Tal es el caso de la emisión de caudales por las presas y ciudades sobre ríos temporales o esporádicos durante la época de estío. Se ha considerado que las ciudades con más de 20.000 habitantes evacuan aguas residuales en una cuantía suficiente para cambiar el régimen natural de los ríos.
- **Inversión del régimen:** La captación de los caudales por las presas y su liberación durante la época estival puede invertir el periodo de sequía de los ríos desplazándolo a la otoñada. En este grupo también se engloba la liberación puntual de caudales por las presas con explotación hidroeléctrica.

- **Variación de los regímenes naturales de avenida:** La regulación de las avenidas ordinarias por parte de los embalses provoca la ocupación parcial del cauce por la vegetación riparia disminuyendo la capacidad de desagüe del río para los eventos extraordinarios. Igualmente, los agricultores colindantes roturan los sotos al presentar una periodicidad de inundaciones menor. En el extremo contrario se encuentran las obras de canalización, que en muchos casos acentúan los caudales de avenida aguas abajo, al impedir que el río desborde (efecto de laminación de caudales).
- **Desconexión del nivel freático:** La captación de las aguas subterráneas en exceso, especialmente en los acuíferos detríticos, puede provocar el descenso del nivel freático en los ríos temporales y esporádicos, llegando incluso a desconectar la vegetación riparia del nivel freático. Este fenómeno también se puede producir cuando los embalses no respetan los caudales ambientales.

La regulación de los caudales fluviales ha supuesto un profundo desajuste en las relaciones entre los ecosistemas de ribera y el río. La situación, hoy, es muy diferente a la de hace cien años, cuando la vegetación ribereña estaba formada por masas forestales de consideración, que se inundaban cada pocos años. Hoy la inundación pasa a tener períodos de alrededor de 100 años, si la hay.

En la actualidad, la regulación de los caudales por presas es una práctica muy frecuente que produce un impacto de gran magnitud en las comunidades biológicas que conforman el ecosistema fluvial. En los tramos inundados por el embalse se genera, debido a las oscilaciones del nivel de agua, una banda donde no puede crecer la vegetación riparia. Estas alteraciones producidas por la presa son perceptibles incluso aguas abajo de dicha infraestructura por los siguientes motivos:

- Eliminación de las avenidas ordinarias, que producían una renovación de las riberas. Al estabilizarse éstas se desarrollan más de lo natural y pueden actuar como barreras en las avenidas extraordinarias, impidiendo la laminación de ésta y agravando sus consecuencias aguas abajo.
- Colonización del cauce por vegetación leñosa y fijación de bancos de sedimentos (gravas y arenas) que disminuyen la capacidad hidráulica del río produciendo un peligro potencial frente a crecidas correspondientes a períodos de retorno dilatados. Este fenómeno conlleva la realización de trabajos periódicos de limpieza de cauces e incluso el fomento de obras de canalización que no pocas veces agravan más el problema.

"…la regulación de los caudales por presas es una práctica muy frecuente que produce un impacto de gran magnitud en las comunidades biológicas que conforman el ecosistema fluvial"

Carencia de inundaciones sobre los sotos que incentivan las roturaciones de estos ecosistemas y su puesta en cultivo cuando no su urbanización, actividades que demandan más tarde el control de las crecidas.

En el estudio de la red fluvial andaluza se ha detectado las siguientes proporciones según el tipo de afección:

Tabla 2.9. Tipo de afección por cuencas hidrográficas

Afección	Cuenca Guadalquivir		Cuenca Guadalete-Barbate		Cuenca Guadiana		Cuenca Segura		Cuenca Sur		Andalucía	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Local	10.119	73	1.230	76	2.444	79	333	96	4.384	84	18.510	76
Funcional	2.160	22	271	17	533	17	9	3	766	15	4.738	20
Inundado	665	5	107	7	124	4	3	1	82	1	981	4
TOTAL	**13.944**	**100**	**1.608**	**100**	**3.100**	**100**	**345**	**100**	**5.231**	**100**	**24.229**	**100**

Los tramos **inundados** en Andalucía representan el **4** % del sistema fluvial. Este valor se mantiene en las cuencas hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana, descendiendo al 1 % en las del Sur y del Segura y aumentando hasta el 7% en la Cuenca Guadalete-Barbate. Estos datos reflejan que la afección directa de los embalses sobre la ribera por ocupación de su hábitat es relativamente pequeña.

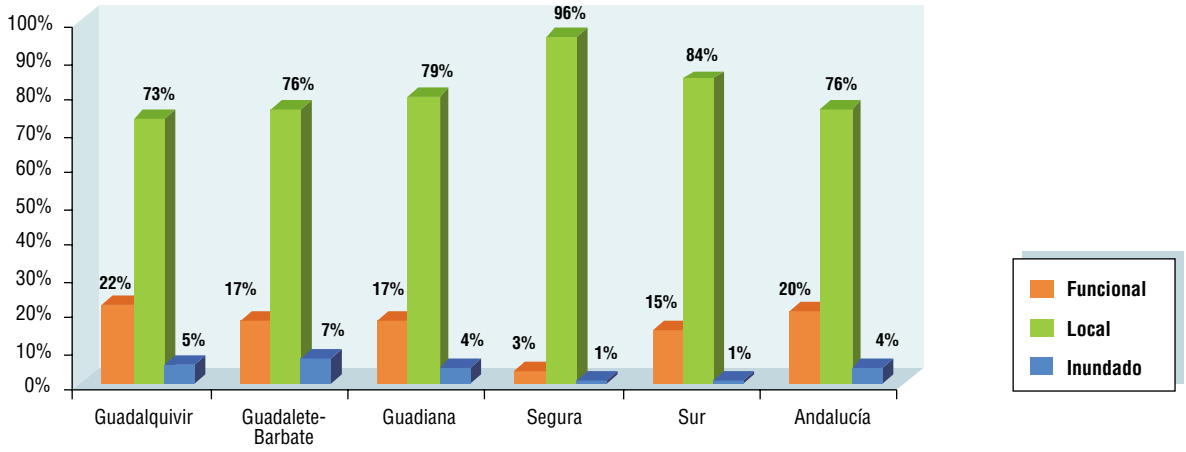
Los tramos con afección local se concentran principalmente en la cabecera de los ríos principales de las cuencas hídricas, aguas arriba de los embalses y en los afluentes de los tramos medios y bajos.

"…el grado de afección de los tramos con alteración funcional es relativamente alto cuando se trata de tramos fluviales bajos y medios, donde se concentra la mayor parte de la población y de la actividad económica"

Los tramos con **afección funcional** comprenden el **20** % de la totalidad de la red fluvial en el territorio andaluz. Este valor varía ligeramente en todas las cuencas hidrográficas a excepción de la del Segura por tratarse de tramos de cabecera sin apenas regulación. Dicho grado de afección es relativamente alto cuando se trata de tramos fluviales bajos y medios, donde se concentra la mayor parte de la población y de la actividad económica. Sin embargo, para la totalidad de la red hídrica supone un porcentaje bastante bajo. Esto es especialmente

importante pues supone una de las mayores dificultades para la regeneración de las riberas, por lo que se puede decir que el 80 % de éstas (más de 19.000 km) no tiene problemas de cambio de régimen y por tanto su restauración es posible.

Figura 2.12. Tipo de afección por cuencas hidrográficas





Tramo con afección funcional, afectado por la regulación de la presa.

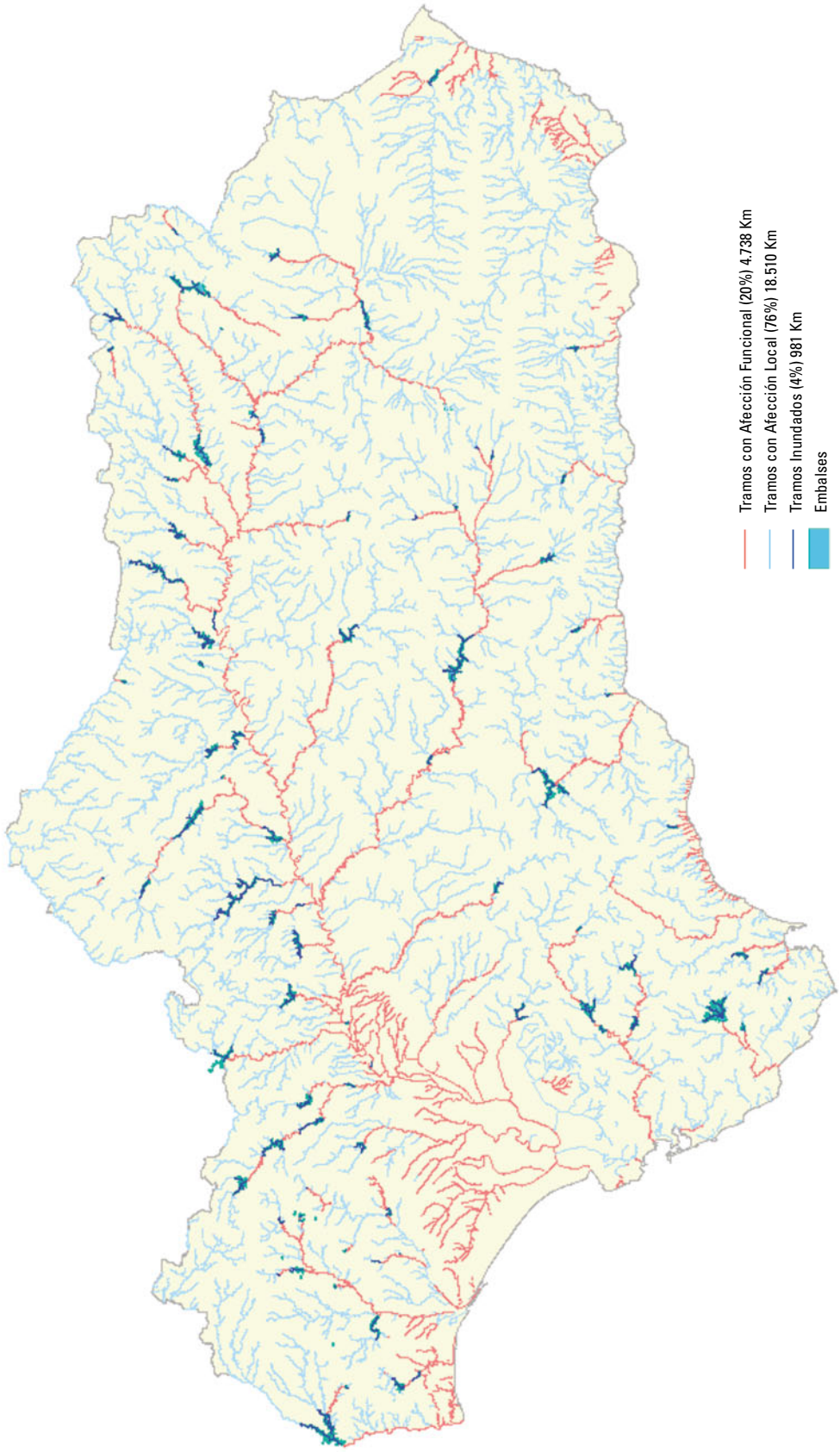


Figura 2.13. Zonificación del tipo de afección

Tabla 2.10. Condicionantes para la restauración según el tipo de afección

Tipo de Afección	Bajo		Bajo-Medio		Medio		Medio-Alto		Alto		Alto-No viable		No viable		Andalucía	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Local	3.745	16	2.768	12	4.331	19	252	1	1.040	4	5.543	24	832	4	18.510	80
Funcional	3.303	14	327	1	476	2	61	0	275	1	275	1	19	0	4.738	20
TOTAL	**7.048**	**30**	**3.095**	**13**	**4.807**	**21**	**313**	**1**	**1.315**	**5**	**5.818**	**25**	**851**	**4**	**23.248**	**100**

En el análisis conjunto de los condicionantes para la restauración y el tipo de afección se han excluido 981Km de tramos inundados por presas y embalses cuya restauración no es procedente. Esta segregación establece que de los 23.248 Km de riberas de Andalucía, un 20% (4.737Km) presentan afecciones sobre el régimen hídrico además de afecciones por los usos colindantes (locales), mientras que 18.511 Km de riberas, el 80% restante, presentan sólo afecciones locales.

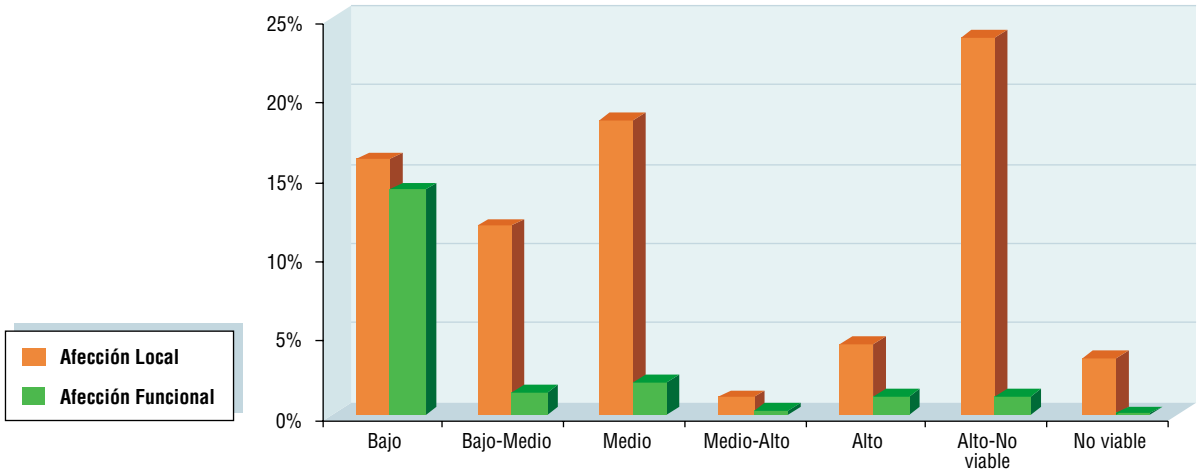
Dentro del 80% de las riberas con afecciones locales, se distingue un 47%, 10.844 Km., que no presentan grandes dificultades para llevar a cabo dicha restauración. Correspondiendo a las categorías: bajo, bajo-medio y medio, del factor condicionantes hídricos e hidráulicos para la restauración.



Tramo con afección local, arroyo de las tijeras en el Bajo Génil.

Observando la figura adjunta se observa que las afecciones funcionales se concentran en los tramos con condicionantes para la restauración bajos. Esto se debe a la concentración de las afecciones funcionales en los tramos medios y bajos de los ríos, donde la actividad económica es mayor.

Figura 2.14. Condicionantes para la restauración según el tipo de afección





Tramo fluvial en campiña con régimen temporal-tranquilo, clasificado de restauración fácil con algunas dificultades.

La combinación de estos dos factores de análisis: condicionantes hídricos e hidráulicos para la restauración y el tipo de afección, permite realizar una primera clasificación de los tramos fluviales para su restauración:

Clase 1. Restauración relativamente fácil ..... **3.745 Km.**
Formada por aquellos cauces sin alteración funcional y de régimen permanente con régimen hidráulico tranquilo o rápido.

Clase 2. Restauración fácil con algunas dificultades..... **2.768 Km.**
Formada por aquellos cauces sin alteración funcional y de régimen permanente con carácter torrencial o torrente o temporal con régimen hidráulico tranquilo.

Clase 3. Restauración con dificultades..... **4.331 Km.**
Formada por cauces sin alteración funcional y de régimen temporal-rápido.

Clase 4. Restauración relativamente compleja ..... **252 Km.**
Formada por cauces sin alteración funcional y de régimen esporádico-tranquilo.

Clase 5. Restauración compleja..... **1.040 Km.**
Formada por cauces sin alteración funcional de régimen esporádico-rápido.

Clase 6. Restauración muy compleja ..... **5.543 Km.**
Formada por cauces sin alteración funcional y de régimen temporal o esporádico con carácter torrencial.

Clase 7. Restauración no viable o condicionada a la alteración funcional ..... **832 Km.**
Formada por cauces con alteración funcional o por cauces cuyo régimen sea temporal o esporádico con carácter torrencial extremo (torrente).

2.6. USOS SOBRE LAS MÁRGENES FLUVIALES

La degradación de las riberas está originada por la actividad humana, pues las perturbaciones provocadas por causas naturales forman parte de la dinámica del ecosistema. La degradación puede deberse a acciones sobre las márgenes (afección local) o a cambios en el propio régimen hídrico del tramo (afección funcional).

Los usos que se desarrollan en las márgenes son los principales agentes implicados en el estado de conservación de las riberas cuando el río no ha perdido su funcionalidad. Estos se han agrupado en cuatro grandes grupos: uso urbano, uso agrícola, uso ganadero y uso forestal. Existen otros tipos de actividades que afectan a las riberas como extracción de áridos, presencia de vertederos, escombreras, etc., pero éstos son usos puntuales y quedan fuera de la escala de trabajo.

Sobre los tramos fluviales que no conducen agua durante todo el año, especialmente en los tramos esporádicos del poniente se produce una actividad a destacar, el tránsito de vehículos. Esta consiste en utilizar el lecho del río como una vía de comunicación (tránsito longitudinal).

La definición del uso en cada tramo fluvial corresponde al uso más frecuente en las márgenes del tramo, la moda. No obstante, en el muestreo se diferenciaron dos campos: medios rurales y urbanos. Este último correspondió a la red fluvial que atraviesa o se encuentran a una distancia de 250 metros de los núcleos urbanos de Andalucía, pues los tramos urbanos definidos estadísticamente se reduce a las áreas metropolitanas y de la franja litoral. Una explicación detallada de la metodología se encuentra en el anejo 5.3 Uso principal en el Márgen y 6. Metodología para la Evaluación.

2.6.1. USO URBANO

La urbanización ocupa en ocasiones las zonas inundables, perdiendo el río parte de su superficie. Esta disminución de la lámina de agua genera una ineficiencia hidráulica, especialmente para la circulación de las avenidas extraordinarias, obligando a crear infraestructuras hidráulicas capaces de transportar los caudales de avenidas en el mínimo espacio posible. Dichas infraestructuras, debido a las limitaciones espaciales generadas, presentan diseños que excluyen la vegetación y especialmente la vegetación leñosa por la disminución de la capacidad hidráulica que lleva asociada.

Otro proceso similar genera la concentración de las infraestructuras viarias y férreas en las márgenes fluviales, que reducen el espacio fluvial especialmente en la periferia de las aglomeraciones urbanas. Éstas, además de reducir al



Arroyo canalizado en tramo urbano, donde la ausencia de un diseño multifuncional ha provocado su marginalidad



Tramo urbano de Salleres, El Valle, con calidad aceptable y elevado potencial de recuperación ecológica. Río Izbor, cuenca del Guadalfeo.

río actúan a modo de barrera que impide el acceso al mismo, desvinculando la relación directa entre la sociedad urbana y los ríos. Igualmente, las infraestructuras de servicio, tendidos eléctricos, gasoductos, etc., producen una depreciación paisajística. La falta de uso y el escaso valor ecológico y escénico provocan una conciencia de marginalidad que es aprovechada para la implantación de actividades tales como vertederos, huertos, establos, pastoreo, etc., que retroalimenta el concepto de marginalidad.

La inaccesibilidad y el carácter marginal de los ríos en los entornos urbanos supone la pérdida del potencial educativo, recreativo y escénico de los sistemas fluviales y la capacidad de mejorar la calidad de vida de la colectividad. Igualmente, se pierde la oportunidad de interconectar los espacios públicos

existentes en la ciudad e incluso la conexión de la ciudad con el medio rural y con espacios de elevado valor ecológico.

Con la finalidad de afinar el diagnóstico de las riberas que atraviesan los núcleos urbanos se ha diferenciado los siguientes tipos: núcleos urbanos, aglomeraciones urbanas y zonas periféricas de las aglomeraciones urbanas.

"La falta de uso y el escaso valor ecológico y escénico provocan una conciencia de marginalidad que es aprovechada para la implantación de actividades tales como vertederos, huertos, establos, pastoreo, etc., que retroalimenta el concepto de marginalidad."

Núcleos urbanos: Son los tramos fluviales que se atraviesan los pueblos y ciudades de Andalucía.

Aglomeraciones urbanas: Corresponden a los tramos fluviales integrados en las áreas metropolitanas: Sevilla, Granada, y franja urbanística del litoral mediterráneo. Se caracterizan por la elevada presión urbanística.

Zona periférica de las Aglomeraciones urbanas: Comprenden los tramos fluviales ubicados en la periferia de las aglomeraciones urbanas. En ellos, domina la concentración de infraestructuras y la futura conversión en suelo urbano mediante la declaración de suelo urbanizable por el planeamiento urbanístico.



Tramo fluvial en la periferia de aglomeración urbana.

Andalucía tiene un plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos. Esta ordenación hidrológica regula los usos en el espacio fluvial con la finalidad de garantizar el tránsito de las avenidas extraordinarias y minimizar

los daños materiales y humanos. Dicho criterio junto con los planes de saneamiento, ha sido recogido por el urbanismo integrando el río en la ciudad. El concepto de integración del río en la urbe elimina la marginalidad y peligrosidad de los sistemas fluviales, convirtiéndolos en parte del Sistema General de Espacios Libres del núcleo urbano (zonas verdes y dotaciones).

La conjunción de la ordenación hidrológica y urbanística de los tramos fluviales urbanos revaloriza el concepto del río por los ciudadanos, así como la revalorización económica del suelo urbano cercano a este, pero adolece de falta de criterios de multifuncionalidad: ecológico, geomorfológico, paisajístico, etc. Cabe destacar las siguientes deficiencias en los proyectos de acondicionamiento de tramos fluviales en suelo urbano y urbanizable:

- La tensión por aumentar el suelo urbano a expensa del espacio inundable genera encauzamientos que no permiten la existencia del bosque de ribera, pues han sido diseñados para transportar las avenidas máximas en el mínimo espacio posible.
- Los cauces de tránsito de las avenidas ordinarias (T1.5-7) se encuentran sobredimensionados (T25-50) con el objeto de reducir los daños.
- Se introducen especies arbóreas ornamentales generalmente foráneas sin capacidad de soportar las crecidas.
- El diseño de estos nuevos espacios urbanos atienden a modelos de jardinería urbana, perdiendo la capacidad de ubicar un sistema heterogéneo en textura, color y forma de alto valor escénico y educativo en un medio urbano donde domina el orden y la linealidad.
- El trazado del río no presenta libertad o semilibertad en planta ni en el perfil longitudinal, impidiendo que el sistema fluvial se reajuste en transporte de sedimentos.

Para compatibilizar las funciones del sistema fluvial es necesario una gestión global que integre el río en la ciudad, teniendo en cuenta todas las funciones del sistema. Esta consistiría en dejar el espacio fluvial necesario para satisfacer las necesidades actuales y futuras de los caudales de avenidas, cambios de trazado o aumentos de los caudales punta por impermeabilización de la cuenca vertiente. Este espacio, para cumplir con la función ecológica deberá presentar una ribera en perfecto estado de conservación, situándose las dotaciones públicas o los usos agrícolas en el espacio comprendido entre el suelo urbano y la ribera. Igualmente, los encauzamientos deberán presentar un cauce interior diseñado con criterios geomorfológicos y ecológicos.

"La inaccesibilidad y el carácter marginal de los ríos en los entornos urbanos supone la pérdida del potencial educativo, recreativo y escénico de los sistemas fluviales y la capacidad de mejorar la calidad de vida de la colectividad."

2.6.2. AGRICULTURA

La agricultura es uno los más importantes factores de degradación de las riberas en extensión superficial, ya que desde tiempo inmemorial la agricultura se ha localizado principalmente en las zonas adyacentes a los cauces al presentar una orografía suave, una mayor humedad edáfica o posibilidad de regar y mejor calidad del suelo. La primera consecuencia directa de la ocupación de los terrenos colindantes a la ribera es la deforestación de la vegetación riparia, lo que provoca un incremento de la erosión en las márgenes y la alteración de la geomorfología del cauce. En otros casos, los cultivos se desarrollan en la llanura de inundación. Aunque a priori esto no causará la degradación de la ribera, los daños por inundación pueden finalizar con la construcción de obras de defensa e incluso la canalización del cauce. La pujanza de la agricultura durante los últimos años al amparo de los beneficios de la Política Agrícola Común, ha significado sin embargo la potenciación de un modelo agrícola muy agresivo con el medio natural en el que las riberas no han sido ajenas

Dentro del uso agrícola distinguiremos entre la agricultura de secano y la agricultura de regadío, donde queda incluida también la agricultura bajo plástico y en invernaderos. En los terrenos agrícolas de secano los factores relevantes de afección de las riberas han sido las roturaciones de riberas para extender las superficies cultivadas, el uso del fuego para eliminar los restos de cosecha y los cultivos en pendientes inadecuadas que provocan arrastres de sedimentos,



Tramo típico de campiña con agricultura de secano en las márgenes y aprovechamiento por ganadería itinerante



Tramo fluvial con agricultura en regadío intensiva en las márgenes.

modificando la presencia de sólidos en suspensión en los ríos y provocando alteraciones del régimen hidráulico al aumentar el transporte sólido. Al fomentarse las primas por superficies cultivadas se han invadido muchas de las zonas que se habían respetado durante años por su carácter inundable, malos suelos o poca fertilidad. Otro factor importante a considerar es la eutrofización de las aguas y la contaminación difusa por agroquímicos: fertilizantes y pesticidas.

La agricultura de invernaderos provoca una afectación mayor tanto por alterar la dinámica de los ríos, ya que se impide la filtración del agua de lluvia aumentando la escorrentía, como por la utilización masiva de agroquímicos. Además al haber una importante inversión por parte de los agricultores, la presión para regular los ríos y encauzarlos para evitar daños por avenidas es mucho mayor que en el primer caso. Hay que tener en cuenta asimismo que esta agricultura es la principal consumidora de agua y que sin una política adecuada de manejo y educación ambiental que considere el agua como un recurso precioso y escaso, puede demandar la realización de captaciones subterráneas, trasvases y canalizaciones que pueden producir sobreexplotaciones de acuíferos o alterar la funcionalidad de los ríos donantes.

2.6.3. GANADERÍA

En muchas de nuestras zonas áridas la vegetación de ribera es el único alimento disponible del ganado durante el estío, lo que provoca un sobrepastoreo con pérdida de cobertura vegetal y la disminución de biodiversidad, pues el

ganado actúa sobre las especies más palatables. La compactación del suelo debida al pisoteo es otra alteración importante, ya que reduce la infiltración de agua y, por consiguiente, aumenta el flujo superficial.

La actividad ganadera en el sistema fluvial se presenta bajo tres formas:

Explotación intensiva. Se desarrolla en granjas y estabulaciones, quedando fuera del ámbito de estudio, si bien puede producir contaminaciones de agua por vertidos.

Explotación extensiva. Es una explotación ganadera ligada a un sistema silvopastoral tipo dehesa o pastizal. En el estudio queda comprendido dentro del uso forestal, interfiriendo en la calidad de la ribera asociada a dicho uso colindante.

Ganadería itinerante. Aprovechamiento de los pastos existentes en los caminos y en el Dominio Público Hidráulico (DPH) por ganaderos sin terrenos propios o en alquiler ("ganadero cunetero"). Estos aprovechan una vegetación más abundante y suculenta que la existente en los ecosistemas colindantes, de carácter gratuita y carente de regulación.

Dicha actividad ha sido recogida en el trabajo de campo, desarrollándose principalmente en zonas agrarias ya que los terrenos forestales son en su mayoría predios privados cercados a los que el ganadero itinerante no tiene acceso.



Tramo forestal con explotación ganadera extensiva.

2.6.4.FORESTAL

Comprende los espacios cubiertos de especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, de origen natural o procedentes de siembra o plantación. El aprovechamiento de estas comunidades vegetales, uso forestal, prácticamente no genera alteración sobre la ribera, a excepción de la selvicultura intensiva. Ésta genera afecciones por la gestión e introducción de especies de crecimiento rápido generalmente chopos o sauces, si bien en todo caso son menores que las derivadas de la puesta en cultivo o sobrepastoreo de márgenes. Otro caso, es el asilvestramiento de especies exóticas que invaden los cauces desplazando a las autóctonas, tratándose comúnmente de eucalipto, acacia y nicotiana.



**Tramo fluvial con uso forestal intensivo en las márgenes.
Vega de Granada, cuenca del Génil alto.**

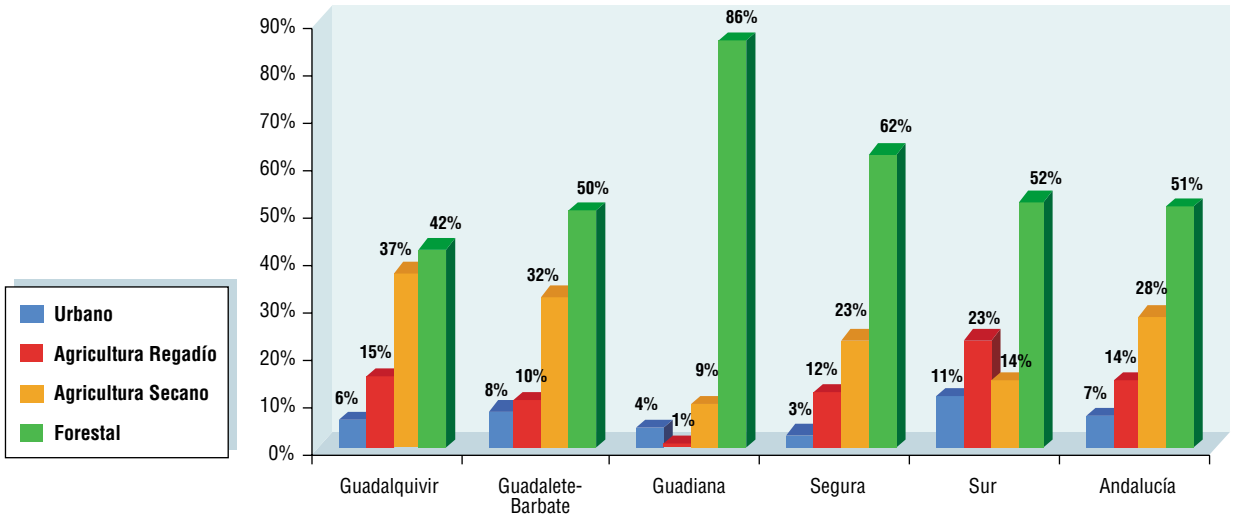
En la tabla 2.11. se refleja el estudio de los cinco usos colindantes en las márgenes, definiéndose la longitud y porcentaje de cada uso.

El uso forestal se presenta como uso colindante en el 51 % de los ríos. Es mayoritario en el margen derecho del río Guadalquivir, coincidiendo con Sierra Morena que impide un uso más intensivo. Este porcentaje es especialmente significativo en la Cuenca del Guadiana, con un 86 % de los ríos con uso forestal en las márgenes. En la cuenca del Segura también se presenta un elevado porcentaje de dicho uso, un 62 %, centrado principalmente en la subcuenca del norte donde se localiza el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas.

Tabla 2.11. Condicionantes para la restauración según el uso en las márgenes

Uso en las Márgenes	Cuenca Guadalquivir		Cuenca Guadalete-Barbate		Cuenca Guadiana		Cuenca Segura		Cuenca Sur		Andalucía	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Urbano	867	6	139	8	112	4	11	3	559	11	1.688	7
Agric. Regadío	2.030	15	156	10	44	1	42	12	1.226	23	3.499	14
Agric. Secano	5.167	37	510	32	282	9	79	23	746	14	6.784	28
Forestal	5.880	42	80.3	50	2.662	86	213	62	2.699	52	12.258	51
TOTAL	**13.944**	**100**	**1.608**	**100**	**3.100**	**100**	**345**	**100**	**5.230**	**100**	**24.229**	**100**

Figura 2.15. Distribución de los usos en las márgenes por cuencas hidrográficas



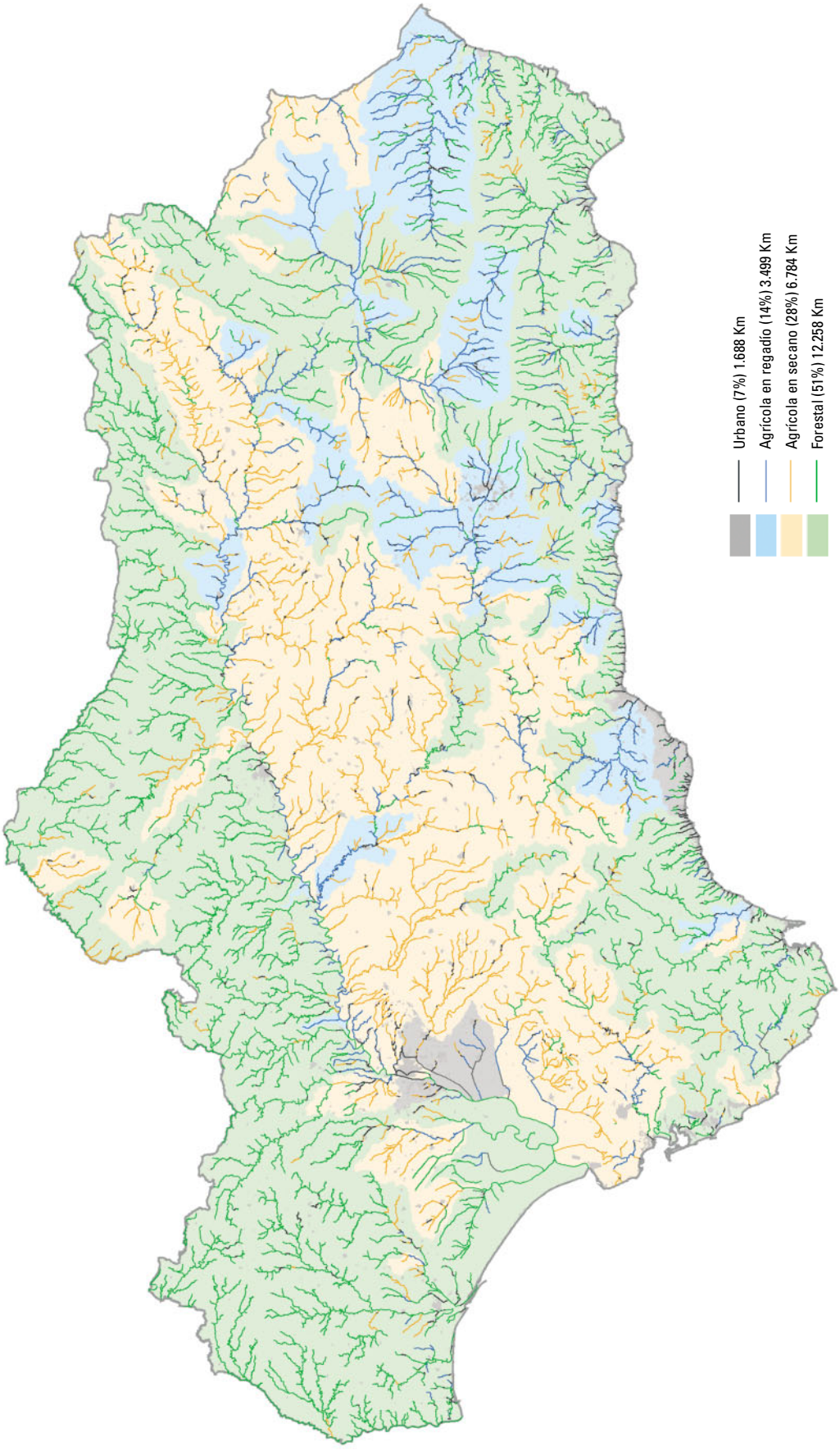


Figura 2.16. Zonificación de los usos en las márgenes de las riberas

En segundo término se encuentran los usos agrícolas con un 42 %. Estos corresponden en un 28 % a la agricultura de secano y en un 14 % a la agricultura de regadío. El uso agrícola es predominante en el valle del Guadalquivir. Esta zona óptima para uso agrícola constituye el mayor asentamiento de cultivos en Andalucía. Los cultivos en secano se desarrollan principalmente en el Valle del Guadalquivir, Campiña y en la Sierra Subbética y los usos agrarios en regadío se concentran en los valles de los ríos Guadalquivir, Génil, Guadajoz y Guadiana Menor.

El 7 % restante corresponde al uso urbano. Este valor se mantiene en la cuenca del Guadalquivir, Guadalete-Barbate y Sur. Aunque este uso presenta un bajo porcentaje, se deben tener en cuenta por su concentran en los principales núcleos de población y áreas de influencia, caso de Sevilla y Granada, así como zonas costeras de Cádiz o Málaga. En la cuenca del Sur aumenta el porcentaje de usos urbanos, centrándose en los valles de los tramos medios y en la desembocadura de los ríos al mar, coincidiendo con el desarrollo urbanístico del litoral.

La combinación de los usos en los márgenes con las siete clases de dificultad de restauración, establecidas anteriormente, permite clasificar la restauración de las riberas mediante la conjugación de las dificultades técnicas y socioeconómicas.

En la tabla y figura adjunta se refleja la combinación de las clases de dificultad de restauración con los usos en los márgenes. En este último factor la agricultura ha sido simplificada con el objeto de reducir el volumen de datos y los tipos resultantes.

Tabla 2.12. Condicionantes para la restauración según el tipo de uso

Tipo de Usos	Clase 1		Clase 2		Clase 3		Clase 4		Clase 5		Clase 6		Clase 7		Andalucía	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Forestal (A)	1.494	7	1.455	7	2.682	12	20	0	159	1	3.112	14	2.662	12	11.584	53
Agrícola (B)	2.039	9	1.127	5	1.518	7	218	1	820	4	2.118	10	2.306	11	10.146	47
Urbano (C)	212	1	186	1	131	1	14	0	62	0	312	1	601	3	1.518	7
TOTAL	**3.533**	**16**	**2.582**	**12**	**4.200**	**19**	**238**	**1**	**978**	**5**	**5.231**	**24**	**4.968**	**23**	**23.248**	**100**

A/ Terrenos Forestales: donde la tensión socioeconómica para la eliminación de agresiones es prácticamente nula. Comprende el 53% de la red fluvial de Andalucía, unos 11.584 Km., distinguiéndose los siguientes tipos.

A1. Tramo con uso forestal y restauración relativamente fácil	**1.494 Km.**
A2. Tramos con uso forestal y restauración relativamente fácil con alguna dificultad	**1.455 Km.**
A3. Tramo con uso forestal y restauración con dificultades	**2.682 Km.**
A4. Tramo con uso forestal y restauración relativamente compleja	**20 Km.**
A5. Tramo con uso forestal y restauración compleja	**159 Km.**
A6. Tramo con uso forestal y restauración muy compleja	**3.112 Km.**
A7. Tramo con uso forestal y restauración no viable o condicionada por afección funcional	**2.662 Km.**

B/ Terrenos Agrícolas: donde la tensión socioeconómica para la eliminación de agresiones es media. Comprende el 47% de la red fluvial de Andalucía, unos 10.149 Km., distinguiéndose los siguientes tipos.

B1. Tramo con uso agrícola y restauración relativamente fácil	**2.039 Km.**
B2. Tramos con uso agrícola y restauración relativamente fácil con alguna dificultad	**1.127 Km.**
B3. Tramo con uso agrícola y restauración con dificultades	**1.518 Km.**
B4. Tramo con uso agrícola y restauración relativamente compleja	**218 Km.**
B5. Tramo con uso agrícola y restauración compleja	**820 Km.**
B6. Tramo con uso agrícola y restauración muy compleja	**2.306 Km.**
B7. Tramo con uso agrícola y restauración no viable o condicionada por afección funcional	**10.146 Km.**

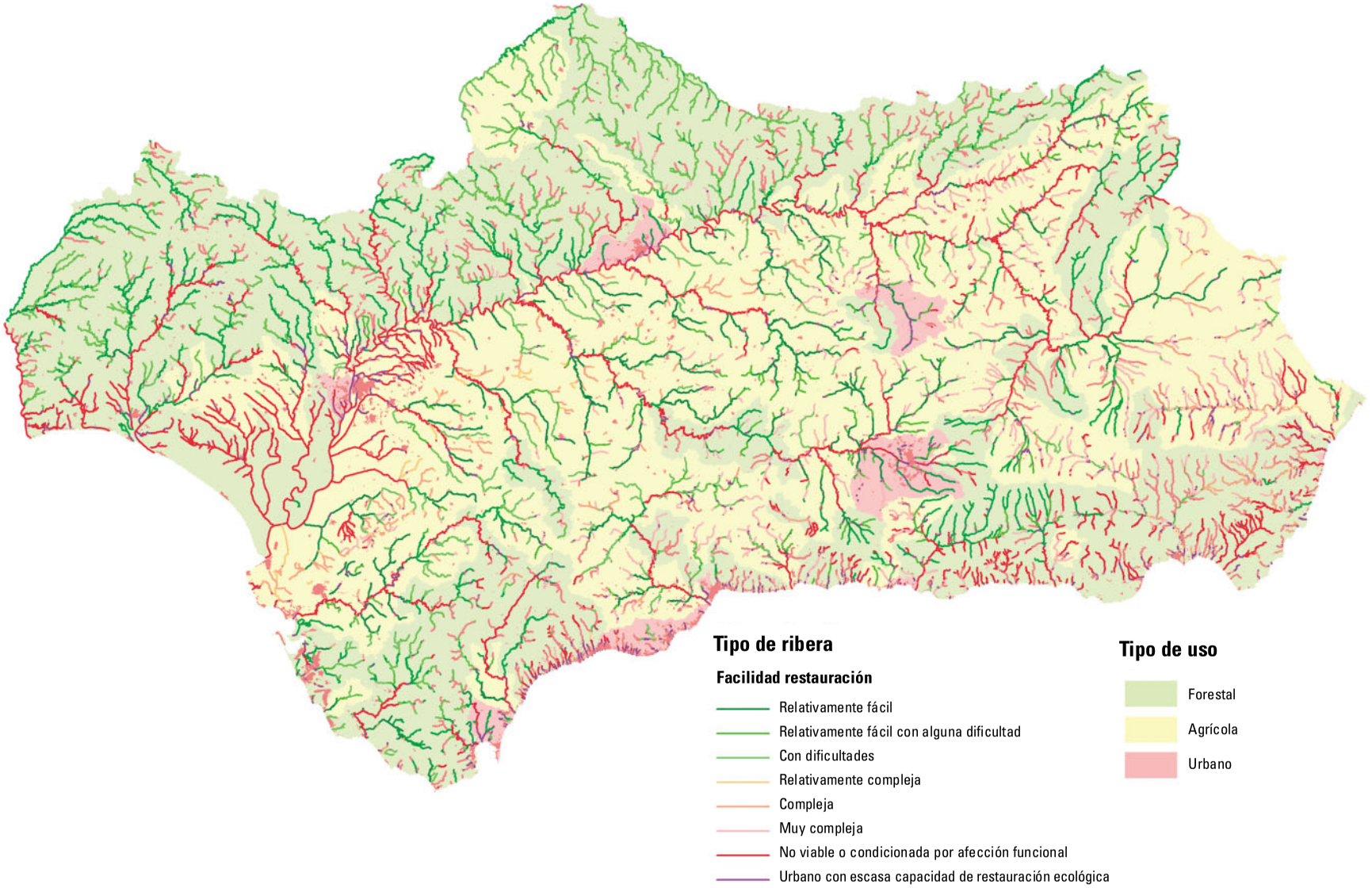
C/ Terrenos Urbanos: donde la tensión socioeconómica para la eliminación de las afecciones es máxima, siendo prácticamente imposible su recuperación integral. Comprende el 7% de la red fluvial de Andalucía, unos 1.519 Km., distinguiéndose los siguientes tipos.

C1. Tramo con uso urbano y restauración relativamente fácil	**212 Km.**
C2. Tramos con uso urbano y restauración relativamente fácil con alguna dificultad	**186 Km.**
C3. Tramo con uso urbano y restauración con dificultades.	**131 Km.**
C4. Tramo con uso urbano y restauración relativamente compleja	**14 Km.**
C5. Tramo con uso urbano y restauración compleja.	**62 Km.**
C6. Tramo con uso urbano y restauración muy compleja	**320 Km.**
C7. Tramo con uso urbano y restauración no viable o condicionada por afección funcional	**602 Km.**



Tramo fluvial con uso forestal colindante. Arroyo de Corcomé.

Figura 2.17. Facilidad de restauración de las riberas





Bosque galería en el Parque Natural Sierra Norte.



3. Evaluación Ecológica de las Riberas

3.1. Componentes de la ribera

3.1.1. Influencia de los usos colindantes sobre las componentes de la ribera

3.2. Calidad de la ribera

3.2.1. Efectos de los usos del territorio sobre la calidad de la ribera



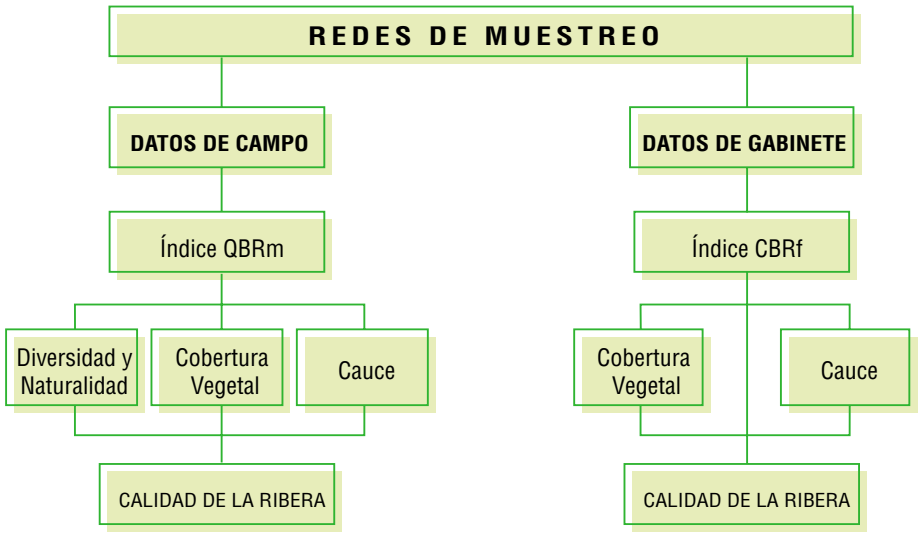
3. EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LAS RIBERAS

La determinación de la calidad de la ribera, así como sus componentes: cauce, cobertura vegetal, y naturalidad y diversidad, se ha realizado mediante los datos recogidos en dos redes de muestreo denominadas campo y gabinete, cuyos nombres hacen referencia a la procedencia de los mismos. La evaluación de la ribera se efectúa en función de unos índices denominados Calidad del Bosque de Ribera Modificado (QBRm) y Calidad del Bosque de Ribera por fotointerpretación (CBRf). El primero, que es una modificación del índice creado por Muné et al (1998), se aplica a la red de puntos de muestreo de campo y está formado por tres componentes de la ribera: *naturalidad y diversidad de la vegetación, cauce y cobertura vegetal*, mientras que el segundo sólo registra dos componentes: *cauce y cobertura vegetal*, debido a la imposibilidad de recoger datos de la componente *naturalidad y diversidad de la vegetación* de la comunidad vegetal en el proceso de fotointerpretación.

La valoración de las componentes se ha realizado en tres clases o estados de conservación: bueno, regular y malo. No obstante, la ribera se ha evaluado globalmente mediante un índice denominado Calidad de la Ribera que es el resultado de la suma de los componentes.

En la figura adjunta se refleja el proceso de evaluación realizado, pudiéndose concretar la metodología utilizada en los anejos: 6.1 Fotointerpretación, 6.2 Calidad del Bosque de Ribera por fotointerpretación (CBRf) y 6.3 Calidad del Bosque de Ribera Modificado (QBRm).

Figura 3.1. Proceso de evaluación a través de redes de muestreo



3.1. COMPONENTES DE LA RIBERA

Según se comentó anteriormente la ribera queda comprendida por tres componentes: cauce, cobertura vegetal y diversidad y naturalidad de la vegetación. Su evaluación se realiza en función de la puntuación obtenida según los índices QBRm y CBRf, sintetizándose en la tabla adjunta la valoración utilizada.

Tabla 3.1. Valoración de los componentes de la ribera

Evaluación	Cauce		Cobertura Vegetal		Diversidad y Naturalidad	
	QBRm	CBRf	QBRm	CBRf	QBRm	CBRf
Malo	0	0 – 5	0 – 5		0 – 5	™
Regular	10	10 – 15	10 – 15		10 – 15	™
Bueno	25	20 – 25	20 – 25		20 – 25	™

CAUCE

El cauce comprende tanto el terreno donde se asienta la comunidad vegetal como el propio cauce del río. Su estado de conservación tiene especial relevancia en la facilidad de desarrollo de la vegetación de ribera y define hasta que punto la degradación es irreversible, así como el coste económico de la restauración o acondicionamiento.

Tabla 3.2. Estado de la componente cauce

Componente	Estado	Inventario	
		Km	%
Cauce	Malo	2.254	9%
	Regular	782	4%
	Bueno	21.193	87%



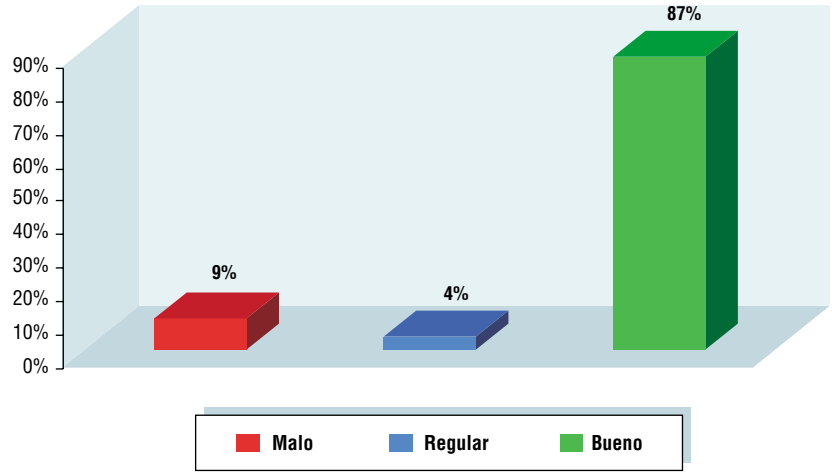
Tramo fluvial urbano con el cauce totalmente canalizado.
Arroyo de la Fuente de la Lana en Archidona, cuenca del Guadalhorce.

"En general, el cauce no tiene grandes alteraciones en la red hídrica andaluza, pues sólo el 9% presenta un estado malo. Estos tramos fluviales se localizan en los tramos urbanos y especialmente en las aglomeraciones urbanas"

En general, el cauce no tiene grandes alteraciones en la red hídrica andaluza, pues sólo el 9% presenta un estado malo. Estos tramos fluviales se localizan en los tramos urbanos y especialmente en las aglomeraciones urbanas, donde la actividad humana es elevada. También, aparecen cauces en mal estado de forma dispersa en las zonas agrarias, a excepción de las comarcas donde se desarrolla la agricultura intensiva bajo plástico y las zonas puestas en regadío, pues en ellas este tipo de afecciones se concentra.

A la vista de lo anterior podemos observar como en Andalucía existe un estado aceptable del cauce, debido a su escasa alteración, que en su mayor parte admiten iniciar el proceso de restauración vegetal.

Figura 3.2. Estado del cauce en Andalucía



COBERTURA VEGETAL

Esta componente define el grado de cubrimiento de la vegetación riparia. Su estudio resulta fundamental para poder estimar el grado de protección que otorga la vegetación de las márgenes frente a la erosión del río y el nivel de degradación de la vegetación.

Territorialmente, los mayores estados de degradación se encuentran en la margen izquierda de la cuenca del Guadalquivir y en el sureste andaluz donde la aptitud de los terrenos para la agricultura es elevada y por tanto el cultivo está

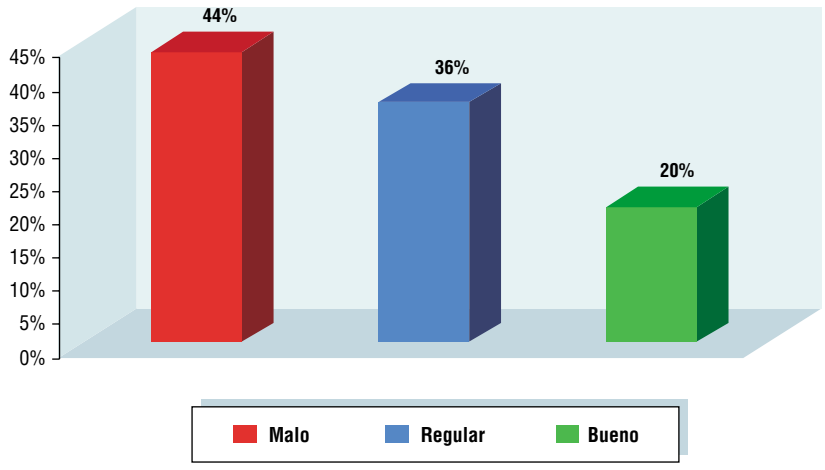
generalizado. En gran parte del litoral la cobertura es también ínfima, aunque las razones son muy diferentes; en esta zona la aptitud para la agricultura es baja pero se localizan núcleos turísticos que tienen una gran influencia sobre la degradación de la ribera.

Tabla 3.3. Estado de la componente cobertura vegetal

Componente	Estado	Inventario	
		Km	%
Cobertura vegetal	Malo	10.579	44%
	Regular	8.706	36%
	Bueno	4.944	20%

La cobertura vegetal se presenta como la componente más deteriorada de las riberas andaluzas. El 44 % presentan estado malo y el 36% regular, valor que indica el principal problema de las riberas, la deforestación.

Figura 3.3. Estado de la cobertura vegetal en Andalucía



"La cobertura vegetal se presenta como la componente más deteriorada de las riberas andaluzas. El 44 % presentan estado malo y el 36% regular, valor que indica el principal problema de las riberas, la deforestación."

DIVERSIDAD Y NATURALIDAD DE LA VEGETACIÓN

Esta componente nos da una idea del nivel de biodiversidad, complejidad y naturalidad de la vegetación existente. En el proceso de recuperación de las riberas, una vez que la margen ha sido fijada y protegida por una cubierta vegetal el siguiente objetivo es alcanzar una comunidad diversa con especies autóctonas y lo más parecido a la vegetación original posible.

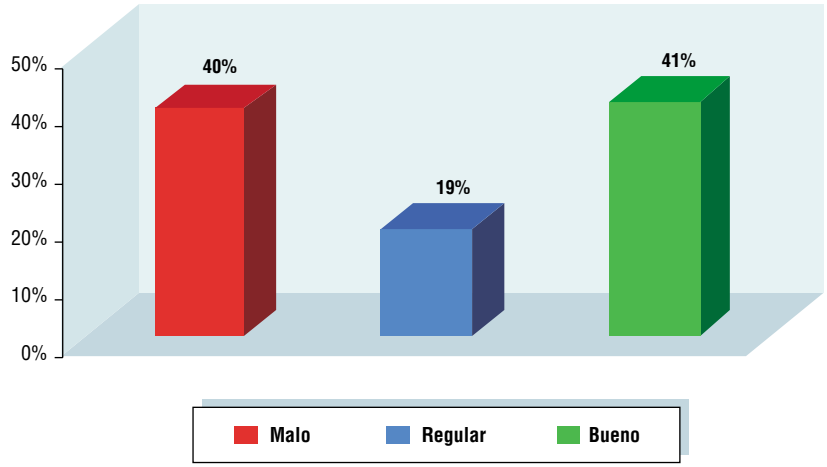
La naturalidad y diversidad está estrechamente relacionada con la cobertura vegetal, por lo que las zonas con degradación en esta componente coinciden en gran medida con aquellas que presentaban un peor estado de la componente anterior. No obstante, los niveles de degradación son menores que en la cobertura vegetal. La razón de esta situación se debe a la existencia de riberas con fuertes deforestaciones que aún conservan fragmentos de vegetación natural. Por el contrario, también hay que destacar la existencia de riberas dominadas por especies exóticas, donde la cobertura vegetal es regular o buena y la diversidad y naturalidad mala. Esta última se presenta en tramos bajos y medios con uso agrario colindante.

Tabla 3.4. Estado de la componente diversidad y naturalidad

Componente	Estado	Inventario	
		Km	%
Diversidad y Naturalidad	Malo	9.595	40%
	Regular	4.553	19%
	Bueno	10.081	41%

El 40% de nuestras riberas presentan una diversidad y naturalidad mala. Si este nivel de afectación se conjuga con el porcentaje de mala cobertura vegetal, un 44%, se aprecia que prácticamente la mitad de las riberas combinan la deforestación con un escaso nivel de complejidad y naturalidad, cumpliendo mal con la necesaria función ecológica que debe tener este ecosistema.

Figura 3.4. Estado de la diversidad y naturalidad en Andalucía





Banda riparia con buen estado de la componente diversidad y naturalidad.

"El 40% de nuestras riberas presentan una diversidad y naturalidad mala, si se conjuga con el porcentaje de mala cobertura vegetal, un 44%, se aprecia que prácticamente la mitad de las riberas combinan la deforestación con un escaso nivel de complejidad y naturalidad, cumpliendo mal con la necesaria función ecológica que deben tener estos ecosistemas."

3.1.1. INFLUENCIA DE LOS USOS COLINDANTES SOBRE LAS COMPONENTES DE LA RIBERA

Los distintos usos del territorio determina un nivel de presión sobre este, pudiéndose establecer su influencia por el estado de conservación. En el estudio se han definido los siguientes usos colindantes a la ribera: urbano, agrícola (secano y regadío), forestal y ganadero.

El efecto del uso colindante sobre el estado de conservación del tramo presenta sinergia. Es decir, la concurrencia de distintas actividades sobre un mismo tramo genera una mayor degradación que la suma de las distintos usos por separado. Esta relación tiene especial importancia de cara a afrontar las labores de conservación y recuperación de las riberas, pues de la componente afectada depende la viabilidad y el coste de dicha recuperación.

En la tabla adjunta se representa el número de actividades encontradas: lo más común es que en una zona se esté dando una sola (63% de los casos) o ninguna (30%), aunque existe un pequeño porcentaje (7%) en el que se da más de una a la vez.



Río de Campiña con reducto (bosquete) de vegetación riparia.

Al interpretar estos datos se debe tener en cuenta las siguientes observaciones:

- El uso forestal no genera perturbaciones considerables. De ahí que el 30% de los tramos se consideren sin actividad.
- El uso forestal comprende aprovechamientos silvopastorales donde se practica la ganadería extensiva. Actividad que debe tenerse en cuenta al observar las afecciones del uso forestal.
- La dispersión de la actividad ganadera sobre el Dominio Público Hidráulico (DPH), unida a las limitaciones para su detección en el inventario simplifica el número de actividades coincidentes en el tramo detectadas.

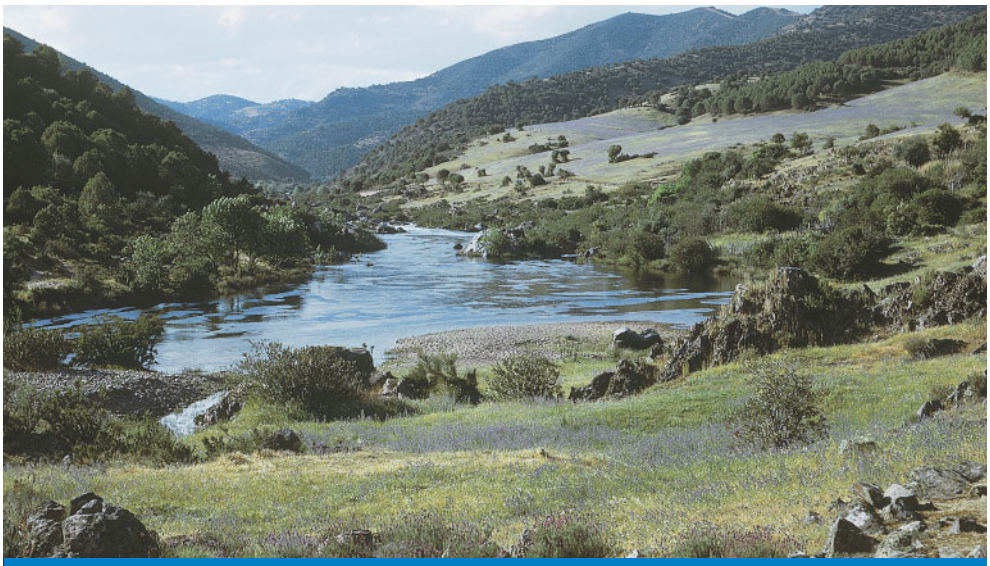
Tabla 3.5. Distribución del número de actividades coincidentes en el tramo

	ANDALUCIA
Nº actividades	Total %
0	30,2
1	62,6
2	6,4
3	0,7
4	0,1

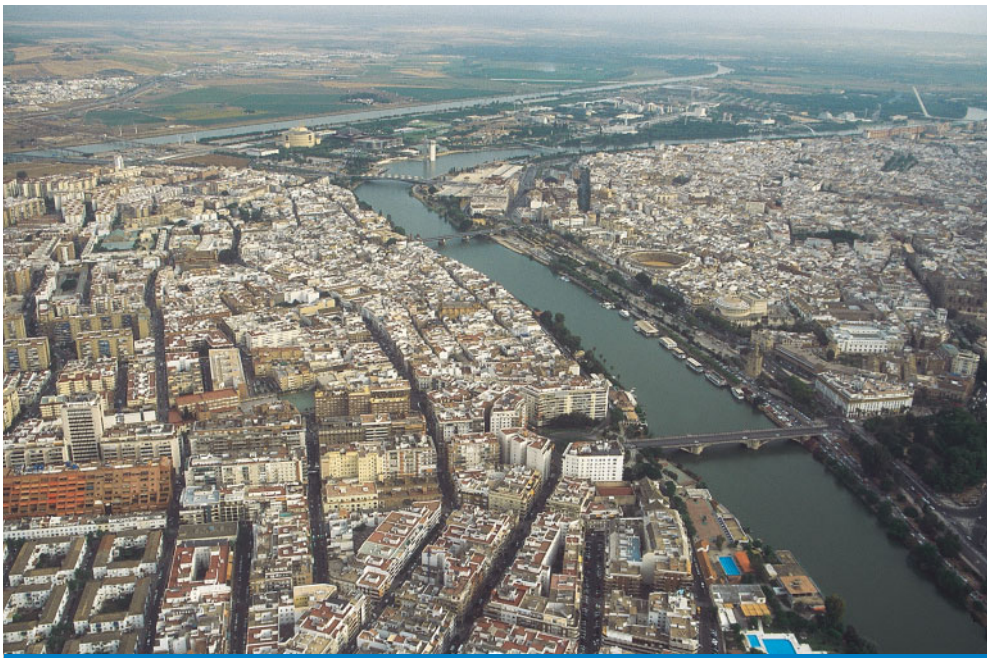
El estudio realizado determina el grado de presión, peso, que genera cada uso del territorio sobre las componentes de la ribera, factor que se tendrá que conjugar con el nivel de desarrollo de la actividad en el territorio. Esta última queda reflejada en el inventario mediante el uso colindante asociado al tramo, el cual se definió mediante el uso colindante más frecuente (moda) y se describe en el apartado 2.6 Usos sobre las márgenes fluviales.

En las tablas de síntesis se expresa el porcentaje de afección obtenido para cada uso colindante, estimándose la longitud de red fluvial con dichas características. Igualmente, se expresa el nivel de desarrollo de la actividad en el territorio andaluz.

Para profundizar sobre las relaciones legales entre el sistema fluvial y la ordenación territorial puede consultarse el anejo 2. Legislación y Gestión.



Tramo fluvial con uso forestal (agrosilvopastoral) colindante.



Tramo fluvial con uso urbano colindante. Río Guadalquivir en el área metropolitana de Sevilla.

CAUCE

Los usos colindantes afectan al cauce principalmente por dos vías: la ocupación del cauce y la ejecución de encauzamientos. Esta última tiene el objeto de aminorar los efectos de las crecidas sobre las actividades implantadas, estando directamente relacionada con la ocupación del cauce, y con los daños económicos y humanos puestos en juego.

Las afecciones en el cauce afectan al resto de componentes, cobertura vegetal y diversidad y naturalidad, por las limitaciones directas e indirectas al desarrollo de la vegetación. Entre estas destacan la reducción y modificación del hábitat y los condicionantes y criterios de diseño de las infraestructuras hidráulicas que no permiten la existencia de vegetación leñosa.

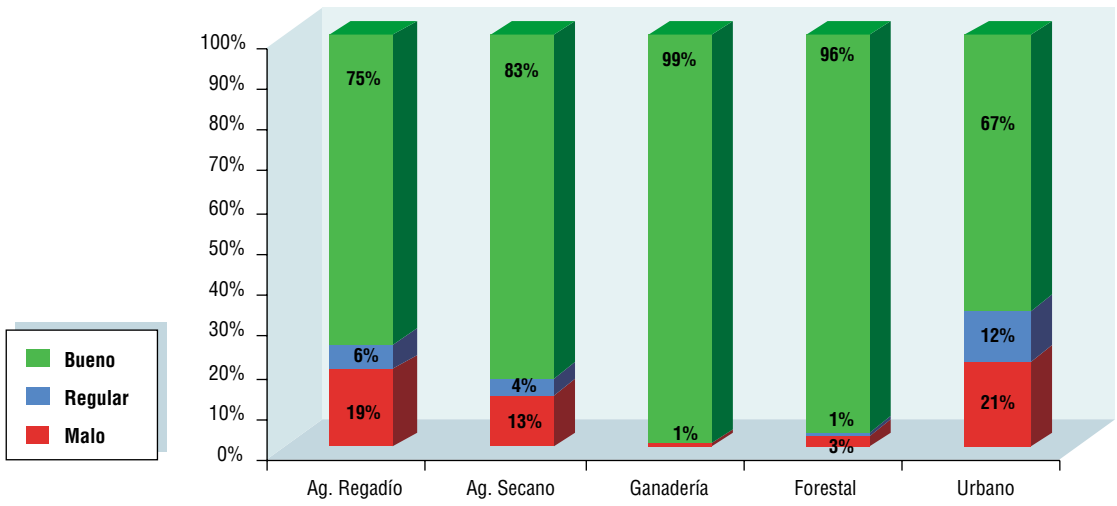
Tabla 3.6. Estado del cauce según el uso en las márgenes

Componente	Estado	Ag. Regadío		Ag. Secano		Ganadería		Forestal		Urbano	
		Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Cauce	Malo	672	19	882	13	*	1	375	3	350	21
	Regular	211	6	271	4	*	0	113	1	199	12
	Bueno	2.616	75	5.631	83	*	99	11.771	96	1.140	67
Total por Uso		**3.499**	**100**	**6.784**	**100**	*	**100**	**12.258**	**100**	**1.688**	**100**
Andalucía		**3.499**	**14**	**6.784**	**28**	*	*	**12.258**	**51**	**1.688**	**7**

*No se tienen datos de distribución espacial de la ganadería.

La **agricultura en regadío** presenta un nivel de afección ligeramente inferior al uso urbano, un 19% de estado malo, tendencia que se mantiene en el resto de los estados de conservación. La distribución territorial de este tipo de afecciones es dispersa a excepción de los tramos fluviales localizados en las transformaciones agrarias de puesta en regadío realizadas a mitad del siglo XX.

Figura 3.5. Estado del cauce según el uso en las márgenes



La **agricultura en secano** presenta un nivel de afección menor que la agricultura en regadío, pero continua siendo significativa pues genera un 13% de estado malo. Este uso afecta de forma particular al cauce, distinguiéndose las siguientes afecciones:

- Incisión o "canalización natural" causada por la desaparición de la vegetación riparia en los tramos de campiña por la conjugación de la roturación de los sotos y setos fluviales y el aumento de la escorrentía de la cuenca.
- Rectificaciones en tramos de primer orden y creación de motas para el control de inundaciones en tramos medios.
- Perdida de brazos en ríos anastomasados e intrusión, especialmente en los tramos con afección funcional por embalses, donde la disminución del área inundable y la frecuencia de inundación por la laminación de caudales punta, han favorecido la intrusión y roturación de estos ríos.

La **ganadería** no incide sobre la canalización del río, cuando la actividad se centra en el pastoreo.

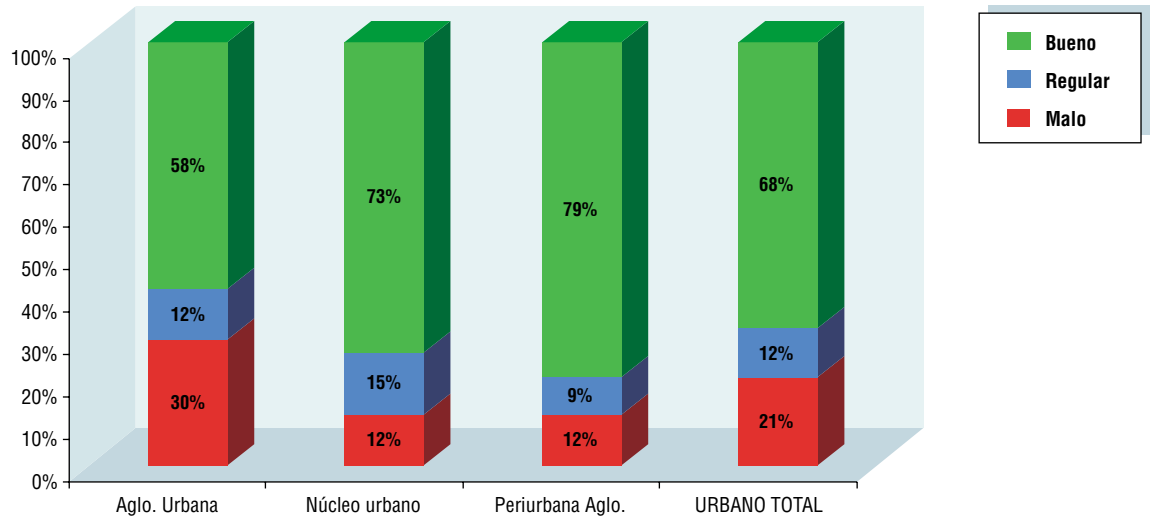
El **uso forestal** no afecta al cauce a excepción de la selvicultura intensiva que ha sido detectada con una incidencia del 3%, estado malo.

El **uso urbano** es la actividad que repercute en mayor cuantía sobre el estado del cauce, pues el 21% de los casos presentan estado malo. Subdividiendo la actividad se aprecia que en los tramos de las aglomeraciones urbanas el estado de conservación malo llega al 30%, en un segundo plano se encuentran el resto de núcleos urbanos y los tramos de la periferia de las aglomeraciones urbanas, espacios donde dominan las infraestructuras.

Tabla 3.7. Estado del cauce según el tipo de uso urbano

Componente	Estado	Agl. Urbana	Núcleo Urbano	Periurbana Agl.	Urbano Total
Cauce	Malo	30 %	12 %	12 %	21 %
	Regular	12 %	15 %	9 %	12 %
	Bueno	58 %	73 %	79 %	67 %

Figura 3.6. . Estado del cauce según el tipo de uso urbano



COBERTURA VEGETAL

Los usos colindantes afectan de forma directa e indirecta sobre la vegetación. El análisis de la incidencia de los usos en las márgenes sobre la cobertura vegetal es el siguiente:

La **agricultura en regadío** genera afecciones acusadas sobre la cobertura vegetal, estableciendo un 50 % de cobertura vegetal en estado malo, destacando como causa principal de degradación por la roturación de los setos fluviales que presentan aptitud para la mecanización agraria.

La **agricultura en secano** tiene valores más altos de afección sobre la cobertura vegetal que su homólogo sectorial, llegando a alcanzar el estado malo un valor del 61% de los casos. Pudiéndose añadir como causa la incidencia de los incendios originados por la quema de rastrojos.

La **ganadería** genera una afección muy alta sobre la cobertura vegetal, observándose incidencias en el 95% de los casos. Esta se distribuye en estado malo, un 42%, y regular, con un 54%. El grado de incidencia está en función del nivel de presión (carga ganadera) y la vulnerabilidad de las especies.

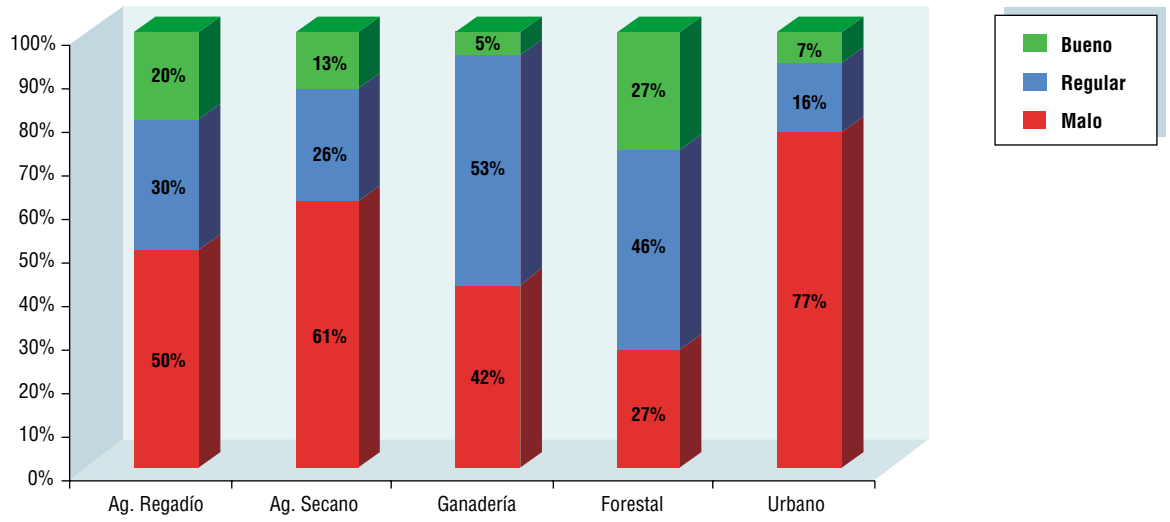
En el estudio el **uso forestal** genera un nivel de presión medio sobre la cobertura vegetal, pues se aprecia un 27 % de estado malo. Esta afección realmente es debida a la ganadería extensiva realizada en los sistemas silvopastorales, actividad que por sus características quede incluida dentro del uso forestal. Excepcionalmente, se

Tabla 3.8. Estado de la cobertura vegetal según el uso en las márgenes

Componente	Estado	Ag. Regadío		Ag. Secano		Ganadería		Forestal		Urbano	
		Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Cobertura Vegetal	Malo	1.777	50	4.161	61	*	42	3.343	27	1299	77
	Regular	1035	30	1.760	26	*	53	5.634	46	276	16
	Bueno	687	20	863	13	*	5	3.281	27	113	7
Total por Uso		**3.499**	**100**	**6.784**	**100**	*	**100**	**12.258**	**100**	**1.688**	**100**
Andalucía		**3.499**	**14**	**6.784**	**28**	*	*	**12.258**	**51**	**1.688**	**7**

*No se tienen datos de distribución espacial de la ganadería.

Figura 3.7. Estado de la cobertura vegetal según el uso en las márgenes



encontraría la selvicultura intensiva que puede llegar a afectar con valores similares a la agricultura, especialmente cuando se trata de choperas.

El **uso urbano** establece una presión muy importante sobre la cobertura vegetal. El 93 % de los casos se distribuyen en los estados de conservación malo y regular con un 77 % y 16% respectivamente. Esta agresión se debe, principalmente, a tres factores:

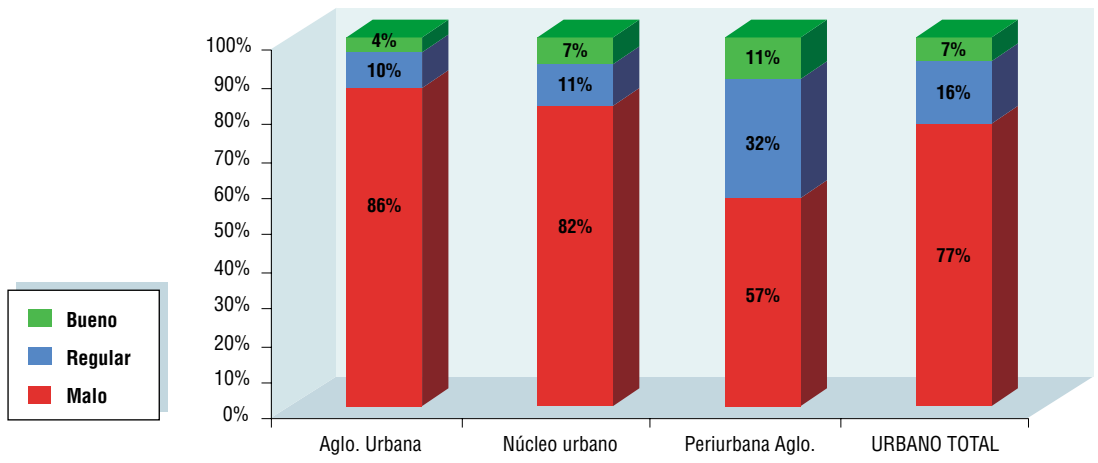
- El carácter marginal de gran parte de los tramos suburbanos, especialmente en la periferia de las aglomeraciones urbanas.
- La limitada capacidad hidráulica del tramo fluvial, al haberse ocupado el cauce por parte del suelo urbano e infraestructuras, precisa la limpieza de la vegetación leñosa.
- El acondicionamiento de tramos fluviales como jardines municipales, donde predominan el pavimento y las praderas.

Subdividiendo el uso urbano se aprecia la practica inexistencia de cobertura vegetal en las aglomeraciones urbanas y núcleos urbanos, pues el 86% y 82% respectivamente presentan estado malo. Contrariamente, se aprecia una ligera mejoría de los tramos fluviales existentes en las zonas periféricas de las aglomeraciones urbanas, donde el estado malo representa el 57%.

Tabla 3.9. Estado de la cobertura vegetal según el tipo de uso urbano

Componente	Estado	Agl. Urbana	Núcleo Urbano	Periurbana Agl.	Urbano Total
Cobertura Vegetal	Malo	86 %	82 %	57 %	77 %
	Regular	10 %	11 %	32 %	16 %
	Bueno	4 %	7 %	11 %	7%

Figura 3.8. Estado de la cobertura vegetal según el tipo de uso urbano



DIVERSIDAD Y NATURALIDAD

En el estudio se ha establecido la incidencia de las distintas actividades antrópicas sobre la diversidad y naturalidad de las comunidades vegetales de la ribera.

La **agricultura en regadío** por sus efectos directos e indirectos sobre la ribera establece afecciones en más de la mitad de los casos, generando estado de conservación malo, en un 33% y regular, en el 23%.

La **agricultura en secano** afecta a esta componente con una tasa muy alta, pues sólo el 31% de los casos estudiados se encuentran con estado bueno. Cabe



Ribera con vegetación natural y elevada diversidad

destacar en este uso la implantación y naturalización de especies exóticas en las riberas con el objeto de proteger las márgenes y motas.

La influencia de la **ganadería** sobre el estado de la componente naturalidad y diversidad es muy intensa, distribuyéndose el estado malo y regular la practica totalidad de los casos, un 95%. Esta relación determina la extrema presión que está ejerciendo el pastoreo itinerante sobre las riberas.

El **uso forestal** presenta una incidencia similar a la detectada con la cobertura vegetal, un 50%. Se estima que esta afección se debe al pastoreo y al uso

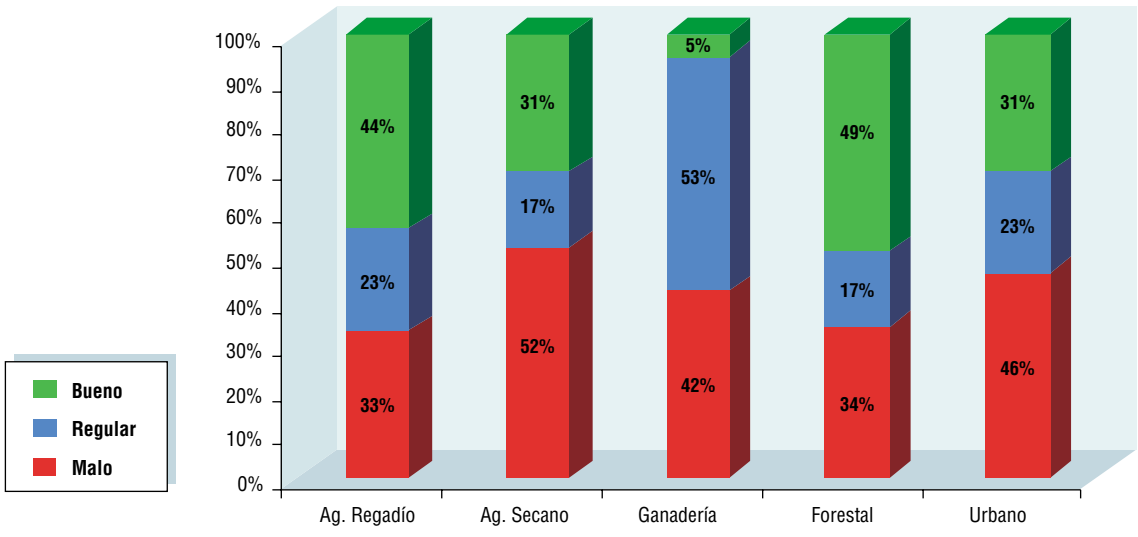
forestal intensivo en las márgenes, principalmente por el cultivo de chopo y la invasión de los cauces por especies foráneas como el eucalipto y la acacia.

Tabla 3.10. Estado de la naturalidad y diversidad según el uso en las márgenes

Componente	Estado	Ag. Regadío		Ag. Secano		Ganadería		Forestal		Urbano	
		Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Naturalidad y Diversidad	Malo	1.167	33	3.494	52	*	42	4.159	34	776	46
	Regular	816	23	1.203	17	*	53	2.141	17	393	23
	Bueno	1516	44	2.087	31	*	5	5.958	49	519	31
Total por Uso		**3.499**	**100**	**6.784**	**100**	*	**100**	**12.258**	**100**	**1.688**	**100**
Andalucía		**3.499**	**14**	**6.784**	**28**	*	*	**12.258**	**51**	**1.688**	**7**

* No se tienen datos de distribución espacial de la ganadería.

Figura 3.9. Estado de la naturalidad y diversidad según el uso en las márgenes



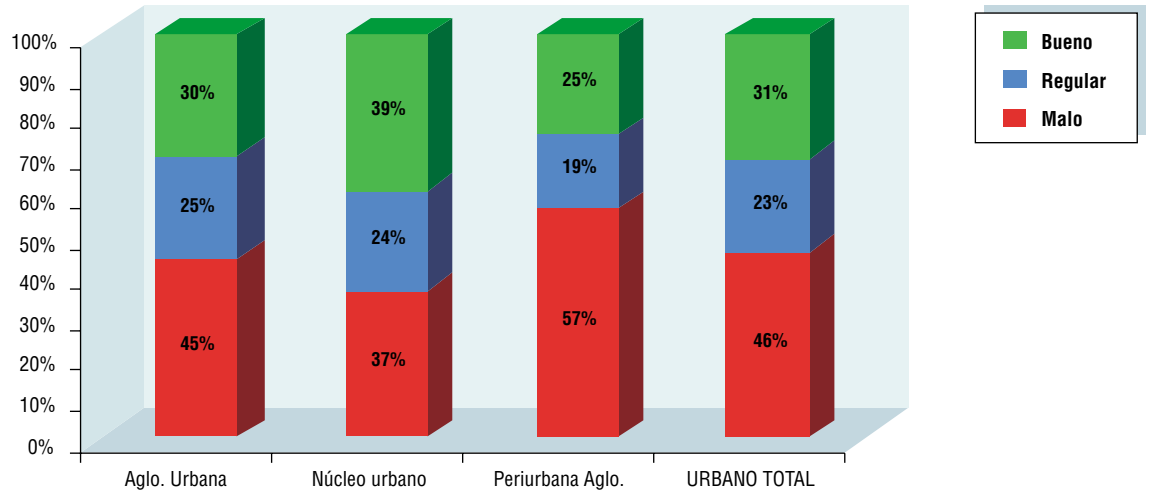
El uso urbano afecta con el mismo peso que la agricultura en secano, aunque está se distribuye con un 46% sobre el estado malo y el 23% sobre el estado regular. Las causas principales se deben a: la marginalidad, los encauzamientos y el carácter de jardinería de los acondicionamientos fluviales.

La subdivisión de este uso determina una menor afección de los núcleos urbanos respecto a las aglomeraciones urbanas, con un 8% menos, excepto en la zonas periféricas de estas donde el carácter marginal se refleja en un aumento del estado malo, un 59%, el valor más alto.

Tabla 3.11. Estado de la naturalidad y diversidad según el tipo de uso urbano

Componente	Estado	Agl. Urbana	Núcleo Urbano	Periurbana Agl.	Urbano Total
Naturalidad y Diversidad	Malo	45 %	37 %	59 %	46 %
	Regular	25 %	24 %	18 %	23 %
	Bueno	30 %	39 %	25 %	31 %

Figura 3.10. Estado de la naturalidad y diversidad según el tipo de uso urbano



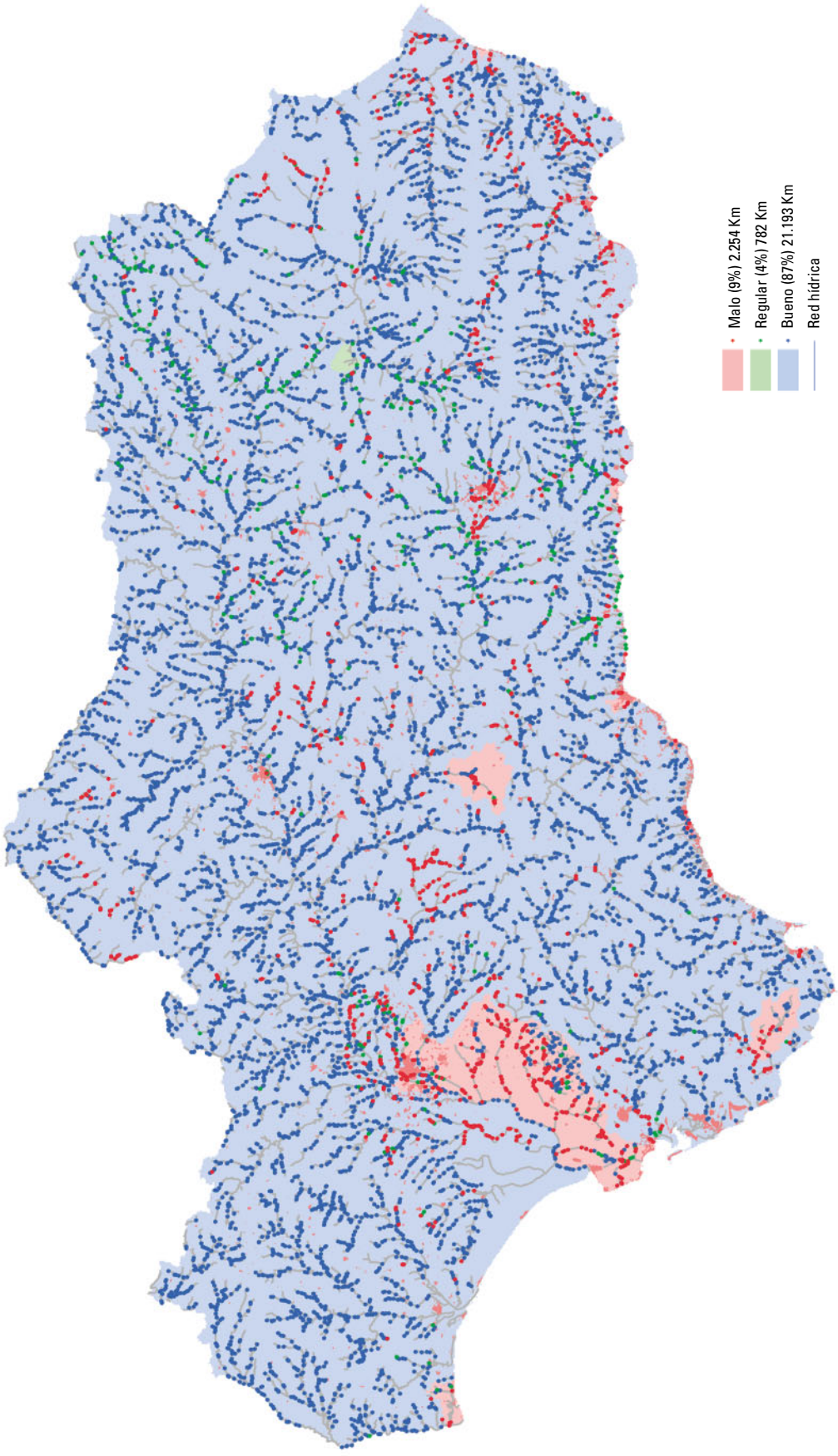


Figura 3.11. Zonificación del estado de conservación del cauce

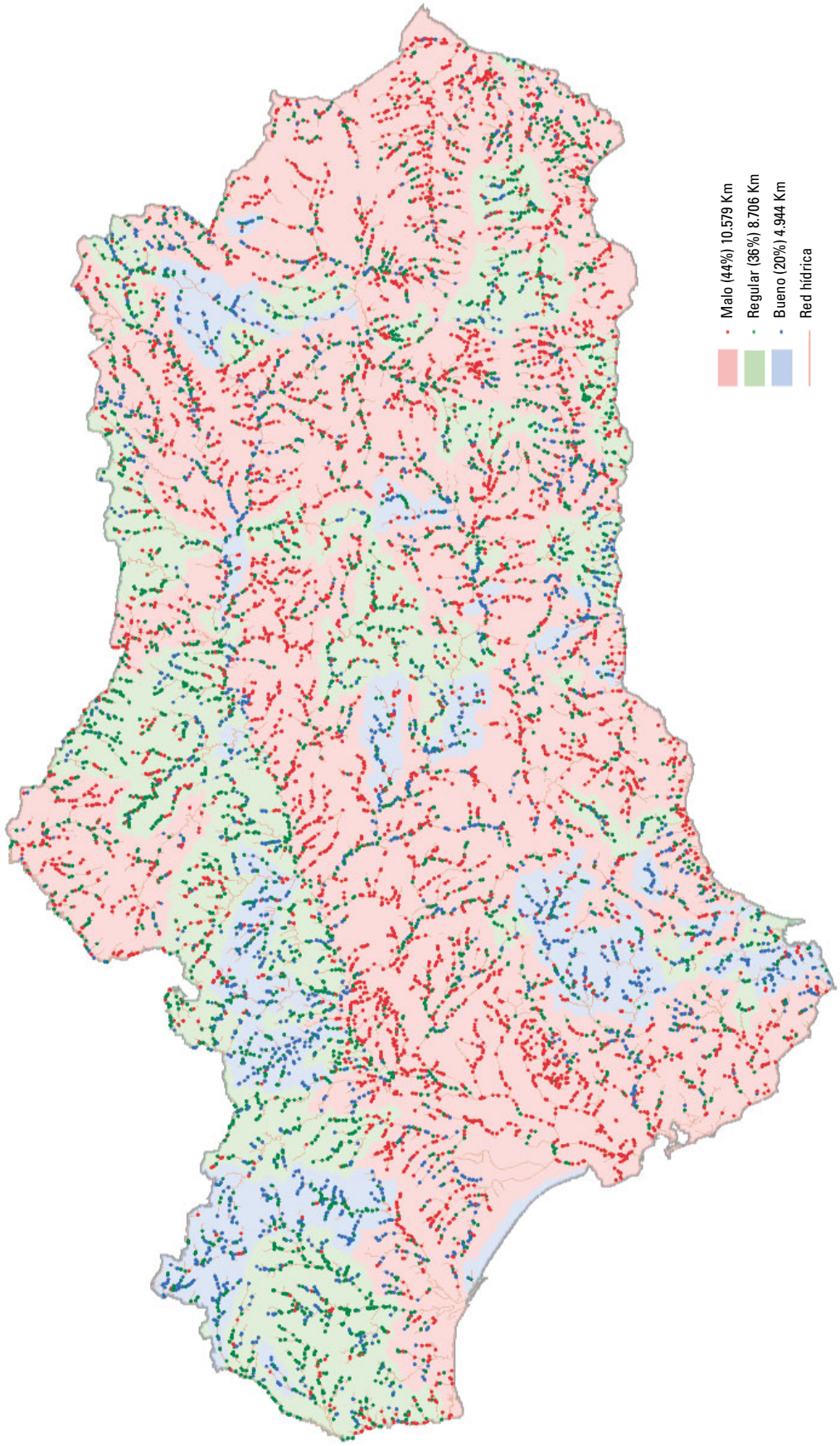


Figura 3.12. Zonificación del estado de conservación de la cobertura vegetal

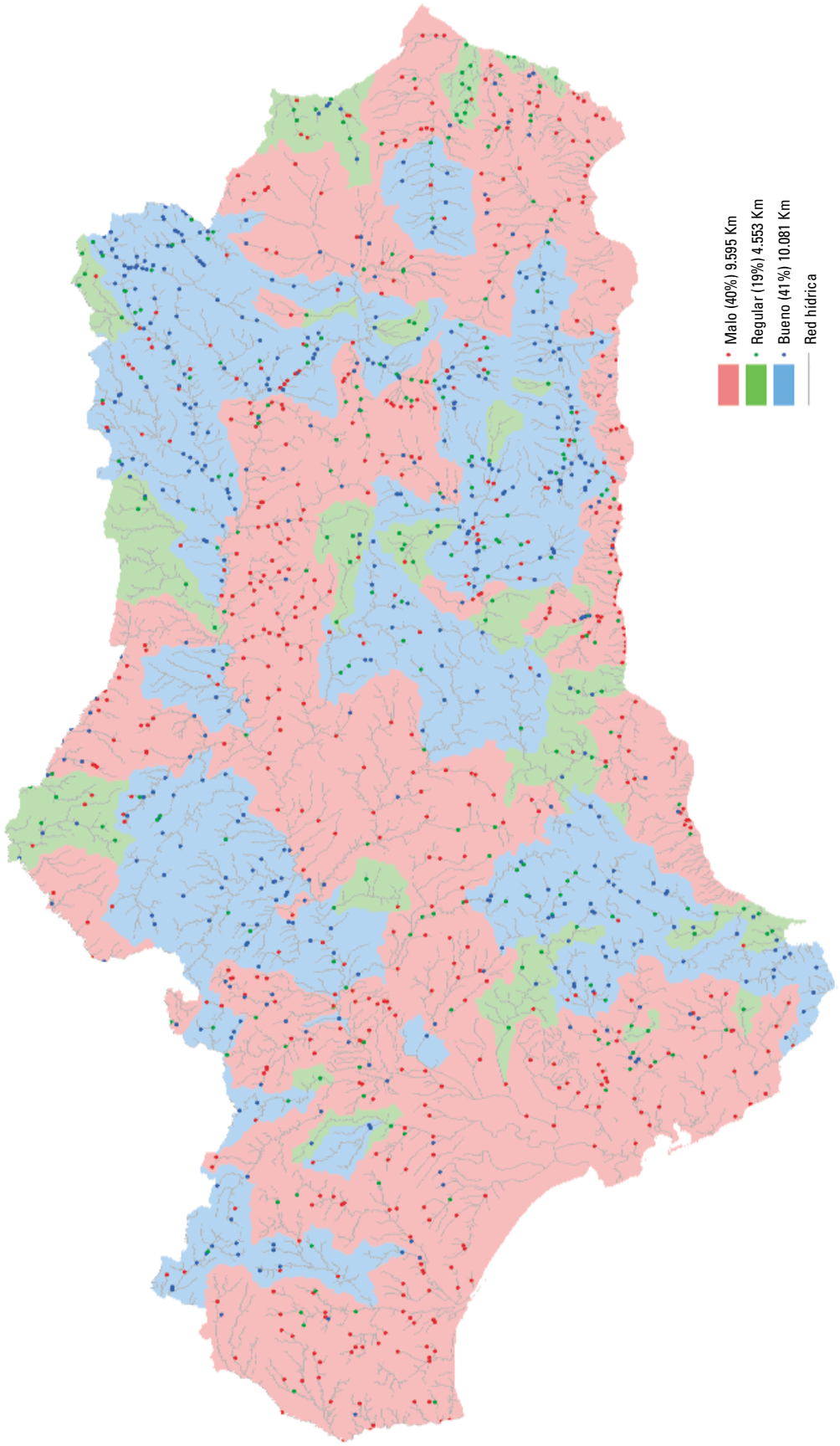


Figura 3.13. Zonificación del estado de conservación de la naturalidad y diversidad

3.2. CALIDAD DE LA RIBERA

Para la clasificación del Estado de Conservación de la Ribera se ha recurrido a un parámetro que denominamos Calidad, en el cual se han establecido las mismas cinco categorías que propone la Directiva Marco del Agua (DMA). Este se obtiene de los índices utilizados: QBRm y CBRf.

La definición y determinación de las cinco clases de calidad se refleja en la tabla adjunta. Para mayor detalle se puede consultar los anejos: 6.2 Calidad del Bosque de Ribera por fotointerpretación (CBRf) y 6.3 Calidad del Bosque de Ribera Modificado (QBRm).

Tabla 3.12. Categorías del estado de conservación según la DMA

ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Código	Calidad	Descripción	Puntuación QBRm	Puntuación ECRf
1	Pésima	Degradación extrema	0 - 25	0 – 10
2	Mala	Alteración fuerte	30 - 50	15 – 25
3	Aceptable	Inicio de alteración importante	55 - 70	30
4	Buena	Ribera ligeramente perturbada	75 - 90	35 – 40
5	Estado natural	Riberas sin alteraciones	≥ 95	45 – 50



De acuerdo con los parámetros determinados anteriormente podemos establecer la calidad de las riberas de Andalucía, según las cinco categorías que establece la Directiva Marco del Agua:

Tabla 3.13. Calidad de las riberas de Andalucía (D.M.A.)

Calidad	Andalucía	
	Km	%
1.- Pésimo	2.665	11
2.- Malo	4.748	20
3.- Aceptable	4.944	20
4.- Buena	7.753	32
5.- Estado Natural	4.119	17
Total	**24.229**	**100**

En Andalucía la calidad de las riberas adquiere valores intermedios, pues se equilibra el porcentaje de ríos con riberas degradas y conservadas: el 17% de las riberas no presentan degradación alguna (estado natural), valor que se complementa con el 32% que presentan calidad buena (perturbaciones ligeras). En el estado opuesto se encuentran las riberas degradadas con un 31%, que se distribuyen en un 11% con calidad pésima y un 20% con calidad mala. El resto, un 20%, lo comprenden un caso intermedio, las riberas con calidad aceptable.

El territorio y consecuentemente las riberas presentan distintos grados de protección, a nivel general se pueden distinguir dos grandes grupos: riberas sin protección específica y riberas con protección. En el presente estudio se ha determinado la calidad de las riberas en función de esta componente legal, ésta se desarrolla en el anejo 2.5. Protección.

En Andalucía el 62% de las riberas se encuentran dentro de un territorio con alguna figura de protección.

Figura 3.14. Calidad de las riberas en Andalucía

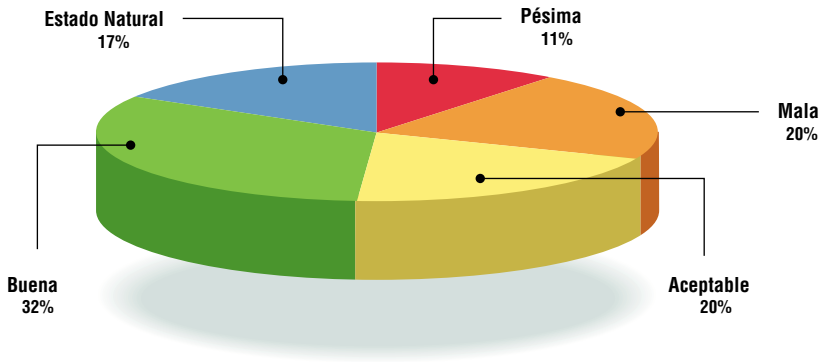


Tabla 3.14. Distribución de las riberas andaluzas por figuras de protección

TIPO DE PROTECCIÓN	Longitud (Km)	%
Sin Protección	9.391	38
RENP	4.540	19
PEPMF*	4.486	19
LIC	5.809	24
Total protegido	**14.835**	**62**

RENPA: Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

PEPMF*: Planes Especiales de Protección del Medio Físico (no incluidos en la RENPA)

LIC: Lugar de Interés Comunitario (propuesto)

"El 16% de las riberas de los espacios sin ninguna figura de protección presentan una calidad pésima mientras que sólo tienen tal calificación el 3% de las riberas que se encuentran dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos."

El 16% de las riberas de los espacios sin ninguna figura de protección presentan una calidad pésima mientras que sólo tienen tal calificación el 3% de las riberas que se encuentran dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos, lo cual por otra parte es lógico si pensamos que las riberas más degradadas se

encuentran en el territorio que soporta el mayor peso de las actividades económicas, las cuales no presentan ninguna figura de protección debido a su nivel de alteración.

Tabla 3.15. Calidad de las riberas según el grado de protección

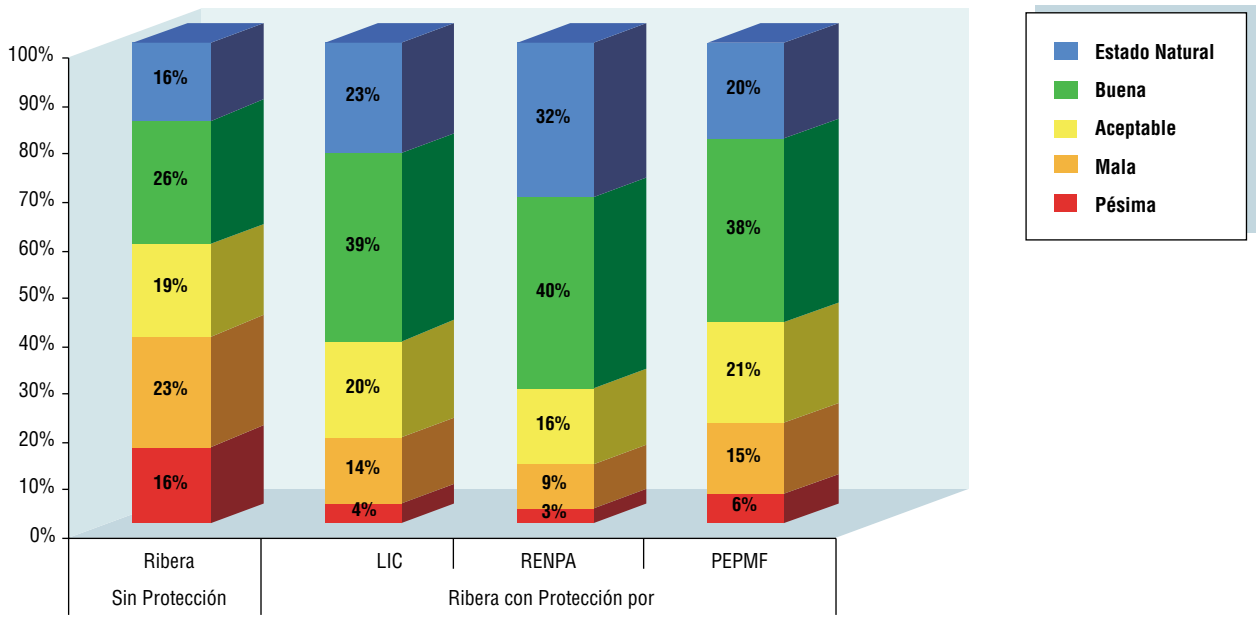
Calidad	Sin Protección Específica		Protegido por					
			RENPA		LIC		PEPMF	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
1.- Pésimo	1.503	16	136	3	179	4	349	6
2.- Malo	2.160	23	409	9	628	14	871	15
3.- Aceptable	1.783	19	726	16	897	20	1.220	21
4.- Buena	2.442	26	1.816	40	1.750	39	2.207	38
5.- E. natural	1.503	16	1.453	32	1.032	23	1.162	20
Total	**9.391**	**100**	**4.540**	**100**	**4.486**	**100**	**5.809**	**100**



Tramo permanente de cabecera.

Es de destacar que más del 88% de las riberas de los Espacios Naturales Protegidos presentan un estado de conservación aceptable y sólo un 12% se pueden considerar en estado malo o pésimo. Por el contrario casi un 50% de las riberas de los espacios sin ninguna figura de protección se encuentran en un estado malo o pésimo, lo que nos da idea de la gran degradación ambiental de estos espacios. Analizando el estado de conservación de estas riberas en función de los usos colindantes se observa, que éste se comporta como el factor determinante del nivel de conservación-degradación de los sotos fluviales, pues los usos forestales existentes en el territorio sin protección presentan niveles de conservación prácticamente iguales al conjunto de los espacios protegidos.

Figura 3.15. Calidad de la ribera según el grado de protección



3.2.1. EFECTOS DE LOS USOS DEL TERRITORIO SOBRE LA CALIDAD DE LA RIBERA

La calidad de la ribera se encuentra íntimamente ligada al uso del territorio que se desarrolla en sus márgenes, siendo necesario el estudio de la dinámica existente en el territorio andaluz.

Tabla 3.16. Calidad de las riberas andaluzas en función del uso en las márgenes

Calidad	Forestal		Agricultura Regadío		Agricultura Secano		Urbano	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
1.- Pésima	372	3	676	19	972	14	445	26
2.- Mala	979	8	532	15	1.920	28	838	50
3.- Aceptable	2.437	20	842	24	1.546	23	201	12
4.- Buena	5.449	44	858	25	1.572	23	145	9
5.- E. natural	3.021	25	591	17	774	11	58	3
Total por Uso	**12.258**	**100**	**3.499**	**100**	**6.784**	**100**	**1.688**	**100**
Andalucía	**12.258**	**51**	**3.499**	**14**	**6.789**	**28**	**1.688**	**7**

El **uso forestal** se caracteriza por establecer las mejores relaciones en la calidad de la ribera, donde la suma de los estados pésimo y malo comprenden el 11%. Esto es debido a las afecciones de la selvicultura intensiva y a cuencas con altos niveles de deforestación, donde los cauces presentan una dinámica erosiva. Igualmente, cabe destacar la influencia de la ganadería extensiva detectada en las componentes de la ribera, que en la calidad determinan que casi las dos terceras partes se encuentren en la calidad aceptable y buena. La razón de esta calificación atiende a la repercusión de un buen estado de conservación del cauce, frente a estados malo y regular de la cobertura vegetal y la naturalidad y diversidad.

El **uso agrario en regadío** presenta una alta afección. Las calidades pésima y mala comprenden el 34%, encontrándose en estos dos grupos las riberas con el cauce en estado pésimo y malo. Con valores medios se encuentran casi la mitad, el 49%, correspondiendo a riberas con cauces no alterados y con el resto de componentes en estado malo o regular. Contrariamente, sólo el 17% se encuentran en estado natural.

La **agricultura en secano** se caracteriza por presentar las mismas relaciones que la agricultura en regadío, aunque los valores de degradación son menores.

El **uso urbano** se comporta respecto a la calidad de la ribera inversamente al uso forestal, pues presenta riberas sumamente degradadas (estados pésimo y

malo) en el 72% de los casos y el resto en valores medios, calidad aceptable y buena, a excepción del 3% que presenta estado natural. Estos valores reflejan el grado de presión y artificialidad que adquieren los tramos fluviales en estos entornos. Desglosando este uso se aprecia que el peor estado se localiza en las aglomeraciones urbanas y en menor medida en las áreas periféricas de estas. Por el contrario, los núcleos urbanos generan mayores porcentajes de calidad de ribera medio y alto, debido a la menor presión sobre el sistema fluvial.

Tabla 3.17. Calidad de las riberas andaluzas en función del tipo de uso urbano

Calidad	Agl. Urbana	Núcleo Urbano	Periurbana Agl.	Urbano Total
1.- Pésima	34 %	20 %	18 %	26 %
2.- Mala	56 %	22 %	69 %	50 %
3.- Aceptable	6 %	26 %	7 %	12 %
4.- Buena	2 %	23 %	4 %	9 %
5.- E. natural	1 %	9 %	3 %	3 %
Total por Uso	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**



Tramo inundado, obsérvese la banda abiótica en las márgenes del vaso.

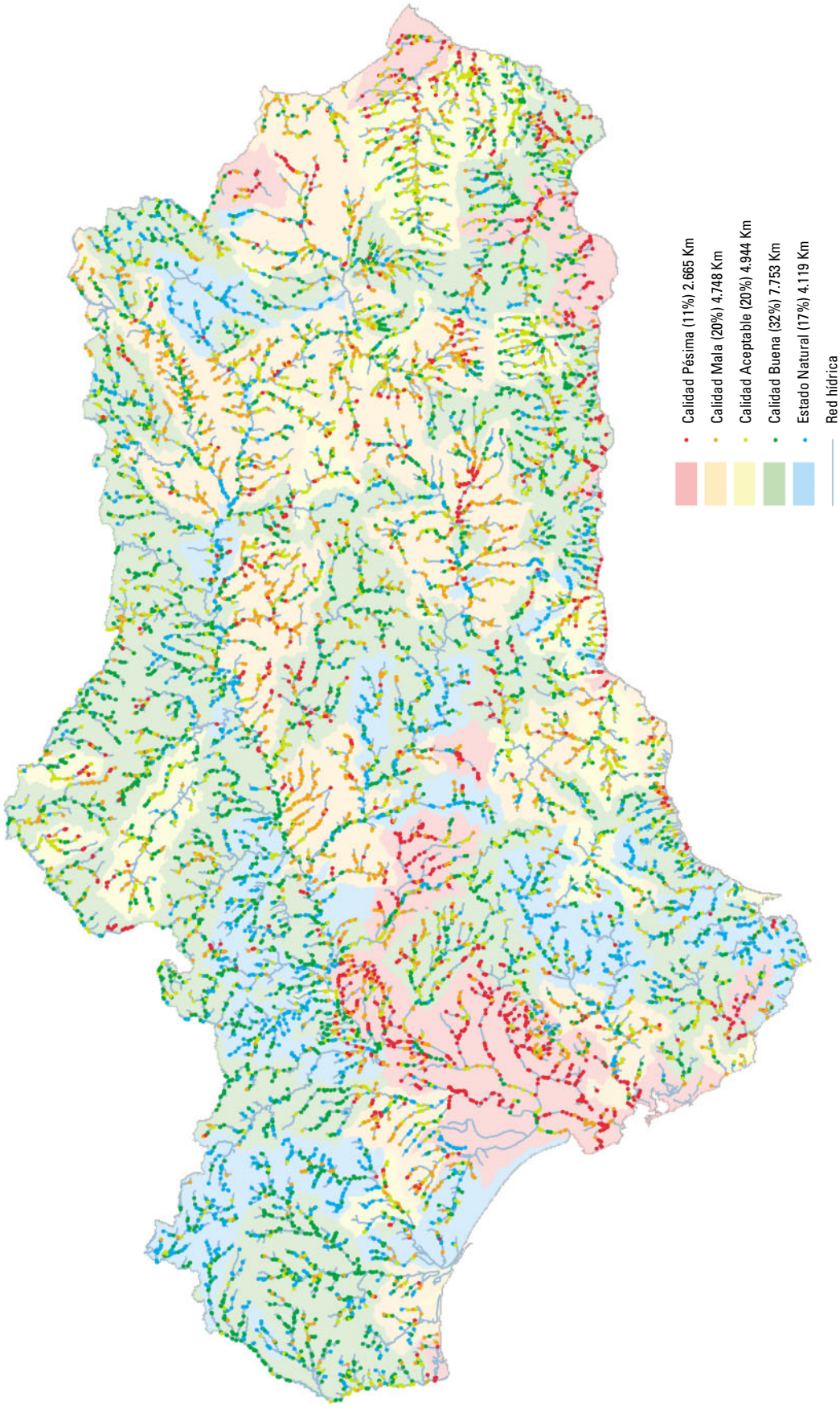


Figura 3.16. Zonificación de la Calidad de las riberas andaluzas



4. Diagnóstico



4. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de las riberas de Andalucía se ha realizado interrelacionando los distintos factores que se utilizaron para tipificar las riberas: tipo de afección, uso principal en las márgenes y condicionantes hídricos e hidráulicos para la restauración.

En el capítulo 2 "Tipificación e Inventario" se clasificaron las riberas en función de la dificultad de restauración, donde se establecieron 7 clases. Esta ordenación atendía a la conjugación de dos factores, los condicionantes hídricos e hidráulicos y el tipo de afección existente.

En un segundo momento, se combinaron las 7 clases de dificultad de restauración con los usos en las márgenes, obteniéndose 21 clases que correspondían a tres subgrupos: tramos fluviales forestales (A), agrícolas (B) y urbanos (C). Esta clasificación corresponde a una tipificación donde se conjugan las dificultades para la restauración, tanto técnicas como socioeconómicas.

El análisis multifactorial establecido permite determinar 15 tipos de riberas, mediante la simplificación de las 7 clases correspondientes a los tramos urbanos en una única clase, disminuyéndose el número de tipos de riberas, de 21 a 15, distinguiéndose los siguientes: A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7 y C.

El objeto de esta reducción es simplificar el diagnóstico sin perder capacidad de evaluación pues en los tramos urbanos no es coherente realizar labores de recuperación al ser prácticamente imposible la restauración integral de las riberas.

El diagnóstico de las riberas procede del análisis combinado de los 15 tipos de riberas, anteriormente mencionados, con el parámetro calidad de la ribera, descrito en el capítulo 3 "Evaluación Ecológica de las Riberas". Este se encuentra detallado en la tabla adjunta, donde se estudian 23.248 Km. de red fluvial procedentes de restarle 981 Km. de tramos inundados a los 24.229 Km. ámbito de estudio.

Tabla 4.1. Tipos de riberas en función del uso en las márgenes y la facilidad de restauración

Uso Tipo	Definción	Pésima Km.	%	Mala Km.	%	Regular Km.	%	Buena Km.	%	Estado Natural Km.	%	Andalucía Km.	%
Tramos con Uso Forestal en las Márgenes													
A1	Tramo forestal de restauración relativamente fácil	29	0	79	0	220	1	780	3	387	2	1.494	6
A2	Tramo forestal de restauración relativamente fácil con alguna dificultad	12	0	80	0	316	1	641	3	406	2	1.455	6
A3	Tramo forestal de restauración con dificultades	35	0	304	1	447	2	1.254	5	641	3	2.682	12
A4	Tramo forestal con restauración relativamente compleja	3	0	1	0	8	0	7	0	1	0	20	0
A5	Tramo forestal de restauración compleja	31	0	20	0	45	0	56	0	7	0	159	1
A6	Tramo forestal de restauración muy compleja	51	0	258	1	783	3	1269	5	751	3	3.112	13
A7	Tramo forestal de restauración no viable o condicionada por afección funcional	197	1	188	1	480	2	1.139	5	659	3	2.662	11
	Total Uso	*357*	*1*	*931*	*4*	*2.298*	*10*	*5.146*	*24*	*2.852*	*12*	*11.584*	*51*

Continúa

Continuación

Uso / Tipo	Definición	Pésima Km.	Pésima %	Mala Km.	Mala %	Regular Km.	Regular %	Buena Km.	Buena %	Estado Natural Km.	Estado Natural %	Andalucía Km.	Andalucía %
Tramos con Uso Agrícola en las Márgenes													
B1	Tramo agrícola de restauración relativamente fácil	260	1	423	2	431	2	576	2	348	1	2.039	9
B2	Tramo agrícola de restauración relativamente fácil con alguna dificultad	104	0	280	1	288	1	325	1	129	1	1.127	5
B3	Tramo agrícola de restauración con dificultades	283	1	402	2	371	2	321	1	141	1	1.518	7
B4	Tramo agrícola con restauración relativamente compleja	97	0	62	0	39	0	15	0	6	0	218	1
B5	Tramo agrícola de restauración compleja	288	1	288	1	148	1	65	0	30	0	820	4
B6	Tramo agrícola de restauración muy compleja	151	1	651	3	612	3	514	2	191	1	2.118	9
B7	Tramo agrícola de restauración no viable o condicionada por afección funcional	412	2	346	1	473	2	583	3	492	2	2.306	9
	Total Uso	*1.595*	*6*	*2.453*	*10*	*2.362*	*11*	*2.400*	*10*	*1.336*	*6*	*10.146*	*42*
Tramos con Uso Urbano en las Márgenes (sin diferenciar)													
C	Tramo urbano con escasa capacidad de restauración ecológica	431	2	729	3	209	1	99	0	51	0	1.519	7
Andalucía		**2.384**	**9**	**4.112**	**17**	**4.870**	**22**	**7.644**	**35**	**4.239**	**18**	**23.249**	**100**

Las riberas con USO FORESTAL colindante representan el 51%, 11.584 Km., distinguiéndose los siguientes tipos:

- 5.631 Km., la mitad de ellas, el 25%, son riberas que se consideran **fáciles de restaurar**, donde sólo 1.522 Km., el 6% de la red, presentan calidad inferior o igual a la categoría "aceptable".

  A1. Tramo forestal con restauración relativamente fácil: Abarcan 1.494 Km., el 7%, pero sólo el 1% corresponde a riberas degradadas.

  A2. Tramo forestal con restauración relativamente fácil con alguna dificultad: Comprende también el 7%, 1.455 Km., aumentando un punto el nivel de riberas degradadas respecto a la clase anterior.

  A3. Tramo forestal con restauración con dificultades: Representa el 12%, 2.682 Km., mientras que las riberas con calidad igual o inferior a la calidad "aceptable" es una cuarta parte.

- 3.291 Km., 14%, corresponden a riberas son consideradas **complejas de restaurar**, dentro de este grupo precisan restauración 1.200 Km, correspondientes al 5% de la red.

  A4. Tramo forestal con restauración relativamente compleja: Esta clase no es representativa.

  A5. Tramo forestal con restauración compleja: La representatividad de esta clase es muy baja, el 1%.

  A6. Tramo forestal con restauración muy compleja: Representa el 13%, 3.291 Km., correspondiendo a tramos de cabecera con condicionantes hídricos e hidráulicos "Altos". De ellos, poco más de una tercera parte están degradados.

- 2.662 Km., el 11%, lo comprende riberas con uso forestal en los márgenes y **restauración no viable o condicionada por afección funcional** (**B7**). Dentro de este grupo las riberas degradadas suponen menos de una tercera parte, en concreto 865 Km.

Las riberas con USO ACRÍCOLA colindante representan el 42%, unos 10.146 Km. En ellas, el nivel de afección sobre la calidad de ribera es alto. El 26% presentan calidades inferiores a la categoría "aceptable".

- 4.684 Km., el 19%, son riberas que se consideran **fáciles de restaurar**, siendo necesario actuar en más de la mitad de estas, 2.844 Km. por presentar calidad inferior o igual a la categoría "aceptable".

B1. Tramos agrícolas con restauración relativamente fácil: Comprenden 2.039 Km., el 9%, y de ellos más de la mitad precisan actuaciones de restauración.

B2. Tramos agrícolas con restauración relativamente fácil con alguna dificultad: Representan 1.127 Km., el 5%, donde también precisan de restauración más de la mitad de los mismos.

B3. Tramos agrícolas con restauración con dificultades: Abarcan 1.518 Km., el 7%. Con un nivel de degradación similar a los dos anteriores.

- 3.156 Km., corresponden a riberas son consideradas **complejas de restaurar**, el 14%, dentro de este grupo la degradación es alarmante pues más de dos tercios de las mismas precisan de recuperación.

B4. Tramos agrícolas con restauración relativamente compleja: Es la clase menos representativa de las riberas con uso agrícola colindante, el 1%, 218 Km., de las cuales la totalidad se encuentran degradadas.

B5. Tramos agrícolas con restauración compleja: Representan 820 Km., el 4%. Prácticamente la totalidad de las mismas se encuentran degradadas.

B6. Tramos agrícolas con restauración muy compleja: Comprenden 2.118 Km., el 9%, donde 1.414 Km., presentan calidad igual o inferior a la categoría "aceptable".

- 2.306 Km., el 9%, lo comprende riberas con uso agrícola en los márgenes y **restauración no viable o condicionada por afección funcional (B7)**. Dentro de este grupo Las riberas con calidad inferior a buena representan más de la mitad, 1.231 Km.

Las riberas con USO URBANO colindante representan el 7%, unos 1.519 Km. Este grupo denominado "C" presenta elevada dificultad de restauración.

Las directrices de ordenación de las riberas se centran en la dificutad de restauración y la calidad de la ribera. Aplicando este criterio a las riberas estudiadas, excepto a los tramos inundados por embalses, se obtiene la siguiente evaluación:

- Las clases de calidad de la ribera, además de indicar el nivel de conservación de este hábitat, permiten determinar dos tipos de acciones, restauración y conservación, para conseguir el buen estado ecológico:
  - El 49% (11.365 Km.) de las riberas tienen calidad "pésima", "mala" o "aceptable" requiriendo actuaciones de **restauración y eliminación de agentes perturbadores** para su mejora. Si bien, los tramos

con calidad aceptable pueden llegar a tener capacidad de autorrecuperación con sólo aplicar la medida de eliminación de agentes perturbadores. Dentro de este grupo que precisa actuaciones de restauración se distinguen tres tipos:

- **Restauración fácil** (tipos A1, A2, A3, B1, B2 Y B3) debido a que no existen condicionantes hídricos e hidrológicos importantes para la restauración. Comprende 4.366 Km., el 19% de la red fluvial de Andalucía.
- **Restauración compleja** (tipos A4, A5, A6, B4, B5 y B6) en las que, por la falta de información, es necesario la investigación y puesta apunto de técnicas de restauración específicas para estos tipos de ríos mediterráneos. Supone 3.535 Km. el 15% de Andalucía.
- **Restauración no recomendable** (tipos A7, B7 y C) debido los escasos resultados ecológicos de las actuaciones de restauración. Como en el grupo anterior representa el 15%, 3.464 Km.

— El 51% (11.833 Km.) de las riberas presentan calidad "buena" o "estado natural" precisando sólo medidas para garantizar su **conservación**.

Tabla 4.2. Cuantificación de los parámetros directores de las riberas de Andalucía

Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	4.366	19
R2	Restauración compleja	3.535	15
R3	Restauración no recomendable	3.464	15
Total Restauración		*11.365*	*49*
C	Conservación	11.833	51
Total Andalucía		**23.249**	**100**

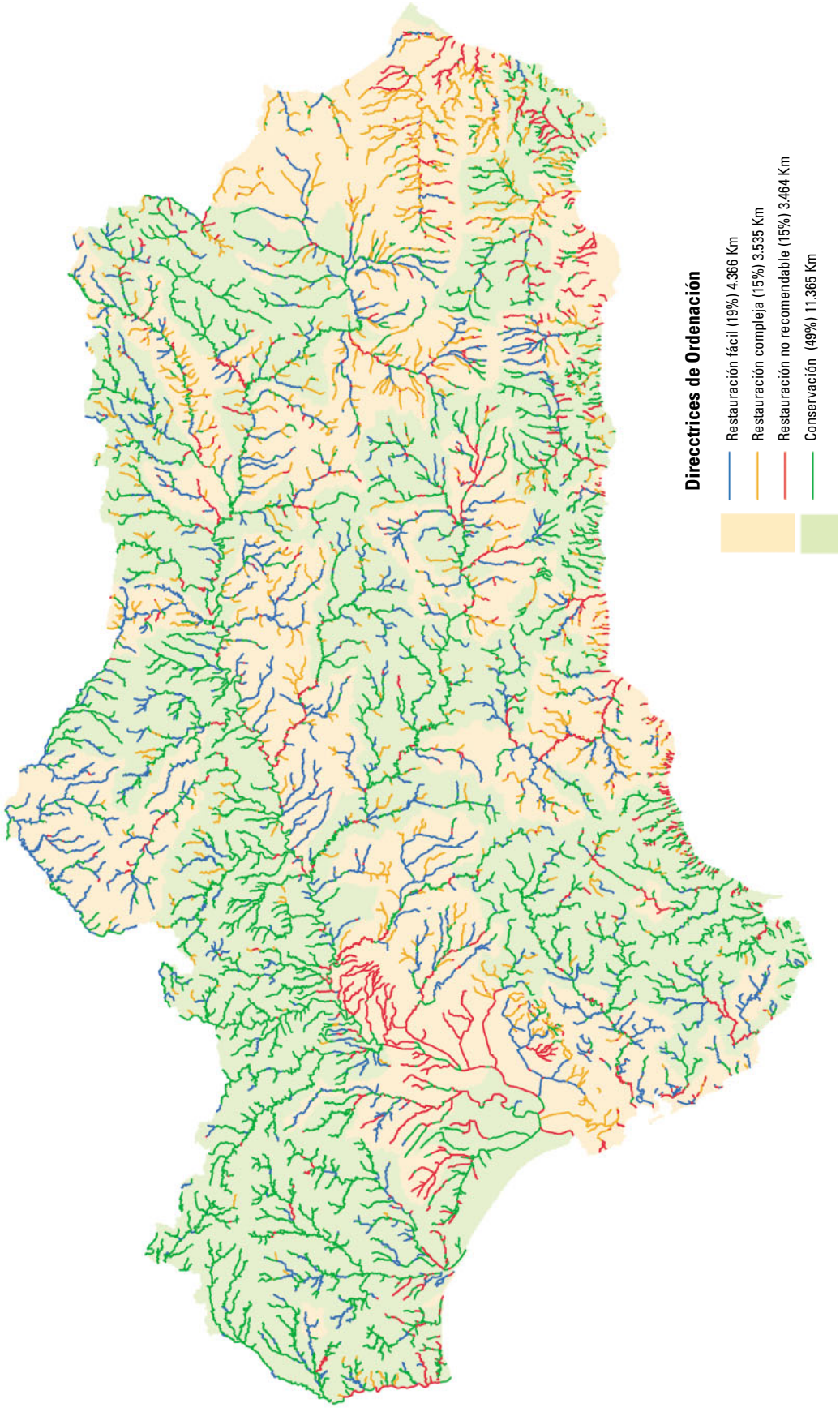


Figura 4.1. Directrices de ordenación

Mediante la evaluación de la calidad de las riberas se han detectado las **principales causas de la degradación de las riberas**:

- **Invasión del Dominio Público Hidráulico:** La falta de deslinde junto a la variación del régimen de avenidas ordinarias por el manejo de los embalses ha facilitado la ocupación del dominio público. El deslinde del DPH se establece como primera medida de actuación, especialmente en los tramos medios y bajos y en los situados aguas abajo de los embalses.
- **Criterios de diseño y gestión en las obras hidráulicas:** Las obras de encauzamiento sólo han tenido en cuenta criterios hidráulicos en su diseño, siendo necesario la aplicación de una visión integral que recoja el resto de componentes: ecológica, geomorfológica, etc. así como el mantenimiento de los servicios ambientales que proporcionan los ríos. Igualmente, la gestión de las obras hidráulicas deberá asegurar el mantenimiento de los procesos ecológicos y geomorfológicos básicos en los tramos situados aguas abajo.
- **Ordenación de los recursos naturales renovables:** Los recursos naturales (agua, áridos, pastos, madera, etc.) de los ríos han sido aprovechados, tanto legal como ilegalmente, sin tener en cuenta criterios ambientales, por lo que las huellas de estas extracciones son patentes en muchos tramos de ríos. Los cultivos forestales de ribera deberían respetar una franja de vegetación natural en la ribera del cauce fluvial
- **Ordenación fluvial en función de los riesgos y daños:** La falta de ordenación de los usos en las zonas inundables ha generado una presión sobre el sistema fluvial con el objeto de controlar las avenidas extraordinarias. Actualmente, el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces ordena la urbanización de estos espacios. No obstante, sería necesario aplicar esta ordenación a las instalaciones agrícolas susceptibles de sufrir daños en sus infraestructuras. Igualmente es necesario la consideración del efecto del caudal sólido en los cálculos de avenidas, especialmente en los ríos con elevada capacidad de transporte (régimen hidráulico torrencial y torrentes, y aquellos que presenten un régimen esporádico).
- **Escasa sensibilidad de la población hacía los ríos:** Los ríos han pasado de ser un bien a un recurso perdiéndose con ello su capacidad de evocación y su valor simbólico como elementos de fecundidad y vida,

como patrimonio cultural de un pueblo. Es por ello por lo que se hace necesaria la potenciación de una Nueva Cultura del Agua que considere que los ríos y humedales son cuerpos vivos, complejos y dinámicos y no simples colectores. Ello implicaría respetar su funcionalidad y recuperar el valor lúdico, estético y simbólico de los paisajes del agua característicos de la cultura mediterránea.

- **Recuperación de la funcionalidad de los tramos urbanos:** Es de destacar que gran parte de los tramos de ríos urbanos han perdido su naturalidad, desapareciendo las riberas, que a lo sumo se han ajardinado, y perdiendo su función ecológica incluso aguas abajo de la urbe. Esto impide que los ciudadanos vean al río como un ecosistema natural de alto valor paisajístico y ecológico, y potencialmente utilizable para el uso recreativo, lo que dificulta su recuperación.

Según el análisis realizado para conseguir el buen estado ecológico de las riberas andaluzas sería necesario un plan de recuperación basado en las siguientes directrices básicas y criterios de priorización:

- Potenciar la restauración de las riberas de la red fluvial de acuerdo con sus singularidades y teniendo como prioridad las actuaciones en los cauces que aun no han perdido su funcionalidad, -un 80% de los cauces es decir 19.383 km. en tanto nos van a permitir realizar restauraciones que nos acercan al óptimo natural.
- Dentro de estas se devienen como más sencillas las actuaciones en espacios naturales forestales en tanto las perturbaciones y afecciones locales son mínimas. Ello nos permitiría actuar en 11.834 km de riberas
- Asimismo las actuaciones de recuperación de riberas en Espacios Naturales Protegidos cuentan con una mayor garantía al estar dotadas de instrumentos de planificación y jurídicos que garantizan su conservación. A tal fin se considera prioritaria la restauración de los 544 km de riberas que discurriendo por Espacios Naturales Protegidos presentan una calidad ecológica pésima o mala
- Para las riberas que presenten categorías de conservación bueno y estado natural se deberían realizar campañas de concienciación que pongan en conocimiento de la población la importancia de su conservación y sus valores paisajísticos, culturales, recreativos y ecológicos
- Se hace necesario establecer criterios básicos de gestión e intervención sobre los sistemas fluviales acordes con su régimen hídrico e hidráulico

- Debe potenciarse la protección de los tramos de elevado valor ecológico asimilándolos a lo que se ha venido a llamar "río indultado" es decir un cauce fluvial en el que no se permite que se realicen actuaciones que perturben su funcionalidad
- Es imprescindible el deslinde y apeo de la totalidad de la red fluvial, comenzando por los tramos medios y bajos.
- Se debe compatibilizar el desarrollo urbanístico con los sistemas fluviales, manteniendo y potenciando la integración de los ríos en las ciudades como elemento característico del paisaje urbano, potenciando las actuaciones que mejoren la naturalidad de los ríos y huyendo de los encauzamientos y ajardinamientos artificiales
- En todas las actuaciones que se realicen en cauces fluviales debe primar la aplicación de soluciones de bioingeniería o ingeniería naturalística, quedando la ingeniería convencional para aquellas actuaciones en las que justificadamente no sea posible la adopción de otras soluciones
- Se deben aplicar criterios de diseño integral a las obras fluviales (presas, encauzamientos, etc.), donde se compatibilice la función ecológica con el aprovechamiento del recurso y la minimización de riesgos no deseados.
- Para la recuperación de los sistemas fluviales y concretamente de las riberas se debe contemplar en lo posible la restitución de la integridad hidrológica del río con su cuenca vertiente, abarcando toda la longitud de éste y evitando actuaciones puntuales.
- Así mismo se debe poner especial interés en la selección de especies a introducir, de manera que se adecuen a las condiciones hídricas e hidráulicas del tramo a restaurar.
- Se debe controlar la presencia de especies exóticas que desplacen a la vegetación autóctona, sustituyéndolas por ésta siempre que sea posible.
- Es imprescindible ejercer un control efectivo sobre la quema de rastrojos en las tierras contiguas a las riberas, de modo que el fuego no afecte a este ecosistema.
- Igualmente es necesario el control del pastoreo sobre el espacio ribereño.
- Si bien las riberas constituyen en muchos casos un espacio natural con clara vocación de uso público, éste debe adecuarse a la capacidad de acogida del medio para que no degrade el ecosistema, garantizando la sostenibilidad del aprovechamiento.

- El acondicionamiento para el uso publico debe potenciarse en los tramos próximos a los núcleos urbanos para maximizar el ratio de visitantes y el número de días de utilización anual, con el objeto de disminuir la presión sobre los ríos mejor conservados.
- Es necesario incrementar las líneas de investigación sobre técnicas de restauración en ríos y arroyos temporales y especialmente en los esporádicos, ante los escasos estudios y experiencias realizados hasta la fecha en este campo, tanto más cuanto que en Andalucía constituyen el 43% y 17%, respectivamente.



5. Bibliografía



5. BIBLIOGRAFÍA

ALLUÉ ANDRADE J.L., 1990. Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías. Monografías INIA nº 69. Madrid.

GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. 2002. Restauración de los ríos: Conceptos, objetivos y criterios de actuación. Congreso de Restauración de Ríos y Humedales. Madrid.

GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M., GARCÍA DE JALÓN, D. 1995. Restauración de ríos y riberas. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.

Guía para la elaboración de estudios del medio físico, 1998. Ministerio de Medio Ambiente.

LÓPEZ CADENAS DE LLANO, Filiberto. Restauración hidrológico- forestal de cuencas y control de la erosión. Tragsa- Tragsatec/ Ministerio de Medio Ambiente. Ediciones Mundi- Prensa, 1998.

MARTÍN VIDE, J.P. 2002. Ingeniería de ríos. Ediciones UPC. Barcelona.

MUNNÉ A., SOLÁ C. y PRAT N.,1998. QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. Tecnología del Agua. Nº 175.

MUNNÉ A. et al., 2003. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. Aquatic Consevation: Mar. Freshw. Ecosyst. 13: 147-163.

RÍOS I, 1993. OP. Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Nº 26.

SÁNCHEZ PALOMARES et al., 1999. Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular.

SUÁREZ ALONSO, M. L. y VIDAL-ABARCA GUTIÉRREZ, M. R., 2000. Aplicación del índice de calidad del bosque de ribera, QBR (Munné et al., 1998) a los cauces fluviales de la cuenca del río Segura. Tecnología del Agua. Nº 201.



Anejos

1. ANÁLISIS PROVINCIAL

2. LA LEGISLACIÓN Y GESTIÓN

3. CONFEDERACIONES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS

4. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL ESTUDIO

5. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA TIPIFICACIÓN

6. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN

7. DETERMINACIÓN DE LA ZONA ÁRIDA

8. DESCRIPTORES DE LAS COBERTURAS CREADAS

9. TABLA RESUMEN POR CUENCAS



1. ANÁLISIS PROVINCIAL

1.1. ALMERÍA

Régimen hídrico

El régimen hídrico esporádico es el dominante en la provincia de Almería con una representatividad del 72%. Los tramos temporales se presenta con un 21%, desarrollándose en los tramos que drenan las sierras de Filabres y Sierra Nevada. Como minoría se presenta el régimen permanente con un 7%, ubicándose en tramos que drenan las sierras y tramos alimentados por acuíferos.

Régimen Hídrico	Permanente	Temporal	Esporádico	Total
Longitud (Km)	171	517	1.768	2.456
Porcentaje	7%	21%	72%	100%

Régimen hidráulico

El régimen hidráulico torrencial representa el 61% de la provincia, desarrollándose sobre los tramos que drenan las sierras del interior y costeras. Con un porcentaje menor, el 23%, se encuentra el régimen rápido, correspondiendo a tramos finales de ramblas y ejes principales de los grandes ríos de la provincia, Andarax y Almanzora. La clasificación de régimen torrente corresponde a tramos de primer orden de la Sierra de Gador, representando un 11%.

Régimen Hidráulico	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente	Total
Longitud (Km)	101	572	1.508	273	2.456
Porcentaje	4%	23%	61%	11%	100%

Condicionantes para la Restauración

Como se puede apreciar en la tabla adjunta, la provincia de Almería presenta unas condiciones extremas a la hora de emprender posibles actuaciones de restauración ya que el 87% de los tramos fluviales presentan condicionante entre las categorías Alto y No viable. Ésto se deriva del dominante régimen esporádico y torrencial que caracteriza a la mayoría de sus cauces.

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longitud (Km)	Porcentaje
Bajo	Permanente-Tranquilo	11	0%
	Permanente-Rápido	73	3%
	TOTAL	**84**	**3%**

Continúa

Continuación

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longuitud (Km)	Porcentaje
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	74	3%
	Permanente-Torrente	13	1%
	Temporal-Tranquilo	10	0%
	TOTAL	**97**	**4%**
Medio	Temporal-Rápido	**72**	**3%**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	**81**	**3%**
Alto	Esporádico-Rápido	**428**	**17%**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	328	14%
	Esporádico-Torrencial	1.106	45%
	TOTAL	**1.434**	**59%**
No viable	Temporal - Torrente	106	4%
	Esporádico -Torrente	154	7%
	TOTAL	**260**	**11%**
	ALMERÍA	**2.456**	**100%**

Vegetación potencial

Las formaciones arbustivas suponen el 96% de la provincia, distinguiéndose comunidades de álamo blanco y taray (geoserie EH18) en el sector occidental del río Andarax y tarayales (geoserie EH11) en el resto de la provincia. El 4% restante lo comprenden formaciones arbóreas de sauces y álamo blanco en tramos dispersos.

Formación	Herbácea	Arbustiva	Arbórea	Total
Longitud (Km)	0	2.359	97	2.456
Porcentaje	0%	96%	4%	100%

Tipo de alteración

Los tramos con alteración compuesta suponen el 16%, estando afectados principalmente por acuíferos detríticos sobreexplotados, pues el nivel de tramos inundados sólo supone el 1% provincial.

Tipo de Alteración	Compuesta	Simple	Inundada	Total
Longitud (Km)	392	2.049	15	2.456
Porcentaje	16%	83%	1%	100%

Uso principal

El uso forestal en las márgenes representa el 50%, desarrollándose en los tramos de las sierras existentes. En contraposición los tramos agrarios en regadío y secano se desarrollan sobre los tramos medio y bajos de los ríos y ramblas. Finalmente el uso urbano representa el 9%.

Uso en el Valle	Ag. Regadío	Ag. Secano	Mosaico	Forestal	Urbano	Total
Longitud (Km)	681	253	80	1226	213	2456
Porcentaje	28%	10%	3%	50%	9%	100%

Estado de conservación de las riberas

El estado de conservación de las riberas se encuentra en niveles medios, pues sólo el 3% presentan Estado Natural, localizándose de forma dispersa en la cuenca del río Andarax. El estado bueno con un 28% de representatividad se centra sobre los tramos forestales, mientras que el estado aceptable con un 34% se establece sobre tramos agrarios en secano y regadío. Finalmente los estados malo y pésimo con valores del 18% y 16% respectivamente se centran en tramos agrarios en regadío y urbanos.

Estado de Conservación	Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Estado Natural	Total
Longitud (Km)	404	450	831	691	80	2.456
Porcentaje	16%	18%	34%	28%	3%	100%

La presión sobre las riberas en la provincia de Almería se centra fundamentalmente por la agricultura en regadío y los núcleos urbano, actividades que provocan estados pésimos y malos. La agricultura de secano de distingue o provocar alteraciones medios y altas (estado de conservación malo y aceptable).

Estado de Conservación	Urbano		Ag. Regadío		Ag. Secano		Mosaico		Forestal	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Pésimo	59	28%	420	62%	6	2%	2	3%	126	10%
Malo	78	37%	64	9%	68	27%	12	15%	346	28%
Aceptable	12	6%	107	16%	34	14%	5	6%	31	3%
Bueno	18	9%	28	4%	21	8%	3	4%	0	0%
Estado Natural	46	21%	61	9%	123	49%	58	72%	723	59%
Total	**213**	**100%**	**681**	**100%**	**253**	**100%**	**80**	**100%**	**1226**	**100%**

Un estudio detallado de la calidad de las riberas establece la siguientes afecciones sobre sus componentes:

Espacio Fluvial: El estado malo comprende el 18% y se localiza en los tramos medios de los ríos y ramblas con usos agrarios y urbanos.

Cobertura Vegetal: La cobertura vegetal se encuentra muy degrada, pues el 60% presenta estado malo y el 33% estado regular, distribuyéndose toda la red fluvial, aunque destaca la inexistencia de afecciones en zonas de la cabecera del Andarax.

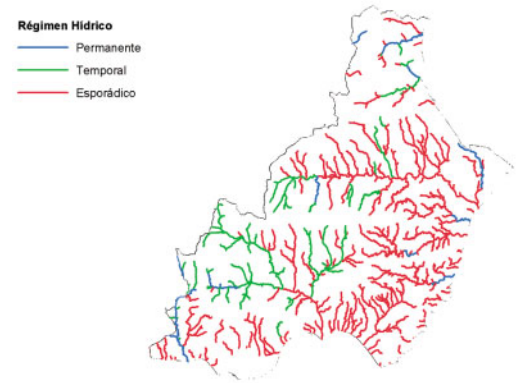
Calidad Ecológica: La calidad ecológica presenta un estado similar a la cobertura vegetal, 47% con estado malo y 29% de estado regular, así como la inexistencia de afecciones en la zona del Andarax.

Estado de Conservación	Espacio Fluvial Longitud		Cobertura Vegetal Longitud		Calidad Ecológica Longitud	
	Km	%	Km	%	Km	%
Malo	439	18%	1479	60%	1154	47%
Regular	29	1%	800	33%	707	29%
Bueno	1988	81%	177	7%	595	24%
Total	**2456**	**100%**	**2456**	**100%**	**2456**	**100%**

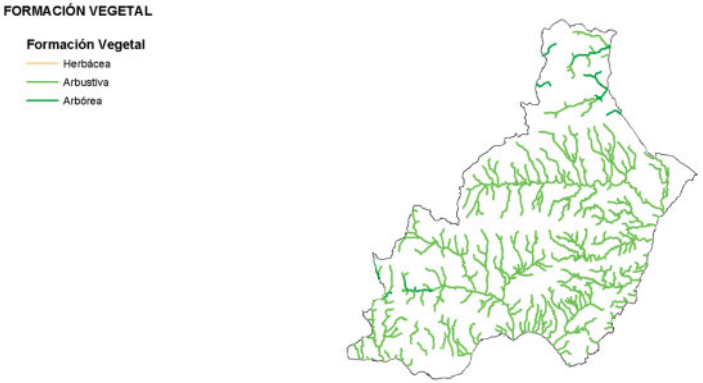


Río esporádico con usos agrícolas en regadío en las márgenes.

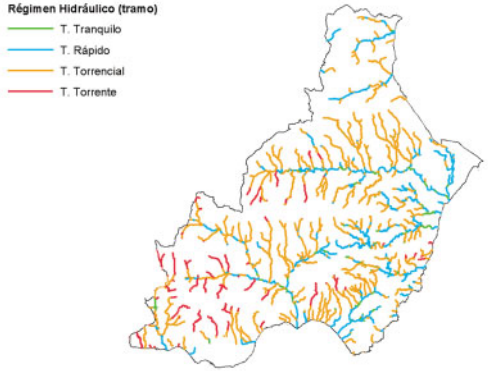
RÉGIMEN HÍDRICO



FORMACIÓN VEGETAL



RÉGIMEN HIDRÁULICO



CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN



Análisis provincial: Almería (Tipificación)

Régimen Hidráulico

	Al.	And.*
T. Tranquilo	4%	0%
T. Rápido	23%	2%
T. Torrencial	61%	6%
T. Torrente	11%	1%

Régimen Hídrico

	Al.	And.*
Permanente	7%	1%
Temporal	21%	2%
Esporádico	72%	7%

Formación Vegetal

	Al.	And.*
F. Herbácea	0%	0%
F. Arbustiva	96%	10%
F. Arbórea	4%	0%

Condiciones para la Restauración

	Al.	And.*
Baja	3%	0.3%
Baja - Media	4%	0.4%
Media	3%	0.3%
Media - Alta	3%	0.3%
Alta	17%	1.8%
Alta - No viable	59%	6.2%
No viable	11%	1.1%

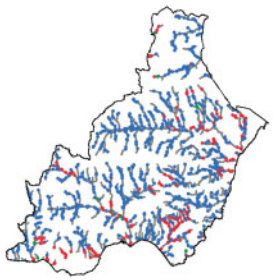
And.*: Porcentaje respecto a Andalucía



COBERTURA VEGETAL

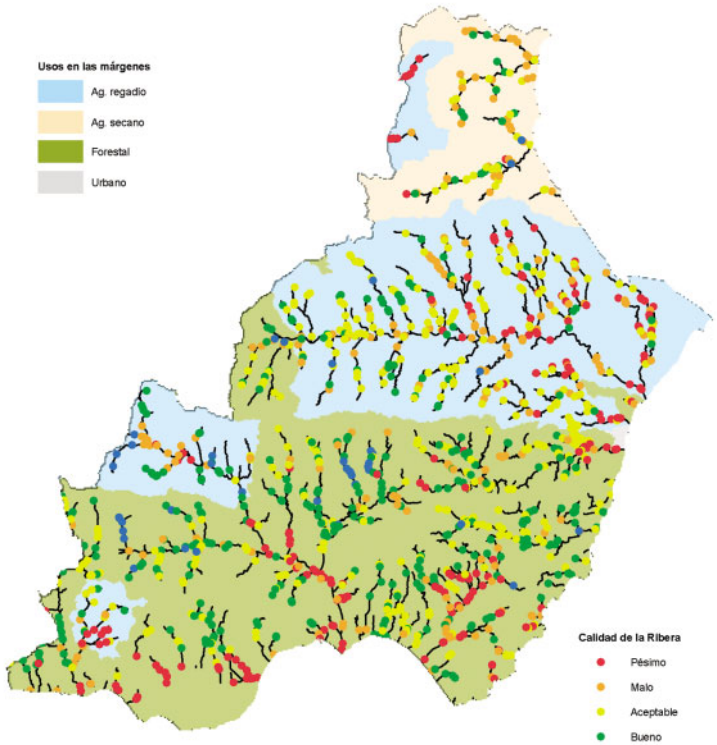
Estado de Conservación

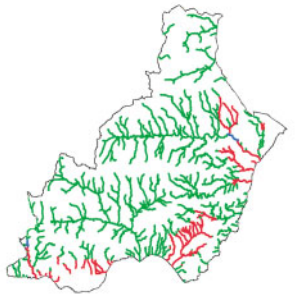
- Malo
- Regular
- Bueno



CAUCE

USO EN EL VALLE Y CALIDAD DE LA RIBERA





TIPO DE AFECCIÓN

Tipo de Afección en el Tramo

- Funcional
- Local
- Inundado



NATURALIDAD Y DIVERSIDAD

Análisis provincial: Almería (Evaluación)

Cobertura Vegetal

	Al.	And*
Malo	60%	6%
Regular	33%	3%
Bueno	7%	1%

Cauce

	Al.	And*
Malo	18%	2%
Regular	1%	0%
Bueno	81%	8%

And*.: Porcentaje respecto a Andalucía

Usos en las márgenes

	Al.	And*
Ag. Regadío	28%	3%
Ag. Secano	10%	1%
Forestal	53%	5%
Urbano	9%	1%

Calidad de la Ribera

	Al.	And*
Pésimo	16%	2%
Malo	18%	2%
Aceptable	34%	3%
Bueno	28%	3%
Estado Natural	3%	0%

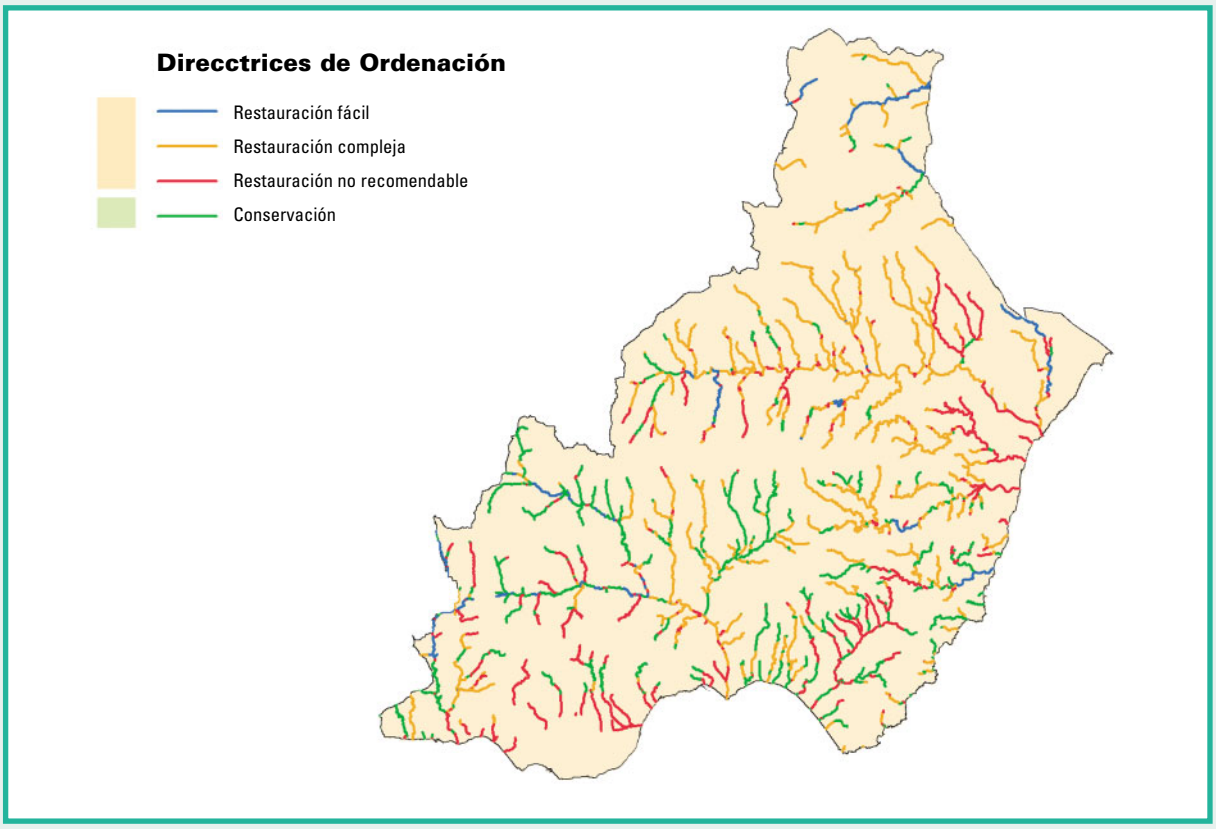
Tipo de Afección

	Al.	And*
Funcional	16%	2%
Local	83%	8%
Inundado	1%	0%

Naturalidad y Diversidad

	Al.	And*
Malo	47%	5%
Regular	29%	3%
Bueno	24%	3%

Como resultado de los análisis realizados con anterioridad, se obtiene la zonificación de las riberas de la provincia de Almería según las directrices de ordenación.



Almería es la provincia donde peor se encuentran las riberas. Sólo el 25% presenta calidad suficiente para su conservacón, precisando el resto de actuaciones de restauración. Igualmente, cabe destacar la el elevado porcentaje de ríos donde la restauración no es recomendable y donde esta es compleja, un 24% y 45% respectivamente.

Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	137	6%
R2	Restauración compleja	1.087	45%
R3	Restauración no recomendable	583	24%
Total Restauración		*1.808*	*75%*
C	Conservación	634	25%
	Total Andalucía	**2.441**	**100%**

1.2. CÁDIZ

Régimen hídrico

El régimen hídrico de la provincia de Cádiz se reparte entre permanente, 43%, y esporádico, 47%. Estos se concentran en las cuencas del Guadalete, Barbate, y en los ríos que drenan el Parque Natural Los Alcornocales, siendo temporales los tramos de cabecera y permanente los ejes principales. El resto, los ríos esporádicos, lo comprenden arroyos esporádicos ubicados en la campiña jerezana.

Régimen Hídrico	Permanente	Temporal	Esporádico	Total
Longitud (Km)	841	920	216	1.977
Porcentaje	43%	47%	11%	100%

Régimen hidráulico

Se caracteriza por dominar el régimen rápido con un 47%, correspondiendo a los afluentes de las distintas cuencas. Los tramos tranquilos representan el 36% presentándose en los ejes principales. El régimen torrencial supone el 15% localizándose en los tramos de primer orden de la sierra.

Régimen Hidráulico	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente	Total
Longitud (Km)	721	925	295	36	1.977
Porcentaje	36%	47%	15%	2%	100%

Condicionantes para la Restauración

La dominancia de los regímenes hídricos permanentes y temporales sumado al también dominante régimen hidráulico tranquilo y rápido que caracteriza a los cursos principales y la red de afluentes de la cuenca del Guadalete-Barbate, hace que el 77% de los tramos fluviales de la provincia de Cádiz se clasifiquen entre los condicionantes Bajo y Medio, y que presenten, en general, buenas condiciones para acometer actuaciones de restauración sobre los mismos.

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longuitud (Km)	Porcentaje
Bajo	Permanente-Tranquilo	428	22%
	Permanente-Rápido	339	17%
	TOTAL	**767**	**39%**

Continúa

Continuación

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longitud (Km)	Porcentaje
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	68	3%
	Permanente-Torrente	6	0%
	Temporal-Tranquilo	243	13%
	TOTAL	**317**	**16%**
Medio	Temporal-Rápido	**440**	**22%**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	**49**	**2%**
Alto	Esporádico-Rápido	**146**	**7%**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	208	11%
	Esporádico-Torrencial	19	1%
	TOTAL	**227**	**12%**
No viable	Temporal - Torrente	28	1%
	Esporádico -Torrente	2	1%
	TOTAL	**30**	**2%**
	CÁDIZ	**2.456**	**100%**

Vegetación potencial

Las formaciones arbustivas suponen el 6%, correspondiendo a la geoserie EH20, vegetación propia de las marismas. El 94% restante lo comprenden riberas arbustivas, distinguiéndose dos tipos de asociaciones. En la cabecera del Barbate y Campiña se encuentran Choperas con olmo (geoserie EH9) enriquecidas con sauces cuando el régimen es permanente, mientras que en el resto de la provincia aparecen fresnedas con chopos y taray (geoserie EH16 y EH17).

Formación	Herbácea	Arbustiva	Arbórea	Total
Longitud (Km)	0	126	1.851	1.977
Porcentaje	0%	6%	94%	100%

Tipo de alteración

Gran parte de los tramos fluviales, el 77%, comprenden sólo alteraciones simples. Quedando el 17% de tramos con afecciones compuestas, debido al efecto de los embalses que inundan el 6% de los tramos.

Tipo de Alteración	Compuesta	Simple	Inundada	Total
Longitud (Km)	331	1.538	118	1.977
Porcentaje	17%	77%	6%	100%

Uso principal

La provincia de Cádiz se caracteriza por presentar un 49% de uso forestal en las márgenes fluviales, localizándose en los tramos serranos. En menor proporción, un 34%, le sigue el uso agrario en secano, correspondiendo a las riberas que transcurren por la Campiña. El uso en regadío supone el 9% de la red provincial, correspondiendo al tramo medio y bajo de los ríos Barbate, Guadalete, Palmones y Hozgarganta. El uso urbano supone el 8%, valor superior a la media andaluza, centrándose en las bahías, Bahía de Cádiz y Algeciras.

Uso en el Valle	Ag. Regadío	Ag. Secano	Mosaico	Forestal	Urbano	Total
Longitud (Km)	187	668	0	968	154	1.977
Porcentaje	9%	34%	05	49%	8%	100%

Estado de conservación de las riberas

El estado de conservación natural es el más abundante con un 29% de representatividad, correspondiendo a tramos forestales de las sierras de Grazalema y Alcornocales y paradójicamente también al tramo medio del río Barbate que presenta un uso agrario en regadío. Con un ligero descenso en abundancia se presenta el estado bueno, centrándose sobre los tramos forestales de las sierras y la campiña. Los estados pésimo, malo y aceptable, suponen el 16%, 18% y 14% respectivamente. Estos niveles se desarrollan en la Campiña y las dos bahías, sobre tramos agrarios y urbanos.

Estado de Conservación	Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Estado Natural	Total
Longitud (Km)	312	348	279	458	580	1.977
Porcentaje	16%	18%	14%	23%	29%	100%

La presión de las actividades humanas en la provincia de Cádiz se caracterizan por generar estados de conservación aceptables en casi la mitad de los casos, sobre las zonas de uso urbano y agrícola, tanto en secano como en regadío.

Estado de Conservación	Urbano		Ag. Regadío		Ag. Secano		Mosaico		Forestal	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Pésimo	17	11%	50	27%	20	3%	0	3%	22	2%
Malo	42	27%	15	8%	61	9%	0	6%	100	10%
Aceptable	66	43%	87	46%	270	40%	0	26%	247	26%
Bueno	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	7	1%
Estado Natural	28	18%	36	19%	316	47%	0	65%	592	61%
Total	**154**	**100%**	**187**	**100%**	**668**	**100%**	**0**	**100%**	**968**	**100%**

Las alteraciones encontradas sobre las componentes de la ribera son las siguientes:

Espacio Fluvial: El estado malo se presenta en la campiña de Jerez y el entorno de La Janda, presentando el resto de tramos estado regular.

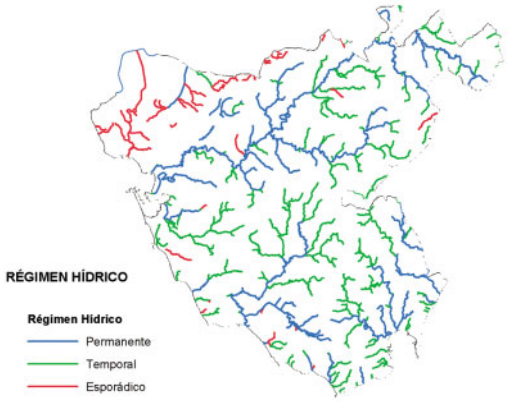
Cobertura Vegetal: Tienen estado malo los ríos de la Campiña y regular en las sierras, Sierra de Grazalema y Alcornocales.

Calidad Ecológica: Presenta estado malo generalizado, salvo en los tramos de la sierra.

Estado de Conservación	Espacio Fluvial Longitud		Cobertura Vegetal Longitud		Calidad Ecológica Longitud	
	Km	%	Km	%	Km	%
Malo	286	14%	870	44%	779	39%
Regular	39	2%	494	25%	475	24%
Bueno	653	84%	612	31%	722	37%
Total	**1.977**	**100%**	**1.977**	**100%**	**1.977**	**100%**



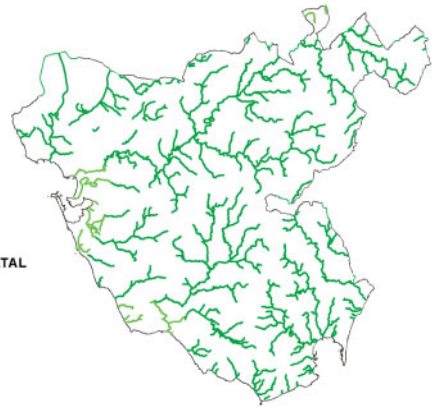
Río permanente con uso agrícola en regadío en las márgenes.



RÉGIMEN HÍDRICO

Régimen Hídrico

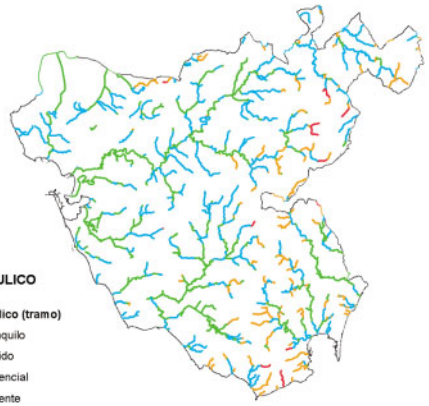
- Permanente
- Temporal
- Esporádico



FORMACIÓN VEGETAL

Formación Vegetal

- Herbácea
- Arbustiva
- Arbórea



RÉGIMEN HIDRÁULICO

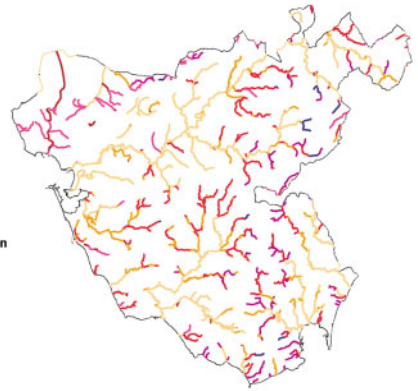
Régimen Hidráulico (tramo)

- T. Tranquilo
- T. Rápido
- T. Torrencial
- T. Torrente

CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN

Condicionantes Hídricos e Hidráulicos para la Restauración

- Bajo
- Bajo - Medio
- Medio
- Medio - Alto
- Alto
- Alto - No viable
- No viable



Análisis provincial: Cádiz (Tipificación)

Régimen Hidráulico

	Al.	And.*
T. Tranquilo	36%	3%
T. Rápido	47%	4%
T. Torrencial	15%	1%
T. Torrente	2%	0%

Régimen Hídrico

	Al.	And.*
Permanente	43%	3%
Temporal	47%	4%
Esporádico	11%	1%

Formación Vegetal

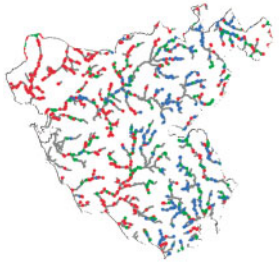
	Al.	And.*
F. Herbácea	0%	0%
F. Arbustiva	6%	1%
F. Arbórea	94%	8%

Condiciones para la Restauración

	Al.	And.*
Baja	38%	3.1%
Baja - Media	15%	1.2%
Media	23%	1.8%
Media - Alta	3%	0.2%
Alta	8%	0.6%
Alta - No viable	12%	1.0%
No viable	2%	0.1%

And.*: Porcentaje respecto a Andalucía

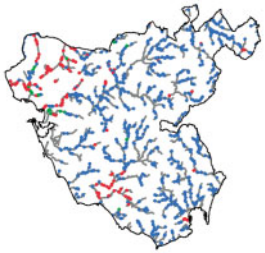
USO EN LAS MÁRGENES Y CALIDAD DE LA RIBERA



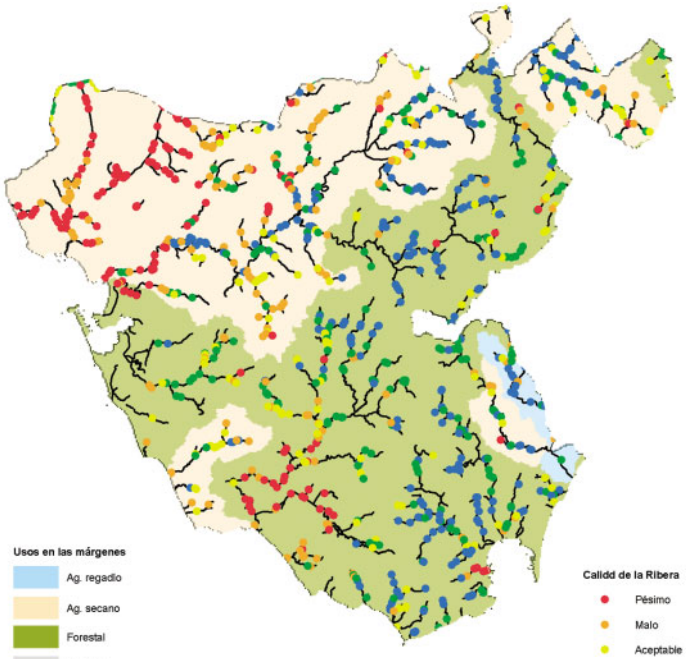
COBERTURA VEGETAL

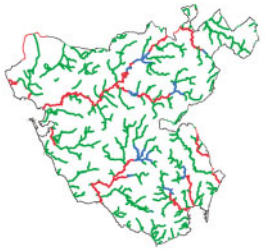
Estado de Consevación (componentes de la ribera)

- Malo
- Regular
- Bueno



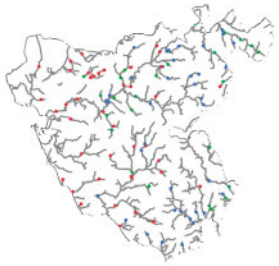
CAUCE





TIPO DE AFECCIÓN

Tipo de Afección en el Tramo
- Funcional
- Local
- Inundado



NATURALIDAD Y DIVERSIDAD

Análisis provincial: Cádiz (Evaluación)

Cobertura Vegetal

	Ca	And*.
Malo	44%	3%
Regular	25%	2%
Bueno	31%	2%

Cauce

	Ca	And*.
Malo	14%	1%
Regular	2%	0%
Bueno	84%	7%

And*.: Porcentaje respecto a Andalucía

Usos en las márgenes

	Ca	And*.
Ag. Regadío	9%	1%
Ag. Secano	34%	3%
Forestal	49%	4%
Urbano	8%	1%

Calidad de la Ribera

	Ca	And*.
Pésimo	16%	1%
Malo	18%	1%
Aceptable	14%	1%
Bueno	23%	2%
Estado Natural	29%	2%

Tipo de Afección

	Ca	And*.
Funcional	17%	1%
Local	77%	6%
Inundado	6%	0%

Naturalidad y Diversidad

	Ca	And*.
Malo	39%	3%
Regular	24%	2%
Bueno	37%	3%

Como resultado de los análisis realizados con anterioridad se obtiene la zonificación de las riberas de la provincia de Cádiz en función de las directrices de ordenación.



En Cádiz la mitad de sus riberas presenta valor como para ser conervadas, precisando la otra mitad de restauración. Este último grupo se localiza en la Campiña y en la Laguna de la Janda.

Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	501	27%
R2	Restauración compleja	210	11%
R3	Restauración no recomendable	209	11%
Total Restauración		*920*	*49%*
C	Conservación	939	51%
	Total Andalucía	**1.859**	**100%**

1.3. CÓRDOBA

Régimen hídrico

La provincia de Córdoba se caracteriza por presentar un 64% de ríos en régimen temporal. Estos comprenden a los que drenan la margen izquierda del Guadalquivir (Sierra Morena y el Valle de los Pedroches) y a los arroyos de la Campiña. El régimen permanente comprende el 32% de los ríos, localizándose en el Valle del Guadalquivir y en las cuencas del Corbones y Génil. Finalmente, el régimen esporádico supone el 4%, desarrollándose en arroyos de primer orden de la Campiña.

Régimen Hídrico	Permanente	Temporal	Esporádico	Total
Longitud (Km)	1.246	2.439	159	3.844
Porcentaje	32%	63%	4%	100%

Régimen hidráulico

El régimen hidráulico es eminentemente rápido, un 62%, distribuyéndose homogéneamente en la provincia, salvo el río Guadalquivir y ejes principales de las dos márgenes que presentan régimen tranquilo (19%). Con un peso similar, el 18%, corresponde el régimen torrencial que se desarrolla en las sierras: Sierra Morena y Subbética.

Régimen Hidráulico	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente	Total
Longitud (Km)	731	2.405	687	21	3.844
Porcentaje	19%	63%	18%	1%	100%

Condicionantes para la Restauración

El hecho de que los cursos fluviales de la provincia de Córdoba, inmersos en plena cuenca del Guadalquivir, presenten un dominante régimen temporal y rápido hace que el 43% de los mismos presenten un condicionante Medio para la restauración. En segundo lugar se encuentra la categoría Bajo, propio del mismo río Guadalquivir, que atraviesa la provincia, y de los tramos que discurren inmersos en su valle. La insignificante presencia de tramos con régimen esporádico y torrentes hace que no se alcancen cotas elevadas de dificultad en las actuaciones de restauración.

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longitud (Km)	Porcentaje
Bajo	Permanente-Tranquilo	416	11%
	Permanente-Rápido	640	16%
	TOTAL	**1056**	**27%**

Continúa

Continuación

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longuitud (Km)	Porcentaje
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	189	5%
	Permanente-Torrente	1	0%
	Temporal-Tranquilo	306	8%
	TOTAL	**496**	**13%**
Medio	Temporal-Rápido	**1.632**	**43%**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	**9**	**0%**
Alto	Esporádico-Rápido	**134**	**3%**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	481	13%
	Esporádico-Torrencial	17	0%
	TOTAL	**498**	**13%**
No viable	Temporal - Torrente	20	1%
	Esporádico -Torrente	0	0%
	TOTAL	**20**	**1%**
	CÓRDOBA	**3.845**	**100%**

Vegetación potencial

Las riberas de Córdoba corresponden a formaciones arbóreas, diferenciándose dos tipos. En el margen izquierdo se presenta la geoserie EH7, desarrollada principalmente por fresnedas y tamujares por la influencia del régimen temporal. En el río Guadalquivir y su margen izquierda se desarrollan Choperas con olmos (geoserie EH9) que se enriquecen con sauce cuando el régimen es permanente.

Formación	Herbácea	Arbustiva	Arbórea	Total
Longitud (Km)	0	0	3.844	3.844
Porcentaje	0%	0%	100%	100%

Los ríos de Córdoba se caracterizan por su bajo nivel de afección compuesta, un 12%, debido al efecto de los embalses, que a su vez originan que el 6% de los tramos se presenten inundados.

Tipo de Alteración	Compuesta	Simple	Inundada	Total
Longitud (Km)	468	3.150	226	3.844
Porcentaje	12%	82%	6%	100%

Uso principal

Como uso colindante destaca el forestal con una representatividad del 53%, localizándose en Sierra Morena, Los Pedroches, y Subbética. A este uso le continua el uso agrario en secano propio de la Campiña con un 37%. El uso agrario en regadío supone el 7%, desarrollándose principalmente en las márgenes del río Guadalquivir, mientras que el uso urbano representa el 4%.

Uso en el Valle	Ag. Regadío	Ag. Secano	Mosaico	Forestal	Urbano	Total
Longitud (Km)	235	1.417	17	2.023	152	3.844
Porcentaje	6%	37%	0%	53%	4%	100%

Estado de conservación de las riberas

El estado de conservación dominante es el bueno con un 40%, localizándose en el Valle de los Pedroches, Sierra Morena, río Guadalquivir y Subbética, espacios con uso colindante forestal. El nivel aceptable representa el 19%, localizándose en los mismos ámbitos que el nivel anterior. El nivel malo presenta un valor similar, 18%, pero se centra en la campiña y en menor medida en la Sierra Subbética, sobre tramos con uso agrario en secano. El estado natural con un 16% se presenta en Sierra Morena, Subbética y en el extremo oriental del Guadalquivir. Finalmente el estado pésimo supone el 7% provincial, enmarcándose en la Campiña y Los Pedroches, ámbitos agrario y ganadero respectivamente.

Estado de Conservación	Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Estado Natural	Total
Longitud (Km)	259	703	736	1.542	604	3.844
Porcentaje	7%	18%	19%	40%	16%	100%

Los núcleos urbanos en Córdoba se caracterizan por generar estados de conservación aceptables en un 61% de los casos. Igualmente sucede con la agricultura que se relaciona con niveles aceptables casi en el 50% de los casos.

Estado de Conservación	Urbano		Ag. Regadío		Ag. Secano		Mosaico		Forestal	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Pésimo	26	17%	44	19%	17	1%	0	0%	7	0%
Malo	8	5%	15	6%	89	6%	1	6%	204	10%
Aceptable	92	61%	111	47%	590	42%	4	24%	604	30%
Bueno	4	3%	2	1%	38	3%	0	2%	0	0%
Estado Natural	23	15%	63	27%	683	48%	12	68%	1208	60%
Total	**152**	**100%**	**235**	**100%**	**1.417**	**100%**	**17**	**100%**	**2.023**	**100%**

Las afecciones encontradas sobre las componentes de la ribera son las siguientes:

Espacio Fluvial: El estado de conservación malo se constata en el Valle de los Pedroches, en la Campiña sobre tramos con usos forestal con ganadería extensiva y agrarios respectivamente. En el resto de la provincia el estado es bueno salvo tramos puntuales del Valle del Guadalquivir.

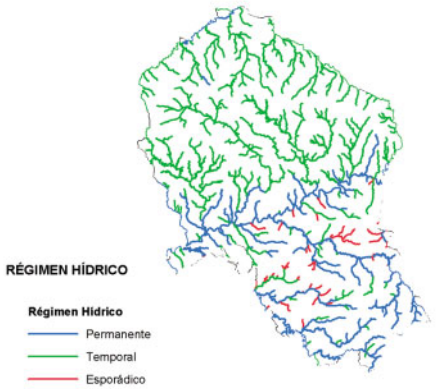
Cobertura Vegetal: En el Valle de los Pedroches, Campiña en menor medida, en la Sierra Subbética el estado es malo. El estado regular se localiza en el Valle de los Pedroches, Sierra Morena, río Guadalquivir y Subbética.

Calidad Ecológica: Presenta estado malo la Campiña y en la Sierra Subbética, y puntualmente en el río Guadalquivir.

Estado de Conservación	Espacio Fluvial Longitud		Cobertura Vegetal Longitud		Calidad Ecológica Longitud	
	Km	%	Km	%	Km	%
Malo	231	6%	1.611	42%	1.485	39
Regular	19	1%	1.577	41%	530	14
Bueno	3.594	93%	656	17%	1.829	48
Total	**3.844**	**100%**	**3.844**	**100%**	**3.844**	**100%**



Ribera con calidad buena con uso agrario en las márgenes.



RÉGIMEN HÍDRICO

Régimen Hídrico

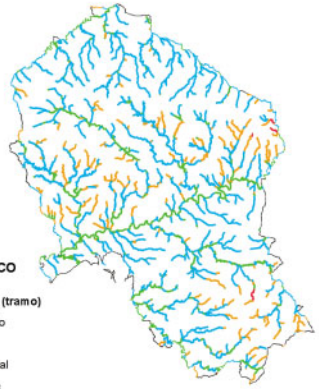
- Permanente
- Temporal
- Esporádico



FORMACIÓN VEGETAL

Formación Vegetal

- Herbácea
- Arbustiva
- Arbórea



RÉGIMEN HIDRÁULICO

Régimen Hidráulico (tramo)

- T. Tranquilo
- T. Rápido
- T. Torrencial
- T. Torrente

CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN

Condicionates Hídricos e Hidráulicos para la Restauración

- Bajo
- Bajo - Medio
- Medio
- Medio - Alto
- Alto
- Alto - No viable
- No viable



Análisis provincial: Córdoba (Tipificación)

Régimen Hidráulico	Al.	And.*
T. Tranquilo	19%	3%
T. Rápido	63%	10%
T. Torrencial	18%	3%
T. Torrente	1%	0%

Régimen Hídrico	Al.	And.*
Permanente	32%	5%
Temporal	63%	10%
Esporádico	4%	1%

Formación Vegetal	Al.	And.*
F. Herbácea	0%	0%
F. Arbustiva	0%	0%
F. Arbórea	100%	16%

Condiciones para la Restauración

	Al.	And.*
Baja	22%	4.3%
Baja - Media	11%	1.7%
Media	44%	6.8%
Media - Alta	0%	0.0%
Alta	4%	0.6%
Alta - No viable	13%	2.1%
No viable	1%	0.1%

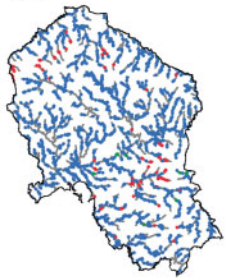
And.*: Porcentaje respecto a Andalucía



COBERTURA VEGETAL

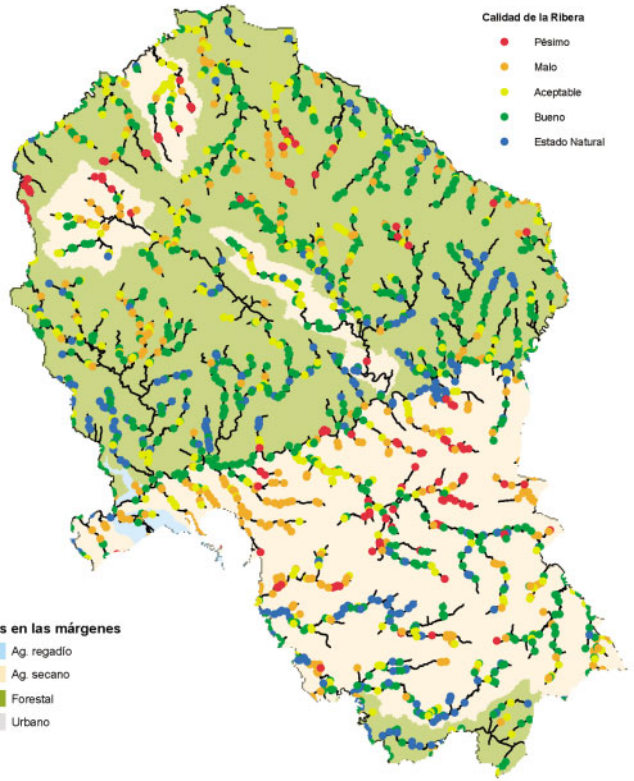
Estado de Consevación (componentes de la ribera)

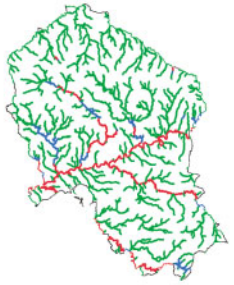
- Malo
- Regular
- Bueno



CAUCE

USO EN EL VALLE Y CALIDAD DE LA RIBERA

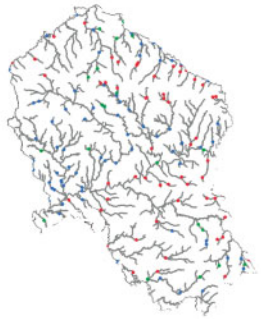




TIPO DE AFECCIÓN

Tipo de Afección en el Tramo

- Funcional
- Local
- Inundado



NATURALIDAD Y DIVERSIDAD

Análisis provincial: Córdoba (Evaluación)

Cobertura Vegetal

	Co.	And*.
Malo	42%	6%
Regular	41%	6%
Bueno	17%	3%

Cauce

	Co.	And*.
Malo	6%	1%
Regular	1%	0%
Bueno	93%	14%

Usos en las márgenes

	Co.	And*.
Ag. Regadío	6%	1%
Ag. Secano	37%	6%
Forestal	53%	8%
Urbano	4%	1%

Calidad de la Ribera

	Co.	And*.
Pésimo	7%	1%
Malo	18%	3%
Aceptable	19%	3%
Bueno	40%	6%
Estado Natural	16%	2%

Tipo de Afección

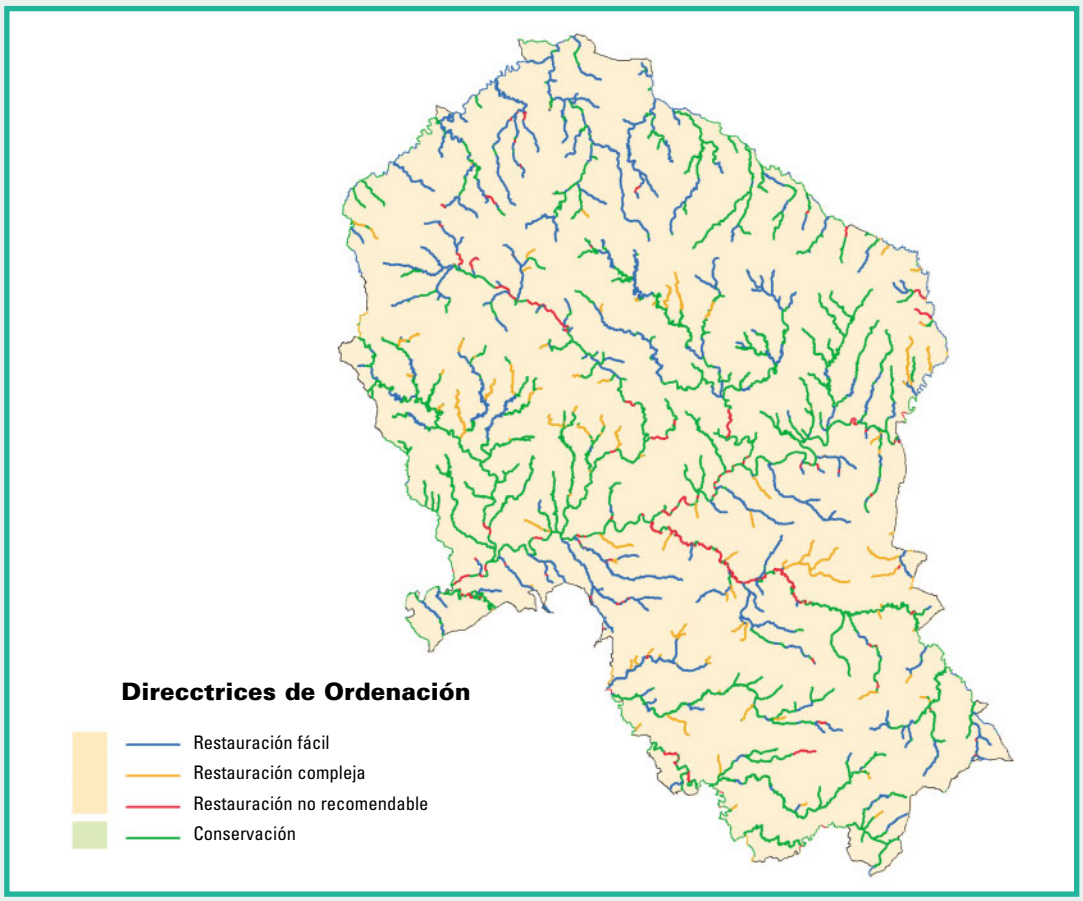
	Co.	And*.
Funcional	12%	2%
Local	82%	13%
Inundado	6%	1%

Naturalidad y Diversidad

	Co.	And*.
Malo	39%	5%
Regular	14%	2%
Bueno	48%	6%

And*.: Porcentaje respecto a Andalucía

Como resultado de los análisis realizados con anterioridad se obtiene la zonificación de las riberas de la provincia de Córdoba en función de las directrices de ordenación.



En Córdoba las riberas presenta unas necesidades similares a la provincia de Cádiz, donde la mitad precisa de restauración. Ésta se localiza en el Valle de los Pedroches, Valle del Guadalquivir y Campiña.

Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	1.313	36%
R2	Restauración compleja	341	9%
R3	Restauración no recomendable	198	5%
Total Restauración		*1.852*	*50%*
C	Conservación	1.767	50%
	Total Andalucía	**3.619**	**100%**

1.4. GRANADA

Régimen hídrico

El régimen hídrico más abundante en la provincia es el permanente con un 53%, localizándose en los principales afluentes de las tres grandes cuencas, Genil, Guadiana Menor y Guadalfeo. En ellas, los tramos de cabecera son temporales excepto en la cuenca del Guadalfeo, comprendiendo el 28% de la red provincial. El 18% restante lo comprenden los tramos esporádicos, ubicándose de forma dispersa excepto en los barrancos costeros.

Régimen Hídrico	Permanente	Temporal	Esporádico	Total
Longitud (Km)	1.780	949	601	3.330
Porcentaje	53%	28%	18%	100%

Régimen hidráulico

El régimen hidráulico más dominante es el torrente con una representación del 50%, correspondiendo a los tramos de primer orden de Sierra Nevada y La Contraviesa. Con la mitad, el 25%, se encuentra el régimen rápido que corresponde a los afluentes del Genil y Guadiana Menor y eje del Guadalfeo. El régimen torrencial comprende los tramos de primer orden de las cuencas del Genil y Guadiana Menor, los afluentes principales del Guadalfeo y tramos finales de los barrancos costeros.

Régimen Hidráulico	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente	Total
Longitud (Km)	219	846	1.677	588	3.330
Porcentaje	7%	25%	50%	18%	100%

Condicionantes para la Restauración

Los condicionantes para la restauración de los tramos fluviales a nivel provincial en Granada alcanzan valores extremos en la clasificación, en gran parte debido a la heterogeneidad orográfica por la que discurren los cauces. Por ello, nos encontramos con un 58% de los tramos con un condicionante Bajo o Medio ante las actuaciones, debido a la dominancia de los regímenes permanentes propios de los afluentes de las cuencas de la provincia. Por otro lado, existe un 39% de los tramos con un condicionante entre Alto y No viable, propio de tramos torrenciales de cabecera de cuenca principalmente en Sierra Nevada y la Sierra de La Contraviesa.

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longitud (Km)	Porcentaje
Bajo	Permanente-Tranquilo	193	6%
	Permanente-Rápido	601	18%
	TOTAL	**794**	**24%**
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	684	21%
	Permanente-Torrente	302	9%
	Temporal-Tranquilo	12	0%
	TOTAL	**998**	**30%**
Medio	Temporal-Rápido	**134**	**4%**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	**13**	**0%**
Alto	Esporádico-Rápido	**111**	**3%**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	682	20%
	Esporádico-Torrencial	311	10%
	TOTAL	**993**	**30%**
No viable	Temporal - Torrente	119	4%
	Esporádico -Torrente	167	5%
	TOTAL	**286**	**9%**
	GRANADA	**3.331**	**100%**

Vegetación potencial

Las riberas están establecidas en un 57% por comunidades arbóreas, estando formadas principalmente por sauce, álamo blanco y olmos, en el Genil y sauces y álamo blanco en el Guadalfeo. Las formaciones arbustivas suponen el 42% de la red fluvial municipal, localizándose en los barrancos costeros y en el Guadiana Menor con comunidades de tarayales (geoserie EH11) y en el Genil por sauces (geoserie EH6). Esta provincia presenta la peculiaridad de albergar comunidades herbáceas sobre ríos permanentes que quedan cubiertas por el manto nival, desarrollándose en Sierrra Nevada y presentando un porcentaje del 1% en el término municipal.

Formación	Herbácea	Arbustiva	Arbórea	Total
Longitud (Km)	49	1.386	1.895	3.330
Porcentaje	1%	42%	57%	100%

Tipo de alteración

En los tramos fluviales en la provincia dominan las afecciones locales con un 88% de representatividad, pues los tramos de afección compuesta comprenden el 10%, ubicándose en los ejes principales de las tres cuencas, Guadiana Menor, Guadalfeo y Genil. Esta alteración es debida a la regulación hídrica por embalses que afectan al 2% de los ríos provinciales.

Tipo de Alteración	Compuesta	Simple	Inundada	Total
Longitud (Km)	333	2.926	71	3.330
Porcentaje	10%	88%	2%	100%

Uso principal

El uso forestal en las márgenes representa el 34%, ubicándose en los tramos de cabecera de las tres grandes cuencas existentes, Genil, Guadiana Menor y Guadalfeo, así como en los tramos de primer orden de los barrancos costeros. El uso agrario en regadío se establece en los tramos principales de éstas tres cuencas, representando el 31% provincial, mientras que el uso agrario en secano se desarrolla sobre los afluentes de los tramos medios y bajos, ocupando el 25%. Finalmente el uso urbano con una representatividad del 7% se centra en el ámbito de la capital, Granada y en la franja costera.

Uso en el Valle	Ag. Regadío	Ag. Secano	Mosaico	Forestal	Urbano	Total
Longitud (Km)	1.024	821	105	1.147	234	3.330
Porcentaje	31%	25%	3%	34%	7%	100%

Estado de conservación de las riberas

La calidad de la ribera se encuentra muy repartido en los distintos niveles, presentando estado natural el 12%, pero sin una localización geográfica concreta. El estado bueno comprende el 29%, desarrollándose en los tramos forestales principalmente. Los estados aceptable y malo representan el 24% y 25% respectivamente, correspondiendo a los tramos agrarios. Respecto al estado pésimo que supone el 10% se correlaciona con los usos urbanos y agrarios, tanto en secano como en regadío.

Estado de Conservación	Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Estado Natural	Total
Longitud (Km)	347	839	787	963	394	3.330
Porcentaje	10%	25%	24%	29%	12%	100%

En la provincia de Granada el uso urbano genera afecciones fuertes sobre la ribera, pues en más de 80% de los casos se relaciona con estados de conservación pésimo y malo. Afecciones similares genera la agricultura, pues el 90% de los casos el estado de conservación es igual o inferior a aceptable.

Estado de Conservación	Urbano		Ag. Regadío		Ag. Secano		Mosaico		Forestal	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Pésimo	102	44%	399	39%	53	6%	2	2%	22	2%
Malo	86	37%	208	20%	232	28%	30	28%	427	37%
Aceptable	24	10%	286	28%	212	26%	13	12%	135	12%
Bueno	4	2%	14	1%	51	6%	9	9%	38	3%
Estado Natural	18	8%	117	11%	273	33%	51	49%	525	46%
Total	**234**	**100%**	**1.024**	**100%**	**821**	**100%**	**105**	**100%**	**1.147**	**100%**

Un estudio detallado de la calidad de las riberas establece la siguientes afecciones sobre sus componentes:

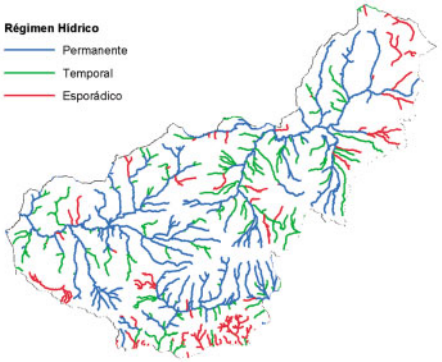
Espacio Fluvial: El estado es malo en el área metropolitana de Granada, el arco costero y puntualmente en los ríos Guadiana Menor y Guadalfeo.

Cobertura Vegetal: El estado regular domina en los ámbitos forestales por efecto de la presión ganadera y el estado malo en el resto de tramos por diversos factores: urbanísmo, agricultura, ganadería itinerante, etc.

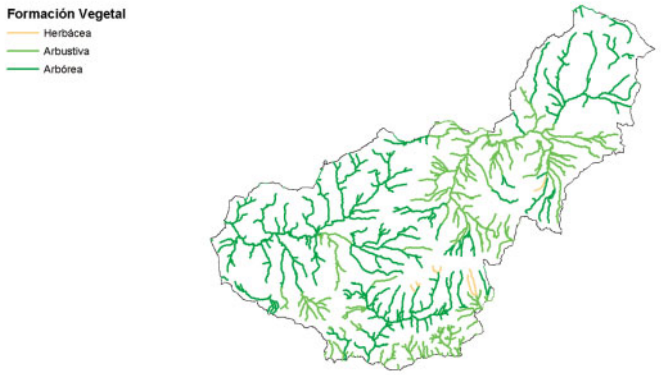
Calidad Ecológica: El estado malo se presenta en el ámbito costero, el tramo medio del Genil y arroyos de cabecera del Guadiana Menor.

Estado de Conservación	Espacio Fluvial Longitud		Cobertura Vegetal Longitud		Calidad Ecológica Longitud	
	Km	%	Km	%	Km	%
Malo	298	9%	1.729	52%	1.055	32%
Regular	289	9%	1.102	33%	735	22%
Bueno	2.742	82%	499	15%	1.540	46%
Total	**3.330**	**100%**	**3.330**	**100%**	**3.330**	**100%**

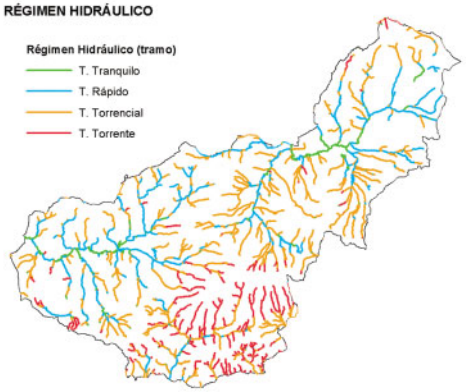
RÉGIMEN HÍDRICO



FORMACIÓN VEGETAL



RÉGIMEN HIDRÁULICO



CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN



Análisis provincial: Granada (Tipificación)

Régimen Hidráulico

	Al.	And.*
T. Tranquilo	7%	1%
T. Rápido	25%	3%
T. Torrencial	50%	7%
T. Torrente	18%	2%

Régimen Hídrico

	Al.	And.*
Permanente	53%	7%
Temporal	28%	4%
Esporádico	18%	2%

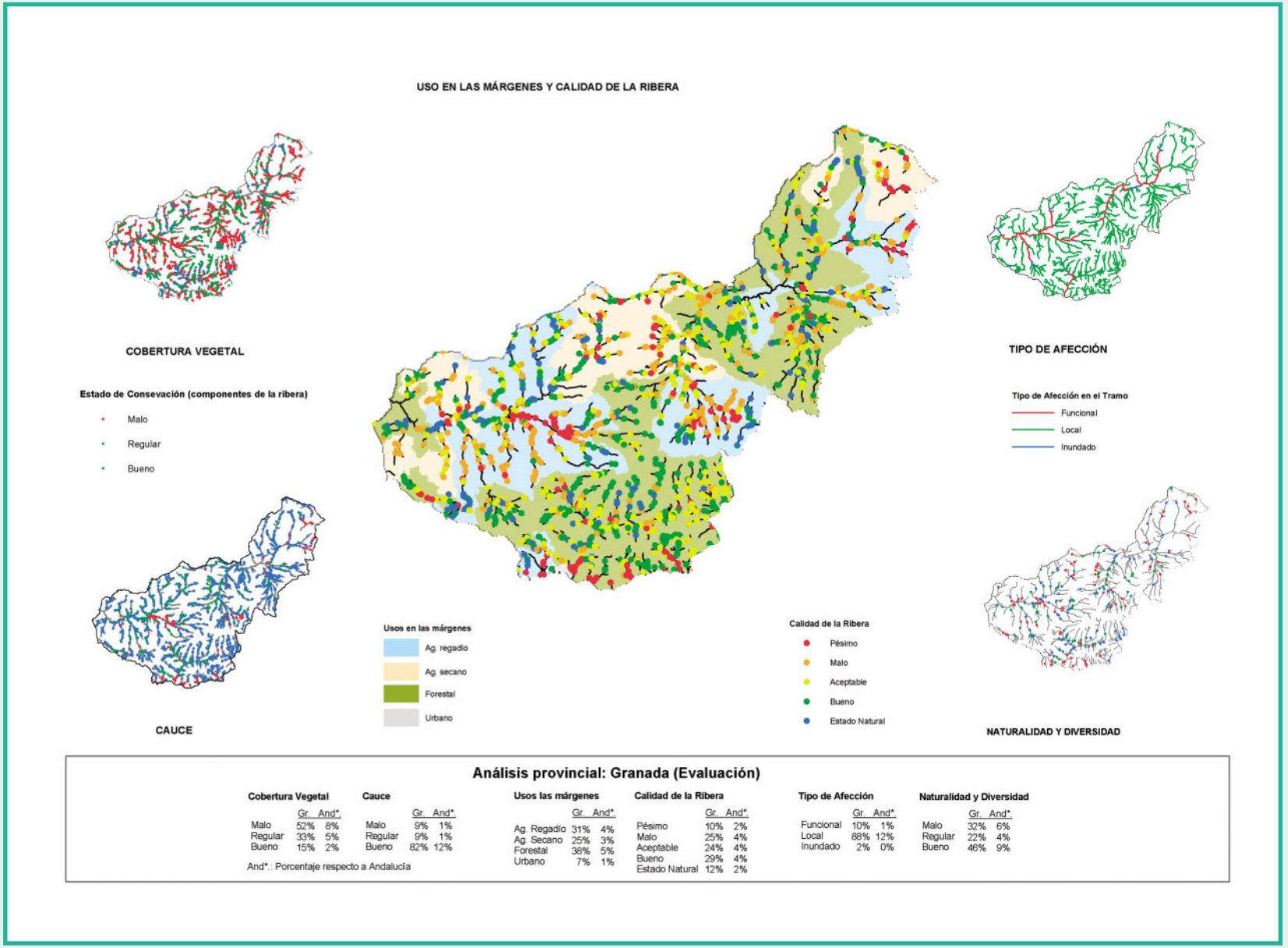
Formación Vegetal

	Al.	And.*
F. Herbácea	1%	0%
F. Arbustiva	42%	6%
F. Arbórea	57%	8%

Condiciones para la Restauración

	Al.	And.*
Baja	23%	3.2%
Baja - Media	30%	4.2%
Media	4%	0.6%
Media - Alta	0%	0.1%
Alta	3%	0.5%
Alta - No viable	30%	4.3%
No viable	9%	1.2%

And.*: Porcentaje respecto a Andalucía



Análisis provincial: Granada (Evaluación)

Cobertura Vegetal

	Gr.	And*.
Malo	52%	8%
Regular	33%	5%
Bueno	15%	2%

Cauce

	Gr.	And*.
Malo	9%	1%
Regular	9%	1%
Bueno	82%	12%

And*.: Porcentaje respecto a Andalucía

Usos las márgenes

	Gr.	And*.
Ag. Regadío	31%	4%
Ag. Secano	25%	3%
Forestal	38%	5%
Urbano	7%	1%

Calidad de la Ribera

	Gr.	And*.
Pésimo	10%	2%
Malo	25%	4%
Aceptable	24%	4%
Bueno	29%	4%
Estado Natural	12%	2%

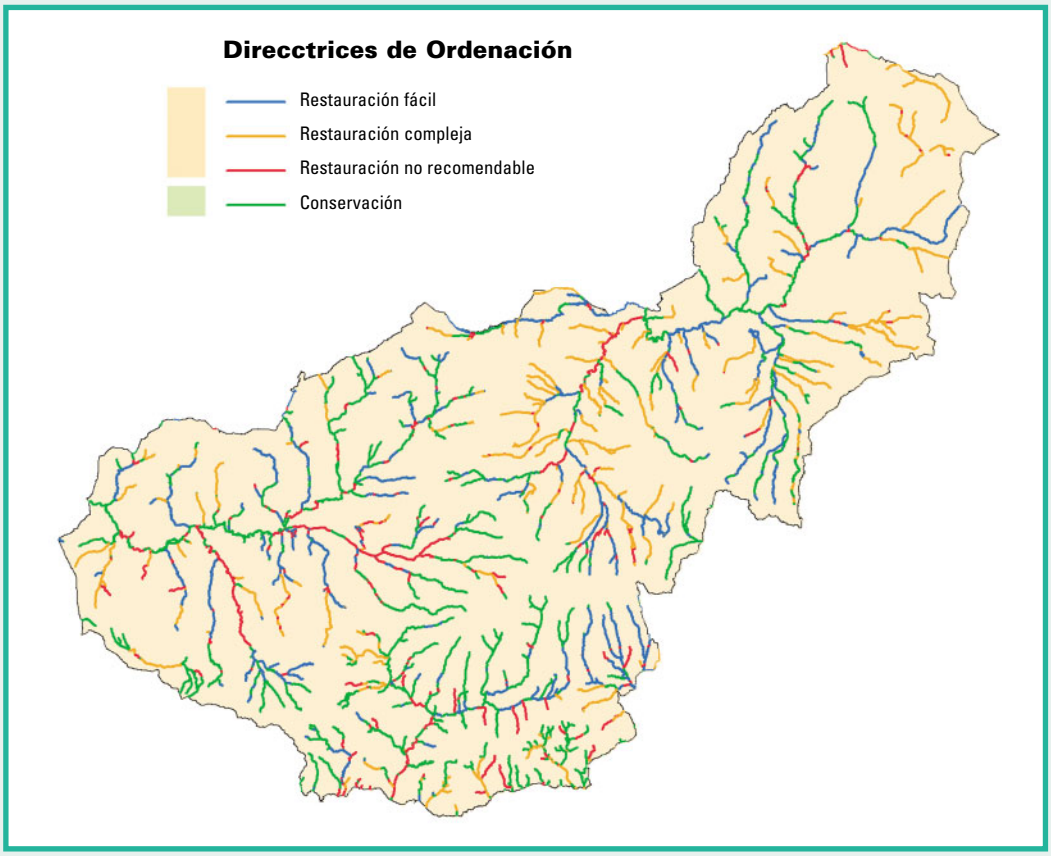
Tipo de Afección

	Gr.	And*.
Funcional	10%	1%
Local	88%	12%
Inundado	2%	0%

Naturalidad y Diversidad

	Gr.	And*.
Malo	32%	6%
Regular	22%	4%
Bueno	46%	9%

Como resultado de los análisis realizados con anterioridad se obtiene la zonificación de las riberas de la provincia de Granada en función de las directrices de ordenación, como se ve a continuación.



Granada precisa de actuaciones de restauración en prácticamente la mitad de sus riberas y conservación en el 39%.

Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	759	23%
R2	Restauración compleja	808	25%
R3	Restauración no recomendable	431	13%
Total Restauración		*1.998*	*61%*
C	Conservación	1.262	39%
	Total Andalucía	**3.259**	**100%**

1.5. HUELVA

Régimen hídrico

El régimen temporal representa el 50% de los ríos de la provincia, correspondiendo a tramos de primer orden, mientras que los tramos permanentes comprenden el 48% y se distribuyen sobre los ejes y afluentes principales de las cuencas existentes. El 2% son tramos esporádicos que corresponden a arroyos de la franja arenosa de la costa onubense.

Régimen Hídrico	Permanente	Temporal	Esporádico	Total
Longitud (Km)	1.374	1.464	45	2.884
Porcentaje	48%	51%	2%	100%

Régimen hidráulico

El régimen hidráulico principal es el rápido, correspondiendo a los afluentes de las distintas cuencas. En segundo lugar se encuentra el régimen tranquilo se presenta sobre los ejes de los ríos, representando el 26% de la provincia. El régimen torrencial, con un 14%, corresponde a arroyos de primer orden y de cabecera de cuenca.

Régimen Hidráulico	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente	Total
Longitud (Km)	746	1.724	410	4	2.884
Porcentaje	26%	60%	14%	0%	100%

Condicionantes para la Restauración

El régimen hidráulico rápido (60%) dominante en la provincia onubense, unido al régimen hídrico temporal (51%) y el permanente (48%), va a condicionar el encontrarnos con tramos fluviales clasificados como Bajo (permanentes) o Medio (temporales). También destaca la cierta dificultad que pueden entrañar aquellos tramos clasificados como Alto-No viable, localizados en los arroyos y cabeceras de las cuencas inmersas en las sierras del interior.

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longitud (Km)	Porcentaje
Bajo	Permanente-Tranquilo	525	18%
	Permanente-Rápido	768	27%
	TOTAL	1.293	45%

Continúa

Continuación

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longitud (Km)	Porcentaje
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	80	3%
	Permanente-Torrente	1	0%
	Temporal-Tranquilo	198	7%
	TOTAL	**279**	**10%**
Medio	Temporal-Rápido	**933**	**32%**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	**23**	**1%**
Alto	Esporádico-Rápido	**23**	**1%**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	331	11%
	Esporádico-Torrencial	0	0%
	TOTAL	**331**	**1%**
No viable	Temporal - Torrente	3	0%
	Esporádico -Torrente	0	0%
	TOTAL	**3**	**0%**
	HUELVA	**2.885**	**100%**

Vegetación potencial

La vegetación de ribera está comprendida por formaciones arbóreas en un 94%. Dentro de este grupo se distinguen saucedas con alisos, fresnos y tamujos en los ríos que drenan Sierra Morena (geoserie EH9) y saucedas con álamo blanco y olmos en los ríos del entorno de Doñana (geoserie EH9). El 6% restante lo comprenden formaciones arbustivas implantadas sobre las marismas.

Formación	Herbácea	Arbustiva	Arbórea	Total
Longitud (Km)	0	161	2.723	2.884
Porcentaje	0%	6%	94%	100%

Tipo de alteración

La alteración compuesta representa el 30% de los ríos de la provincia, debiéndose a afecciones derivadas de los embalses en los ejes de los ríos y a acuíferos detríticos sobreexplotados en los tramos costeros.

Tipo de Alteración	Compuesta	Simple	Inundada	Total
Longitud (Km)	864	1.860	160	2.884
Porcentaje	30%	64%	6%	100%

Uso principal

La provincia de Huelva se caracteriza por presentar un uso forestal en las márgenes de los ríos en un 88%. Los usos agrarios en secano y regadío representan el 6% y 2%. Localizándose en los tramos del sur de la provincia. El uso urbano supone el 4%, ubicándose en la costa y en la sierra.

Uso en el Valle	Ag. Regadío	Ag. Secano	Mosaico	Forestal	Urbano	Total
Longitud (Km)	54	172	8	2.546	104	2.884
Porcentaje	2%	6%	05	88%	4%	100%

Estado de conservación de las riberas

Los niveles de estado de conservación bueno y estado natural suponen el 42% y 32% respectivamente, desarrollándose sobre usos forestales. Los estados aceptable, bueno y malo suponen el 13%, 11% y 2% respectivamente, desarrollándose sobre los usos agrarios y urbanos, a excepción del estado aceptable que también se presenta en riberas con uso forestal colindante.

Estado de Conservación	Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Estado Natural	Total
Longitud (Km)	97	316	369	1.206	927	2.884
Porcentaje	2%	11%	13%	42%	32%	100%

El usos urbano en la provincia de Huelva se caracteriza por generar afecciones medias (estado aceptable) en el 48% de los casos, repartiéndose el resto de relaciones con estados extremos, 21% con estado pésimo y 21% con estado natural. En contraposición con el resto de provincias la agricultura se relaciona con estados de conservación natural en el 52% y 71%, según sea uso agrario en regadío o secano.

Estado de Conservación	Urbano		Ag. Regadío		Ag. Secano		Mosaico		Forestal	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Pésimo	22	21%	8	14%	3	2%	0	1%	0	0%
Malo	11	10%	7	13%	7	4%	0	1%	38	1%
Aceptable	50	48%	12	21%	38	22%	0	5%	51	2%
Bueno	0	0%	0	0%	2	1%	0	0%	6	0%
Estado Natural	22	21%	28	52%	121	71%	8	94%	2.451	96%
Total	**104**	**100%**	**54**	**100%**	**172**	**100%**	**8**	**100%**	**2.546**	**100%**

La calidad de los componentes de la ribera en la provincia se caracteriza por:

Espacio Fluvial: El 97% de los ríos de la provincia presentan un buen estado de conservación del espacio fluvial, existiendo sólo un 2% de tramos con estado malo debido a la influencia de los usos urbanos.

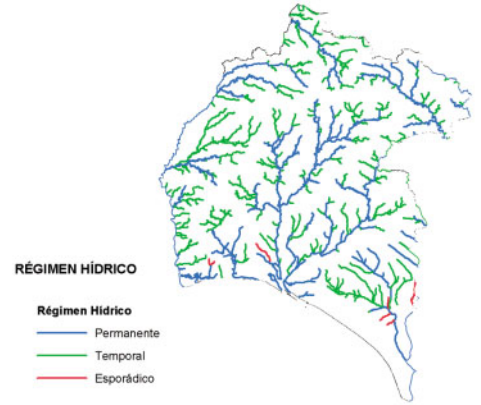
Cobertura Vegetal: Se encuentra con niveles bueno y regular los tramos altos y medios de los ríos con un 33% y 46% de representatividad, existiendo un 21% de niveles malos en los tramos finales sobre usos agrarios.

Calidad Ecológica: Se caracteriza por el elevado porcentaje existente en el estado de conservación malo, un 69%, distribuyéndose por toda la provincia, salvo en zonas de sierra donde se intercala con los estados de conservación regular y malo que representan el 11% y 20%.

Estado de Conservación	Espacio Fluvial Longitud		Cobertura Vegetal Longitud		Calidad Ecológica Longitud	
	Km	%	Km	%	Km	%
Malo	58	2%	613	21%	1.993	69%
Regular	18	1%	1.314	46%	315	11%
Bueno	2.808	97%	957	33%	577	20%
Total	**2.884**	**100%**	**2.884**	**100%**	**2.884**	**100%**



Tramo fluvial en proceso de regeneración natural debido a un cambio de cultivos y la correspondiente supresión de la practica cultural de la quema de rastrojos de cereal.



RÉGIMEN HÍDRICO

Régimen Hídrico

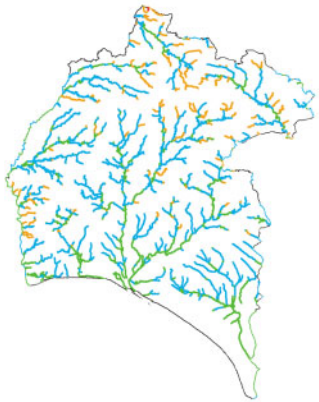
- Permanente
- Temporal
- Esporádico



FORMACIÓN VEGETAL

Formación Vegetal

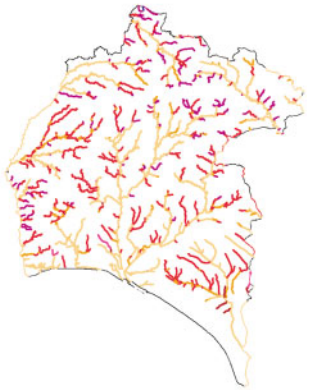
- Herbácea
- Arbustiva
- Arbórea



RÉGIMEN HIDRÁULICO

Régimen Hidráulico (tramo)

- T. Tranquilo
- T. Rápido
- T. Torrencial
- T. Torrente



CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN

Condicionates Hídricos e Hidráulicos para la Restauración

- Bajo
- Bajo - Medio
- Medio
- Medio - Alto
- Alto
- Alto - No viable
- No viable

Análisis provincial: Huelva (Tipificación)

Régimen Hidráulico

	Al.	And.*
T. Tranquilo	26%	3%
T. Rápido	60%	7%
T. Torrencial	14%	2%
T. Torrente	0%	0%

Régimen Hídrico

	Al.	And.*
Permanente	48%	6%
Temporal	51%	6%
Esporádico	2%	0%

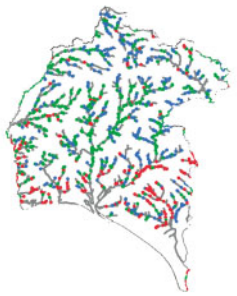
Formación Vegetal

	Al.	And.*
F. Herbácea	0%	0%
F. Arbustiva	6%	1%
F. Arbórea	94%	11%

Condiciones para la Restauración

	Al.	And.*
Baja	43%	5.1%
Baja - Media	9%	1.1%
Media	33%	3.9%
Media - Alta	1%	0.1%
Alta	1%	0.1%
Alta - No viable	12%	1.4%
No viable	0%	0.0%

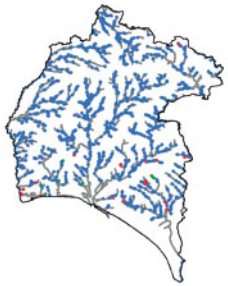
And.*: Porcentaje respecto a Andalucía



COBERTURA VEGETAL

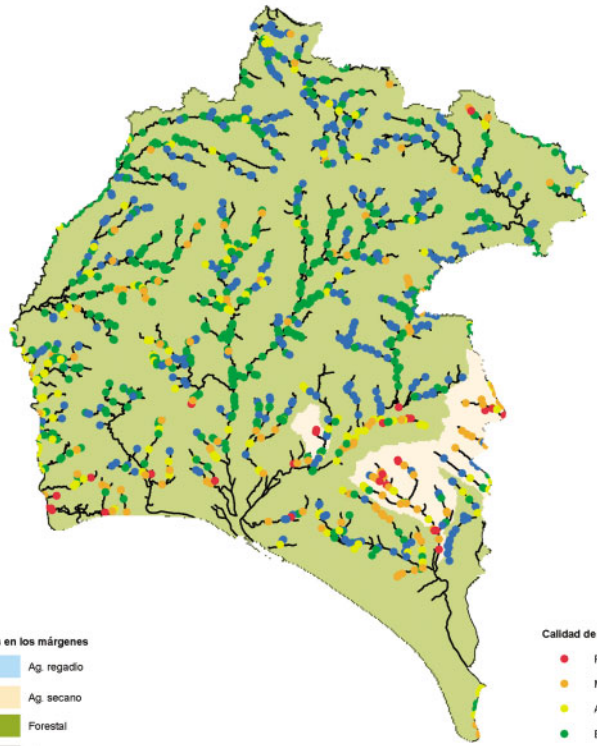
Estado de Consevación (componentes de la ribera)

- Malo
- Regular
- Bueno



CAUCE

USO EN LAS MÁRGENES Y CALIDAD DE LA RIBERA

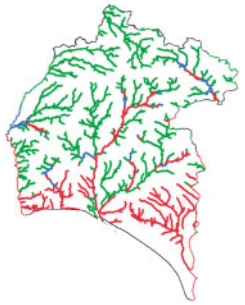


Usos en los márgenes

- Ag. regadío
- Ag. secano
- Forestal
- Urbano

Calidad de la Ribera

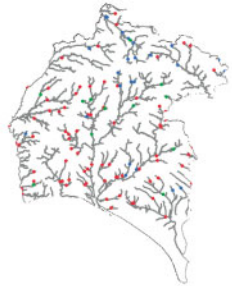
- Pésimo
- Malo
- Aceptable
- Bueno
- Estado Natural



TIPO DE AFECCIÓN

Tipo de Afección en el Tramo

- Funcional
- Local
- Inundado



NATURALIDAD Y DIVERSIDAD

Análisis provincial: Huelva (Evaluación)

Cobertura Vegetal

	Hu.	And*.
Malo	21%	2%
Regular	46%	5%
Bueno	33%	4%

Cauce

	Hu.	And*.
Malo	2%	0%
Regular	1%	0%
Bueno	97%	10%

Usos en las márgenes

	Hu.	And*.
Ag. Regadío	2%	0%
Ag. Secano	6%	1%
Forestal	89%	11%
Urbano	4%	0%

Calidad de la Ribera

	Hu.	And*.
Pésimo	2%	0%
Malo	11%	1%
Aceptable	13%	1%
Bueno	42%	4%
Estado Natural	32%	3%

Tipo de Afección

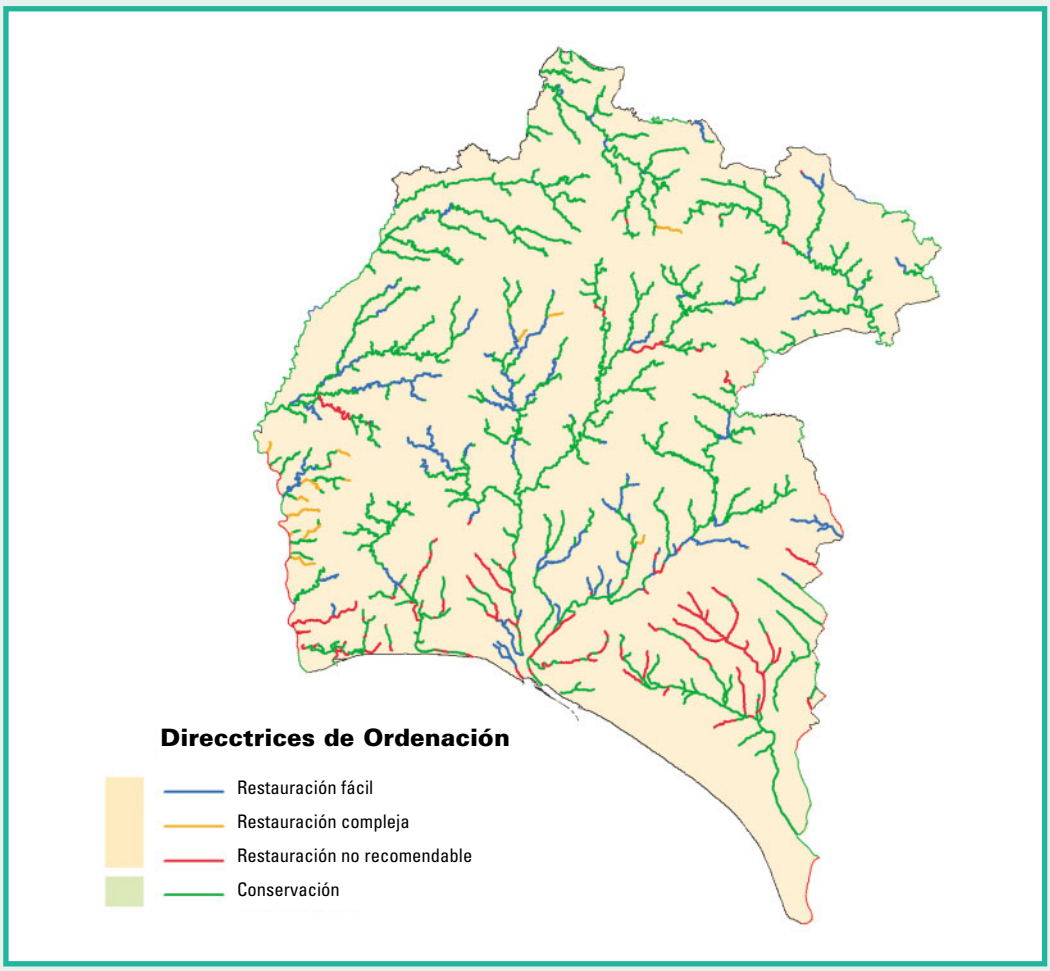
	Hu.	And*.
Funcional	30%	4%
Local	64%	8%
Inundado	6%	1%

Naturalidad y Diversidad

	Hu.	And*.
Malo	69%	6%
Regular	11%	1%
Bueno	20%	2%

And*.: Porcentaje respecto a Andalucía

Las directrices de ordenación en las riberas de la provincia de Huelva son las siguientes:



La provincia de Huelva se caracteriza por presentar el mejor estado de conservación de las riberas de Andalucía. En ella, domina la conservación al disponer de un 73% de riberas con calidad "Buena" y "Estado Natural", debido al uso forestal colindante.

Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	366	13%
R2	Restauración compleja	53	2%
R3	Restauración no recomendable	325	12%
Total Restauración		*745*	*27%*
C	Conservación	1.980	73%
	Total Andalucía	**2.725**	**100%**

1.6. JAÉN

Régimen hídrico

El régimen hídrico se distribuye entre permanente y temporal, quedando el esporádico relegado a un 8% sobre arroyos. Los ríos temporales representan el 49%, centrándose en las cuencas que drenan Sierra Morena y en arroyos del margen derecho del río Guadalquivir. El régimen permanente con un 44% se presenta en los ejes de los ríos principales.

Régimen Hídrico	Permanente	Temporal	Esporádico	Total
Longitud (Km)	1.621	1.809	295	3.725
Porcentaje	44%	49%	8%	100%

Régimen hidráulico

El régimen hidráulico torrencial representa el 41%, localizándose en los arroyos y afluentes de cabecera, a excepción de un 4% que son de régimen torrente. El régimen rápido con un 39% se localiza en los tramos principales de los afluentes, mientras que el régimen tranquilo con un 16%, se disponen sobre los ejes de los ríos.

Régimen Hidráulico	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente	Total
Longitud (Km)	604	1.454	1.528	139	3.725
Porcentaje	16%	39%	41%	4%	100%

Condicionantes para la Restauración

La dominancia de los regímenes hídricos temporales y permanentes (93%) propios de los arroyos de la cabecera de la cuenca del Guadalquivir, hace que algo más de la mitad de los tramos fluviales de la provincia (56%) presenten condicionantes entre Bajo y Medio. Pero estos tramos también se caracterizan por su torrencialidad (41%), por lo que las posibles actuaciones si estarían condicionadas en dichos tramos, clasificados como Alto-No viable.

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longuitud (Km)	Porcentaje
Bajo	Permanente-Tranquilo	453	11%
	Permanente-Rápido	690	19%
	TOTAL	**1.143**	**30%**

Continúa

Continuación

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longuitud (Km)	Porcentaje
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	457	12%
	Permanente-Torrente	21	1%
	Temporal-Tranquilo	146	4%
	TOTAL	**624**	**17%**
Medio	Temporal-Rápido	**700**	**19%**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	**5**	**0%**
Alto	Esporádico-Rápido	**64**	**2%**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	867	23%
	Esporádico-Torrencial	204	6%
	TOTAL	**1.071**	**29%**
No viable	Temporal - Torrente	96	3%
	Esporádico -Torrente	22	0%
	TOTAL	**118**	**3%**
	JAÉN	**3.725**	**100%**

Vegetación potencial

En la provincia de Jaén el 90% de las riberas la componen formaciones arbóreas, dentro de ellas se distinguen saucedas con fresno y tamujo en Sierra Morena (geoserie EH7), saucedas con álamo blanco y chopo en el río Guadalquivir (geoseries EH8 y EH9). Las formaciones arbustivas son tarayales que comprenden el 10% restante, estableciéndose en la cuenca del Guadiana Menor.

Formación	Herbácea	Arbustiva	Arbórea	Total
Longitud (Km)		365	3.360	3.725
Porcentaje	0%	10%	90%	100%

Tipo de alteración

Los ejes de los ríos de la provincia presentan afección compuesta, representando el 17% provincial. Esta alteración es debida a los embalses, que a su vez inundan el 5% de los tramos.

Tipo de Alteración	Compuesta	Simple	Inundada	Total
Longitud (Km)	650	2.884	191	3.725
Porcentaje	17%	77%	5%	100%

Uso principal

El uso colindante más abundante en las márgenes es el forestal con un 44%, mientras que el uso agrario se reparte en uso agrario en regadío con un 14% en el eje del Guadalquivir y agrario en secano con un 37% que corresponde a los ríos que atraviesan la zona olivarera.

Uso en el Valle	Ag. Regadío	Ag. Secano	Mosaico	Forestal	Urbano	Total
Longitud (Km)	511	1.379	12	1.630	193	3.725
Porcentaje	14%	37%	0%	44%	5%	100%

Estado de conservación de las riberas

El estado de conservación natural representa el 17%, distribuyéndose en el Valle del Guadalquivir sobre uso agrario en regadío y en tramos de la cabecera de Sierra Morena y nacimiento del Guadalquivir con uso forestal. El estado bueno se presenta sobre usos forestales en las Sierras. Los estados aceptable, malo y pésimo representan el 22%, 27% y 4% respectivamente, desarrollándose sobre usos agrarios en secano.

Estado de Conservación	Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Estado Natural	Total
Longitud (Km)	153	998	830	1.115	629	3.725
Porcentaje	4%	27%	22%	30%	17%	100%

El uso urbano genera estados de conservación iguales o inferiores al nivel aceptable en el 100% de los casos, lo que supone el peor estado de conservación de todas las provincias de Andalucía. La agricultura por su parte se caracteriza por generar estados de conservación aceptables en la mitad de los casos.

Estado de Conservación	Urbano		Ag. Regadío		Ag. Secano		Mosaico		Forestal	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Pésimo	94	49%	81	16%	53	4%	0	0%	0	0%
Malo	38	20%	42	8%	199	14%	2	17%	305	19%
Aceptable	61	32%	286	56%	535	39%	3	23%	300	18%
Bueno	0	0%	7	1%	23	2%	0	1%	26	2%
Estado Natural	0	0%	95	19%	568	41%	7	59%	999	61%
Total	**193**	**100%**	**511**	**100%**	**1.379**	**100%**	**12**	**100%**	**1.630**	**100%**

Un estudio detallado de la calidad de las riberas establece la siguientes afecciones sobre sus componentes:

Espacio Fluvial: Se caracteriza por el buen estado de conservación, un 91%, presentando un 7% estado de conservación medio y el 2% estado de conservación malo.

Cobertura Vegetal: La cobertura vegetal se caracteriza por presentar un estado conservación medio-bajo. El 48% presenta estado de conservación malo, mientras que el 33% presenta estado de conservación medio. Éstos se desarrollan sobre usos agrarios en secano y forestales. El estado de conservación bueno representa sólo el 19%, distribuyéndose en el valle del Guadalquivir sobre usos agrarios en regadío y sobre usos forestales en Sierra de Cazorla y en menor medida en Sierra Morena.

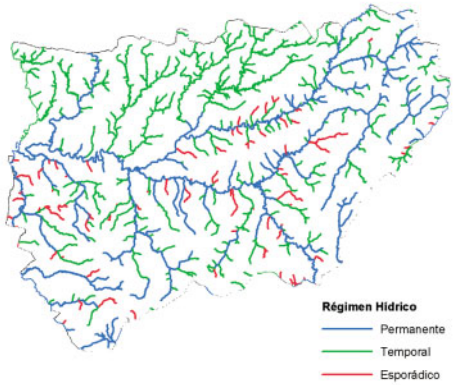
Calidad Ecológica: El estado bueno representa el 47%, localizándose sobre usos forestales en la Sierra de Cazorla y Sierra Morena. El estado malo se presenta sobre los usos agrarios en secano, representando el 33%. Finalmente, el estado regular se concentra en las sierras de la provincia sobre uso colindante forestal.

Estado de Conservación	Espacio Fluvial Longitud		Cobertura Vegetal Longitud		Calidad Ecológica Longitud	
	Km	%	Km	%	Km	%
Malo	85	3%	1.780	48%	1.222	33%
Regular	270	7%	1.244	33%	745	20%
Bueno	3.370	90%	701	19%	1.758	47%
Total	**3.725**	**100%**	**3.725**	**100%**	**3.725**	**100%**

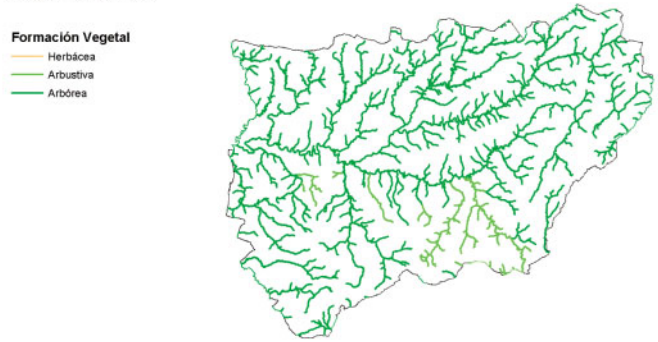


Riberas en zona de campiña en estado natural, obsérvese la banda de vegetación natural existente.

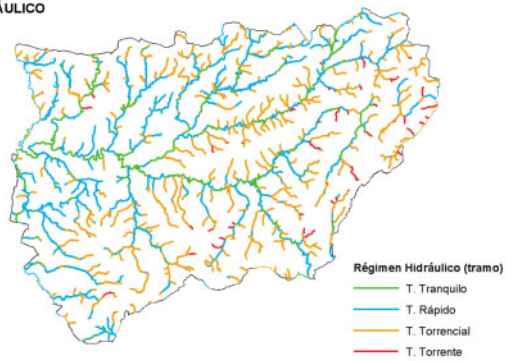
RÉGIMEN HÍDRICO



FORMACIÓN VEGETAL



RÉGIMEN HIDRÁULICO



CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN



Análisis provincial: Jaén (Tipificación)

Régimen Hidráulico

	Al.	And.*
T. Tranquilo	16%	2%
T. Rápido	39%	6%
T. Torrencial	41%	6%
T. Torrente	4%	1%

Régimen Hídrico

	Al.	And.*
Permanente	44%	7%
Temporal	49%	7%
Esporádico	8%	1%

Formación Vegetal

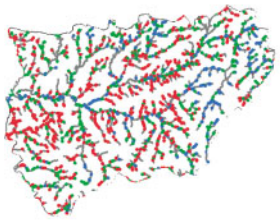
	Al.	And.*
F. Herbácea	0%	0%
F. Arbustiva	10%	2%
F. Arbórea	90%	14%

Condiciones para la Restauración

	Al.	And.*
Baja	29%	5.1%
Baja - Media	16%	1.1%
Media	19%	3.9%
Media - Alta	0%	0.1%
Alta	2%	0.1%
Alta - No viable	30%	1.4%
No viable	3%	0.0%

And.*: Porcentaje respecto a Andalucía

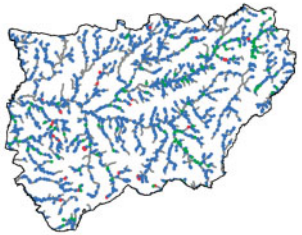
USO EN LOS MÁRGENES Y CALIDAD DE LA RIBERA



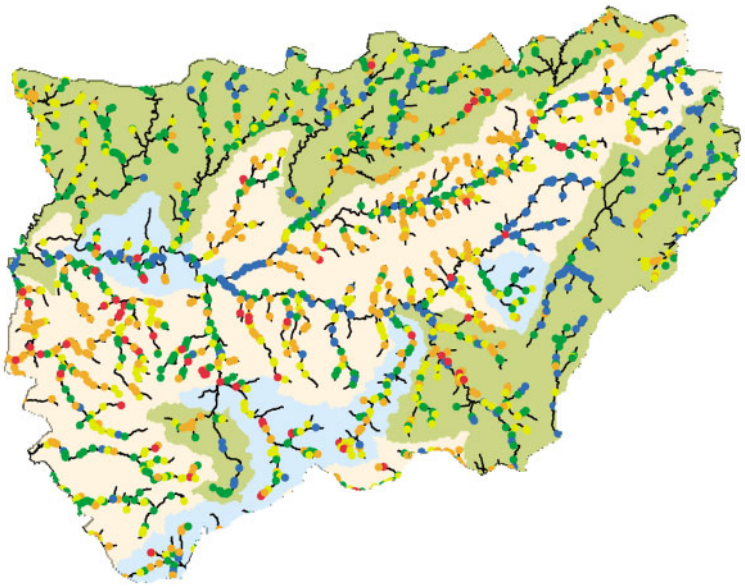
COBERTURA VEGETAL

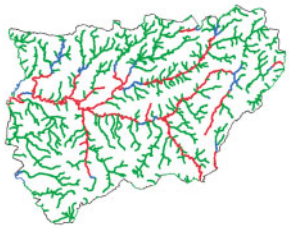
Estado de Consevación (componentes de la ribera)

- Malo
- Regular
- Bueno



CAUCE

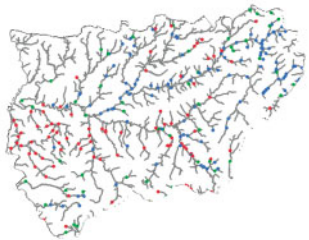




TIPO DE AFECCIÓN

Tipo de Afección en el Tramo

- Funcional
- Local
- Inundado



NATURALIDAD Y DIVERSIDAD

Análisis provincial: Jaén (Evaluación)

Cobertura Vegetal

	Ja.	And*.
Malo	48%	8%
Regular	33%	5%
Bueno	19%	3%

Cauce

	Ja.	And*.
Malo	2%	0%
Regular	7%	1%
Bueno	90%	14%

And*.: Porcentaje respecto a Andalucía

Usos en los márgenes

	Ja.	And*.
Ag. Regadío	14%	2%
Ag. Secano	37%	6%
Forestal	44%	7%
Urbano	5%	1%

Calidad de la Ribera

	Ja.	And*.
Pésimo	4%	1%
Malo	27%	4%
Aceptable	22%	4%
Bueno	30%	5%
Estado Natural	17%	3%

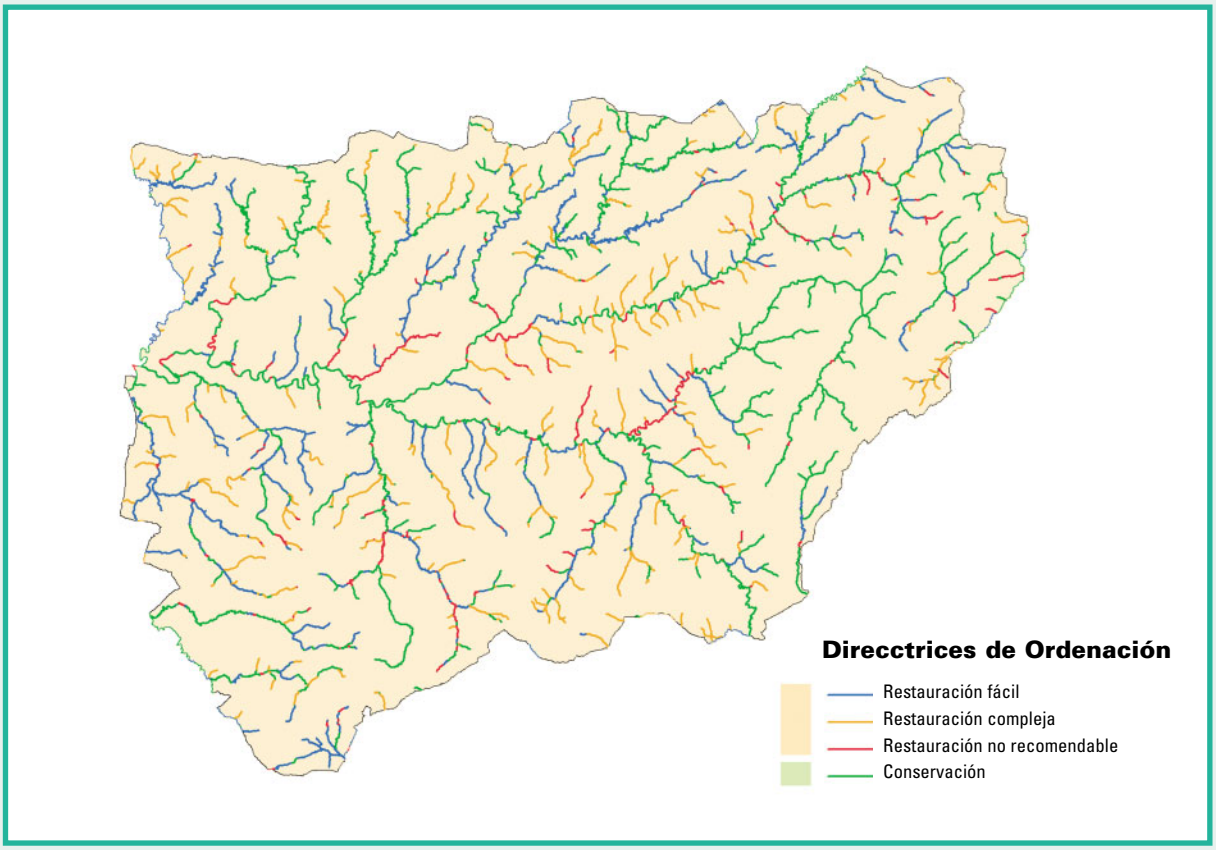
Tipo de Afección

	Ja.	And*.
Funcional	17%	3%
Local	77%	12%
Inundado	5%	1%

Naturalidad y Diversidad

	Ja.	And*.
Malo	33%	7%
Regular	20%	4%
Bueno	47%	10%

La zonificación de las riberas de la provincia de Jaén en función de las directrices de ordenación se refleja en el mapa adjunto.



En la tabla adjunta se puede observar la elevada necesidad de actuaciones de restauración, siendo estas necesarias en el 50%, ya que en un 8% de los tramos degradados no se recomienda actuar.

Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	953	27%
R2	Restauración compleja	813	23%
R3	Restauración no recomendable	288	8%
Total Restauración		*2.054*	*58%*
C	Conservación	1.480	42%
	Total Andalucía	**3.534**	**100%**

1.7. MÁLAGA

Régimen hídrico

El régimen hídrico en la provincia es principalmente temporal, un 57%, excepto en los barrancos costeros y ejes de los ríos Guadiaro, Genal, Guadalhorce y Vélez. En segundo lugar domina el régimen esporádico, representando el 22%, mientras que los permanentes suponen el 21% restante.

Régimen Hídrico	Permanente	Temporal	Esporádico	Total
Longitud (Km)	417	1.099	431	1.947
Porcentaje	21%	57%	22%	100%

Régimen hidráulico

El régimen hidráulico dominante es el torrencial con una relevancia del 50%, correspondiendo a tramos de cabecera de las sierras, Serranía de Ronda, Sierra de las Nieves y Sierra de Tejeda. En segundo nivel de representación se encuentran los tramos con régimen rápido, un 34%, desarrollándose en los ejes principales de los grandes ríos y en los tramos finales de los torrentes costeros. En tercer lugar se presentan los regímenes tranquilo y torrente que comprenden el 9% y 7% respectivamente, ubicándose en tramos finales de los ríos y en las cabeceras de los torrentes de la Sierra de Tejeda.

Régimen Hidráulico	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente	Total
Longitud (Km)	183	658	976	130	1.947
Porcentaje	9%	34%	50%	7%	100%

Condicionantes para la Restauración

Los tramos fluviales de la provincia se caracterizan por la temporalidad y torrencialidad propia de las zonas costeras y cabeceras de las sierras. Por esta razón, después de Almería, Málaga es la provincia donde las condiciones resultan más desfavorables a la hora de acometer posibles actuaciones de restauración de las riberas. El 51% de los tramos presentan un condicionante entre Alto y No viable, mientras que el grueso restante, un 43%, se engloba principalmente dentro de un condicionante con categoría menor o igual a Medio.

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longuitud (Km)	Porcentaje
Bajo	Permanente-Tranquilo	93	5%
	Permanente-Rápido	208	10%
	TOTAL	**301**	**15%**

Continúa

Continuación

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longuitud (Km)	Porcentaje
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	105	5%
	Permanente-Torrente	11	1%
	Temporal-Tranquilo	76	4%
	TOTAL	**192**	**10%**
Medio	Temporal-Rápido	**348**	**18%**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	**13**	**1%**
Alto	Esporádico-Rápido	**102**	**5%**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	625	32%
	Esporádico-Torrencial	246	13%
	TOTAL	**871**	**45%**
No viable	Temporal - Torrente	49	3%
	Esporádico -Torrente	71	3%
	TOTAL	**120**	**6%**
	MÁLAGA	**1.947**	**100%**

Vegetación potencial

La provincia de Málaga se compone de formaciones arbóreas en un 97%, distinguiéndose dos tipos de comunidades: saucedas con chopo blanco y olmo (geoserie EH9) y alamedas con fresno y taray (geoserie EH17). La primera se encuentra en el norte de la provincia, ocupando la segunda el resto del territorio. Las formaciones arbustivas suponen el 3%, estando constituidas por adelfares (geoserie EH14) y localizándose en los torrentes de la Sierra de Tejeda.

Formación	Herbácea	Arbustiva	Arbórea	Total
Longitud (Km)	0	60	1.887	1.947
Porcentaje	0%	3%	97%	100%

Tipo de alteración

El nivel de alteración compuesta es el 15%, debiéndose a regulación hídrica en los ríos Guadiaro, Guadalhorce y Vélez y a la presencia de acuíferos detríticos sobreexplotados en el tramo costero.

Tipo de Alteración	Compuesta	Simple	Inundada	Total
Longitud (Km)	297	1.596	54	1.947
Porcentaje	15%	82%	3%	100%

Uso principal

El uso en las márgenes más abundante es el forestal con un 36%, localizándose en los tramos que drenan las distintas sierras. Inmediatamente detrás le siguen los usos agrario en regadío y secano con un 20% y 23% respectivamente, los cuales se desarrollan en los tramos medios de los ríos y en el ámbito de Antequera. El uso urbano con un 12% duplica el nivel de la comunidad y se centra en el litoral.

Uso en el Valle	Ag. Regadío	Ag. Secano	Mosaico	Forestal	Urbano	Total
Longitud (Km)	386	452	185	684	239	1.947
Porcentaje	20%	23%	105	35%	12%	100%

Estado de conservación de las riberas

El estado de conservación se encuentra relacionado con los usos en las márgenes. Los niveles estado natural y bueno se presentan en los tramos forestales, mientras que los niveles aceptable y malo se centran en los ríos con márgenes con agricultura, así como el nivel pésimo que se desarrolla en su totalidad en los tramos urbanos del litoral, a excepción de tramos agrarios de Antequera.

Estado de Conservación	Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Estado Natural	Total
Longitud (Km)	185	382	505	546	330	1.947
Porcentaje	10%	20%	26%	28%	17%	100%

Las riberas de la provincia de Málaga presentan afecciones elevadas (estados de conservación malo y pésimo) por el uso urbano, así como por la agricultura en regadío. Mientras que la agricultura en secano se relaciona con estados de conservación medios y altos.

Estado de Conservación	Urbano		Ag. Regadío		Ag. Secano		Mosaico		Forestal	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Pésimo	91	38%	168	43%	21	5%	3	2%	13	2%
Malo	69	29%	78	20%	149	33%	26	14%	45	7%
Aceptable	41	17%	73	19%	78	17%	45	24%	143	21%
Bueno	0	0%	21	5%	66	15%	18	10%	130	19%
Estado Natural	38	16%	46	12%	138	30%	93	50%	353	52%
Total	**239**	**100%**	**386**	**100%**	**452**	**100%**	**185**	**100%**	**684**	**100%**

La calidad de las tres componentes de la ribera son las siguientes:

Espacio Fluvial: El estado de conservación malo representa el 7%, localizándose en la franja costera y en la Vega de Antequera, estando relacionadas con el urbanismo y la agricultura. El nivel de conservación media se localizan en el valle del río Vélez, el cual presenta uso agrario en regadío.

Cobertura Vegetal: Se caracteriza por presentar estado de conservación malo el 51% de las riberas, distribuyéndose por toda la provincia a excepción de las zonas serranas que presentan estados de conservación bueno y regular con 19% y 30% respectivamente.

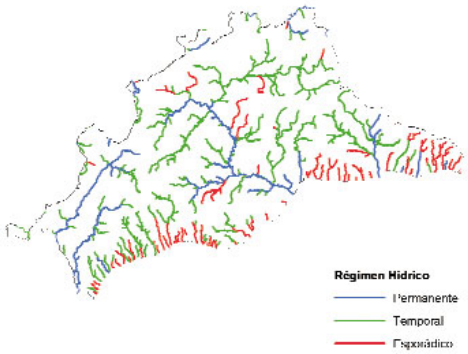
Calidad Ecológica: Presenta valores y distribución similar a la cobertura, salvo el aumento del estado bueno y el descenso del regular.

Estado de Conservación	Espacio Fluvial Longitud		Cobertura Vegetal Longitud		Calidad Ecológica Longitud	
	Km	%	Km	%	Km	%
Malo	142	7%	990	51%	858	44%
Regular	80	4%	580	30%	377	19%
Bueno	1.725	89%	377	19%	712	37%
Total	**1.947**	**100%**	**1.947**	**100%**	**1.947**	**100%**

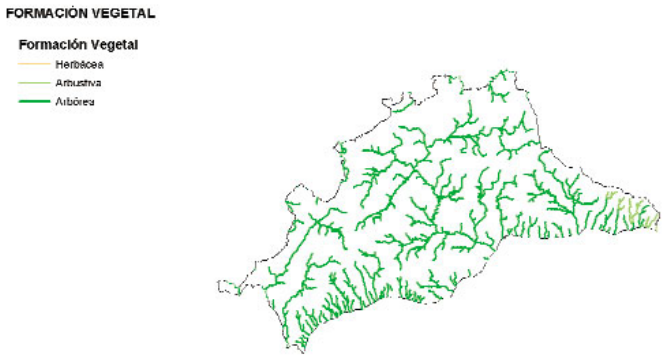


Ribera en franca regresión por acciones indirectas (quema de rastrojos).

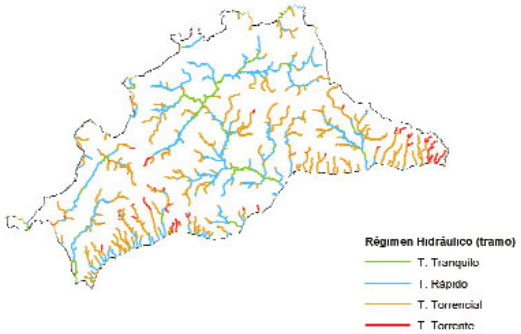
RÉGIMEN HÍDRICO



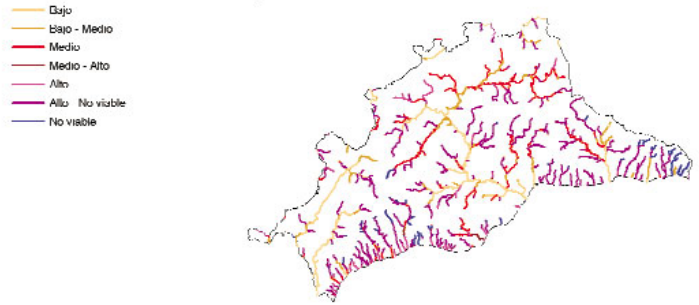
FORMACIÓN VEGETAL



RÉGIMEN HIDRÁULICO



CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN



Análisis provincial: Málaga (Tipificación)

Régimen Hidráulico

	Al.	And.*
T. Tranquilo	9%	1%
T. Rápido	34%	3%
T. Torrencial	50%	4%
T. Torrente	7%	1%

Régimen Hídrico

	Al.	And.*
Permanente	71%	7%
Temporal	56%	5%
Esporádico	22%	2%

Formación Vegetal

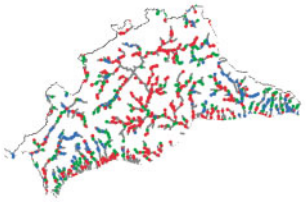
	Al.	And.*
F. Herbácea	0%	0%
F. Arbustiva	3%	0%
F. Arbórea	97%	8%

Condiciones para la Restauración

	Al.	And.*
Baja	19%	1.7%
Baja - Media	9%	0.7%
Media	18%	1.5%
Media - Alta	1%	0.0%
Alta	5%	0.4%
Alta - No viable	46%	3.7%
No viable	6%	0.5%

And.*. Porcentaje respecto a Andalucía

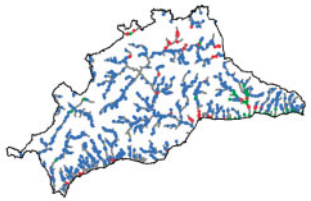
USO EN LAS MÁRGENES Y CALIDAD DE LA RIBERA



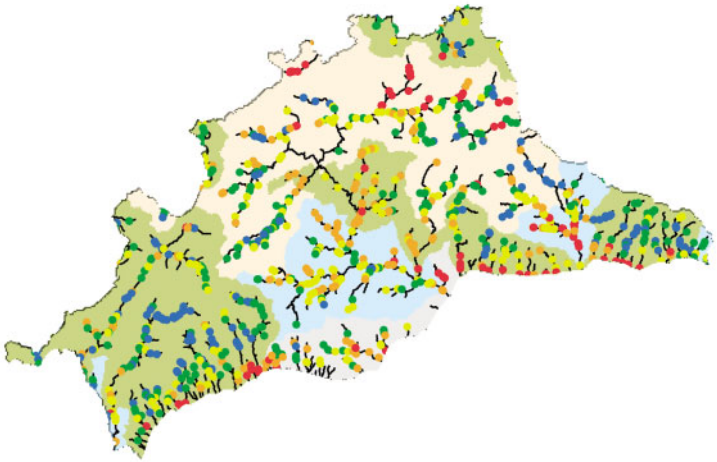
COBERTURA VEGETAL

Estado de Consevación (componentes de la ribera)

- Malo
- Regular
- Bueno



CAUCE



Usos en los márgenes

- Ag. regadío
- Ag. secano
- Mosaico
- Forestal
- Urbano

Calidad de la Ribera

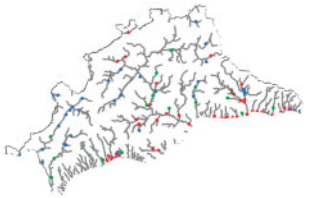
- Pésimo
- Malo
- Aceptable
- Bueno
- Estado Natural



TIPO DE AFECCIÓN

Tipo de Afección en el Tramo

- Funcional
- Local
- Inundado



NATURALIDAD Y DIVERSIDAD

Análisis provincial: Málaga (Evaluación)

Cobertura Vegetal

	Ma.	And*.
Malo	51%	4%
Regular	30%	2%
Bueno	19%	1%

Cauce

	Ma.	And*.
Malo	7%	1%
Regular	4%	0%
Bueno	89%	7%

Usos en las márgenes

	Ma.	And*.
Ag. Regadío	20%	2%
Ag. Secano	23%	2%
Forestal	45%	4%
Urbano	12%	1%

Calidad de la Ribera

	Ma.	And*.
Pésimo	10%	1%
Malo	20%	2%
Aceptable	26%	2%
Bueno	28%	2%
Estado Natural	17%	1%

Tipo de Afección

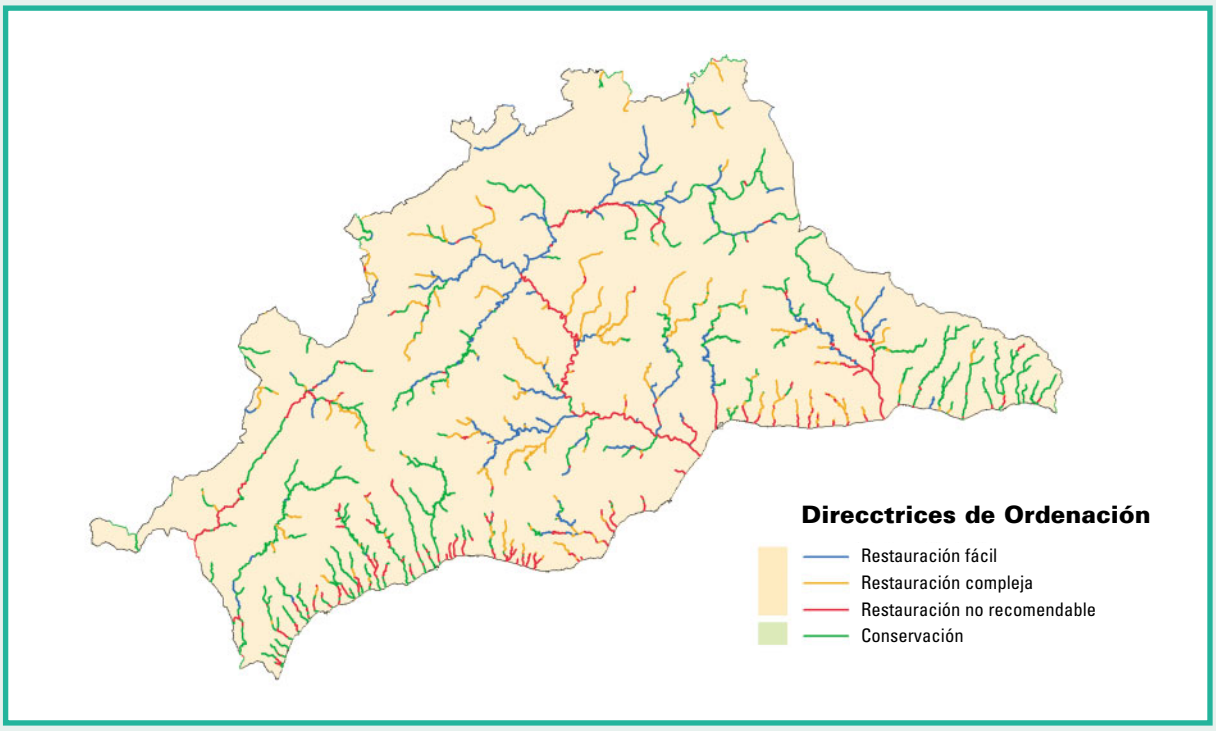
	Ma.	And*.
Funcional	15%	1%
Local	82%	7%
Inundado	3%	0%

Naturalidad y Diversidad

	Ma.	And*.
Malo	44%	3%
Regular	19%	1%
Bueno	37%	3%

And*.: Porcentaje respecto a Andalucía

Como resultado de los análisis realizados con anterioridad se obtiene la zonificación de las riberas de la provincia de Málaga en función de las directrices de ordenación, como se ve a continuación.



Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	322	17%
R2	Restauración compleja	391	21%
R3	Restauración no recomendable	353	19%
Total Restauración		*1.066*	*57%*
C	Conservación	827	43%
	Total Andalucía	**1.893**	**100%**

En la provincia de Málaga el 57%, algo más de la mitad de sus riberas, precisan actuaciones de restauración, con la peculiaridad de que en el 19% no es recomendable actuar. Esto es debido a condicionantes naturales y a la incidencia de la aglomeración urbana.

1.8. SEVILLA

Régimen hídrico

El régimen hídrico de los ríos de la provincia de Sevilla se caracteriza por presentar un 58% de tramos en régimen permanente, comprendiendo al río Guadalquivir y los ejes principales de todas las cuencas hídricas existentes. Con un 30% de significación se encuentran los tramos temporales, los cuales se presentan en los arroyos de las cuencas de Sierra Morena y tramos principales de las cuencas del margen izquierdo del Guadalquivir (Campiña y Sierra Sur). El régimen esporádico supone el 12% y se localiza en los arroyos de primer orden de la Campiña y Sierra Sur.

Régimen Hídrico	Permanente	Temporal	Esporádico	Total
Longitud (Km)	2.336	1.232	494	4.062
Porcentaje	58%	30%	12%	100%

Régimen hidráulico

El relieve de la provincia se pone de manifiesto en el régimen hidráulico, donde el régimen tranquilo se presenta en el 34% de los tramos, localizándose en la Vega del Guadalquivir y Campiña. En los tramos medios se presenta el régimen rápido con una significación del 50%, desarrollándose sobre las cuencas que drenan Sierra Morena y en los tramos de cabecera de la Sierra Sur y Campiña. En menor medida, un 16%, se presenta el régimen torrencial sobre los arroyos de primer orden de Sierra Morena y Sierra Sur.

Régimen Hidráulico	Tranquilo	Rápido	Torrencial	Torrente	Total
Longitud (Km)	1.365	2.016	664	17	4.062
Porcentaje	34%	50%	16%	0%	100%

Condicionante para la Restauración

Los tramos fluviales de la provincia de Sevilla se caracterizan por la frecuente presencia de agua durante gran parte del año, alcanzando el 88% el conjunto de los tramos con régimen hídrico permanente y temporal. El condicionante de restauración de los tramos asociados a la vega del Guadalquivir, arroyos de las sierras del interior y cursos principales de la campiña va principalmente desde Bajo a Bajo-Medio (62%). A medida que los cursos se localizan más alejados del valle, las condiciones hídricas se vuelven más desfavorables (Campiña y Sierra Sur) y la torrencialidad es más patente (arroyos de Sierra Morena y Sierra Sur) encontrándose tramos repartidos entre un condicionante Medio y Medio-Alto (19%) y entre Alto y Alto-No viable (19%).

Condicionante para la Restauración	Tipificación Base	Longitud (Km)	Porcentaje
Bajo	Permanente-Tranquilo	1.065	26%
	Permanente-Rápido	1.038	26%
	TOTAL	**2.103**	**52%**
Bajo-Medio	Permanente-Torrencial	231	6%
	Permanente-Torrente	2	0%
	Temporal-Tranquilo	171	4%
	TOTAL	**404**	**10%**
Medio	Temporal-Rápido	**664**	**16%**
Medio-Alto	Esporádico-Tranquilo	**128**	**3%**
Alto	Esporádico-Rápido	**314**	**8%**
Alto-No viable	Temporal-Torrencial	381	10%
	Esporádico-Torrencial	52	1%
	TOTAL	**433**	**11%**
No viable	Temporal - Torrente	15	0%
	Esporádico -Torrente	0	0%
	TOTAL	**15**	**0%**
	SEVILLA	**4.062**	**100%**

Vegetación potencial

La vegetación corresponde a formaciones arbóreas en un 87%, distribuyéndose en toda la provincia a excepción de los tramos que atraviesan la franja de margas del Trías en la Sierra Sur (13%), donde dominan las formaciones arbustivas. Las riberas arbóreas se caracterizan por presentar tres series diferenciadas geográficamente: en la vertiente derecha del Guadalquivir (Sierra Morena) aparece la geoserie EH7 que corresponde a fresnedas con tamujo sobre régimen temporal y saucedas/aliseda con fresno y tamujo en régimen permanente. Respecto a río Guadalquivir y vertiente izquierda la formación climácica corresponde a choperas de álamo blanco con olmo (geoserie EH9) enriquecidas con sauce cuando el régimen es permanente, y tarayales como formación arbustiva (geoserie EH13) en los tramos salinos que atraviesan las margas del Trías.

Formación	Herbácea	Arbustiva	Arbórea	Total
Longitud (Km)	0	520	3542	4.062
Porcentaje	0%	13%	87	100%

Tipo de alteración

Los tramos de afección compuesta comprenden el 35% de la red fluvial provincial. Estos corresponden a todos los ejes principales de los ríos que atraviesan la provincia debido a la elevada regulación hídrica, un 4% de tramos inundados por embalses. Con esta afección también se encuentran los arroyos del Valle del Guadalquivir, debido a su relación con acuíferos detríticos sobreexplotados. El resto de tramos, un 62% sólo presentan alteraciones simples, localizándose en las sierras y Campiña.

Tipo de Alteración	Compuesta	Simple	Inundada	Total
Longitud (Km)	1.402	2.517	143	4.026
Porcentaje	35%	62%	4%	100%

Uso principal

La provincia se caracteriza por presentar un 41% de uso forestal colindante, localizándose en la vertiente izquierda del Guadalquivir (Sierra Morena) y en arroyos de primer orden de la Sierra Sur. El uso agrario en secano se desarrolla en la Campiña y Sierra Sur con una representatividad del 40%, mientras que el uso agrario en regadío se localiza en el Valle del Guadalquivir y Bajo Guadalquivir con una representatividad del 11%. Igualmente, se caracteriza por presentar un 7% de uso urbano que se concentra en el área metropolitana de Sevilla.

Uso en el Valle	Ag. Regadío	Ag. Secano	Mosaico	Forestal	Urbano	Total
Longitud (Km)	439	1.662	19	1.666	276	4.062
Porcentaje	11%	41%	0%	41%	7%	100%

Estado de conservación de las riberas

Las riberas con uso forestal colindante son las mejor conservadas, presentando estados de conservación generalizada, bueno y aceptable. Contrariamente, el uso agrario en regadío genera estados de conservación aceptable y malo, salvo en zonas puntuales donde llega a alcanzar valor bueno. El uso agrario en secano desarrolla estados de conservación pésimo, malo y aceptable, excepto en los tramos principales de las cuencas que presentan una desconexión entre la ribera y la agricultura, donde incluso tienen estado natural. La afección urbana es muy fuerte y concentrada espacialmente en el entorno de la capital.

Estado de Conservación	Pésimo	Malo	Aceptable	Bueno	Estado Natural	Total
Longitud (Km)	937	665	561	1.176	723	4.062
Porcentaje	23%	16%	14%	29%	18%	100%

En la provincia de Sevilla el uso urbano interactúa con la ribera generando estados de conservación bajo y medio en el 90% de los casos, mientras que la agricultura se relaciona con el estado aceptable en más de la mitad de los casos.

Estado de Conservación	Urbano		Ag. Regadío		Ag. Secano		Mosaico		Forestal	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Pésimo	50	18%	62	14%	71	4%	0	1%	0	0%
Malo	59	21%	38	9%	143	9%	1	6%	153	9%
Aceptable	138	50%	288	66%	911	55%	6	30%	384	23%
Bueno	0	0%	0	0%	0	0%	0	1%	14	1%
Estado Natural	29	11%	51	12%	536	32%	12	63%	1.115	67%
Total	**276**	**100%**	**439**	**100%**	**1.662**	**100%**	**19**	**100%**	**1.666**	**100%**

Un estudio detallado de la calidad de las riberas establece la siguientes alteraciones sobre sus componentes:

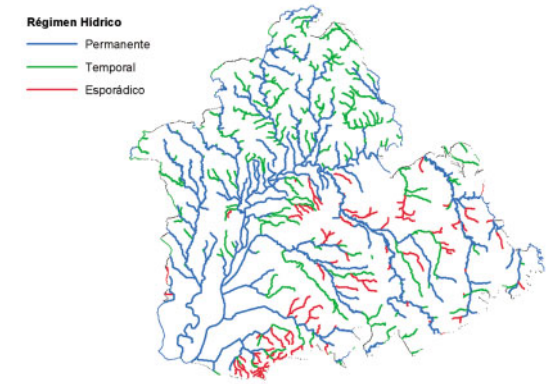
Espacio Fluvial: El estado de conservación es malo en el Valle del Guadalquivir y el Bajo Guadalquivir y en la cabecera del río Corbones. Esta se corresponde con tramos con uso agrario en regadío en el primer caso y con uso agrario en secano en el río Corbones. En el resto de la provincia el estado es bueno, salvo tramos puntuales que en su mayoría corresponde a tramos urbanos.

Cobertura Vegetal: El estado es malo en el Valle del Guadalquivir, Campiña y Sierra Sur, ámbitos geográficos que presentan usos agrarios en regadío y secano y es frecuente la actividad ganadera itinerante. El estado regular se localiza en Sierra Morena por presión ganadera y puntualmente en la Sierra Sur y ejes principales de los ríos del margen izquierdo.

Calidad Ecológica: Existe estado de conservación malo en toda la provincia, excepto en las zonas forestales, y puntualmente, en los ejes principales de los ríos que presentan desconexión.

Estado de Conservación	Espacio Fluvial		Cobertura Vegetal		Calidad Ecológica	
	Longitud (Km)	%	Longitud (Km)	%	Longitud (Km)	%
Malo	861	21%	1.965	48%	2.018	50%
Regular	118	3%	1.306	32%	807	20%
Bueno	3.083	76%	791	19%	1.236	30%
Total	**4.062**	**100%**	**4.062**	**100%**	**4.062**	**100%**

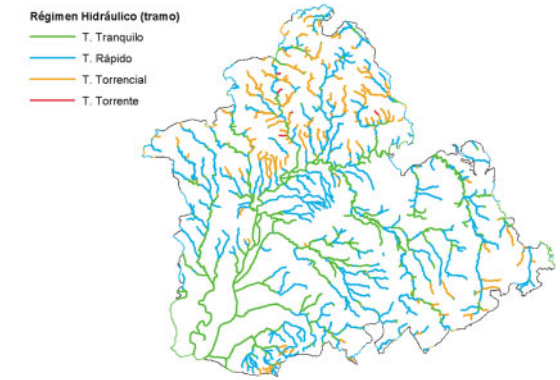
RÉGIMEN HÍDRICO



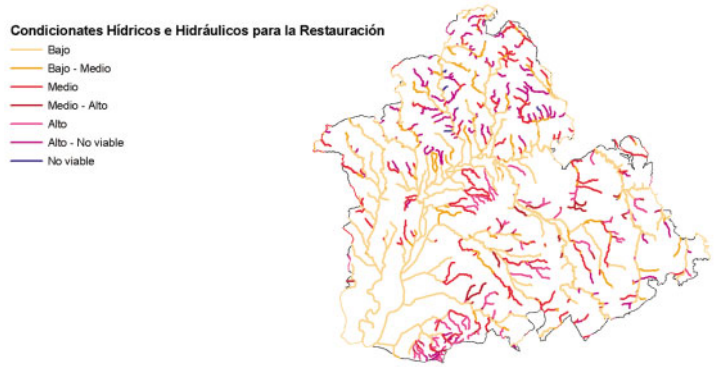
FORMACIÓN VEGETAL



RÉGIMEN HIDRÁULICO



CONDICIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN



Análisis provincial: Sevilla (Tipificación)

Régimen Hidráulico

	Al.	And.*
T. Tranquilo	34%	6%
T. Rápido	50%	8%
T. Torrencial	16%	3%
T. Torrente	0%	0%

Régimen Hídrico

	Al.	And.*
Permanente	58%	10%
Temporal	30%	5%
Esporádico	12%	2%

Formación Vegetal

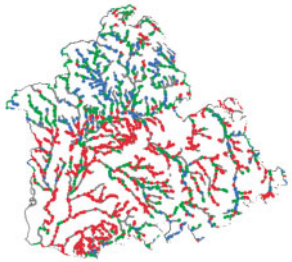
	Al.	And.*
F. Herbácea	0%	0%
F. Arbustiva	13%	2%
F. Arbórea	87%	15%

Condiciones para la Restauración

	Al.	And.*
Baja	51%	8.7%
Baja - Media	9%	1.6%
Media	17%	2.8%
Media - Alta	3%	0.5%
Alta	8%	1.3%
Alta - No viable	11%	1.8%
No viable	0%	0.1%

And.*: Porcentaje respecto a Andalucía

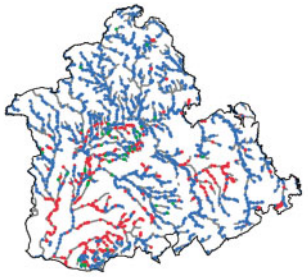
USO EN LAS MÁRGENES Y CALIDAD DE LAS RIBERAS



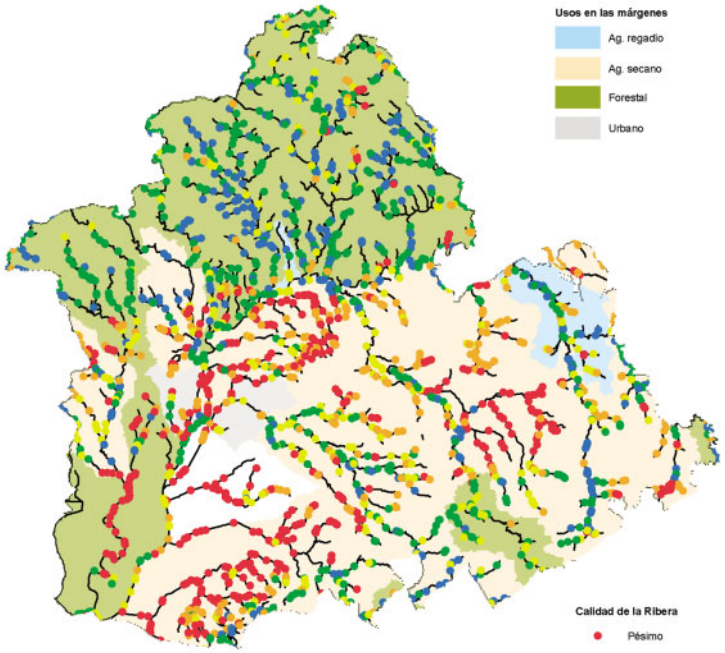
COBERTURA VEGETAL

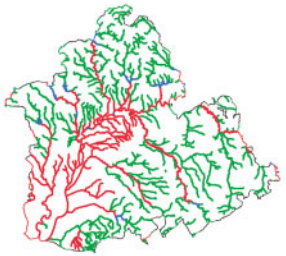
Estado de Consevación (componentes de la ribera)

- Malo
- Regular
- Bueno



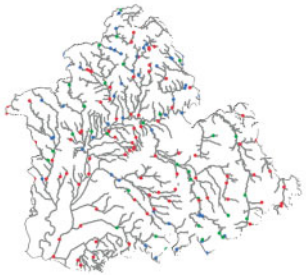
CAUCE





TIPO DE AFECCIÓN

Tipo de Afección en el Tramo
- Funcional
- Local
- Inundado



NATURALIDAD Y DIVERSIDAD

Análisis provincial: Sevilla (Evaluación)

Cobertura Vegetal

	Se.	And*.
Malo	48%	8%
Regular	32%	6%
Bueno	19%	3%

Cauce

	Se.	And*.
Malo	21%	4%
Regular	3%	1%
Bueno	76%	13%

And*.: Porcentaje respecto a Andalucía

Usos en las márgenes

	Se.	And*.
Ag. Regadío	11%	2%
Ag. Secano	40%	7%
Forestal	42%	7%
Urbano	7%	1%

Calidad de la Ribera

	Se.	And*.
Pésimo	23%	4%
Malo	16%	3%
Aceptable	14%	2%
Bueno	29%	5%
Estado Natural	18%	3%

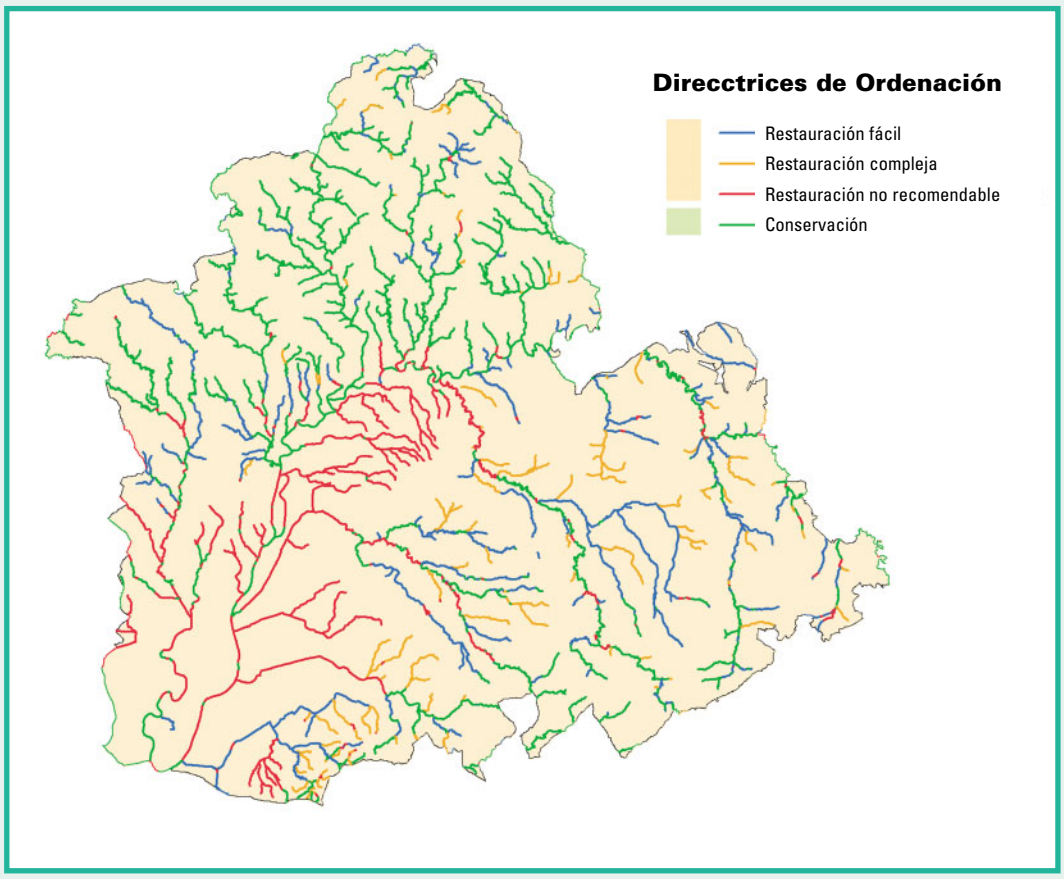
Tipo de Afección

	Se.	And*.
Funcional	35%	6%
Local	61%	10%
Inundado	4%	1%

Calidad Ecológica

	Se.	And*.
Malo	50%	6%
Regular	20%	3%
Bueno	30%	4%

Los resultados de la ordenación fluvial en la provincia de Sevilla se describe a continuación.



Id.	Descripción	Km	%
R1	Restauración fácil	829	22%
R2	Restauración compleja	433	11%
R3	Restauración no recomendable	841	21%
Total Restauración		*2.102*	*54%*
C	Conservación	1.817	46%
	Total Andalucía	**3.919**	**100%**

La provincia de Sevilla se caracteriza por presentar riberas con iguales porcentajes de directrices de ordenación que en la globalidad de Andalucía. Un 54% de riberas a restaurar y el resto a conservar, aunque del primer grupo, en casi la mitad, el 21%, no se recomienda actuar.

2. LA LEGISLACIÓN Y GESTIÓN

El presente apartado se articula mediante: la recopilación de los instrumentos jurídicos existentes para la protección y gestión de los sistemas fluviales, y una descripción de los criterios de ordenación de las actividades económicas y la protección de las riberas.

2.1. NORMATIVA

NORMATIVA COMUNITARIA

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.

Evaluación Ambiental

- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Conservación de Espacios Naturales

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Convenio de 2 de febrero de 1971, ratificado por Instrumento de 18 de marzo de 1982, relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (BOE núm. 199, de 20 de agosto de 1982)

NORMATIVA ESTATAL

- Constitución Española.

Aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Real decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Orden de 6 de septiembre de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Sur, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.

- Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Segura, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.
- Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Guadalquivir, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.
- Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo de los Planes Hidrológicos de Cuenca del Guadiana I y Guadiana II, aprobados por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.

Evaluación Ambiental

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio de 1986, de evaluación de impacto ambiental.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, por la que se modifica el RDL 1302/1986.

Forestal

- Ley de 18 de octubre de 1941, sobre repoblación forestal de las riberas de ríos y arroyos.
- Ley de 8 de junio de 1957, de Montes.

Conservación de Espacios Naturales

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre.
- Ley 40/1997 y 41/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Proyecto LINDE.
- Proyecto PICRHA (Plan Integral de cuenca y Restauración Hidrológico-ambiental 1994 MOPU.
- Libro Blanco del Agua en España. Madrid, 4 de diciembre de 1998.

Ordenación del territorio

- Ley 6/1998, de 13 de abril de 1998, sobre régimen del suelo y valoraciones.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana y su anexo "Reservas de suelo para dotaciones en Planes parciales".

NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, de Estatuto de Autonomía para Andalucía.

Aguas

- Decreto 189/2002, de 2 de julio de 2002, por el que se aprueba el Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.

Forestal

- Plan Forestal Andaluz, aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 7 de febrero de 1989 y por Resolución del Pleno del Parlamento de Andalucía en sesión celebrada los días 14 y 15 de noviembre del mismo año.

- Ley 2/1992, Forestal de Andalucía.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre de 1997, por el que se aprueba el Reglamento Forestal Andaluz.

Evaluación Ambiental

- Ley 7/1994, de 18 de mayo de 1994, de protección ambiental.
- Decreto 292/1995, de 12 de diciembre de1995, por el que se aprueba el reglamento de evaluación de impacto ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Conservación de Espacios Naturales

- Ley 2/1989, de 18 de julio, que aprueba el inventario de Espacios Naturales y establece medidas adicionales para su protección
- Plan de Medio Ambiente de Andalucía 1997/2002.
- Planes Especiales de Protección del Medio Físico.

Ordenación del territorio

- Ley 1/1994, de 11 de enero de 1994, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 83/1995, de 28 de marzo de 1995, por el que se acuerda la formulación del Plan de Ordenación del territorio de Andalucía.
- Agendas 21 locales y Agenda 21 de Andalucía.

2.2. DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS HIDROLÓGICAS

La Ley de Aguas (LA) y el Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH) establecen una zonificación hidráulica en el sistema fluvial, concretando la titularidad y los usos permitidos. Esta ordenación del cauce tiene la finalidad de asegurar el aprovechamiento sostenible del sistema y la minimización del riesgo hidrológico.

Legalmente, el sistema fluvial se define mediante tres componentes: cauce, márgenes y área inundable. El **cauce o álveo natural** es el terreno por donde discurren las corrientes naturales, continuas o discontinuas y queda cubierto por las aguas en las MÁXIMAS CRECIDAS ORDINARIAS (MCO: nivel medio establecido por las crecidas de los últimos diez años). Este constituye el Dominio Público Hidráulico (DPH), salvo cuando se traten de tramos fluviales iniciales que nazcan y se desarrollen en su totalidad dentro de un predio privado. Dentro del cauce quedarían enmarcadas las **riberas**, "fajas laterales de los cauces situadas por encima del nivel de aguas bajas", perteneciendo al Dominio Público Hidráulico bajo los mismos supuestos. Este espacio de transición entre el ecosistema acuático y terrestre alberga un ecosistema forestal recogido en la legislación forestal y la Directiva Marco del Agua (DMA). La DMA actualmente se encuentra en período de trasposición, presentando el objetivo de compatibilizar el desarrollo socioeconómico con la conservación y mejora del medio acuático de Europa, tanto en las aguas continentales como en las marinas.

Geomorfológicamente el cauce se genera por el caudal dominante, que es el caudal que se da con un período de retorno de 1,5 a 7 años, más cerca de la cifra más alta cuanto mayor es la irregularidad

hidrológica (región mediterránea). Esta definición no se cumple en las ramblas en las que el caudal sólido de las grandes avenidas configura depósitos aluviales con cauces muy anchos y someros (escaso calado), difíciles de definir. En ellos, las avenidas ordinarias van retirando los sedimentos y trazando un cauce interior.

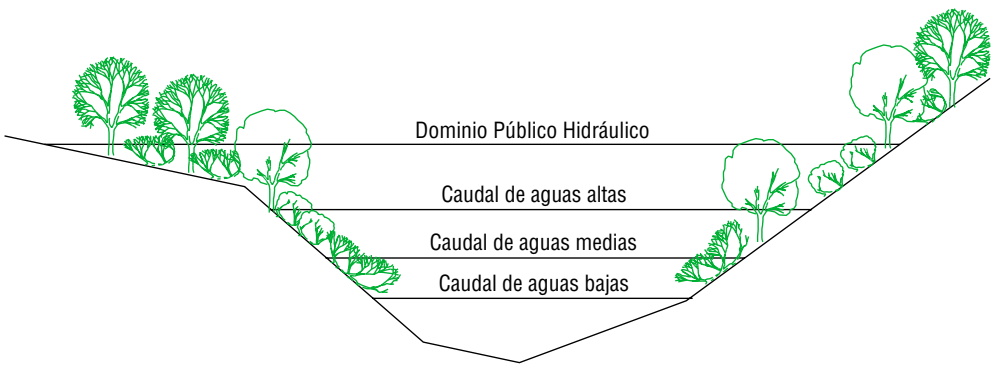
La característica geomorfológica del cauce está directamente relacionada con la biológica por establecer una serie de biotopos ocupados por una comunidad biológica determinada. En las secciones transversales se distinguen tres niveles de calado en relación al régimen hidrológico del río (caudales medios diarios anuales), distinguiéndose: caudales de aguas bajas, medias y altas.

Caudales de aguas bajas: Son los caudales que se dan un número escaso de días. Ecológicamente, se debe asimilar al punto de inflexión de los caudales estivales en ríos permanentes o primaverales en los temporales. En este espacio se desarrollan las comunidades acuáticas.

Caudales de aguas medias: Comprende los caudales que se dan la mayoría de días al año. En el espacio definido entre los caudales bajos y medios se desarrolla una comunidad riparia herbácea (helófitos).

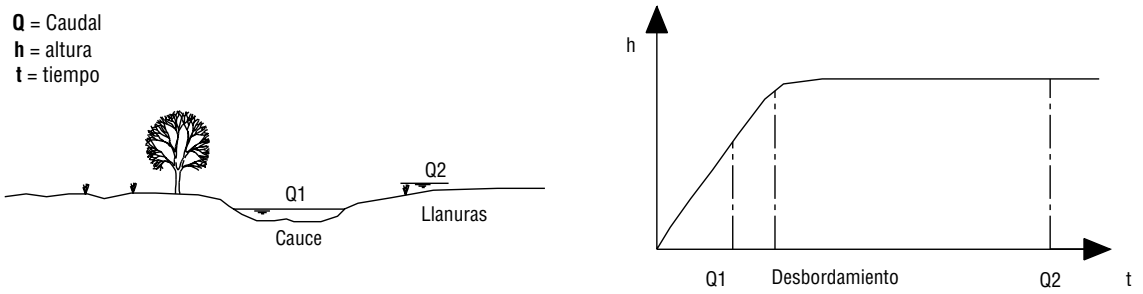
Caudales de aguas altas: Comprende los caudales que se producen pocos días al año. En la zona definida entre los caudales de aguas medias y altas comienza a establecerse la comunidad riparia leñosa, situándose más próximo a las orillas las especies de porte arbustivo. Ésta se extiende al resto del cauce en función del gradiente de humedad edáfica y la magnitud de la perturbación (definido en régimen hidráulico).

Figura A.1. Zonificación ecológica



La división entre el cauce y las llanuras de inundación está definida por el bankfull o límite de caudales. Su establecimiento se realiza mediante el punto desde el cual el cauce no tiene más capacidad de transporte, anegando las márgenes (llanura de inundación). Este límite geomorfológico no tiene que coincidir con el límite del cauce legal (establecido por las MCO) debido a: la historia geológica de incisión del lecho disminución de caudales o las características intrínsicas de las ramblas.

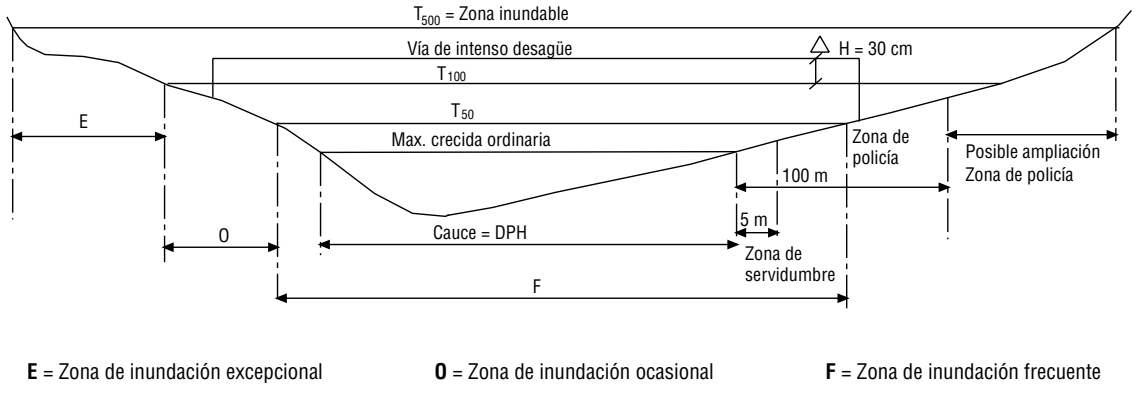
Figura A.2. Representación del cauce y la llanura de inundación



Las **márgenes** tienen un criterio legal y de ordenación. Son en su mayoría terrenos privados que lindan con el Dominio Público Hidráulico. En ellos se establece una Zona de Servidumbre de 5 m. de anchura para la protección y acceso al DPH, localizándose en el borde externo de las dos márgenes. Esta primera banda queda incluida en la Zona de Policía, de 100 m de ancho. En ambas están regulados el uso del suelo y las actividades mediante un régimen de autorizaciones, usos y concesiones.

El **área inundable** son los terrenos que pueden resultar inundados durante las crecidas extraordinarias (T_{500}). La delimitación de dicha zona es de suma importancia pues la administración competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo la deberá tener en cuenta con el objeto de minimizar las pérdidas materiales y humanas causadas como consecuencia del desbordamiento de un río. Cuando la zona inundable sea mayor que la zona de policía, el Ministerio, a propuesta del organismo de cuenca, puede fijar en expediente concreto las delimitaciones más adecuadas al comportamiento de la corriente.

Figura A.3. Diferenciación de zonas en área inundable según criterios hidráulicos



E = Zona de inundación excepcional **O** = Zona de inundación ocasional **F** = Zona de inundación frecuente

Mediante criterios hidráulicos la zona inundable se subdivide en función de la periodicidad del evento, clasificándose por períodos de retorno asociado ($T_{50,}$ T_{100} y T_{500}, principalmente). El período de retorno (T_x) se define como la periodicidad mínima del suceso (precipitación o caudal) establecido en la serie histórica de registros. Es decir, el tiempo estadísticamente necesario para que el suceso ocurra al menos una vez.

T_{50}: Zona de inundación frecuente, donde no es recomendable la instalación de actividades económicas susceptibles de sufrir daños cuantiosos.

T_{100}: Comprende la zona de inundación ocasional, además de la frecuente. Presenta una relevancia social por contemplar sucesos presentables por la memoria histórica de una generación. Igualmente, el criterio de diseño y ordenación establece la amortización natural de bienes muebles e inmuebles instalados en las márgenes de los ríos.

T_{500}: Comprende la zona de inundación excepcional, estableciéndose como límite de diseño técnico-económico en las obras.

Actualmente, el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces introduce en la planificación urbanística el parámetro peligrosidad de la inundación, el cual se define mediante el producto de la velocidad de la corriente [v (m/seg)] y la altura de la lámina de agua [h (m)]. Éste valora la capacidad de arrastre y la muerte por ahogamiento, clasificando la zona inundable en zona de inundación peligrosa y zona de inundación no peligrosa. El límite entre estas zonas queda establecido cuando producto, "h x v", es 0.5. Igualmente, existe un concepto utilizado el diseño de encauzamientos denominado Vía de Intenso Desagüe (VIA). Ésta queda determinada cuando una avenida de 100 años (T_{100}) atraviesa esta zona sin producir una sobreelevación mayor de 0.3 m, respecto a las condiciones normales (disponiendo de toda la llanura de inundación).

2.3. ADMINISTRACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Las aguas son un recurso natural que constituyen el soporte físico de una pluralidad de actividades sobre las que poseen competencias tanto el Estado como las Comunidades Autónomas, siendo fundamental la coordinación entre las mismas. Esta necesidad está recogida en la legislación básica de aguas existente, aunque sería necesario establecer criterios de gestión, objetivos y metas para cada cuenca.

- La Directiva Marco del Agua establece la Demarcación Hidrográfica como la unidad de gestión para la cuenca hidrográfica y las aguas costeras asociadas, debiéndose determinar Demarcaciones Hidrográficas Internacionales para las cuencas que presenten más de un estado miembro. La entrada en vigor de esta directiva supondrá la coordinación entre administraciones, pues determina una única administración para su aplicación.
- El texto Refundido de la Ley de Aguas establece un criterio general de coordinación y compatibilidad entre la política hidráulica y la política territorial, es decir, se compatibiliza la gestión pública del agua con la ordenación del territorio, la conservación y protección del medio ambiente y la restauración de la naturaleza.

En la gestión pública del agua, el Estado asume las competencias atribuidas por el artículo 149 de la Constitución. "Ejercerá especialmente la planificación hidrológica y la realización de los planes estatales de infraestructuras hidráulicas, así como el otorgamiento de concesiones y autorizaciones cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma". Cuando las aguas transcurran únicamente por una Comunidad Autónoma ésta podrá asumir las competencias relativas a los recursos y aprovechamientos hidráulicos.

En la gestión del DPH también intervienen varias instituciones: Confederaciones Hidrográficas, Comunidades de Usuarios, etc. Las cuencas hidrográficas se constituirán en organismos de cuenca, con la denominación de Confederaciones Hidrográficas. Son organismos autónomos adscritos al Ministerio de Medio Ambiente encargados de su control y gestión. No obstante, los organismos de cuenca y la Comunidad Autónoma podrán establecer una mutua colaboración en el ejercicio de sus respectivas competencias.

Los usuarios del agua u otros bienes del dominio público hidráulico deben constituirse en Comunidades de Usuarios, disponiendo de estatutos u ordenanzas que regulen su organización, así como la explotación en régimen de autonomía interna de los bienes hidráulicos inherentes al aprovechamiento. Las comunidades de usuarios tienen el carácter de corporaciones de derecho público, adscritos al organismo de cuenca.

La ordenación del territorio es una función pública destinada a establecer una conformación física del territorio acorde con las necesidades de la población y la capacidad del medio. Andalucía asume las competencias de la ordenación del territorio, urbanismo y vivienda y en virtud de las mismas regula esta actividad a través de la Ley de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma.

En las zonas inundables, los Organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en dichas zonas. Si bien los planes hidrológicos se elaborarán en coordinación con las distintas planificaciones sectoriales, en determinadas circunstancias sus prescripciones se impondrán a las previsiones recogidas en la planificación territorial y deberán ser respetadas en los diferentes instrumentos de ordenación urbanística del territorio. En todo caso, las dificultades que puedan suscitarse entre las distintas administraciones podrán solventarse mediante la celebración de convenios para el ejercicio de sus respectivas competencias.

Por tanto, las actuaciones de defensa contra las inundaciones deben regirse también por la coordinación entre las diferentes administraciones e instituciones implicadas bajo los principios de respeto al medio ambiente y de la prevención, evitando la ocupación urbana de zonas inundables (Libro Blanco del Agua). Desde un punto de vista orgánico, este principio de coordinación se manifiesta mediante la participación de la Comunidad Autónoma en los diferentes órganos de planificación y gestión de las aguas: Consejo Nacional del Agua, Junta de Gobierno de los organismos de cuenca y Consejo del Agua de la cuenca.

2.4. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

La planificación hidrológica tiene por objetivos generales conseguir el buen estado ecológico del DPH y la satisfacción de las demandas de agua, racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Se realiza mediante el Plan Hidrológico Nacional y los Planes Hidrológicos de Cuenca, siendo competencia de las Confederaciones Hidrográficas. Estos planes son elaborados en colaboración con las diferentes planificaciones sectoriales, tanto respecto a los usos del agua como a los del suelo (Texto Refundido de la Ley de Aguas). A estos planes, se les sumará en un futuro cercano las evaluaciones ambientales de las distintas componentes de los sistemas acuáticos y las metas de restauración que exige la Directiva Marco del Agua.

Además de los planes hidrológicos, la planificación se articula gracias a un régimen de usos, concesiones y autorizaciones en el DPH. La regulación de las actuaciones en estos espacios está definido en el texto refundido de la Ley de Agua (L.A) y el Reglamento de Domino Público Hidráulico (R.D.P.H).

Concesiones y autorizaciones en el Dominio Público Hidráulico:

Los artículos 50 y 51 del texto refundido de la Ley de Aguas define que en el DPH se precisa de un otorgamiento de concesión o autorización administrativa previa al siguiente conjunto de actividades: la navegación y flotación, el establecimiento de barcas de paso y sus embarcaderos, el depósito de materiales, el uso privativo de las aguas, el aprovechamiento de áridos, de pastos y de vegetación arbórea o arbustiva, el establecimiento de puentes y pasarelas, el establecimiento de instalaciones para baños públicos y otras instalaciones no habilitadas por personas y en general cualquier otro uso que implique utilización y aprovechamiento por parte de los particulares de los cauces o de los bienes situados en ellos, excepto el bañarse, beber y otros usos domésticos. Estos usos deberán llevarse a cabo de forma que no se produzca una alteración de la calidad y caudal de las aguas.

Estas concesiones y autorizaciones otorgadas por los organismos de cuenca deberán estar consensuadas por la Consejería de Medio Ambiente y adoptarán las medidas necesarias para hacer compatible el aprovechamiento con el respeto del medio ambiente y garantizar los caudales ecológicos en función de los siguientes artículos del texto refundido de la Ley de Aguas:

- Art. 77.2 "(....) se considerará la posible incidencia ecológica desfavorable, teniendo que exigir las adecuadas garantías para la restitución del medio".
- Art.98 "En la tramitación de concesiones y autorizaciones que afecten al dominio público hidráulico y puedan implicar riesgos para el medio ambiente, será preceptiva la presentación de una evaluación de sus efectos".

El RDPH desarrolla los primeros títulos de la Ley de Aguas de 1985, actualmente derogada por el Texto Refundido de la Ley de Aguas. Sin embargo este reglamento sigue aún vigente por no verse afectado por dicha actualización legislativa. En su artículo 5 recoge que el dominio privado de los cauces no autoriza hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso

natural de las aguas en perjuicio del interés público o de terceros, o cuya destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas.

En sus artículos 70 y 73, establece que el otorgamiento de aprovechamiento de pastos y vegetación arbórea o arbustiva considerará la posible incidencia ecológica desfavorable debiendo exigirse las adecuadas medidas para la restitución del medio y fijando un plazo máximo de dos años. Igualmente en la sección 3 del capítulo I, título II, establece la servidumbre de abrevadero, la cual puede ser impuesta por el organismo de cuenca previa indemnización a los predios sirvientes.

Concesiones y autorizaciones en la Zona de Policía:

La zona de policía tiene la función de ordenar los usos en las inmediaciones del DPH con el objeto de protegerlo, y de limitar los daños que se pueden originar por modificaciones en el trazado del río o por inundaciones. La zona de servidumbre, incluida en la zona de policía tiene la función de consolidar un espacio que permita el acceso al DPH para labores de vigilancia, recreo, etc.

En la zona de policía se precisa concesión o autorización administrativa previa a la alteración substancial del relieve natural del terreno, las extracciones de áridos, las construcciones de todo tipo y cualquier uso o actividad que pueda afectar al DPH (Art. 9 R.D.P.H.). En la zona de servidumbre esta autorización se precisará también para la plantación de especies arbóreas (Art. 7.2 R.D.P.H.).

El ministerio, a propuesta del organismo de cuenca, puede fijar en expediente concreto las delimitaciones de la zona de servidumbre y policía más adecuadas al comportamiento de la corriente bajo los siguientes supuestos: proximidad a la desembocadura en el mar y entorno inmediato de embalses, cuando las condiciones topográficas o hidrográficas de los cauces y márgenes lo hagan necesario para seguridad de personas y bienes (Art. 6 texto refundido L.A.).

Ordenación de usos en las zonas inundables:

Los daños por las crecidas están directamente relacionados con el tipo de uso existente y consecuentemente con la cuantía económica de las pérdidas materiales y las vidas humanas puestas en juego. Para minimizar los daños, estos espacios se ordenan en función de la relación existente entre la frecuencia de la inundación, su magnitud y las pérdidas causadas. Los dos primeros parámetros quedan definidos por el área inundable para un determinado período de retorno y las características de la lámina de agua: altura y velocidad.

Los usos que presentan mayores afecciones por inundaciones son los espacios urbanos, infraestructuras y los cultivos agrarios altamente tecnificados (invernaderos, túneles, etc.). Para minimizar los daños en las crecidas, las Confederaciones Hidrográficas a través de los Planes Hidrológicos de Cuenca, establecen las directrices para el establecimiento de los perímetros de protección y los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir los daños de inundaciones y avenidas. Dichas directrices se complementan por las instrucciones de drenaje para las infraestructuras viarias y por diversas medidas en la ordenación urbanística. Estos planes municipales están regulados por el régimen del suelo, pudiendo desarrollarse sobre los suelos urbanos y urbanizables. Para reducir la incidencia del urbanismo sobre los sistemas fluviales se deben justificar como suelo no urbanizable. Actualmente, existen seis fases para su declaración (anejo 2.5. Protección).

La planificación territorial andaluza se realiza esencialmente a través de dos instrumentos de ordenación integral: el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) y los Planes de Ordenación del territorio de ámbito subregional. Será el POTA el instrumento de planificación que establecerá los elementos básicos para la organización y estructura del territorio de la Comunidad Autónoma, siendo el marco de referencia territorial para los demás planes. Sin embargo, serán en último término, los entes locales a través del planeamiento urbanístico municipal, los competentes en determinar el modelo de desarrollo y clasificar el régimen del suelo de su término municipal, aunque están obligados a considerar como suelo no urbanizable los espacios que presenten algún régimen de protección.

En el anexo de la Ley 1/1994 de ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se establecen actividades de planificación e intervención singular de los recursos hídricos con incidencia en la Ordenación del Territorio, concretamente actividades de planificación hidrológica. Éstas deberán someterse a informe del órgano competente en Ordenación del territorio, con el fin de asegurar la coherencia de tales proyectos con la política de ordenación del territorio.

El texto refundido de la Ley de Aguas impulsa esta coordinación y compatibilidad entre las distintas políticas, hidráulica, ambiental y territorial pues están estrechamente relacionadas e interconectadas. Igualmente, la entrada en vigencia en el año 2004 del Decreto de Evaluación Ambiental Estratégica establecerá la necesidad de evaluar la incidencia ambiental de los planes y programas sobre el medio ambiente.

En aplicación del artículo 8 de la Ley 2/1992 Forestal de Andalucía las riberas pertenecientes al Dominio Público Hidráulico deberán clasificarse en el planeamiento urbanístico como suelo no urbanizable de especial protección por tratarse de montes de dominio público. El resto de terrenos forestales para su conversión en suelo urbanizable, el Ayuntamiento deberá solicitar informe a la Administración forestal.

La Ley 2/1989 aprueba el inventario de Espacios Naturales y establece medidas adicionales para su protección. En la misma se clasifica a todos los efectos suelo no urbanizable objeto de protección especial las Reservas Naturales y Parajes Naturales. Los instrumentos de ordenación territorial y física, incluido el planeamiento urbanístico, habrán de adecuarse a la reglamentación de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG), requiriendo informe favorable de la Consejería de Medio Ambiente para cualquier modificación de la clasificación del suelo no urbanizable en todos los espacios protegidos. Igualmente, precisarán de informe favorable para la modificación de la clasificación del suelo afectado por el régimen de protección de Monumento Natural o Parque Periurbano. Las Reservas Naturales Concertadas presentan una regulación específica según las condiciones particulares.

2.5. PROTECCIÓN

La regulación de actividades en el medio fluvial tiene el objeto de evitar la degradación de los ríos y los daños que éstos generan a las actividades económicas colindantes y a la sociedad en general. Esta ordenación se establece, al igual que en el resto del territorio, a través de una legislación básica y general que tiene aplicación a toda la red fluvial y una legislación específica de carácter transversal con aplicación a los tramos fluviales integrados en espacios protegidos.

La protección general de los ríos se establece mediante la Ley de Aguas, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y la Directiva Marco de Aguas, así como la normativa de prevención ambiental: Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). La Ley de Aguas, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico junto a la Directiva Marco del Agua establecen las bases para la protección general de los sistemas fluviales a través de la planificación hidrológica. Por el contrario, la normativa de prevención ambiental, Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), actúa como legislación horizontal de competencia autonómica con la finalidad de regular la incidencia ambiental de las actividades e incluso de los planes sectoriales.

La directiva comunitaria de Evaluación Ambiental Estratégica es de aplicación a los planes y programas sectoriales. Establece la obligatoriedad de determinar las distintas alternativas y elegir la de menor impacto en la fase de planeamiento. No obstante, ésta directiva se encuentra en trámite, debiéndose aplicar antes del 21 julio de 2004. Su aplicación permitirá determinar la alternativa ambientalmente más favorable, determinar las afecciones directas e indirectas ejercidas sobre los sistemas fluviales y concretar las suficientes medidas de prevención y protección ambiental.

Para evaluar la incidencia ambiental de las actividades con capacidad de alterar el medio ambiente la legislación establece un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Este está regulado por el Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por la ley 6/2001, de 8 de mayo y traspuesta en Andalucía por la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental y su reglamento 292/95. Estas leyes determinan las actividades que deben establecer el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, agrupándolas en tres tipos de procedimientos: Estudio de Impacto Ambiental, Informe Ambiental y Calificación ambiental.

Las actuaciones relacionadas con las riberas que deben realizar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental son:

- Los proyectos destinados a la gestión del agua que tienen incidencia en el régimen hídrico de los ríos (embalses, depósitos de regulación, trasvases, captaciones, etc.).
- Las obras de ingeniería hidráulica que modifiquen el sistema fluvial en algunos de sus componentes: cauce, márgenes, lecho fluvial, trazado, e incluso las operaciones de tala o poda de vegetación de ribera o galería.
- Las explotaciones de recursos geológicos en el dominio público hidráulico o en la zona de policía.

- El planeamiento urbanístico: Planes Generales de Ordenación Urbana, Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento, así como sus revisiones y modificaciones.
- Actividades de relleno, drenaje y desecación de zonas húmedas.

La Agenda 21 de Andalucía y el Plan Andaluz de Medio Ambiente desarrollan apartados específicos para la protección general de sistemas fluviales. La Agenda 21 de Andalucía promueve la creación de corredores ecológicos entre poblaciones y ecosistemas de interés biológico, función que desempeñan perfectamente las riberas. Incluso hace mención expresa al motivar la protección y regeneración de los ríos, mediante el deslinde del DPH, la recuperación de los bosques de ribera y el aseguramiento de la existencia de caudales ecológicos.

El Plan de Medio Ambiente de Andalucía en el subprograma Conservación de Hábitats, determina el diseño y ejecución de actuaciones en riberas fluviales, así como su protección en la construcción de embalses y canalizaciones.

2.5.1. ESPACIOS PROTEGIDOS

El texto refundido de la Ley de Aguas en su artículo 43.2 permite la declaración de zona especialmente protegida a los espacios de elevado valor ecológico o con unas características naturales sobresalientes de acuerdo con la legislación ambiental y de protección de la naturaleza. En Andalucía los espacios protegidos forman parte de la Red de Espacios Protegidos de Andalucía (RENPA) y se han establecidos en virtud de las leyes 2/89 y 4/89, la Directiva Aves y el Convenio de Ramsar. Estos son recogidos por las Confederaciones Hidrográficas en el Plan Hidrológico de la Cuenca. Igualmente, el organismo de cuenca tiene facultad para promover la declaración de determinadas zonas húmedas como de especial interés para su conservación y protección, de acuerdo con la legislación medioambiental en función del artículo 111.5 del texto refundido de la Ley de Aguas.

La Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres establece cinco figuras de protección: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Monumento Natural y Paisaje Protegido. Andalucía mediante la Ley 2/89 de Inventario de Espacios Naturales Protegidos establece tres nuevas figuras: Paraje Natural, Parque Periurbano y Reserva Natural Concertada. Estos ocho elementos de protección afectan a las riberas en la mayoría de los casos de forma explícita, al formar parte del ecosistema que engloban. Dichas figuras presentan un régimen de protección que afecta a las actividades y aprovechamientos de los recursos naturales en función de los valores a proteger, debiendo disponer los Parque Nacionales, Parques Naturales y las Reservas Naturales de un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y un Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG). Así pues, la protección sobre las riberas está directamente relacionada con la clasificación del régimen del suelo y la regulación de actividades:

- **Parques Nacionales y Naturales:** Se limitará el aprovechamiento de los recursos naturales, prohibiéndose en todo caso los incompatibles con las finalidades que hayan justificado su creación.

- **Reservas Naturales:** Estará limitada la explotación de los recursos, salvo en aquellos casos en que esta explotación sea compatible con la conservación de los valores a proteger. Se prohíbe en las reservas toda actividad susceptible de alterar los elementos y la dinámica de los sistemas naturales, la introducción, adaptación y multiplicación de especies no autóctonas de fauna y flora y la actividad cinegética y piscícola.
- **Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos:** Son merecedores de una protección especial, prohibiéndose concretamente todo acto de menoscabo, deterioro o desfiguración de los monumentos naturales.
- En los espacios declarados Reserva Natural y Monumento Natural se delimita una zona de protección exterior con la finalidad de prevenir y corregir cuantos impactos repercutan negativamente en ellos, así como promover los usos del suelo compatibles con su conservación.
- **Reservas Naturales Concertadas:** Se concretarán los distintos regímenes de protección aplicables y los usos permitidos, en atención a las características de cada predio particular.
- **Parques Periurbanos:** Son declarados con el fin de adecuar su utilización a las necesidades recreativas de la población. El aprovechamiento de los recursos naturales será compatible con esta función recreativa.

Tabla A.1. Distribución de las figuras de protección por Confederaciones Hidrográficas

RENPA	C.H. Guadalquivir		C. H. Guadiana		C. H. Segura		C. H. Sur		Andalucía	
	km	%	km	%	km	%	Km	%	km	%
Parque Nacional	123	0.51	-	-	-	-	42	0.17	165	0.68
Parque Natural	2668	11.01	306	1.26	218	0.9	408	1.68	3996	16.49
Paraje Natural	92	0.38	156	0.64	-	-	96	0.40	344	1.42
Reserva Natural	17	0.07	6	0.02	-	-	11	0.05	34	0.14
TOTAL	**2900**	**11.97**	**462**	**1.91**	**218**	**0.90**	**557**	**2.30**	**4539**	**18.73**

Nota. El resto de figuras de protección son insignificantes.

La Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Obras Públicas y Transportes publicó en 1987 los **Planes Especiales de Protección del Medio Físico** (PEPMF) en cada una de las ocho provincias andaluzas. En ellos se recoge una relación de espacios y bienes protegidos al objeto de dotarlos de la normativa específica que evite la implantación de actuaciones que supongan un deterioro o degradación del medio, introduciéndose la protección del medio físico en el planeamiento y gestión del territorio. El Plan Especial supone un instrumento básico para compatibilizar las necesidades derivadas del desarrollo social con la conservación del medio.

El Plan Especial se aplica en todas las zonas del territorio que carecen de planeamiento y proporciona criterios a tener en cuenta en la redacción del planeamiento futuro. La regulación se realiza a través de dos normativas: general y especial. La normativa general es de aplicación a escala provincial, mientras que la específica proporciona criterios a tener en cuenta en los espacios catalogados, estableciéndose los siguientes grupos: Paraje Natural Excepcional, Zona Húmeda Transformada, Complejo Serrano de Interés Ambiental, Paisaje Sobresaliente, Complejo Ribereño de Interés Ambiental, Espacio Forestal de Interés Recreativo y Paisaje Agrícola Singular. La RENPA englobó parte de los espacios catalogados en el PEPMF, pero continúa presentando validez respecto a la ordenación del territorio y urbanística fuera de estos espacios.

Cabe destacar las siguientes normas generales las relativas a la protección de cauces, riberas y márgenes:

- El planeamiento urbanístico recogerá con detalle las zonas correspondientes a los cauces, riberas y márgenes existentes, junto con sus zonas de policía y seguridad. En caso de no hallarse formalmente deslindadas, el planeamiento urbanístico deberá contener una estimación de las mismas, instándose, además, del correspondiente organismo de cuenca la iniciación de los trámites correspondientes para la realización de los oportunos deslindes.
- Quedan prohibidas las obras, construcciones o actuaciones que puedan dificultar el curso de las aguas en los cauces de los ríos, arroyos, ramblas y barrancos, así como en los terrenos inundables durante las crecidas no ordinarias, sea cualquiera el régimen de propiedad y la clasificación de los terrenos. Podrá autorizarse las extracciones de áridos siempre que se obtengan las autorizaciones exigidas.
- En la tramitación de autorizaciones y concesiones, así como en los expedientes para la realización de obras que puedan afectar al DPH y sus zonas de protección se exigirá un estudio de impacto ambiental.

Las riberas y cauces públicos se dedicarán preferentemente a usos forestales.

Actualmente existe una directiva europea que se encuentra en periodo de implementación denominada Directiva Hábitat, bajo la cual se crea la Red Natura 2000. Su objetivo es garantizar el mantenimiento o reestablecimiento en un estado de conservación favorable de los hábitats naturales. Para ello, define los tipos de hábitats naturales de interés comunitario que deberán proponerse como Lugares de Interés Comunitario (LIC) por los países miembros a través de las Comunidades Autónomas. Una vez aprobados por la comisión europea, las Comunidades Autónomas fijarán las medidas necesarias para asegurar la conservación de los hábitats y especies recogidos, que implicarán adecuados planes de gestión o medidas reglamentarias, administrativas o contractuales que respondan a sus exigencias. Igualmente, cualquier plan o proyecto desarrollado en estas zonas o fuera de ellas pero que les afecte deberá someterse a una adecuada evaluación de sus repercusiones ambientales. Esta directiva contempla a las riberas como hábitat a proteger (Anexo I) y por su función de corredor ecológico (Art. 10).

Tabla A.2. Clasificación de los PEPMF

Régimen de Protección. PEPMF	Longitud (Km)	%
Paisaje Agrario Singular	870	3.59
Complejo Litoral Excepcional	0.5	0.0
Complejo Serrano de Interés Ambiental	2506	10.34
Área Forestal de Interés Recreativo	147	0.60
Zona Húmeda Transformada	65	0.26
Complejo Litoral de Interés Ambiental	41	0.17
Marisma Transformada	7	0.02
Paraje Natural Excepcional	20	0.08
Paisaje Sobresaliente	148	0.61
Complejo Ribereño de Interés Ambiental	677	2.80
Zona Húmeda	2	0.01
TOTAL	**4486**	**18.52**

Tabla A.3. Códigos según el tipo de hábitat LIC

Código	Tipo de Hábitats LICs
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum.*
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion.*
3270	Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodietum rubri p.p.* y de *Bidention p.p.*
3280	Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba.*
91B0	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia.*
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).*
92ª0	Bosques galería de *Salix* y *Populus alba.*
92B0	Bosques galería de ríos de caudal intermitente mediterráneos con *Rhododendron ponticum, Salix* y otras.
92D0	Arbustedas, tarayales y espinales ribereños (*Nero-Tamariceta, Securinegion tinctoriae*).

Tabla A.4. Distribución de los hábitats LIC

Hábitats LICs (Código)	Longitud (Km)	%	Hábitats LICs (Código)	Longitud (Km)	%
3250	26	0.11	3250 Y 92A0	1	0
3260	0	-	3280 Y 92D0	1	0
3270	12	0.05	92A0 Y 92D0	584	2.41
3280	1	0	3280, 92A0 Y 92D0	1	0
91B0	243	1	91B0 Y 91E0	3	0.01
91E0	63	0.26	91B0, 91E0 Y 92A0	3	0.01
92A0	1929	7.96	91B0, 91E0 Y 92D0	1	0
92B0	108	0.45	91B0, 92A0 Y 92D0	3	0.01
92D0	2373	9.80	91E0, 92A0 Y 92D0	3	0.01
3250 Y 3270	45	0.19	91E0 Y 92D0	46	0.19
3250 Y 92D2	64	0.26	92A0 Y 92B0	7	0.03
3250, 3270 Y 92D2	2	0.01	92B0 Y 92D0	12	0.05
91B0 Y 92D0	132	0.54	91B0 Y 92AO	106	0.44
91E0 Y 92A0	40	0.17			
TOTAL	**5809**	**23.98**			



Ribera en estado natural y uso agrícola en las márgenes.

2.5.2. NÚCLEOS URBANOS

Los tramos fluviales ligados a los núcleos urbanos presentan una singularidad que obliga a tratarlos independientes del resto. En ellos, las tensiones por la ocupación del espacio fluvial son máximas debido a la necesidad de aumentar el suelo urbano y las dotaciones en infraestructuras. Igualmente, la densidad de población comprende la mayor parte de la percepción y conciencia de la sociedad frente al ecosistema fluvial.

La protección del sistema fluvial en los núcleos urbanos se establece mediante la declaración de suelo no urbanizable en el planeamiento urbanístico municipal. Esta debe realizarse mediante un análisis multifactorial que contemple las distintas componentes del río: hidrológica, hidráulica, geomorfológica, ecológica y social. Actualmente, la legislación recoge seis fases para su declaración:

a) La Ley 6/98 del Régimen del Suelo del Estado.

b) Las Leyes Urbanísticas de las CCAA (no existen en Andalucía).

c) La legislación sectorial de aguas del Estado.

d) Los planes de ordenación territorial de las CCAA.

e) El planeamiento sectorial de aguas del Estado o de las CCAA, y en su defecto.

f) El planeamiento general municipal por propia iniciativa.

Actualmente la gestión de los tramos fluviales urbanos, denominados travesías urbanas, ha sido trasladada desde la Administración Central (Organismo de Cuenca) a la Administración Autonómica (Consejería de Obras Públicas. Secretaría General de Aguas). Esta transferencia es relativa a las competencias en saneamiento, encauzamiento y riegos.

La ribera como ecosistema forestal está protegido por la Ley Forestal de Andalucía mediante la aplicación de los artículos 1 y 21, debiéndose definir en el planeamiento general municipal como suelo no urbanizable de especial protección hidrológico-forestal. Igualmente, los espacios determinados por el Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF) deben definirse como suelo no urbanizable especialmente protegido.

El Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces ordena los usos en el espacio fluvial de los tramos urbanos, a través de la planificación urbanística, mediante criterios de zonificación hidráulica (frecuencia y peligrosidad de la inundación), con la finalidad de prevenir y mitigar los daños humanos y materiales que originan las crecidas. Su función es ordenar el desarrollo urbanístico en función de las características de la inundación para los períodos de retorno de 50, 100 y 500 años, aunque determina que en los municipios donde el crecimiento urbano se tenga que realizar sobre zonas inundables se deberán establecer medidas específicas de defensa y control de las inundaciones. Igualmente, contempla la realización de actividades de corrección hidrológica en la cuenca vertiente con la finalidad de mitigar los efectos de las crecidas. Las directrices básicas de la ordenación son las siguientes:

- En los terrenos inundables de período de retorno de 50 años no se permitirá edificación o instalación alguna, temporal o permanente. Excepcionalmente, y por razones justificadas de interés público, se podrán autorizar instalaciones temporales.

- En los terrenos inundables de períodos de retorno entre 50 y 100 años no se permitirá la instalación de industria pesada, contaminante según la legislación vigente o con riesgo inherente de accidentes graves. Además, en aquellos terrenos en los que el calado del agua sea superior a 0,5 m tampoco se permitirá edificación o instalación alguna, temporal o permanente. Asimismo, en los terrenos inundables de 100 años de período de retorno y donde, además, la velocidad del agua para dicha avenida sea superior a 0,5 metros por segundo, se prohíbe la construcción de edificaciones, instalaciones, obras lineales o cualesquiera otras que constituyan un obstáculo significativo al flujo del agua. A tal efecto, se entiende como obstáculo significativo el que presenta un frente en sentido perpendicular a la corriente de más de 10 m de anchura o cuando la relación anchura del obstáculo/anchura del cauce de avenida extraordinaria de 100 años de período de retorno es mayor a 0,2.
- En los terrenos inundables de período de retorno entre 100 y 500 años no se permitirá la industria contaminante según la legislación vigente o con riesgo inherente de accidentes graves.
- Las zonas de servidumbre y policía que sean terrenos inundables estarán condicionadas por las siguientes limitaciones, siempre que no sean menos restrictivas que las mencionadas anteriormente:
  - En la zona de servidumbre no se permiten nuevas instalaciones o edificaciones, de carácter temporal o permanente, salvo por razones justificadas de interés público y siempre que se garantice su adecuada defensa frente al riesgo de inundación así como la ausencia de obstáculos de drenaje, todo ello sin perjuicio de la competencia estatal en la materia.
  - En la zona de policía se definirán los usos y actividades admisibles de modo que, con carácter general, se facilite el acceso a la zona de servidumbre y cauce, se mantenga o mejore la capacidad hidráulica de éste, se facilite el drenaje de las zonas inundables y, en general, se reduzcan al máximo los daños provocados por las avenidas.

Como instrumentos complementarios a las herramientas de protección del sistema fluvial en los núcleos urbanos cabe destacar la Agenda 21 y el Plan de Medio Ambiente Andaluz. Concretamente, la Agenda 21 de Andalucía, elaborada por la Consejería de Medio Ambiente, incluye un grupo de medidas relativas a urbanismo denominado Ciudades Sostenibles, de las cuales destacan las siguientes en relación a las riberas:

La mejora y protección del entorno natural y paisajístico de las ciudades, mediante la declaración de parques periurbanos y paisajes protegidos, la recuperación de suelos contaminados, así como una adecuada planificación de los usos del suelo que evite la proliferación y abuso de las parcelaciones.

La preservación y recuperación de espacios intersticiales de las ciudades (setos, lindes, riberas, ...), así como de pasillos ecológicos, que permitan mantener los hábitats de las especies silvestres de la flora y de la fauna.

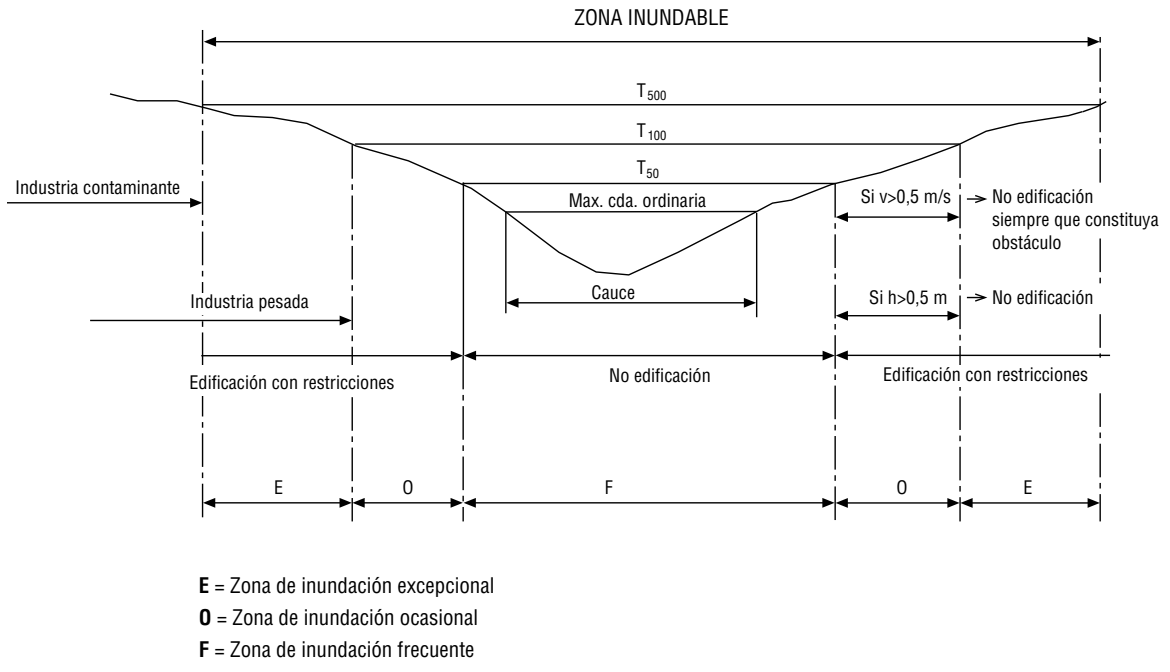
La elaboración de Agendas 21 Locales con la participación activa de todos los ciudadanos y organizaciones sociales, económicas y ecologistas y la adopción de sistemas de gestión medioambiental por los ayuntamientos.

La recuperación de un cultura ciudadana de relación con la naturaleza, presente en nuestra historia hasta épocas relativamente recientes, a través de campañas de educación ambiental, información y participación ciudadana.

Establecer mecanismos de coordinación con las autoridades urbanísticas de las diferentes administraciones para prevenir y, en su caso, sancionar las infracciones urbanísticas que afecten a los hábitats naturales, particularmente en lo referido a las construcciones ilegales.

El Plan de Medio Ambiente presenta dos subprogramas relacionados con las riberas en los núcleos urbanos. El subprograma de Uso de Espacios Naturales Periurbanos tiene la finalidad de crear cinturones verdes mediante la declaración de parques periurbanos, fomentando el uso ordenado de estos espacios naturales y naturalizados. El subprograma de Entornos Urbanos tiene como objetivo recuperar paisajísticamente las zonas degradadas situadas en las cercanías de los núcleos urbanos.

Figura A.4. Restricciones a la edificación



E = Zona de inundación excepcional
O = Zona de inundación ocasional
F = Zona de inundación frecuente

2.6. FOMENTO Y MEJORA

La recuperación de los sistemas fluviales está recogida en el texto refundido de la Ley de Aguas, el Reglamento de Dominio Público Hidráulico y la Directiva Marco de Aguas. La ley de aguas en el artículo 40 establece la consecución del buen estado ecológico de la cuenca a través de la planificación hidrológica, Plan Hidrológico Nacional y Planes Hidrológicos de Cuenca, siendo competencia de las Confederaciones Hidrográficas.

Las medidas de conservación y restauración deben abordarse desde un tratamiento ecosistémico según recomienda el Libro Blanco del Agua y la Agenda 21 de Andalucía. Incluso la Directiva Marco del Agua obliga a establecer indicadores medioambientales y determinar objetivos de recuperación para cada tramo fluvial. No obstante, esta directiva se encuentra actualmente en período de transición.

Para la recuperación de los sistemas fluviales existen diversos planes y programas. El Libro Blanco del Agua y los programas PICHRA y LINDE presentan como objeto de trabajo específico los ríos, mientras que el Plan Forestal Andaluz, Plan de Medio Ambiente y la Agenda 21 de Andalucía establecen diversas medidas relacionadas con los sistemas fluviales y concretamente con el objeto de estudio, las riberas. Complementario a estos planes pueden existir planes de ámbito de actuación más reducidos, desde la cuenca hídrica hasta los tramos urbanos, caso de: el Programa Coordinado de Recuperación y Mejora del Río Guadaira, Las Agendas 21 Locales o los Planes de Reforma Interior (PERI) definidos en el planeamiento municipal.

La coordinación entre administraciones es necesario para integrar los usos en el medio fluvial, revalorizar su concepción por la sociedad y compatibilizar la multitud de funciones y características que presentan: aporte de recursos, riesgo hidrogeológico, valor ecológico, cultural, escénico, etc. Según la ordenación territorial esta coordinación debería realizarse desde el nivel básico, el planeamiento municipal, hasta el regional o estatal, mediante una integración real de los planes hidrológicos con los planes de ordenación territorial.

El programa PICHRA es de ámbito nacional, ejecutándose por las distintas confederaciones hidrográficas. Su objetivo es la mejora, mantenimiento y restauración hidrológico ambiental de los ríos y masas de agua continentales a través de un plan integral de cuencas.

La definición y delimitación del DPH es considerada como la primera medida de protección, debiéndose priorizar en aquellas zonas donde el riesgo de usurpación, degradación u ocupación sea mayor. Esta medida está recogida en el Libro Blanco del Agua y el Plan de Medio Ambiente, existiendo un programa de actuaciones específicas al respecto, el programa LINDE. No obstante, la ley de 18 de octubre de 1941 sobre repoblación forestal de las riberas de ríos y arroyos dispone la repoblación paulatina de las riberas de los cursos de agua, aunque no estén deslindadas, mediante un procedimiento denominado "estimación de la ribera probable", pues considera las riberas fluviales parte de los Montes del Patrimonio Forestal del Estado.

Los sistemas forestales ripícolas están incluidos específicamente en el Plan Forestal Andaluz, el cual contempla la elaboración de un plan espacial y determina la necesidad de conservación y protección, esbozando dos modelos de gestión: conservación y reforestación y densificación.

- **Conservación:** Se aplica a formaciones vegetales en buen estado de conservación. Consiste, básicamente, en tratamientos selvícolas que favorezcan la diversidad y el aprovechamiento por entresaca de los pies maderables, principalmente chopos. Cuando la vegetación sean choperas coetáneas se contempla el mantenimiento de este tipo de explotación forestal y su optimización.
- **Reforestación y Densificación:** Consiste en realizar tratamientos selvícolas a las formaciones en mal estado de conservación. En ellas se pretende regular el pastoreo y reforestar con especies propias del cortejo florístico.

En la adecuación de dicho plan se sigue manteniendo la preocupación por los ecosistemas ribereños como queda de manifiesto en la segunda estrategia del programa *Control de la erosión y desertificación y restauración de los ecosistemas degradados.* Esta estrategia persigue la *Adecuación y restauración de cauces, riberas y márgenes fluviales* estableciendo como medida la elaboración del Plan de Inventario y Ordenación de las riberas de Andalucía.

La función social de los bosques fluviales está recogida en el Plan de Medio Ambiente, donde se promueve la recuperación de los ecosistemas degradados con el objetivo de potenciar el uso público. A esta directriz, se le suma La Agenda 21 de Andalucía que incorpora el concepto de reforestaciones participativas con el objeto de crear una conciencia positiva sobre la necesidad de reconstruir y conservar las cubiertas forestales, aportando el apoyo institucional y técnico necesario la Consejería de Medio Ambiente.



Campaña de sensibilización ambiental.

3. CONFEDERACIONES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Andalucía está constituida geográficamente por tres grandes unidades físicas: Sierra Morena, Valle del Guadalquivir y Cordilleras Béticas. En este marco natural discurre una vasta red hidrográfica que desemboca finalmente en una de las dos vertientes andaluzas: la atlántica y la mediterránea.

Los bordes de Sierra Morena conforman una orla montañosa que delimita septentrionalmente el territorio andaluz. Son cumbres montañosas no muy elevadas (sus picos rara vez sobrepasan los 1000 m.) por las que drenan las aguas de los ríos Guadiana y Guadalquivir.

Esta zona abrupta contrasta con la amplitud y escasa altitud del valle del Guadalquivir, que configura la mayor parte de nuestra comunidad. De forma triangular, queda encajonado entre las sierras que lo bordean y el océano Atlántico. Sobre los antiguos sedimentos de calizas, margas y limos, se depositaron en el cuaternario arenas, limos y arcillas. Estas características litológicas han originado una zona de elevada producción potencial agrícola, lo que ha marcado su desarrollo poblacional. Ocupa prácticamente la totalidad de la vertiente atlántica, formando en su desembocadura brazos fluviales y marismas de importante valor ecológico.

Meridionales al valle del Guadalquivir y según línea NE-SO se extienden las cordilleras Béticas. Se pueden dividir en Sierra Subbética y Sierra Penibética, donde se hallan las cumbres más elevadas de la Península Ibérica. Estos sistemas montañosos al situarse cercanos a la costa mediterránea, condicionan la pequeña longitud de los ríos nacientes en los mismos.

Entre ambas cordilleras se forma una depresión longitudinal que abarca desde la hoya de Antequera hasta Guadix y Baza, por la que discurren el Guadalhorce, Genil y Guadiana Menor.

Toda esta red que fluye por Andalucía se ha dividido en cuencas hidrográficas para obtener una mejor gestión y planificación del agua. Se definen las cuencas hidrográficas como el terreno en el que las aguas fluyen al mar a través de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único. Las cuencas pequeñas se pueden agrupar con otras vecinas para formar la demarcación hidrográfica, unidad principal de gestión. Ésta se viene desarrollando a través de los organismos de cuenca, denominados Confederaciones Hidrográficas. En Andalucía se encuentran cuatro confederaciones: Guadiana, Guadalquivir Guadalete-Barbate, Sur y Segura.

3.1. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA

Comprende el territorio español de la cuenca hidrográfica del río Guadiana y los territorios de las cuencas hidrográficas de los ríos Piedras, Odiel y Tinto. Abarca una superficie total de 60.361 km^2 repartidos por varias provincias españolas pertenecientes a Extremadura, Andalucía y Castilla La Mancha. En nuestra comunidad estas cuencas ocupan unos 10.329 km^2, es decir, un 17% del total de la cuenca.

La cuenca hidrográfica del Guadiana tiene una superficie total de 55.514 km^2 de los que sólo 5.614 km^2 se encuentran en Andalucía. Este río recorre en su cabecera el valle de Los Pedroches (Córdoba), atravesando Huelva en sus tramos medio y bajo hasta desembocar finalmente en el Atlántico.

Las cuencas del río Piedras, Odiel y Tinto se encuentran incluidas totalmente en la provincia de Huelva ocupando la mitad de su superficie, unos 4715 km^2.

Tabla A.5. Cuencas de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana

Cuenca	Área (Km^2)	Código
Zujar-Guadalmez	2744	1
Arroyo de Zafareja	17	13
Ardilla-Múrtigas	639	18
Chanza	1675	33
Guadiana desde Chanza a desembocadura	539	42
Piedras	547	38
Odiel	2387	44
Tinto	1720	39
TOTAL	**10329**	

3.2. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR, GUADALETE - BARBATE

Comprende el territorio de la cuenca hídrica del río Guadalquivir así como los de la cuencas hídricas del Guadalete-Barbate.

La cuenca hidrográfica del Guadalquivir queda delimitada al norte por Sierra Morena, las cordilleras Béticas emplazadas al sur y el océano Atlántico. Se distribuye, por tanto, por todas las provincias andaluzas así como por Extremadura, Castilla La Mancha y Murcia. La superficie total de la cuenca asciende a 57.527 km^2, contando en Andalucía con 51.900 km^2 . Dicha cuenca supone más del 60% de la superficie del territorio andaluz.

El Guadalquivir, el río más extenso, cuenta con 668 km de longitud, siendo el eje divisorio y el elemento vertebrador hidrológico. En él confluyen las aguas de importantes ríos como el Genil, el Guadiana Menor o el Guadiamar en los que a su vez drenan las aguas de multitud de subcuencas de ríos de menor envergadura.

La cuenca hidrográfica del Guadalete-Barbate está constituida por la cuenca vertiente del Guadalete, la del Barbate y la de los ríos de la vertiente atlántica que desembocan entre ellos. Está delimitada por el valle del Guadalquivir al norte, el extremo occidental del sistema Subbético en la parte oriental y el océano Atlántico al sur y al oeste. La superficie total de la cuenca asciende a 6.445 km^2, distribuida casi en su totalidad por la provincia de Cádiz, teniendo una baja representación en Málaga y Sevilla. Se pueden distinguir tres cuencas hidrográficas naturales independientes:

- Río Guadalete: 3.677 km^2.
- Río Barbate: 1.329 km^2.
- Resto vertiente atlántica: 1.439 km^2.

Tabla A.6. Cuencas de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, Guadalete y Barbate

Cuenca	Área(Km²)	Código	Cuenca	Área(Km²)	Código
Guadalimar	3.438	9	Guadiamar y marismas hasta el mar	3.288	47
Guadalquivir del Guadalimar al Rumblar	378	5	El Tranco	520	6
Rumblar	625	8	Guadalquivir desde El Tranco al Río de la Vega	569	17
Guadalquivir del Rumblar al Jándula	200	10	Guadalquivir del Río de la Vega al Guadalimar	565	16
Jándula	569	7	Guadiana Menor	7.079	43
Guadalquivir del Jándula al Yeguas	69	11	Guadalquivir del Guadiana Menor al Guadalbullón	966	22
Yeguas	640	2	Guadalbullón	1.115	34
Guadalquivir del Yeguas al Guadalmellato	803	4	Guadalquivir del Guadalbullón al Guadajoz	2.226	24
Guadalmellato	1.290	15	Guadajoz	2.429	37
Guadalquivir del Guadalmellato al Guadiato	379	14	Guadalquivir del Guadajoz al Genil	669	28
Guadiato	1.491	12	Alto Genil	4.714	57
Guadalquivir del Guadiato al Bembezar	142	20	Bajo Genil	3.547	45
Bembezar	1.549	19	Guadalquivir del Genil al Corbones	774	35
Guadalquivir del Bembezar al Retortillo	32	26	Corbones	1.792	48
Retortillo	365	25	Guadalquivir del Corbones al Guadaira	665	36
Guadalquivir del Retortillo al Huesna	645	29	Guadaira	1.388	50
Huesna	696	23	Salado de Morón	647	51
Guadalquivir del Huesna al Viar	45	31	Guadalquivir hasta su desembocadura	1.814	52
Viar	994	27	Costera	238	62
Guadalquivir del Viar al Rivera de Huelva	256	30	Guadalete	3.379	65
Rivera de Huelva	1.749	32	Atlántica	796	70
Guadalquivir del Rivera de Huelva al Guadiamar	445	40	Barbate	1.290	69
			Sur	240	71
TOTAL	**58345**				

3.3. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SUR

Territorialmente comprende todas las cuencas vertientes al Mediterráneo situadas entre la provincia de Cádiz y la desembocadura del río Almanzora en la provincia de Almería. Posee una superficie total de 18.315 km^2 que abarca parte de las provincias de Cádiz, Málaga, Granada y Almería.

En esta cuenca se agrupa un elevado número de cuencas hidrográficas pertenecientes a ríos de escasa longitud pues, como ya se ha comentado, nacen en las cordilleras Béticas, sistemas montañosos muy cercanos a la costa. Predominan los ríos esporádicos de carácter torrencial debido a dicha orografía y al clima extremo de la región. Son importantes las cuencas hidrográficas del Guadalhorce, Almanzora, Andarax y Guadalfeo, que reciben las aguas procedentes de los sistemas penibéticos.

Tabla A.7. Cuencas de la Cuenca Hidrográfica del Sur

Cuenca	Área(Km^2)	Código	Cuenca	Área(Km^2)	Código
Entre Almanzora y Segura	62	41	Algarrobo-Torrox	318	59
Almanzora	2.745	46	Zafarraya	144	54
Andarax	2.159	53	Vélez	745	63
Aguas	931	56	Guadalhorce	3.856	66
Campo de Níjar	800	58	Fuente de Piedras	150	49
Grande de Adra	1.479	61	Verde-Guadalmansa	616	67
Guadalfeo	1.294	55	Guadiaro	1.484	68
Albunol	512	60	Guadarranque-Palmones	765	72
Verde	216	64			
TOTAL	**18315**				

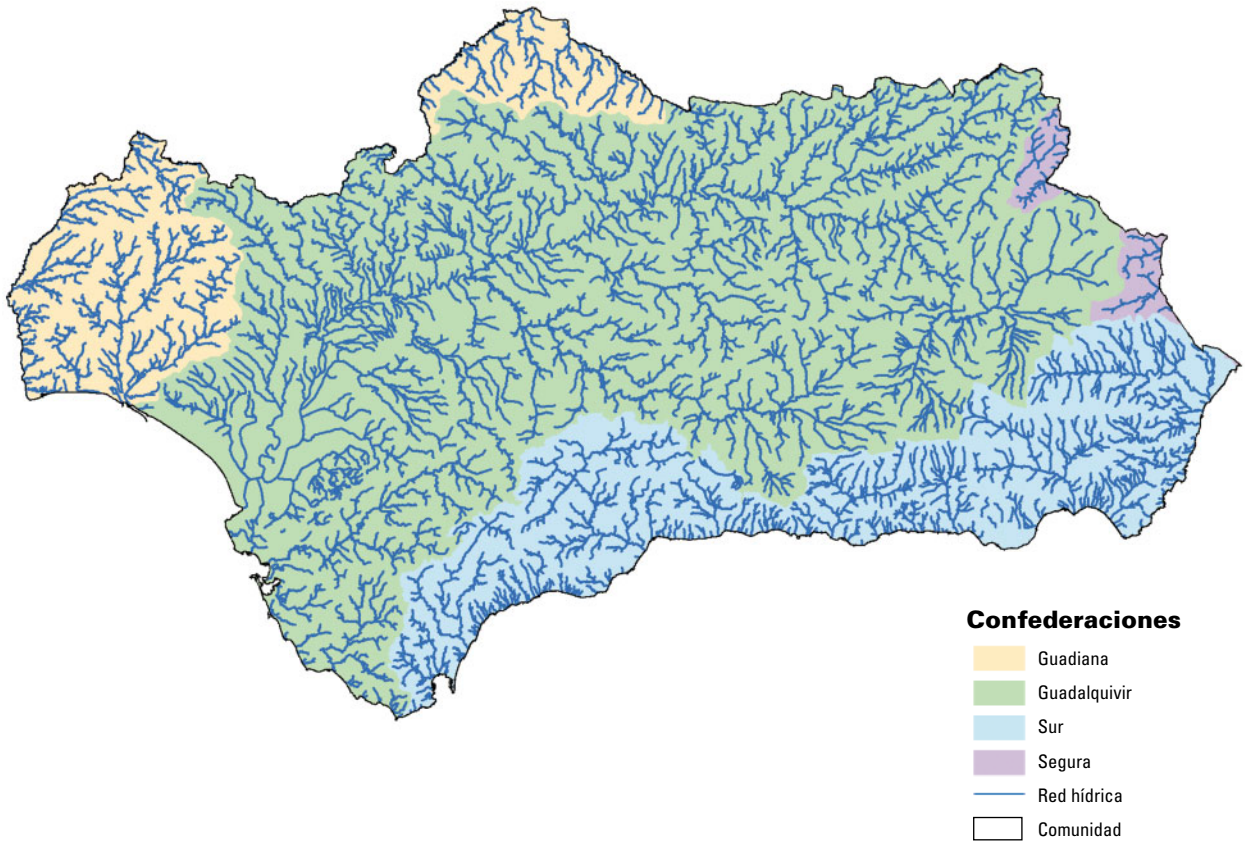
3.4. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

La cuenca hidrográfica del Segura se limita a una pequeña porción en el nordeste andaluz pues el 90% pertenece a las comunidades autónomas limítrofes. De los 18.815 km^2 que abarca, sólo 1.783 km^2 pertenecen a Andalucía (Almería, Granada y Jaén) quedando el resto distribuidos por la región de Murcia, Comunidad Valenciana (Alicante) y Castilla- La Mancha (Albacete).

Tabla A.8. Cuencas de la Cuenca hidrográfica del Segura

Cuenca	Área (Km²)	Código
Alto Segura	688	3
Chirivel	851	21
TOTAL	**1783**	

Figura A.5. Distribución de las confederaciones



4. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL ESTUDIO

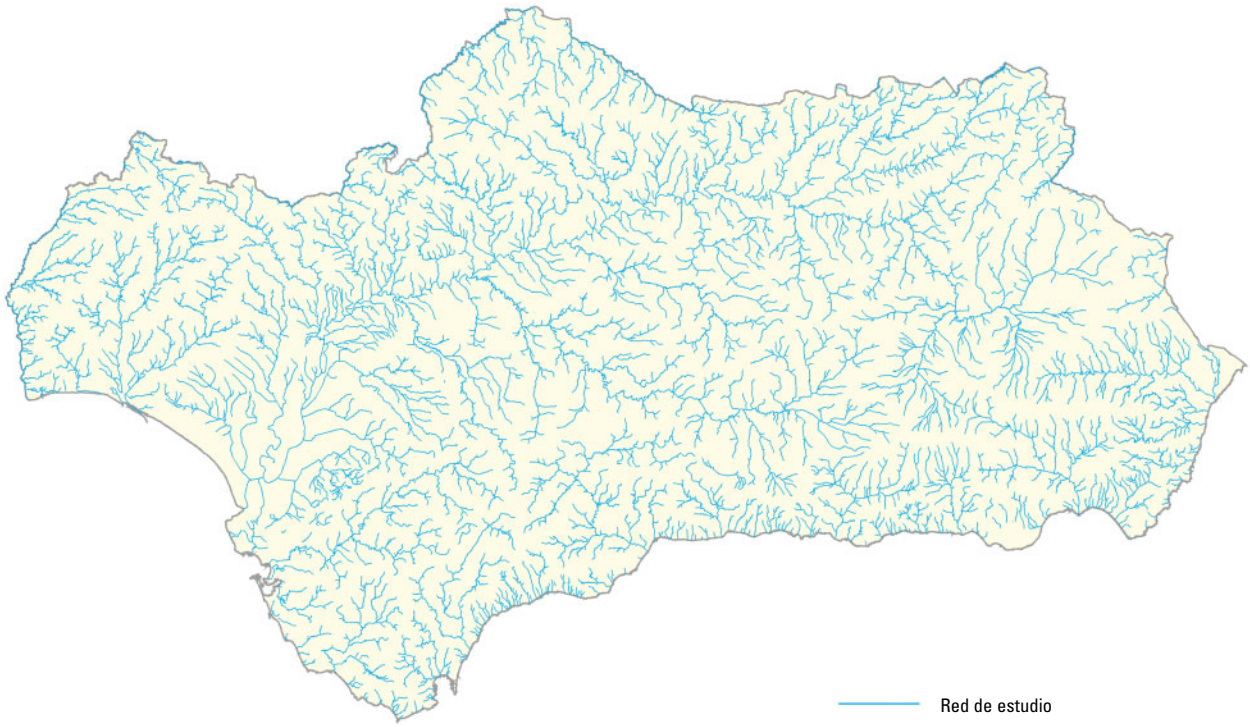
4.1. DETERMINACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

El objeto de estudio del plan son las riberas del territorio andaluz, cartografiándose por extensión a la red fluvial de Andalucía definida en la cobertura red hidrográfica (HS1-100) del Mapa Digital de Andalucía 1:100.000 del Instituto Cartográfico de Andalucía, ICA. Esta red fluvial comprende 45.836 km, correspondiendo la mitad a arroyos de cabecera.

El ámbito de estudio se estableció mediante la reducción de los tramos de primer orden recogidos en la cobertura del ICA con un criterio homogéneo en cada cuenca hídrica. Este criterio consistió en el área de drenaje mínima necesaria para comenzar a contabilizar el tramo fluvial como ámbito de estudio. Esta labor se realizó en el modelo digital de la cuenca vertiente mediante la definición del área de drenaje mínimo para cada cuenca hídrica en función del tamaño y forma de la cuenca (ver anejo específico).

Una vez definida el ámbito de estudio según el modelo digital de la cuenca se transpuso a la red hidrográfica definida por el ICA, restringiéndose el ámbito de estudio a 24.229 km.

Figura A.6. Definición de la red de estudio



En la tabla adjunta se refleja la extensión de red fluvial inicial y final para cada cuenca hídrica definida en el modelo digital de la cuenca vertiente, el área de drenaje mínimo establecido y la correspondencia con la cartografía de cuencas hídricas de delimitación de cuencas hídricas de la Consejería de Medio Ambiente.

Tabla A.9. Definición del ámbito de estudio por cuencas y correlación con los datos del ICA

CUENCA HÍDRICA (Nombre)	Ámbito de Estudio Total (Km)	Ámbito de Estudio Estudio (Km)	Cuenca Hídrica	Cuenca Hidrográfica
Arroyo de Zafareja	18	0	300C	Guadiana
Zújar-Guadalmez	1.248	781	305	
Ardilla-Múrtigas	387	230	304	
Chanza	1.075	530	300C	
Guadiana desde Chanza a desembocadura	349	251	300B	
Piedras	295	147	301	
Odiel	1.252	679	302	
Tinto	968	474	303	
El Tranco	277	108	999A	Guadalquivir
Guadalquivir de Río de la Vega al Guadalimar	353	155	999A	
Guadalimar	1.697	1.107	184	
Guadalquivir del Guadalimar al Rumblar	144	79	165	
Rumblar	302	169	183	
Guadalquivir del Rumblar al Jándula	91	35	999B	
Jándula	323	149	161	
Guadalquivir del Jandula al Yeguas	45	24	999B	
Yeguas	394	255	159 y 999B	
Guadalquivir del Yeguas al Guadalmellato	484	235	999B	
Guadalmellato	768	394	148	
Guadalquivir del Guadalmellato al Guadiato	184	72	999B	
Guadiato	786	373	147	
Guadalquivir del Guadiato al Bembézar	83	54	999B	
Bembézar	883	528	138 y 134	

Continúa

Continuación

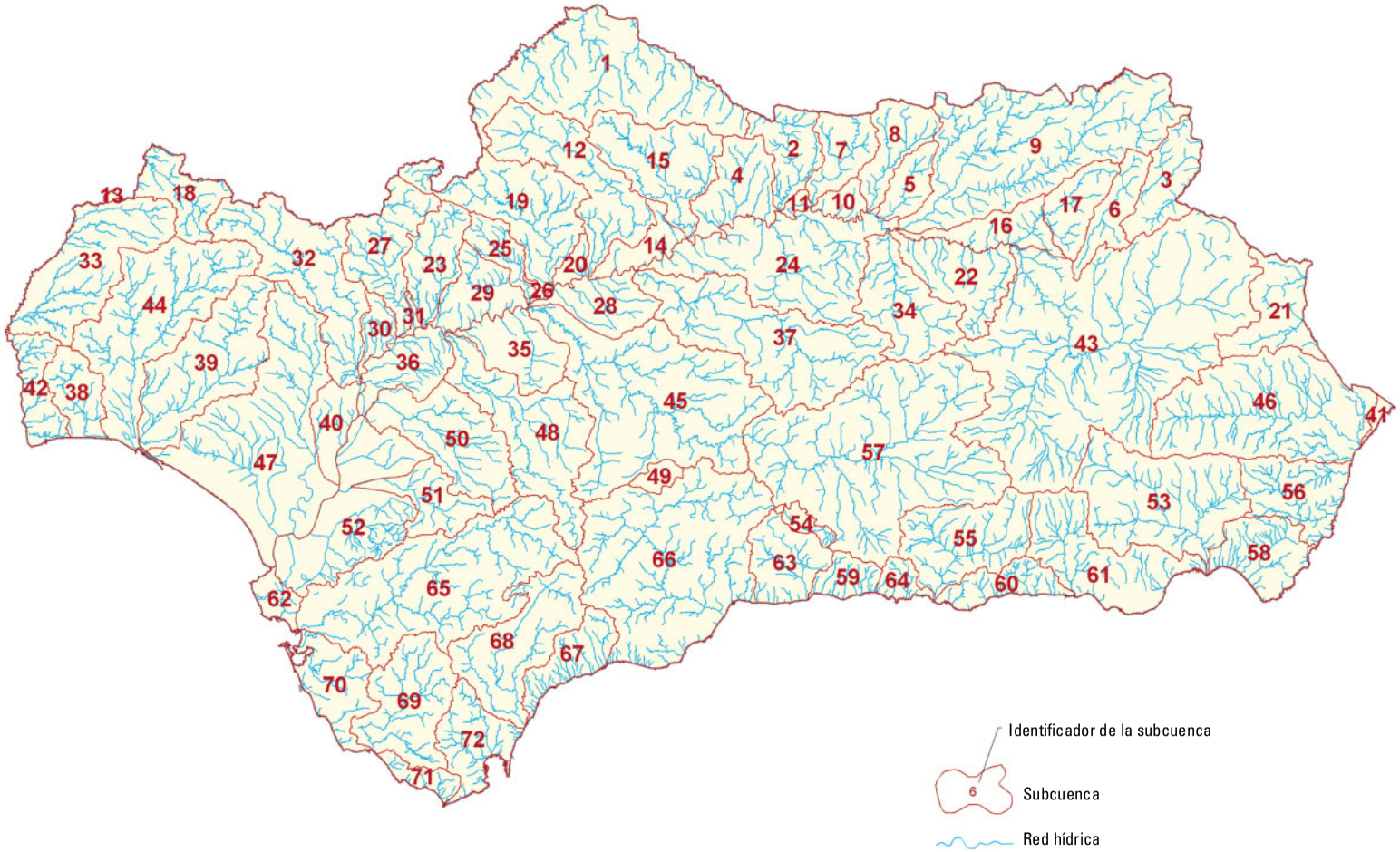
CUENCA HÍDRICA (Nombre)	Ámbito de Estudio Total (Km)	Ámbito de Estudio Estudio (Km)	Cuenca Hídrica	Cuenca Hidrográfica
Guadalquivir del Bembézar al Retortillo	13	5	999B	Guadalquivir
Retortillo	199	145	137	
Guadalquivir del Retortillo al Huesna	339	188	136 y 999B	
Huesna	350	244	135	
Guadalquivir del Huesna al Viar	19	19	999B	
Viar	509	331	133	
Guadalquivir del Viar al Rivera de Huelva	145	111	G_Bajo y 133	
Rivera de Huelva	961	478	132	
Guadalquivir del Rivera de Huelva al Guadiamar	139	116	114 y G_Bajo	
Guadiamar y Marismas hasta el mar	1.163	750	113, 114 y G_Bajo	
Guadalquivir desde El Tranco al Río de la Vega	272	135	999A	
Guadiana Menor	3.650	1.759	191, 188 y 187	
Guadalquivir del Guadiana Menor al Guadalbullón	605	265	999A y 182	
Guadalbullón	684	263	190	
Guadalquivir del Guadalbullón al Guadajoz	1.184	638	999B, 166 y 167	
Guadajoz	1.193	604	193	
Guadalquivir del Guadajoz al Genil	289	188	999B	
Alto Genil	2.473	1.125	194	
Bajo Genil	1.636	879	194	
Guadalquivir del Genil al Corbones	304	162	125 y 999B	
Corbones	873	466	121 y 999B	
Guadalquivir del Corbones al Guadaira	287	267	G_Bajo y 999B	
Guadaira	655	369	197	
Guadalquivir hasta su desembocadura	474	474	G_Bajo	
Salado de Morón	312	170	116	
Costera	59	56	G_Bajo	
Guadalete	1.662	830	109 y 102	
Atlántica	380	192	102, 104, 105 y 106	
Barbate	804	343	110	
Sur	100	70	107	

Continúa

Continuación

CUENCA HÍDRICA (Nombre)	Ámbito de Estudio Total (Km)	Ámbito de Estudio Estudio (Km)	Cuenca Hídrica	Cuenca Hidrográfica
Guadarranque-Palmones	440	253	107, 108, 200 y 202	Sur
Guadiaro	900	345	118 y 201	
Verde-Guadalmansa	489	265	203 y 204	
Guadalhorce	2.109	1.010	227, 205, 206, 207, 208, y 209	
Vélez	473	220	209 y 210	
Zafarraya	52	52	192	
Algarrobo-Torrox	214	138	211	
Verde	118	73	211, 212 y 213	
Guadalfeo	801	425	226	
Albuñol	344	197	214, 215 y 216	
Grande de Adra	829	409	217, 218 y 219	
Andarax	1.481	556	225	
Campo de Nijar	446	289	220, 221, 222, 223 y 224	
Aguas	586	363	224, 231, 233 y 234	
Almanzora	1.712	817	228, 229 y 230	
Entre Almanzora y Segura	19	0		
Alto Segura	325	202	400	Segura
Chirivel	360	143	401	
Total	**45.836**	**24.226**		**Andalucía**

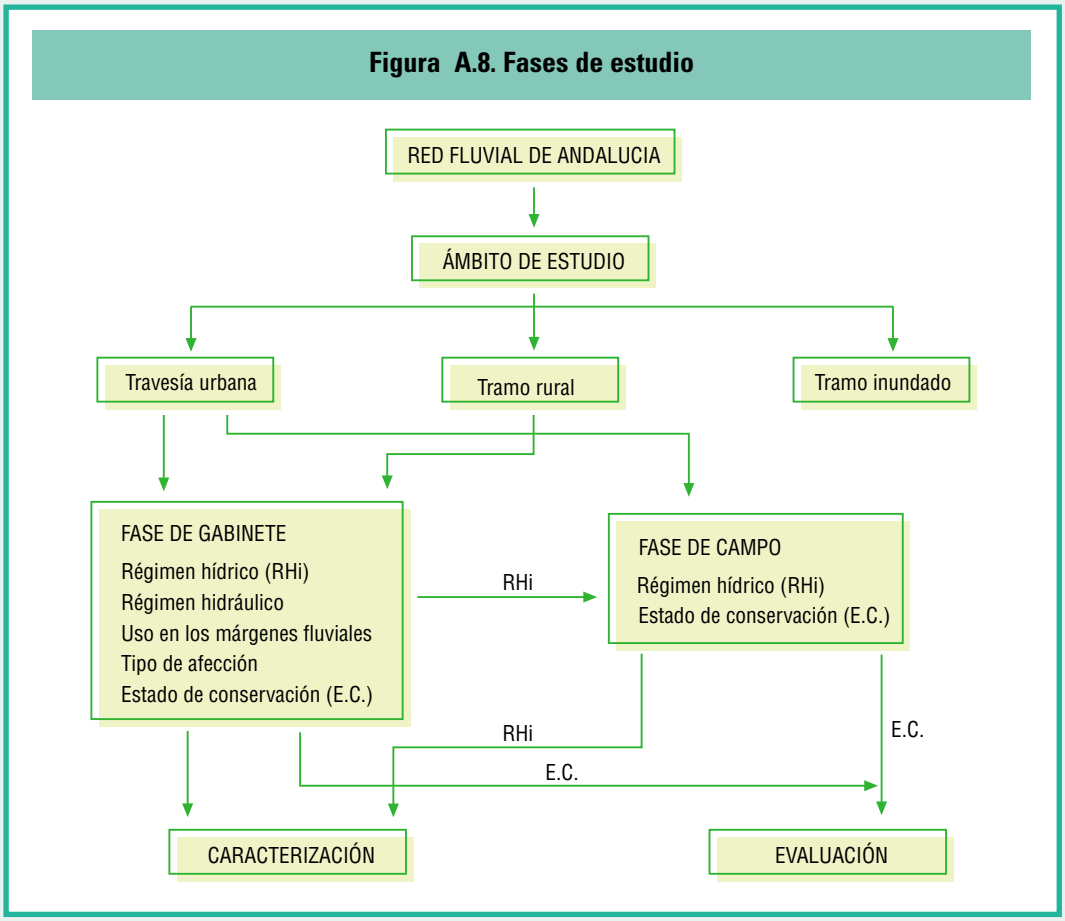
Figura A.7. Delimitación de la red hídrica por subcuencas.



4.2. FASES DEL ESTUDIO Y MUESTREO

El objeto del estudio es la caracterización y evaluación de las riberas de Andalucía. Para ello, el trabajo se estructuró en dos fases consecutivas y complementarias denominadas fase de gabinete y de campo, previa definición del ámbito de estudio. Dentro de estas fases, la toma de datos se diferenció en función de la ordenación del territorio a escala municipal.

Figura A.8. Fases de estudio



La fase de gabinete, se desarrollo mediante trabajo de oficina con la finalidad de tipificar la red fluvial del ámbito de estudio y determinar el estado de conservación de la ribera en rasgos generales. Este trabajo se realizó por cuencas hídricas mediante fotointerpretación y análisis de mapas temáticos, obteniéndose los siguientes parámetros:

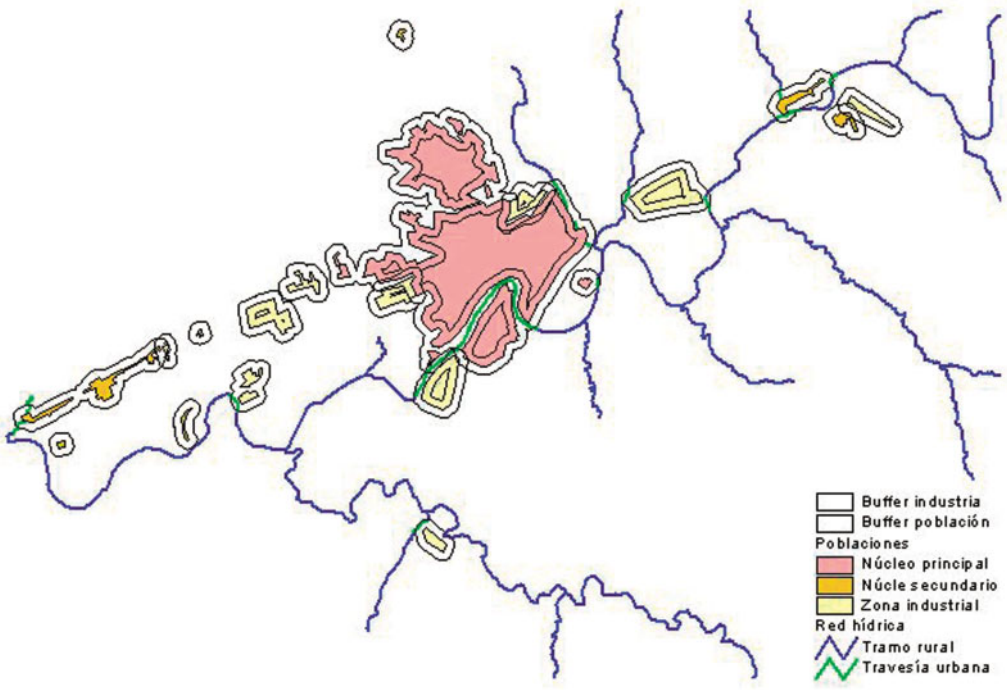
- **Régimen Hídrico:** Se realizó una preclasificación y estratificación de zonas homogéneas para la toma de datos y clasificación definitiva a realizar en la fase de campo.
- **Régimen Hidráulico:** Determinación definitiva mediante cruce de coberturas.
- **Series de Vegetación:** Transposición a la red de estudio de las series de vegetación definidas en el documento Nuevos Modelos de Restauración Forestal.

- **Uso principal en el Margen:** Determinación definitiva mediante cruce de coberturas.
- **Tipo de Tramo:** Determinación definitiva mediante cruce de coberturas.
- **Estado de Conservación:** Determinación del estado general de conservación de las riberas por fotointerpretación en función del grado de cobertura vegetal y el grado de alteración del canal fluvial.

La toma de datos en las dos fases de trabajo se abordo en función de la ordenación del territorio a escala municipal (planeamiento urbanístico), realizándose dos muestreos paralelos correspondientes a las travesías urbanas (tramos fluviales sobre suelo urbano o urbanizable) y los tramos rurales correspondientes a tramos fluviales sobre suelo no urbanizable. La finalidad de esta diferenciación atiende a la escasa proporción de travesías urbanas fluviales en el computo global de tramos y su peculiaridad respecto a las alteraciones que sufren. Igualmente, se eliminaron los tramos fluviales inundados por embalses del grupo de muestreo.

La determinación de las travesías urbanas se realizó mediante la identificación de los tramos fluviales incluidos en una banda periférica (buffers) de 250 m de radio respecto al perímetro del núcleo principal, secundario y zona industrial del municipio. Mientras que los tramos rurales se determinaron por exclusión como: aquellos no que no han sido definido travesía urbana.

Figura A.9. Diferencia entre travesía urbana y tramo rural en la red hídrica



En el análisis se obtuvieron 12.764 puntos, obteniéndose en todos el régimen hídrico y en 11.777 puntos datos necesarios para la determinación del estado de conservación de la ribera. De estos 11.777 puntos, 10.537 correspondieron a la fase de gabinete distribuidos en 756 puntos de travesías urbanas y 9.781 puntos de tramos rurales. Los 1.240 puntos restantes se recogieron en la fase de campo, según la siguiente distribución: 266 puntos de travesías urbanas y 756 puntos de tramos rurales.

El muestreo de travesías urbanas se estratificó en función del tamaño de la población del término municipal, diferenciándose cinco estratos según se refleja en la tabla adjunta y muestreándose el 13% de cada estrato. Los estratos se definieron según la población total (población de derecho) existente en el término municipal en el año 2000, la tasa de crecimiento del último decenio (1990-2000) para los núcleos costeros y los municipios incluidos en el área de influencia de las ciudades con más de 100.000 habitantes (áreas metropolitanas). Recogiéndose los datos del Instituto Estadístico de Andalucía, ICA.

Tabla A.10. Clasificación de municipios

CLASE	CRITERIO
A	Municipios con menos de 5.000 habitantes.
B	Municipios entre 5.000 y 25.000 habitantes.
C	Municipios entre 25.000 y 50.000 habitantes.
D	Municipios entre 50.000 y 100.000 habitantes
E	Municipios con más de 100.000 habitantes y su área de influencia. Municipios costeros con una tasa de crecimiento entre 1990 y 2000 mayor del 1%.





Tramo fluvial en aglomeración urbana (Sevilla), donde las actuaciones de restauración con criterios ecológicos son inviables.

La clasificación de los municipios de Andalucía realizada queda reflejada en la tabla, clasificación de los municipios, situada al final del apartado.

El muestreo de los tramos rurales en la fase de gabinete se estratificó en función de doce estratos resultado de la combinación de cuatro tipos de pendiente longitudinal y tres tipos de aptitud agraria del valle.

- La pendiente longitudinal corresponde al régimen hidráulico y representa el comportamiento de la corriente en régimen normal y de avenida, existiendo cuatro tipos de tramos: tranquilos, rápidos, torrenciales o torrentes.
- Aptitud agraria del valle. Se ha definido en función de la combinación de las dos pendientes transversales del valle, izquierda y derecha, en los primeros 50 m, considerando que pendientes inferiores al 10% la aptitud del valle para soportar actividades agrarias es positiva (es decir, que existe buenas condiciones) mientras que pendientes superiores al 10% hacen que la implantación de la agricultura sea más difícil (aptitud negativa). En la tabla adjunta se refleja la clasificación realizada:

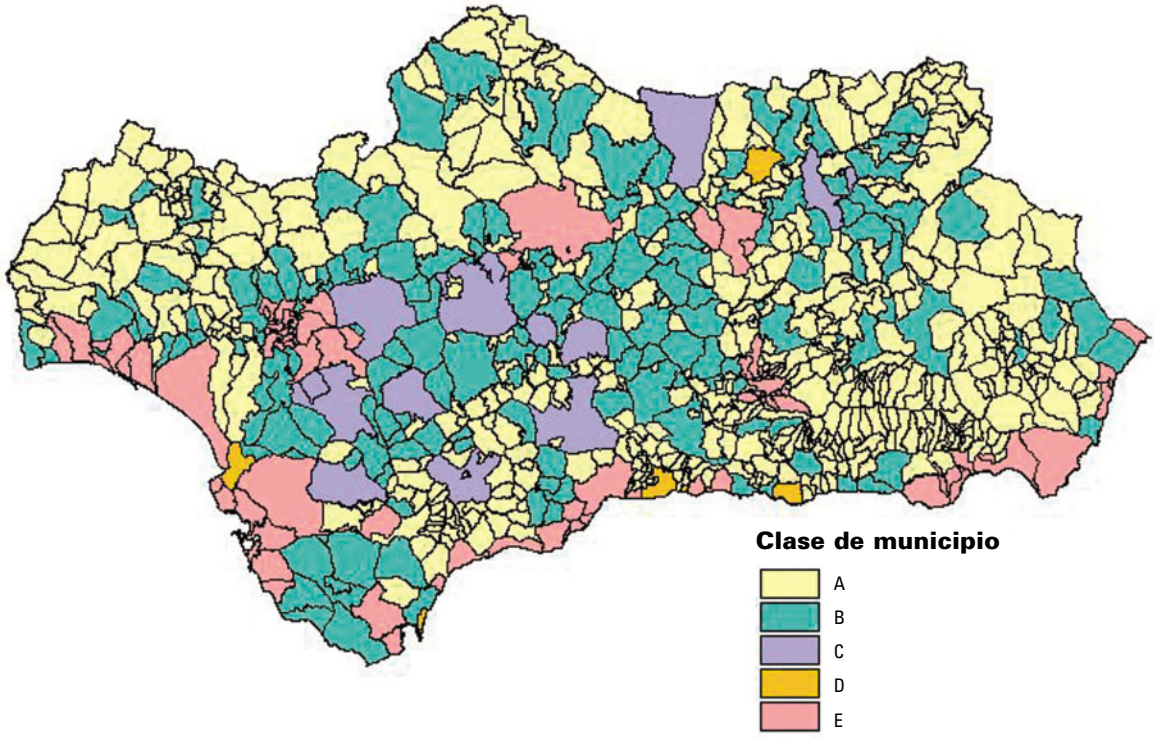
Tabla A.11. Criterios para la tipificación de la red fluvial de Andalucía

Aptitud derecha	Aptitud izquierda	Combinación
-	-	A
+/-	-/+	B
+	+	C

Régimen Hidráulico	Tipificación
Tranquilos	1
Rápidos	2
Torrenciales	3
Torrentes	4

Régimen Hidráulico	A		B		C	
	Longitud (Km)	(%)	Longitud (Km)	(%)	Longitud (Km)	(%)
1 (Tranquilos)	217	0,89	2.311	9,54	3.189	13,16
2 (Rápidos)	268	1,11	2.253	9,30	2.297	9,48
3 (Torrenciales)	3.678	15,18	6.963	28,74	2.068	8,53
4 (Torrentes)	922	3,80	54	0,22	10	0,04

Figura A.10. Clasificación espacial de los municipios



Los doce tipos antes mencionados se obtienen de la combinación de ambas pendientes:

Tabla A.12. Clasificación de tramos por aptitud

Régimen Hidráulico	APTITUD AGRARIA DEL VALLE		
	A	B	C
1 (Tranquilos)	1 A	1 B	1 C
2 (Rápidos)	2 A	2 B	2 C
3 (Torrenciales)	3 A	3 B	3 C
4 (Torrentes)	4 A	4 B	4 C

En los dos muestreos de la fase de gabinete, tramos rurales y travesías fluviales, la determinación de los puntos de muestreo se estableció mediante el muestreo aleatorio del 13% de los puntos existentes en cada estrato. Este conjunto de puntos, denominados puntos de muestreo potenciales, se generaron a partir de los tramos fluviales definidos (travesías urbanas y tramos rurales) y su posterior "segmentación" en intervalos de 250 m. Es decir, un tramo de 628 m presentaba tres puntos de muestreo potenciales, correspondientes al inicio del arco, y los puntos correspondientes a la distancia 250 y 500 m. La red de puntos obtenidas estaban caracterizados en un campo identificador en función del tipo de tramo fluvial (travesía urbana o tramo rural) y el estrato de pertenencia [(A, B, C, D y E) ó (1a, 1b, 1c, ..., 4b, 4c)], pudiéndose identificar y seleccionar fácilmente.

En los puntos de muestreo por fotointerpretación los datos se recogían de un ámbito de estudio de 100 m de longitud con la ayuda de una ventana de muestreo generada automáticamente. Ésta era circular de 50 m de radio con centro en el punto de muestreo.

La fase de campo comprendía la recogida de información en campo y su manipulación en gabinete con la finalidad de concretar el régimen hídrico y determinar el estado de conservación con mayor grado de detalle. El muestreo en esta fase se realizó en el periodo estival para facilitar el establecimiento del régimen hídrico, limitándose a los tramos fluviales con accesibilidad desde carreteras y caminos rurales. Este muestreo y la toma de datos se ejecutó con los siguientes criterios:

Estado de conservación:

- Toma de datos necesario para la clasificación del estado de conservación de la ribera según el índice de calidad del bosque de ribera modificado (QBRm) y determinar el tipo de alteración.
- En las travesías urbanas los puntos de muestreo se seleccionaron con las mismas condiciones que en la fase de gabinete.
- Puntos de muestreo de los tramos rurales determinados al azar durante el barrido de la cuenca por el operario.

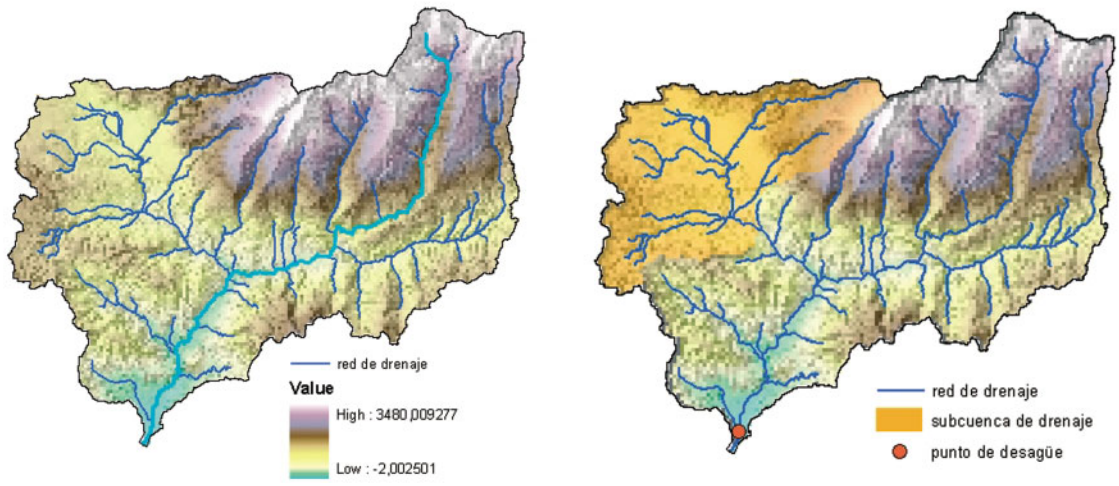
Régimen Hídrico:

- Muestreo estratificado aleatorio sobre estratos (zonas con tramos con régimen preasignado homogéneo) definidos para cada cuenca hídrica en la fase de gabinete. Los datos se recogían en las zonas accesibles en vehículo, variando el número de puntos de muestreo en función del grado de accesibilidad del estrato (ver anejo 5.1. Régimen Hídrico).

4.3. ELABORACIÓN DE UN MODELO DIGITAL DE LA CUENCA VERTIENTE

La red fluvial de Andalucía se estudio por cuencas hídricas mediante su modelización con el objeto de permitir la clasificación del régimen hídrico. Estas cuencas estaban estructuradas a través del tramo fluvial y su polígono vertiente asociado, formando un doble sistema de red compuesto por tramos fluviales y polígonos vertientes. La red se encuentra jerarquizada e interconectada en el sentido del flujo, permitiendo determinar la subcuenca de drenaje desde cualquier punto (nodo) o la ruta de drenaje de cualquier tramo de cabecera.

Figura A.11. Cuenca 226 (Guadalfeo): ruta y subcuenca de drenaje

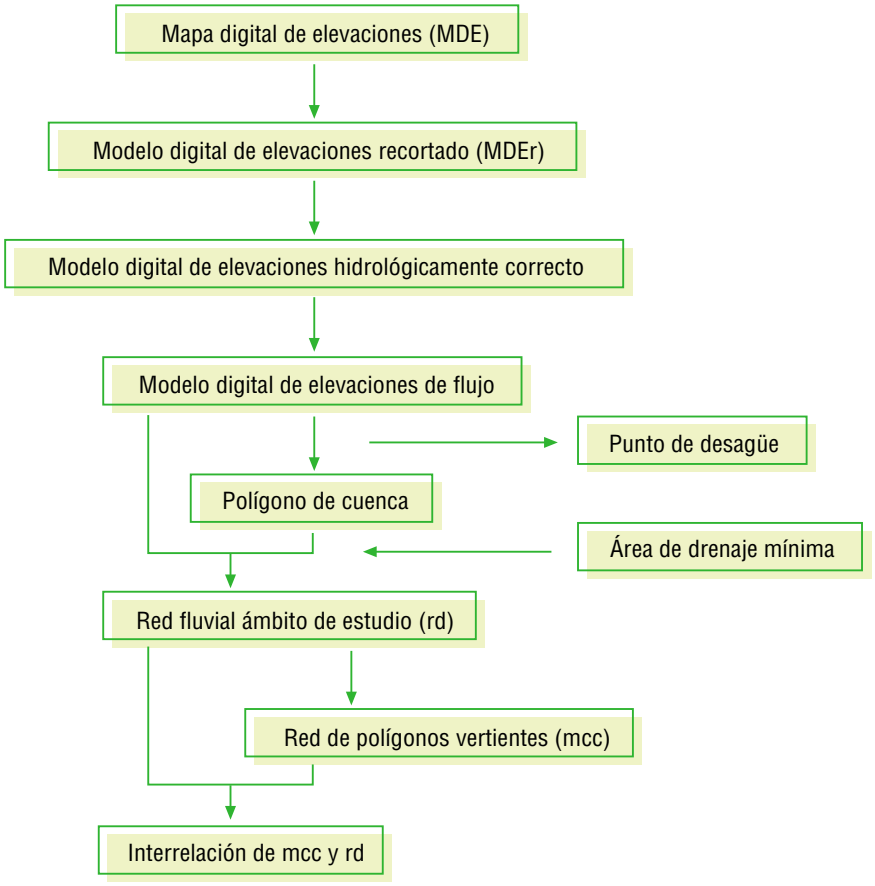


La elaboración del modelo digital de la cuenca vertiente se realizó mediante el procesado de distintas coberturas digitales en Arcinfo, así como la ejecución de un programa informático específico que modeliza la cuenca hídrica. Las coberturas utilizadas son las siguientes:

- Mapa digital de Elevaciones de Andalucía de 20x20 metros de resolución, del Servicio de Evaluación de Recursos Naturales de la Consejería de Medio Ambiente, generado a partir de las curvas de nivel de la cartografía 1:50.000 del S.G.E.
- Mapa Digital de Andalucía 1:100.000. Consejería de Obras Públicas. 1999.
  – HS1-100 Red Hidrográfica.

Se inicia el proceso con el MAPA DIGITAL DE ELEVACIONES (**MDE**) de Andalucía. Esta cobertura es un modelo matricial de datos geográficos con celdas de 20x20 metros, donde cada celda contiene la cota o elevación del terreno sobre el nivel del mar.

Figura A.12. Esquema de generación del modelo digital de la cuenca hídrica



Para escalonar y facilitar el trabajo el MDE se recorta con una ventana o polígono exterior la cuenca hídrica objeto de modelización, obteniéndose una cobertura de menor tamaño denominada MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES RECORTADO (**MDEr**). Este consiste en una cobertura Grid donde cada celda o píxel representa una parcela de terreno de 20x20 metros con identificación de su altura media.

En el MDE existen píxeles denominados sumideros o "sinks" que presentan una cota relativamente inferior a las celdas vecinas, representando una depresión geográfica donde se acumularía el agua de escorrentía superficial a modo de charca o laguna. La corrección de estas deficiencias tiene el fin de obtener un MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES HIDROLÓGICAMENTE CORRECTO (**MDEr-hc**) que pueda representar fielmente el drenaje superficial. Esta tárea consiste en aumentar en un proceso iterativo la cota de los píxeles sumidero, hasta igualarla a la cota de la celda vecina más baja, de tal forma que se establezca la continuidad del flujo.

Figura A.13. Recorte de cuenca para obtener un modelo digital de elevaciones

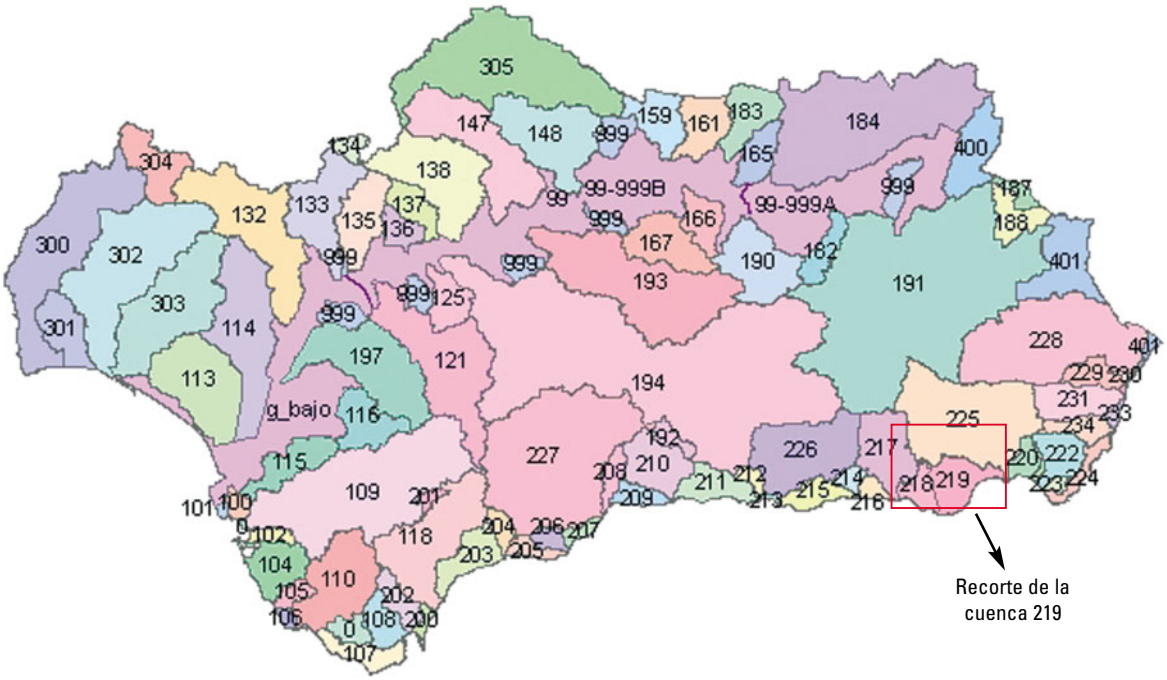
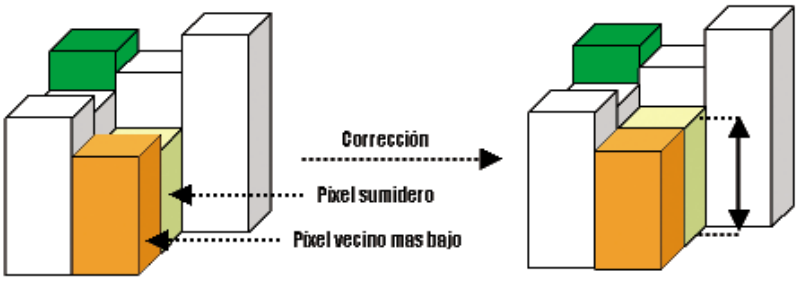
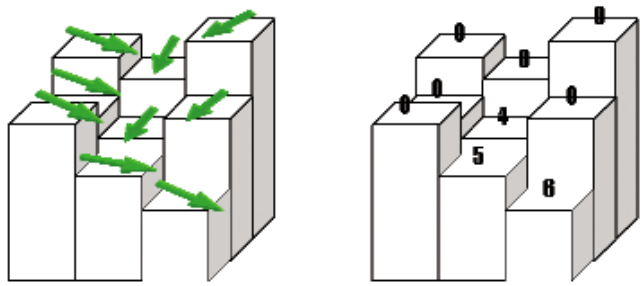


Figura A.14. Representación gráfica de la corrección de un sumidero



Una vez establecido el modelo digital de elevaciones hidrológicamente correcto se procede a generar el MODELO DIGITAL DE ACUMULACIONES DE FLUJO. Este modelo representa, identifica y asigna mediante un código cada píxel, donde se representa la celda que le vierte y el número de celdas de vertido acumulado.

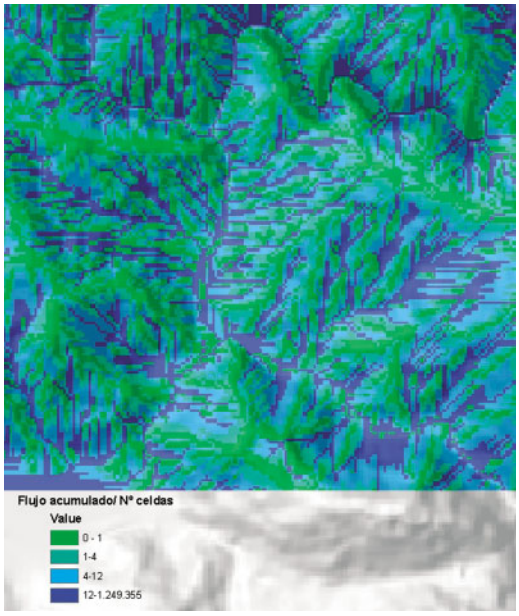
Figura A.15. Representación gráfica del modelo de acumulaciones de flujo



El siguiente paso consiste en digitalizar manualmente el PUNTO DE DESAGÜE de la cuenca hídrica y la definición automática del POLÍGONO DE LA CUENCA mediante la determinación de las celdas que drenan a la desembocadura del río mediante el modelo de acumulaciones de flujo.

La determinación de la RED FLUVIAL ÁMBITO DE ESTUDIO se realiza mediante el establecimiento del ÁREA DE DRENAJE MÍNIMA, obteniéndose los tramos iniciales (tramos de primer orden) de la red fluvial a partir de un área de drenaje mínimo. Esta labor consiste en identificar, del modelo digital de direcciones de flujo, las celdas que transportan un flujo superior a un número determinado de celdas equivalente al área de acumulación mínima. Se establecieron cuatro tipos de

Figura A.16. Modelo de acumulación de flujo



áreas de drenaje mínimo, a aplicar en cada cuenca hídrica en función del tamaño y forma de la cuenca. Las áreas establecidas y su correspondiente número de celdas de acumulación mínima se reflejan en la tabla adjunta:

Tabla A.13. Determinación del área de drenaje mínimo por cuenca

ÁREA DE DRENAJE MÍNIMA (ha)	Nº CELDAS ACUMULACIÓN MÍNIMA
1.000	25.000
500	12.500
280	7.000
120	3.000

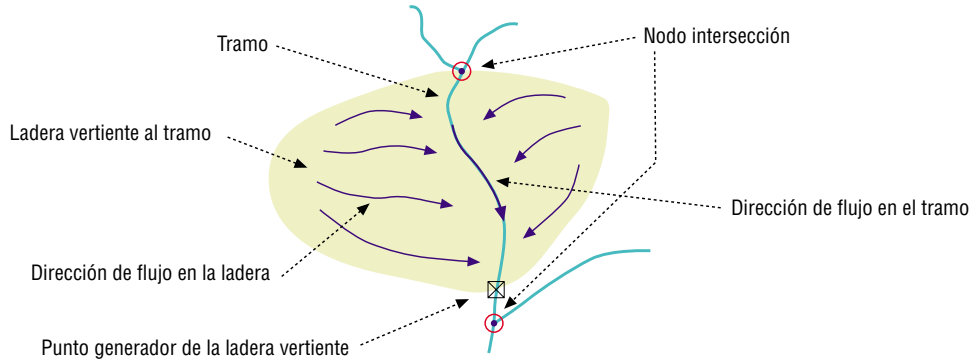
Cuenca	Área drenaje mínima	Red Estudio	Red Total	Cuenca	Área drenaje mínima	Red Estudio	Red Total
101	280	0	3	204	500	51	107
102	1.000	34	58	205	120	68	99
104	500	130	234	206	1.000	34	91
105	1.000	27	93	207	280	16	23
106	120	16	34	208	1.000	58	152
107	500	100	157	209	280	73	130
108	500	108	186	210	1.000	174	397
109	1.000	801	1616	211	280	168	261
110	1.000	343	804	212	280	39	58
118	1.000	217	331	213	120	4	9
113	500	374	683	214	120	68	101
114	1.000	170	312	215	280	88	179
116	1.000	328	878	216	280	41	72
121	1.000	424	816	217	500	262	477
125	1.000	72	107	218	500	36	79
132	1.000	438	919	219	500	106	262
133	500	347	555	220	1.000	81	134

Continúa

Continuación

Cuenca	Área drenaje mínima	Red Estudio	Red Total	Cuenca	Área drenaje mínima	Red Estudio	Red Total
134	280	71	101	221	280	21	32
135	500	241	347	222	280	154	218
136	500	93	150	223	1.000	6	6
137	500	133	187	224	280	50	94
138	1.000	446	778	225	1.000	560	1491
147	1.000	363	766	226	500	425	809
148	1.000	389	747	227	1.000	808	1689
159	500	207	321	228	1.000	698	1542
161	1.000	136	295	229	500	116	160
165	1.000	79	144	230	280	3	5
166	500	126	225	231	500	201	356
167	1.000	180	426	233	280	18	22
182	500	93	192	234	280	120	172
183	1.000	155	278	300B	500	120	231
184	500	1099	1689	300C	500	530	1102
187	500	25	38	301	1.000	143	282
188	1.000	29	61	302	1.000	660	1238
190	1.000	234	605	303	1.000	491	996
191	1.000	1699	3526	304	500	203	351
192	1.000	52	52	305	1.000	781	1263
193	1.000	595	1179	400	500	202	325
194	1.000	2004	4114	401	1.000	143	378
197	1.000	388	674	99-999A1	1.000	583	1340
200	120	24	36	99-999B1	1.000	1380	2498
201	500	26	33	G_Bajo	Manual	1136	1136
202	500	91	161	G_Norte	Manual	27	27
203	280	214	378	G_Sur	Manual	154	154
Total						**24.226**	**45.836**

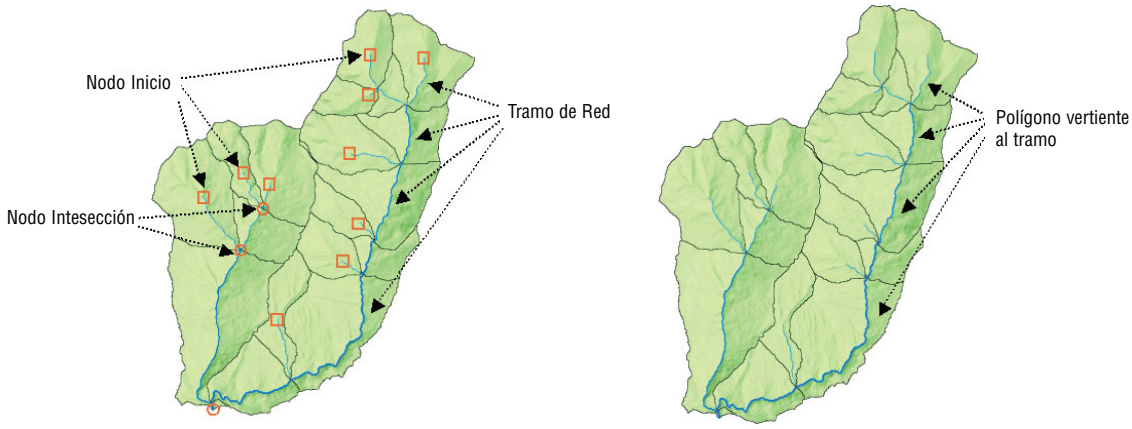
Figura A.17. Representación esquemática de tramos y laderas



La unidad base de red fluvial generada en el estudio es el arco y su polígono vertiente. Esta red se interrelaciona de la siguiente forma:

- Los arcos quedan identificados e interrelacionados por el tramo de red (arco) y los nodos (vértices) de inicio e intersección.
- Cada uno de los arcos está relacionado con los contiguos, registrando el orden de drenaje.

Figura A.18. Representación de la red de polígonos vertientes



Finalmente se generó mediante un programa desarrollado en Arcinfo la RED DE POLÍGONOS VERTIENTES asociado a los tramos, existiendo un polígono vertiente para cada tramo fluvial.

La interrelación entre las dos coberturas, red fluvial y red de polígonos vertientes, permite el análisis hidrológico en la cuenca hídrica.

4.4. ELABORACIÓN DE UN MODELO DE BALANCE HÍDRICO DE LA CUENCA VERTIENTE

El modelo del balance hídrico considera el drenaje del suelo como el responsable del transporte de agua por la red fluvial al considerar sólo la hidrología superficial, pues la red fluvial se comporta como red de drenaje de los excedentes de la cuenca. Según esta hipótesis, los ríos transportan agua de forma continua cuando los suelos de la cuenca han superado la capacidad de campo, correspondiendo los flujos súbitos (avenidas), a una respuesta inmediata generada por la escorrentía directa correspondiente a un suceso o tormenta.

El equilibrio entre cuenca e hidrología superficial, balance hídrico, se ha estudiado para cada cuenca hídrica modelizada, donde se determina, a escala mensual, el drenaje o excedente de agua en cada píxel. Contabilizándose los meses en los que se transporta agua para predeterminar el régimen hídrico de cada tramo, a través del modelo de acumulación de flujo.

El balance hídrico se ha establecido en función de los factores: precipitación, evapotranspiración, capacidad de almacenamiento (capacidad de campo) y la escorrentía directa y positiva. Este modelo determina el balance de agua en la celda mediante el computó mensual de las entradas (precipitación y escorrentía positiva), y salidas (evapotranspiración y escorrentía directa) y la reserva y capacidad de almacenamiento (capacidad de campo).

La unidad de trabajo es el píxel o celda, presentando una dimensión de 20x20 metros (400 m^2), para ello los datos de los factores se representan en mapas temáticos (Grids), donde cada celda presenta un valor expresando en litros/píxel. Estos factores son los siguientes:

Precipitación efectiva (Pe): Litros/píxel de precipitación media del mes menos la escorrentía directa, más la escorrentía positiva correspondiente a las celdas que vierten a la celda de estudio.

Evapotranspiración (ETP): Litros/píxel de perdidas del sistema mensualmente.

La precipitación y la evapotranspiración provienen de una cobertura digital procesada con los datos de las estaciones termopluviométricas de Andalucía según el modelo de Sánchez Palomares [1].

La caracterización del suelo se ha realizado para cada unidad edáfica (64 Uds. edáficas) descrita en el Mapa de Suelos de Andalucía 1:400.000.

Escorrentía directa (Ed): Cuantía de agua que no entra en el sistema (píxel) por formar parte de la escorrentía rápida, escorrentía generada en el momento de la tormenta. Se calcula en función de la clasificación de Prevert, donde interviene el uso del suelo, su textura y la pendiente.

Escorrentía positiva (Ep): Comprende la escorrentía directa que llega a las celdas situadas a menor cota, considerándose una entrada extra al sistema y por lo tanto se suma a la precipitación efectiva.

Capacidad de almacenamiento (Ca): Contabilización del volumen de agua que puede almacenar el píxel según la clasificación de Thornwaite y Mater (1957), determinada en función de la profundidad edáfica y textura (ver tabla al final del apartado).

1. Sánchez Palomares et. al. 1999. Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España Peninsular.

Reserva (Re): nivel de agua que contiene la celda, no pudiendo sobrepasar la capacidad de almacenamiento.

Drenaje (Dr): Volumen de agua que no puede retener el suelo al haberse sobrepasado la capacidad de almacenamiento, traspasándose al siguiente píxel (píxel acumulador contiguo).

Drenaje = Entradas (Pe+ Ep) – Perdidas(ETP) – Almacenamiento (Re)

Tabla A.14. Tabla de Prevert

Uso del suelo	Pendiente (%)	Textura del suelo		
		Arenoso-limoso Limoso-arenoso	Limoso Limoso-arcilloso	Arcilloso
Bosque	0-5	0,10	0,30	0,40
	5-10	0,25	0,35	0,50
	10-30	0,30	0,40	0,60
	> 30	0,32	0,42	0,63
Pastizal	0-5	0,15	0,35	0,45
	5-10	0,30	0,40	0,55
	10-30	0,35	0,45	0,65
	> 30	0,37	0,47	0,68
Cultivo agrícola	0-5	0,30	0,50	0,60
	5-10	0,40	0,66	0,70
	10-30	0,50	0,70	0,80
	> 30	0,53	0,74	0,84

Tabla A.15. Clasificación del coeficiente de escorrentía según la profundidad edáfica y la textura

Tipo	Profundidad (cm)	Textura	Capacidad de Almacenamiento			Text. Coef. Esc.
			%	l/m^2	l/pixel	
1	100	FR	15	150	60000	B
2	80	FL	20	160	64000	B
3	90	FL	20	180	72000	B
4	80	R	10	80	32000	A

Continúa

Continuación

Tipo	Profundidad (cm)	Textura	Capacidad de Almacenamiento			Text. Coef. Esc.
			%	l/m²	l/pixel	
5	35	FL	20	70	28000	B
6	50	FR	15	75	30000	B
7	40	FA	25	100	40000	B
8	80	A	30	240	96000	C
9	25	R	10	25	1.0000	A
10	30	FL	20	60	24000	B
11	40	FL	20	80	32000	B
12	25	R	10	25	1.0000	A
13	50	FA	25	125	50000	B
14	20	FL	20	40	16000	B
15	30	FA	25	75	30000	B
16	40	FR	15	60	24000	B
17	20	FR	15	30	12000	B
18	20	FA	25	50	20000	B
19	35	FA	25	87,5	35000	B
20	50	A	30	150	60000	C
21	50	A	30	150	60000	C
22	90	A	30	270	108000	C
23	90	A	30	270	108000	C
24	50	A	30	150	60000	C
25	50	A	30	150	60000	C
26	40	FL	20	80	32000	B
27	50	A	30	150	60000	C
28	40	A	30	120	48000	C
29	40	FL	20	80	32000	B
30	40	FL	20	80	32000	B
31	35	FL	20	70	28000	B
32	30	FL	20	60	24000	B
33	60	FA	25	150	60000	B
34	35	FL	20	70	28000	B
35	70	A	30	210	84000	C
36	30	FL	20	60	24000	B
37	100	FA	25	250	1.00000	B

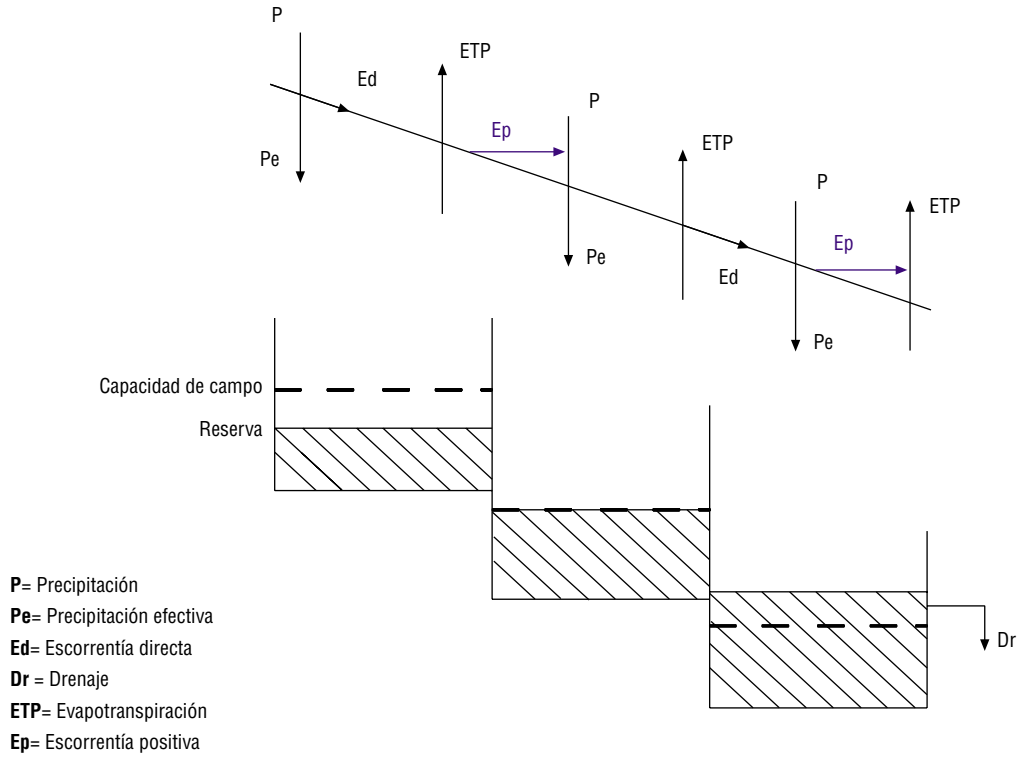
Continúa

Continuación

Tipo	Profundidad (cm)	Textura	Capacidad de Almacenamiento			Text. Coef. Esc.
			%	l/m^2	l/pixel	
38	50	FR	15	75	30000	B
39	40	FR	15	60	24000	B
40	20	FL	20	40	16000	B
41	50	FL	20	100	40000	B
42	70	FL	20	140	56000	B
43	55	A	30	165	66000	C
44	60	FA	25	150	60000	B
45	60	FR	15	90	36000	B
46	50	FA	25	125	50000	B
47	70	FL	20	140	56000	B
48	85	A	30	255	102000	C
49	60	A	30	180	72000	C
50	50	FR	15	75	30000	B
51	100	FA	25	250	1.00000	B
52	80	A	30	240	96000	C
53	60	A	30	180	72000	C
54	60	A	30	180	72000	C
55	85	FA	25	212,5	85000	B
56	85	FL	20	170	68000	B
57	100	A	30	300	120000	C
58	90	FL	20	180	72000	B
59	90	A	30	270	108000	C
60	70	FA	25	175	70000	B
61	100	A	30	300	120000	C
62	100	A	30	300	120000	C
63	50	A	30	150	60000	C
64	100	R	10	100	40000	A

A = Arcilloso
R = Arenoso
FA = Franco- arcilloso
FR = Franco arcilloso
FL= Franco- limoso

Figura A.19. Representación del balance hídrico



Este modelo determina en una secuencia mensual la recarga de agua en el píxel, así como el drenaje del exceso de agua del sistema, permitiendo contabilizar, a través de doce coberturas (una por mes), el periodo de transporte de agua sobre las celdas de acumulación de flujo establecidas como red fluvial. Finalmente, la preclasificación del régimen hídrico se establece por la agrupación del computo resultante de la suma de los meses que transportan agua para cada tramo fluvial, según los datos del año medio:

- Permanente: transportan agua los 12 meses del año.
- Temporal: transportan agua durante 6 o más meses al año.
- Esporádico: transportan agua menos de cinco meses al año.

5. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA TIPIFICACIÓN

5.1. RÉGIMEN HÍDRICO

El régimen hídrico se define en función del período de permanencia de agua en el cauce, independiente de la cuantía. Esta simplificación del sistema se fundamenta en el objeto de estudio, las riberas, pues determina los periodos de plena disponibilidad hídrica para el desarrollo de comunidades freatófilas.

Los ríos existentes en la Comunidad Autónoma Andaluza se han clasificado a nivel de tramo fluvial en tres tipos de regímenes hídricos:

- **Permanentes:** Transportan agua durante todo el año.
- **Temporales:** Se caracterizan por presentar sequía estival, aunque pueden albergar pozas de agua y/o flujos intermitentes. La duración del período seco es variable, pudiendo llegar hasta cinco meses.
- **Esporádicos:** Presentan más de seis meses de sequía. Aunque transportan agua en superficie durante un período menor de cinco meses, pueden presentar un flujo subterráneo que permite el desarrollo de vegetación riparia.

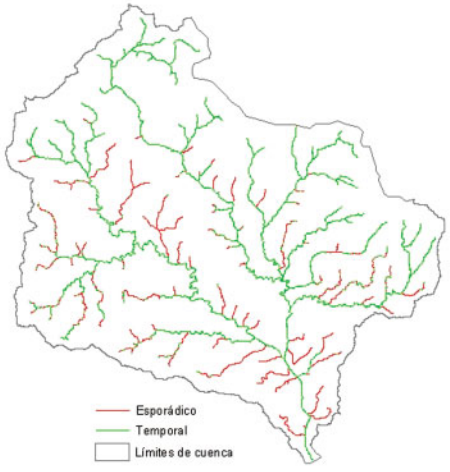
La determinación del régimen hídrico se ha realizado sobre los tramos fluviales existentes en el ámbito de estudio. Estableciéndose el estudio por cuencas hídricas en dos fases diferenciadas. La primera fase preclasificó los tramos fluviales con datos de gabinete, corrigiéndolos en una segunda fase de trabajo con los datos recogidos en campo durante la temporada estival del año 2002.

La PRIMERA FASE del trabajo, fase de gabinete, predefine el régimen hídrico en función de las siguientes subetapas:

ETAPA I

Construcción del Modelo Hidrológico de Balance Hídrico que determina los meses de tránsito de agua en función del balance hídrico de Thornthwaite realizado a escala de píxel y con los siguientes factores: aportes (precipitación y escorrentía positiva) y pérdidas o almacenamiento (evapotranspiración, escorrentía y capacidad de campo). Finalmente, el aporte se determina mensualmente en función de la existencia de drenaje en cada tramo fluvial, clasificándose en función de los siguientes criterios: Permanente (T_{H_2O} = 12 meses), Temporal ($T_{H_2O} \geq$ 6 meses) y Esporádico ($T_{H_2O} \leq$ 5 meses).

Figura A.20. Régimen hídrico obtenido mediante balance hídrico



ETAPA II

Cartografía de acuíferos y embalses del territorio andaluz. Se utilizó con la finalidad de predeterminar que ríos podrían presentar un caudal base estival por aporte de acuíferos o un cambio de régimen inducido por el manejo del embalse. Con estos datos se clasificaban los tramos en dos tipos: con posibilidad de cambio (SI), sin posibilidad de cambio (NO).

ETAPA III

Fotointerpretación donde se tomarón 10.537 puntos de régimen hídrico, clasificándo los puntos en: Flujo Continuo (FC), Flujo Intermitente (FI), Sin Flujo (SF), Sin Dato (SD).

Con el modelo hidrológico, cada tramo fluvial del ámbito de estudio presentaba una clasificación del régimen hídrico en función de Balance Hídrico de la Cuenca. Es decir, se clasificaron los ríos en función de la hidrología superficial. Esta cobertura se cruzo con la cobertura de acuíferos y embalses identificando los tramos fluviales que podrían estar afectados por estos elementos, directamente o aguas abajo. Con ello, se identifican las zonas donde el régimen hídrico establecido en función de la hidrología superficial (H. Superficial) puede estar influenciado por la hidrología subterránea o por el manejo de la presa, quedando los tramos fluviales clasificados de la siguiente forma:

Figura A.21. Régimen hídrico rectificado con los acuíferos y embalses

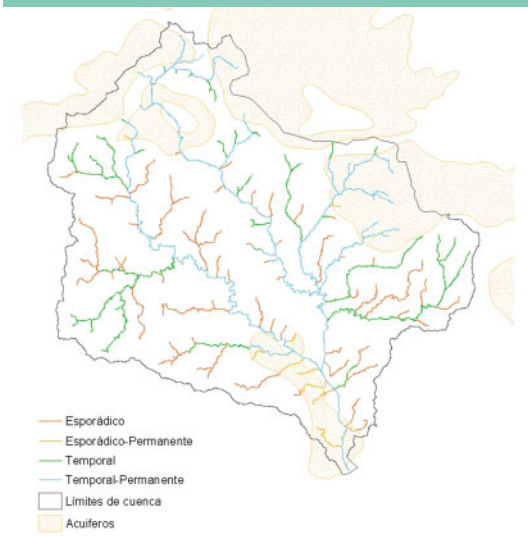
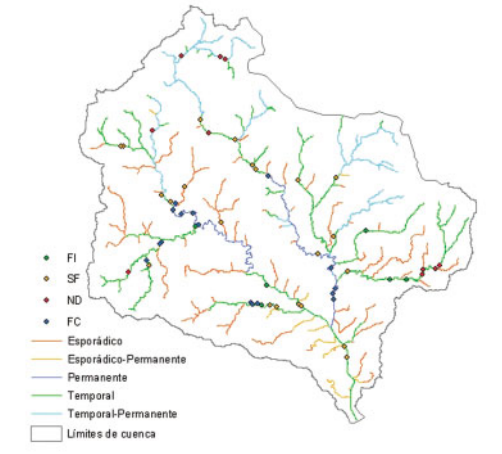


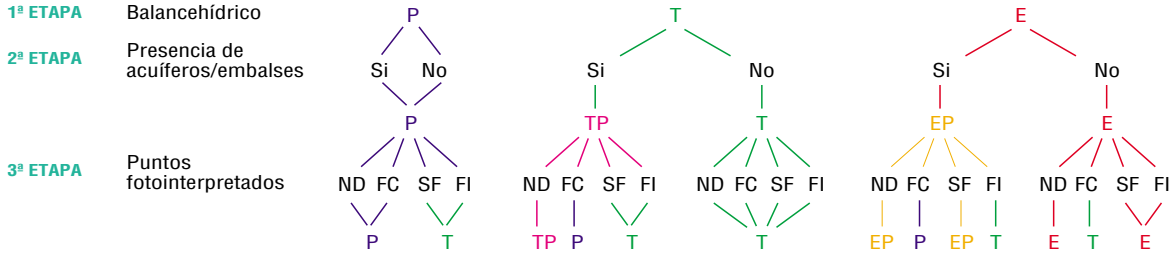
Figura A.22. Régimen hídrico comprobado con los puntos fotointerpretados



P: Tramo definido como Permanente (H. Superficial).
TP: Temporal (H. Superficial) que puede ser Permanente por la descarga de un acuífero.
T: Tramo definido como Temporal (H. Superficial).
EP: Esporádico (H. Superficial) que puede ser Permanente por la descarga de un acuífero.
E: Tramo definido como Esporádico (H. Superficial).

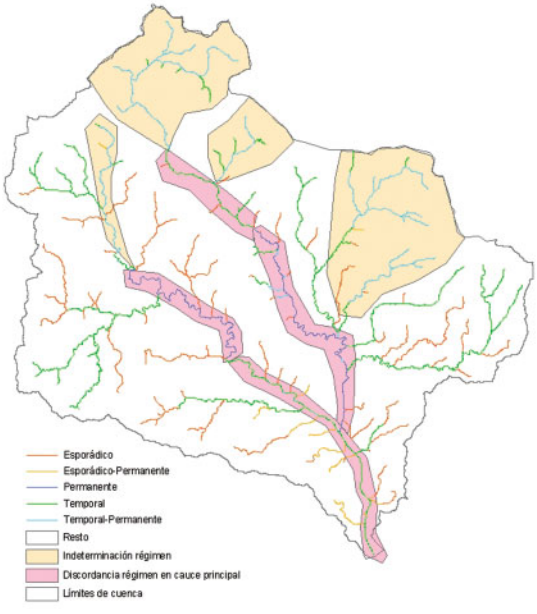
Finalmente esta clasificación se cruzó con los datos de flujo hídrico fotointerpretados obteniéndose la clasificación de gabinete, con los mismos grupos pero más acotada. Es decir, la mayoría de los tramos se encontraban claramente definidos, quedando tramos donde no se había podido concretar el régimen.

Figura A.23. Proceso en la clasificación del régimen hídrico



La SEGUNDA FASE denominada fase de campo tenía el objetivo de concretar el régimen hídrico de los tramos dudosos (TP y EP) y comprobar y corregir el régimen del resto de tramos. Para ello, se realizó una estratificación de la cuenca, donde se marcaban zonas con régimen hídrico homogéneo o con dudas para su determinación. Estas zonas se muestreaban en la campaña de muestreo de campo aportándose los datos necesarios para su clasificación definitiva en función de la tabla adjunta.

Figura A.24. Estratificación de la cuenca para el posterior muestreo en campo



Clasificación efectuada en el campo se realizó durante época estival, donde se determinaba el régimen e incluso se corregía el desfase entre el régimen del año de estudio con el régimen de un año seco mediante bioindicadores (vegetación). En esta etapa se tomaron 2227 puntos de régimen hídrico.

Figura A.25. Obtención del régimen hídrico definitivo



5.2. RÉGIMEN HIDRÁULICO

El régimen hidráulico hace referencia al comportamiento de la corriente de la lámina de agua, sus características están relacionadas con la comunidad vegetal y los daños socioeconómicos que producen las crecidas. Este factor se describe a nivel de tramo fluvial, definiéndose como el segmento de río definido por afluentes. La clasificación se ha establecido en cuatro grupos: torrente, torrencial, rápido y tranquilo, en función del rango de pendiente longitudinal que presenta el tramo fluvial.

Este dato se ha obtenido mediante el cruce de dos coberturas, la red fluvial de estudio y el modelo digital de elevaciones, recogiéndose en cada tramo de la cobertura de red fluvial los siguientes factores: cota del extremo inicial, cota del extremo final y distancia entre extremos.

Una vez calculada la pendiente longitudinal, cada tramo se clasificó en uno de los cuatro regímenes hidráulicos, quedando caracterizada la red fluvial por la componente régimen hidráulico.

Tabla A.16. Definición del régimen hidráulico según la pendiente

Tipo de Régimen Hidráulico	Pendiente longitudinal (%)
Tranquilo	0 – 0.2
Rápido	0.2 – 1.5
Torrencial	1.5 – 6.0
Torrente	> 6.0

5.3. USO PRINCIPAL EN EL MARGEN

El uso principal en el margen trata de representar el uso colindante, más frecuente, a la ribera y consecuentemente la caracterización del agente perturbador local principal. Para su determinación se utilizó la cobertura de la Red fluvial Ámbito de Estudio y el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo en Andalucía, 1995.

El proceso de determinación disponía de dos etapas. La primera corresponde a la reclasificación de usos del territorio y determinación del valle para cada tramo fluvial y la segunda al cruce de coberturas y cálculo estadístico del uso principal, así como la identificación.

En la primera etapa se realizó la siguiente información:

Agrupación de los usos del territorio andaluz en cinco grupos: Usos de alta incidencia antrópica, Agricultura de secano, Agricultura de regadío y Forestal.

(1) **Uso de alta incidencia antrópica:** Engloba los usos del territorio que presentan actividades que producen alta transformación del medio y en gran medida son prácticamente irreversible: núcleos urbanos, industriales, infraestructuras, minas, etc.

(2) **Agricultura de secano:** Agrupa los cultivos de secano.

(3) **Agricultura de regadío:** Incluye los cultivos de regadío, al aire libre o bajo plástico.

(4) **Forestal:** Comprende los usos que la legislación considera terrenos forestales: espacios cubiertos de especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, de origen natural o procedentes de siembra o plantación.

Estimación del valle asociado a cada tramo y cálculo de su superficie mediante la elaboración de un polígono que circunscribe el tramo fluvial, con 100 m de anchura y la longitud del tramo. Esta anchura procede de la suma de las dos márgenes del río, cada una con 50 m de anchura.

En la segunda etapa se cruzaron las dos coberturas generadas en la primera fase, calculándose el uso más frecuente (moda) y su frecuencia relativa, procediéndose a identificar cada tramo con esta característica.

Tabla A.17. Agrupación de los usos existentes en el territorio andaluz

C95	Id.	DESCRIPCIÓN	Clase	C95	Id.	DESCRIPCIÓN	Clase
111	1	Tejido urbano	1.1.1.	291	5	Mares y océanos	2.1.5.
115	1	Urbanizaciones residenciales	1.1.2.1	311	5	Ríos cauces naturales: lámina de agua	2.2.1.1
117	1	Urbanizaciones agrícola / residenciales	1.1.2.2	315	5	Ríos y cauces nat.:bosque galería	2.2.1.2.1
121	1	Zonas industriales y comerciales	1.2.1	317	5	Ríos y cauces nat.:otras form. Riparias	2.2.1.2.2
131	1	Autovías, autopistas y enlaces viarios	1.2.2.1	331	5	Lagunas continentales	2.2.3
133	1	Complejos ferroviarios	1.2.2.2	510	5	For. árbol. densa: quercíneas	4.1.1
135	1	Zonas portuarias	1.2.2.3	520	5	For. árbol. densa: coníferas	4.1.2
137	1	Aeropuertos	1.2.2.4	530	5	For. árbol. densa: eucaliptos	4.1.3
141	1	Otras infraestructuras técnicas	1.2.3	540	5	For. árbol. densa: otras frondosas	4.1.4
151	1	Zonas mineras	1.3.1	550	5	For. árbol. densa: quercíneas+coníferas	4.1.5
153	1	Escombreras y vertederos	1.3.2	560	5	For. árbol. densa: quercíneas+eucaliptos	4.1.6
155	1	Zonas en construcción	1.3.3	570	5	For. árbol. densa: coníferas+eucaliptos	4.1.7
157	1	Balsas de alpechín	1.3.4	580	5	For. árbol. densa: otras mezclas	4.1.8
191	1	Zonas verdes urbanas	1.4.1	611	5	Matorral denso arbolado: quercíneas densas	4.2.1.1
193	1	Equipamiento deportivo y recreativo	1.4.2	615	5	Matorral denso arbolado: quercíneas dispersas	4.2.1.2
321	1	Canales artificiales	2.2.2	621	5	Matorral denso arbolado: coníferas densas	4.2.2.1
345	1	Balsas de riego y ganaderas	2.2.4.2	625	5	Matorral denso arbolado: coníferas dispersas	4.2.2.2
225	2	Salinas indust. y parques de cultivos	2.1.2.2	630	5	Matorral denso arbolado: eucaliptos	4.2.3
421	2	Arrozales	3.1.2.1.1	640	5	Matorral denso arbolado: otras frondosas	4.2.4
423	2	Cultivos forzados bajo plástico	3.1.2.1.1	650	5	Matorral denso arbolado: quercíneas+coníferas	4.2.5
425	2	Otros cultivos herbáceos regados	3.1.2.1.1	660	5	Matorral denso arbolado: quercíneas+eucalipt.	4.2.6
427	2	Regados y no regados	3.1.2.1.2	670	5	Matorral denso arbolado: coníferas+eucalipt.	4.2.7
429	2	No regados	3.1.2.1.3	680	5	Matorral denso arbolado: otras mezclas	4.2.8
430	2	Parcialmente regados o no regados		711	5	Matorral disp. arbolado: quercíneas. Denso	4.3.1.1
431	2	Cítricos	3.1.2.2.1	715	5	Matorral disp. arbolado: quercíneas. Disperso	4.3.1.2
433	2	Olivos		721	5	Matorral disp. arbolado: coníferas. Denso	4.3.2.1

Continúa

Continuación

C95	Id.	DESCRIPCIÓN	Clase
435	2	Frutales tropicales	3.1.2.2.2
439	2	Otros cultivos leñosos en regadío	3.1.2.2.3
451	2	Regados	3.2.2.1.1
455	2	Parcialmente regados	3.2.2.1.2
457	2	No regados	3.2.2.1.3
459	2	Mosaico de leñosos en regadío	3.2.2.2
461	2	con cultivos herbáceos	3.2.3.1
465	2	con cultivos herbáceos y leñosos	3.2.3.2
469	2	con cultivos leñosos	3.2.3.3
341	3	Embalses	2.2.4.1
411	3	Cultivos herbáceos en secano	3.1.1.1
415	3	Olivar	3.1.1.2.1
417	3	Viñedo	3.1.1.2.2
419	3	Otros cultivos leñosos en secano	3.1.1.2.3
441	3	Cultivos herbáceos y leñosos (secano)	3.2.1.1
445	3	Olivar-Viñedo	3.2.1.2.1
449	3	Otras asoc. y mosaic. de cult. Leñ. sec	3.2.1.2.2
471	4	Cultivos herbáceos y pastizales	3.2.4.1
473	4	Cultivos herb. y veget. natural leñosa	3.2.4.2
475	4	Cultivos leñosos y pastizales	3.2.4.3
477	4	Cultivos leñosos y veget. natural leñosa	3.2.4.4
479	4	Otros mosaicos de cult. y veget. natural	3.2.4.5
481	4	Olivar abandonado	3.2.4.6.1
489	4	Otros cultivos leñosos abandonados	3.2.4.6.2
211	5	Marisma mareal con vegetación	2.1.1.1.1
215	5	Marisma no mareal con vegetación	2.1.1.1.2
217	5	Marisma reciente sin vegetación	2.1.1.2
221	5	Salinas tradicionales	2.1.2.1
231	5	Lagunas litorales	2.1.3
241	5	Estuarios y canales de marea	2.1.4
725	5	Matorral disp. arbolado: coníferas. Disperso	4.3.2.2
730	5	Matorral disp. arbolado: eucaliptos	4.3.3
740	5	Matorral disp. arbolado: otras frondosas	4.3.4
750	5	Matorral disp. arbolado: quercíneas+coníferas	4.3.5
760	5	Matorral disp. arbolado: quercíneas+eucaliptos	4.3.6
770	5	Matorral disp. arbolado: coníferas+eucaliptos	4.3.7
780	5	Matorral disp. arbolado: otras mezclas	4.3.8
811	5	Pastizal arbolado: quercíneas. Denso	4.4.1.1
815	5	Pastizal arbolado: quercíneas. Disperso	4.4.1.2
821	5	Pastizal arbolado: coníferas. Denso	4.4.2.1
825	5	Pastizal arbolado: coníferas. Disperso	4.4.2.2
830	5	Pastizal arbolado: eucaliptos	4.4.3
840	5	Pastizal arbolado: otras frondosas	4.4
850	5	Pastizal arbolado: quercíneas+coníferas	4.4.5
860	5	Pastizal arbolado: quercíneas+eucaliptos	4.4.6
870	5	Pastizal arbolado: coníferas+eucaliptos	4.4.7
880	5	Pastizal arbolado: otras mezclas	4.4.8
891	5	Cultivo herbáceo arbolado: quercíneas. denso	4.5.1
895	5	Cultivo herbáceo arbolado: quercíneas disp.	4.5.2
901	5	Talas y plantaciones forestales recientes	4.6
911	5	Matorral denso	4.7.1
915	5	Matorral disperso con pastizal	4.7.2.1
917	5	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	4.7.2.2
921	5	Pastizal continuo	4.8.1
925	5	Pastizal con claros (roca, suelo)	4.8.2
931	5	Playas, dunas y arenales	4.9.1
932	5	Roquedos y suelo desnudo	4.9.2
933	5	Áreas con fuertes procesos erosivos	4.9.3
934	5	Zonas incendiadas	4.9.4
935	5	Zonas sin vegetación por roturación	4.9.5

5.4. TIPO DE AFECCIÓN

El estudio de los tipos de afección que afectan a las riberas andaluzas se han diferenciado tres tipos:

Tramos inundados: determinados a partir de la cartografía de embales del ICA y fotointerpretación.

Tramos con afección local: determinados por exclusión.

Tramo con afección funcional: la determinación de estos tramos se ha realizado considerando tres agentes con capacidad de producir una modificación en el régimen hídrico: ciudades con población mayor de 20.000 habitantes, embalses y acuíferos detríticos sobreexplotados. Para su elaboración se utilizaron las siguientes coberturas y datos:

- Mapa Digital de Andalucía 1:100.000. Consejería de Obras Públicas. (1999).
  - Cobertura SU1-100 Contorno de los núcleos. (Núcleo principal (U1) y Núcleo secundario (U2)
  - Cobertura IH3-100 Embalses
- Datos de población por municipios del año 2001 del Instituto Estadístico de Andalucía (IEA).
- Acuíferos. Cobertura 1:400.000. Consejería de Medio Ambiente. (1998).

Las ciudades con población mayor de 20.000 habitantes generan aguas residuales con capacidad de cambiar el régimen hídrico de los tramos fluviales inferiores. Estas se determinaron mediante la identificación de los núcleos principal (U1) y secundario (U2) de los términos municipales con una población mayor de 20.000 habitantes en el año 2001.

Para la identificación de los Tramos con afección compuesta se determinaron los tramos fluviales situados aguas abajo de los tres factores considerados con capacidad de modificar el régimen hídrico y los tramos fluviales que atraviesan un acuífero detrítico sobreexplotado. El resto de tramos fluviales del ámbito de estudio se clasificaron como Tramos con Afección Simple a excepción de los Tramos Inundados por embalses.

5.5. VEGETACIÓN

Para el análisis de las series de vegetación riparia potencial en Andalucía se ha partido de la información recogida en el documento, Nuevos Modelos de Restauración Forestal[2], donde se han evaluado diferentes variables; principalmente la litología y el termotipo, recogiendo un total de 20 geoseries edafohigrófilas. Cada geoserie puede presentar diferentes faciaciones en función del termotipo de la zona estudiada y al mismo tiempo, cada geoserie es la sumatoria de series o bandas contiguas, englobando un total de 160 series de vegetación.

De las 20 geoseries, 6 de ellas se referencian como microgeoseries bien porque poseen una ubicación muy puntual, confinadas bajo influencias de termotipos crioromediterráneo (EH1) y oromediterráneo (EH2 y EH3) y con escasa cantidad de comunidades vegetales poco estructuradas,

2. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2002. Nuevos Modelos de Restauración Forestal.

porque se formen a partir de depresiones o cubetas con encharcamientos endorreicos o semiendorreicos (EH12) o bien porque se establezcan en zonas influenciadas por una elevada concentración salina como en algunas ramblas y saladares (EH19) o en esteros (EH20).

Hay cinco clases de termotipos que en orden decreciente de temperatura son: termomediterráneo, mesomediterráneo (meso y temo), supramediterráneo (supra y meso), oromediterráneo y crioromediterráno.

A continuación se realiza una breve descripción de las series o bandas de vegetación que potencialmente comprenderían las zonas riparias a nivel autonómico:

Microgeoserie edafohigrófila crioromediterránea nevadense silicícola. (EH1)

Aparece puntualmente en barrancos silíceos de alta montaña bajo termotipo crioromediterráneo que presentan un régimen nival. La microgeoserie está formada por tres asociaciones de "borreguil" que se disponen catenalmente en función del grado de humedad, así la primera banda (central) se forma con helófitos silicícolas (musgo, principalmente) en el propio curso de agua, la segunda banda se compone de borreguil húmedo en agua permanentemente encharcada y la banda exterior corresponde a prados de borreguil semiseco.

Microgeoserie edafohigrófila oromediterránea nevadense silicícola. (EH2)

Esta microgeoserie es similar a la anterior (EH1). En este caso, se desarrolla bajo un termotipo oromediterráneo y la tercera banda de vegetación formada por borreguil semiseco puede ir acompañado de formaciones de helófitos.

Microgeoserie edafohigrófila oromediterránea subbética y serrano-bacense basófila. (EH3)

Se localiza puntualmente en arroyos nevados de alta montaña, bajo la influencia de termotipo oromediterráneo. Se compone principalmente de juncales helofíticos y fuera de época estival, también se localizan formaciones de hidrófitos totalmente sumergidos en agua.

Geoserie edafohidrófila supra-mesomediterránea nevadense silicícola. (EH4)

La geoserie está dividida en dos faciaciones, una supramediterránea más extendida en el sector nevadense y otra mesomediterránea más restringida y con zonas más alteradas por la acción antrópica.

Las series de vegetación que conforman esta geoserie son:

- Serie riparia nevadense supra y mesomediterránea seco-subhúmedo silicícola del sauce atrocinéreo (*Salix atrocinerea*) (EH4aI)
- Serie edafohigrófila no riparia supramediterránea nevadense subhúmeda silicícola del fresno (*Fraxinus angustifolia*) (EH4aII). Esta banda está ausente en el mesomediterráneo.

La primera banda de vegetación está ocupada por helofíticos herbáceos, la segunda se compone de saucedas (*Salix atrocinerea*) y alisedas silicícolas (*Alnus glutinosa*) que se desarrollan sobre cauces de corriente constante y en los que no se produce un estiaje acusado, y finalmente, la banda

más externa no afectada por el flujo del río y en contacto con las formaciones mesófilas de melojar, corresponde a fresnedas (*Fraxinus angustifolia*).

Las comunidades vegetales que conforman esta geoserie se asientan sobre sustratos silíceos y la degradación de las mismas favorece la aparición de zarzales silicícolas, cuya quema y roturación potencia el desarrollo de juncales.

Geoserie edafohidrófila supramediterránea Ibérica basófila. (EH5)

Se desarrolla en tramos altos de ríos y arroyos, sobre materiales básicos (preferentemente calizas). Se trata de suelos muy pedregosos y rocosos sometidos a fuertes corrientes de aguas generalmente turbulentas, con un caudal bastante constante a lo largo del año y sin estiaje acusado.

Esta geoserie supramediterránea está configurada con tres series o bandas de vegetación:

- Serie riparia supramediterránea ibérica subhúmedo-húmeda de la mimbre de hoja estrecha (*Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*).(EH5I)
- Serie riparia supramediterránea bética oriental del sauce blanco (*Salix alba*).(EH5II)
- Restos de fresneda basófila (*Fraxinus angustifolia* y *Salix eleagnos*).(EH5III)

La vegetación que contacta directamente con el agua está formada por la mimbrera de sauce de hoja estrecha (*Salix eleagnos* subsp. *angustifolia)* que presenta baja densidad. La segunda banda de vegetación, más alejada de la influencia freática está representada por choperas negras supramediterráneas béticas y también por saucedas que pueden ir acompañadas con zarzal, predominan *Populus nigra* y *Salix alba.* La última banda no ripícola corresponde a restos de fresneda basófila y apenas está sometida a procesos de erosión y transporte hídrico.

El zarzal, además de acompañar a estas comunidades vegetales, puede aparecer como consecuencia de la alteración de la chopera y es también en esta banda donde se localizan juncales. En el caso de la fresneda, se desarrollan las mismas etapas de vegetación pero con menor densidad debido al descenso de nivel freático.

Geoserie edafohidrófila supra-mesomediterránea rondeña y malacitano-almijarense serpentiníloca y dolomitícola. (EH6)

Se desarrolla en tramos altos de ríos bajo termotipo supramediterráneo, y ocasionalmente mesomediterráneo, presenta un carácter mesótrofo con suelos poco desarrollados formados por materiales tales como dolomías, serpentinas, peridotitas, mármoles y sílice.

Se compone de una única serie de vegetación: Serie riparia supra-mesomediterránea serpentiníloca y dolomitícola Rondeña y malacitnao-Almijarense del sauce de hoja estrecha (*Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*). (EH6I)

La vegetación arbórea es inexistente constituyéndose tan sólo con formaciones arbustivas de poca densidad. Por ello, existe una única banda formada por mimbreras de hoja estrecha (*Salix eleagnos* subsp. *angustifolia)* próxima al cauce de agua y que conecta frecuentemente con formaciones helofíticas. En ocasiones, dichas mimbreras se orlan por zarzal basófilo.

Geoserie edafohidrófila meso-termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica silicícola. (EH7)

Se desarrolla en ríos sobre materiales silíceos bajo termotipos mesomediterráneo y termomediterráneo, tanto con caudal permanente como estacional. Posee un carácter oligótrofo.

La disposición teórica en bandas paralelas o en catena de las distintas formaciones ripícolas estaría constituida por saucedas, alisedas, fresnedas y tamujares siguiendo un gradiente de humedad decreciente. Raramente y de forma puntual aparecen algunas olmedas e incluso alamedas.

Se consideran dos faciaciones. Una típica mesomediterránea y otra mesomediterránea inferior y termomediterránea en la que se encuentra la adelfa (*Nerium oleander*) como elemento diferencial más característico.

Series de vegetación en faciación típica:

- Serie riparia mesomediterránea mediterráneo-iberoatlántica sobre suelos arenosos-silíceos del sauce salvifolio o *Salix salviifolia.*(EH7aI)
- Serie riparia termo-mesomediterránea mediterráneo-iberoatlántica sobre suelos arenosos-silíceos del sauce aliso o *Alnus glutinosa.*(EH7aII)
- Serie edafohigrófila no riparia termo-mesomediterránea iberomarroquí atlántica sobre suelos arenosos-silíceos del fresno o *Fraxinus angustifolia.*(EH7aIII)
- Serie riparia termo-mesomediterránea luso-extremadurense sobre suelos arenosos-silíceos del tamujo o *Securinega tinctoria.*(EH7aIV)

Las saucedas se sitúan próximas a los cauces e incluso dentro de ellos, ya que poseen un carácter higrófilo. Por su ubicación cumplen una importante función de protección y fijación de cauces frente a grandes avenidas. Las especies directrices son *Salix salviifolia*, *Salix secalliana* y *Salix purpurea* subsp. *lambertiana*; siendo las dos primeras muy puntuales. Estas comunidades están en contacto hacia tierra firme con la vegetación climatófila circundante, apareciendo orladas por zarzales.

La segunda banda constituida por aliseda no presenta un buen estado de conservación y normalmente lleva una orla espinosa.

La tercera banda no riparia formada por fresneda, está muy extendida y catenalmente se desarrolla en las zonas más alejadas de los cauces. Sin embargo, cuando el estiaje es acusado, el fresno ocupa las orillas y márgenes del cauce. La orla espinosa y primera etapa de sustitución es un zarzal, aunque en suelos pedregosos son reemplazadas por tamujares. En un grado mayor de degradación aparecen juncales.

La última banda dentro de esta geoserie está formada por tamujares que se localizan sobre terrazas arenosas de ríos y arroyos con un estiaje muy acusado. Estas condiciones impiden el desarrollo de fresnedas, alisedas o saucedas pero el tamujo (*Securinega tinctoria*) está adaptado a ellas. Esta serie está en contacto catenal con la vegetación climatófila circundante.

Series de vegetación en faciación termófila:

- Serie riparia mesomediterránea mediterráneo-iberoatlántica sobre suelos arenosos-silíceos del sauce pedicelado o *Salix pedicellata.*(EH7bI)
- Serie riparia termo-mesomediterránea mediterráneo-iberoatlántica sobre suelos arenosos-silíceos del sauce aliso o *Alnus glutinosa.*(EH7bII)
- Serie edafohigrófila no riparia termo-mesomediterránea iberomarroquí atlántica sobre suelos arenosos-silíceos del fresno o *Fraxinus angustifolia.*(EH7bIII)
- Serie riparia termo-mesomediterránea luso-extremadurense sobre suelos arenosos-silíceos del tamujo o *Securinega tinctoria.*(EH7bIV)

Las bandas de esta faciación termófila son similares a las de la faciación típica. El carácter termófilo viene determinado por la presencia constante y abundante de adelfas (*Nerium oleander).*

En la primera banda las especies directrices son *Salix pedicellata* y *Salix mairei.* Estas saucedas termófilas contactan, en función de la hidromorfía del terreno, con alisedas que ocupan los bordes del cauce y parte del lecho del río, fresnedas y tamujares que pueden llegar a ocupar grandes extensiones.

Estas comunidades vegetales aparecen orladas por zarzales enriquecidos en adelfas como es general en todas las comunidades riparias de estos horizontes bioclimáticos. La primera etapa de sustitución suele corresponder a estos mismos zarzales-adelfares, aunque sobre suelos más secos se instalan tamujares y juncales.

Geoserie edafohidrófila mesomediterránea mediterráneo-iberolevantina y bética oriental basófila. (EH8)

Se localiza en tramos medios y bajos de ríos con influencia de termotipo mesomediterráneo, sobre terrenos básicos con materiales carbonatados. Aparecen tres bandas o series de vegetación:

- Serie riparia mesomediterránea iberolevantina y bética oriental subhúmedo-húmeda basófila de la mimbre roja (*Salix purpurea* subsp. *lambertiana*).(EH8I)
- Serie riparia mesomediterránea iberolevantina y bética basófila del álamo blanco (*Populus alba*).(EH8II)
- Serie edafohigrófila no riparia mesomediterránea iberolevantina y bética oriental subhúmedo-húmeda basófila del olmo común (*Ulmus minor*).(EH8III)

La primera banda de vegetación, en contacto directo con el agua, es una sauceda de escasa altura (*Salix neotricha*), orlada y sustituida en caso de destrucción por zarzales. La segunda banda se caracteriza por choperas blancas (*Populus alba*), que pueden alternarse en zonas aclaradas con tarayales subhalófilos y son orladas o sustituidas por degradación, con zarzales termófilos y basófilos. Las choperas blancas del mesomediterráneo inferior aparecen con adelfa (*Nerium oleander*). Existe una tercera banda que se corresponde con olmedas (*Ulmus minor*), que ocupa terrazas aluviales del río y generalmente, aparece destruida por el uso agrícola.

Geoserie edafohidrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea-hispalense basófila. (EH9)

Se desarrolla en el valle del Guadalquivir bajo termotipo termomediterráneo, sobre materiales margoarcillosos, en aguas eutrofizadas y ambientes no salinos.

Las series que conforman esta geoserie son:

- Serie riparia meso-termomediterránea mediterráneo-iberolevantina y bética basófila del sauce (*Salix purpurea* subsp. *lambertiana*).(EH9I)
- Serie riparia mesomediterránea inferior y termomediterránea hispalense basófila del álamo blanco (*Populus alba*).(EH9II)
- Serie edafohigrófila no riparia termo-mesomediterránea sobre suelos arenosos o arcillosos básicos del olmo (*Ulmus minor*).(EH9III)

En la primera banda riparia, la más interna, se localiza la serie de vegetación de la sauceda (*Salix pupurea* subsp. *lambertiana)*, ocupando los márgenes de arroyos y ríos con caudal constante durante todo el año. Cuando no existe un encharcamiento permanente, esta serie desaparece porque necesita un contacto continuo con el agua. Tras esta banda y menos próxima al cauce, se halla una segunda banda de vegetación de choperas termófilas (*Populus alba*) que se caracteriza por un enriquecimiento en adelfa (*Nerium oleander)* como elemento termófilo. En el momento que la chopera desaparece o se abre aparecen los tarayales (*Tamarix gallica*), que en muchas ocasiones coexisten ambos debido a la eutrofización de los suelos. Aparecen también comunidades de zarzal y en zonas húmedas próximas a taludes del cauce se localizan comunidades de cañaveral. En los suelos de vega con un horizonte pseudogley se instala una tercera banda formada por olmeda (*Ulmus minor*) que ocupa biotopos más alejados del cauce del río.

Geoserie edafohidrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea-rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchego-espunense mesótrofa. (EH10)

Aparece en ríos y arroyos sobre sustratos que combinan materiales silíceos y carbonatados (carácter mesótrofo). Se constituye con dos series o bandas de vegetación influenciadas por un termotipo mesomediterráneo:

- Serie riparia mesomediterránea inferior y termomediterránea mesótrofa rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchego-espunense del sauce pedicelado o *Salix pedicellata* (EH10I)
- Serie riparia mesomediterránea inferior y termomediterránea mesótrofa rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchego-espunense del chopo blanco o *Populus alba* (EH10II)

La primera banda se representa con sauceda termófila (*Salix pedicellata*) que contacta con numerosas formaciones helofíticas y la segunda banda está constituida por chopera blanca (*Populus alba)* que alterna con tarayales subhalófilos (*Tamarix gallica*). Orlando a la chopera, y más frecuentemente como etapa de sustitución, se localizan zarzales termófilos.

Geoserie edafohidrófila mesomediterránea mediterráneo-iberolevantina meridional semiárida mesohalófila. (EH11)

Aparece en ramblas y ríos de caudal muy fluctuante y sometidos a largos periodos de estiaje, sobre sustratos sedimentarios ricos en sales que confieren un carácter mesohalófilo a esta geoserie mesomediterránea. Se configura con dos series de vegetación:

- Serie riparia meso-termomediterránea murciano-almeriense, mulullense y bética oriental-de la anea (*Thypha domingensis*) (EH11I)
- Serie riparia mesohalófila meso-termomediterránea murciano-almeriense y bética oriental-semiárida del taray (*Tamarix canariensis*) (EH11II)

La primera banda de vegetación en contacto directo con aguas oscilantes se conforma con espadañales junto a comunidades de helófitos halófilos (juncales). La segunda banda corresponde a los tarayales mesohalófilos (*Tamarix canariensis*) que, ante condiciones de altas temperaturas y suelos rocosos, aparecen junto a adelfares halófilos (*Nerium oleander*). Puntualmente, están sustituidos por arbustos termófilos alocales (*Vinca mayor* y *Vitex agnus-castus)*.

Microgeoserie mesomediterránea guadiciano-bastetana hiperhalófila. (EH12)

Esta microgeoserie se localiza en cubetas semiendorreicas y endorreicas sobre sustratos muy salinos, que se inundan en invierno y primavera, desecándose en verano. Bajo estas condiciones, tan sólo se pueden establecer juncales y matorral halófilo (sapinar) y algunos tarayales hiperhalófilos con poca densidad.

Geoserie edafohidrófila meso-termomediterránea hispalense mesohalófila. (EH13)

Se desarrolla en suelos poco evolucionados y desarrollados tipo solonchaks, suelos margosos y margoarcillosos con cierto contenido en yesos. Las series de vegetación son:

- Serie riparia meso-termomediterránea murciano-almeriense, mulullense y bética oriental-de la anea (*Thypha domingensis*) (EH13I)
- Serie riparia meso-termomediterránea hispalense seca-subhúmeda del taray (*Tamarix canariensis*) (EH13II)

Dentro de esta geoserie aparece una banda de vegetación de espadañal en contacto con las zonas más húmedas; o carrizal cuando existe un menor gradiente de humedad edáfica. En la banda más externa, sometida a largos periodos de sequía, se localiza tarayal (*Tamarix canariensis)*.

Geoserie edafohidrófila meso-termomediterránea rondeña, malacitano-almijarense y alpujarreño-gadorense sobre aluviones inestables serpentinícola y dolomitícola. (EH14)

Aparece una sóla banda de vegetación: serie riparia mesomediterránea inferior y termomediterránea serpentinícola y dolomitícola rondeña, malacitano-almijarense y alpujarreña de la adelfa (*Nerium oleander*) (EH14I)

Se localiza en barrancos dolomíticos con cursos de agua muy esporádicos o también en arroyos cuya textura de suelo es muy grosera y de escasa retención.

Sólo se compone de arbustedas termófilas de adelfar (*Nerium oleander*) que suelen entremezclarse con comunidades climatófilas debido a la sequía prolongada.

Geoserie edafohigrófila meso-termomediterránea ibérica sobre aluviones inestables basófila. (EH15)

La serie riparia mesomediterránea inferior y termomediterránea calcícola ibérica de la adelfa (*Nerium oleander*) (EH15I) se sitúa sobre barrancos calizos y es similar a la serie anterior (EH14I).

Geoserie edafohigrófila meso-termomediterránea aljíbica silicícola. (EH16)

Se desarrolla tanto en ríos y arroyos encajados sobre materiales silíceos como en cursos más bajos que presentan materiales arcilloso-limosos. Se compone de cinco bandas o series de vegetación:

- Serie riparia meso-termomediterránea silicícola gaditano-onubo-algarviense y tingitana del sauce pedicelado (*Salix pedicellata*) (EH16I)
- Serie riparia meso-termomediterránea silicícola aljíbica del aliso (*Alnus glutinosa*) (EH16II)
- Serie edafohigrófila no riparia meso-termomediterránea silicícola iberomarroquí atlántica del fresno (*Fraxinus angustifolia*) (EH16III)
- Serie riparia termomediterránea silicícola gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana del chopo blanco (*Populus alba*). (EH16IV)
- Serie riparia termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana del taray africano (*Tamarix africana*) (EH16V)

En tramos altos, existen potencialmente tres bandas de vegetación pertenecientes a la sauceda baja o mimbrera (*Salix pedicellata*) que contacta con diversas formaciones helofíticas, la aliseda (*Alnus glutinosa*) en tramos encajados y umbríos (canutos) y la fresneda (*Fraxinus angustifolia*). En tramos más bajos (vegas), se establecen la banda de la chopera blanca (*Populus alba*) y también la fresneda, que alternan con tarayales (*Tamarix africana*) desarrollados sobre cursos sometidos a largos periodos de sequía estivales.

La destrucción de la sauceda provoca la aparición de zarzales así como juncales. De la misma forma, la aliseda, fresneda y chopera se orlan o sustituyen por zarzales.

Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola. (EH17)

Aparece en ríos sobre materiales silíceos que presentan marcada influencia salina procedente de intrusión marina. Esta constituida por cuatro series de vegetación:

- Serie riparia termomediterránea silicícola gaditano-onubo-algarviense del sauce atrocinéreo (*Salix atrocinerea*) (EH17I)

- Serie edafohigrófila no riparia meso-termomediterránea silicícola iberomarroquí atlántica del fresno (*Fraxinus angustifolia*) (EH17II)
- Serie riparia termomediterránea silicícola gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana del chopo blanco (*Populus alba*) (EH17III)
- Serie riparia termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana del taray africano (*Tamarix africana*) (EH17IV)

La primera banda más próxima al cauce pertenece a las saucedas atrocinéreas (*Salix atrocinerea*), que contactan con espadañales así como con otras formaciones helofíticas, después aparece otra banda de fresnedas. En tramos de suelos gleyzados y arcillosos puede aparecer una chopera blanca, y en cursos de agua que presentan fuertes oscilaciones de caudal y estiaje se desarrolla una banda distal de tarayales subhalófilos.

Geoserie edafohigrófila termomediterránea murciano-almeriense y mulullense basófila. (EH18)

Aparece en ramblas y ríos con fuertes estiajes sobre materiales básicos con escasa concentración de sales. Potencialmente se establecen dos bandas de vegetación:

- Serie riparia meso-termomediterránea murciano-almeriense, mulullense y bética oriental de la anea (*Typha domingensis*) (EH18I)
- Serie riparia termomediterránea murciano-almeriense y mulullense semiárida del álamo (*Populus alba*) (EH18II)

La primera banda corresponde a las formaciones helofíticas encabezadas por el espadañal (*Typha angustifolia*), que pueden llegar a desaparecer en caso de sequías muy prolongadas. También destacan las comunidades de helófitos halófilos. La segunda banda está formada por chopera blanca (*Populus alba*), en ocasiones orlada o sustituida por tarayales subhalófilos (*Tamarix gallica*) o incluso mesohalófilos (*Tamarix canariensis*). La orla espinosa corresponde a zarzales. De todas formas, hay que incidir sobre la presencia puntual de chopos y tarayales debido a la escasez de condiciones hídricas.

Microgeoserie edafohigrófila termomediterránea murciano-almeriense hiperhalófila. (EH19)

Se desarrolla en ramblas y tramos de ríos con un alto grado de salinidad, incluso formando parte de saladares en litoral. Se compone básicamente de matorral halófilo como sapinares y en aisladas ocasiones, puede presentarse tarayal hiperhalófilo como vegetación más desarrollada.

Microgeoserie edafohigrófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica hiperhalófila. (EH20)

Se localiza en la desembocadura de los ríos (esteros). Se constituye con comunidades adaptadas en mayor o menor grado a la salinidad como los sapinares, e incluso puede llegar a aparecer algún tarayal.

6. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN

6.1. FOTOINTERPRETACIÓN

Se ha realizado un muestreo por fotointerpretación con la finalidad de tomar datos que permitan determinar el régimen hídrico de los ríos y su estado de conservación. Este técnica es muy común en los estudios territoriales por aportar gran cantidad de información de forma rápida y económica.

Como base de trabajo se ha utilizado una colección de fotografías aéreas de toda Andalucía cedida por la Consejería de Agricultura y Pesca. Se ha empleado como base cartográfica la ortoimagen pancromática del S.I.G. oleícola de 1x1 m de resolución espacial (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1998).

La información recogida se ha almacenado y organizado en un S.I.G. (Sistema de Información Geográfica), como es Arcinfo, con el fin de elaborar una base de datos que permita determinar distintos aspectos del estudio: régimen hídrico, estado de conservación de las riberas, etc.

En cada punto de muestreo se ha tomado una serie de datos estimables en las fotografías aéreas. Estos valores se han registrado en una base de datos georreferenciada creada para tal fin, distinguiendo entre las zonas urbanas y las no urbanas ya que, como se ha comentado anteriormente, se han analizado independientemente. Los datos tomados en cada zona se reflejan en la tabla adjunta.

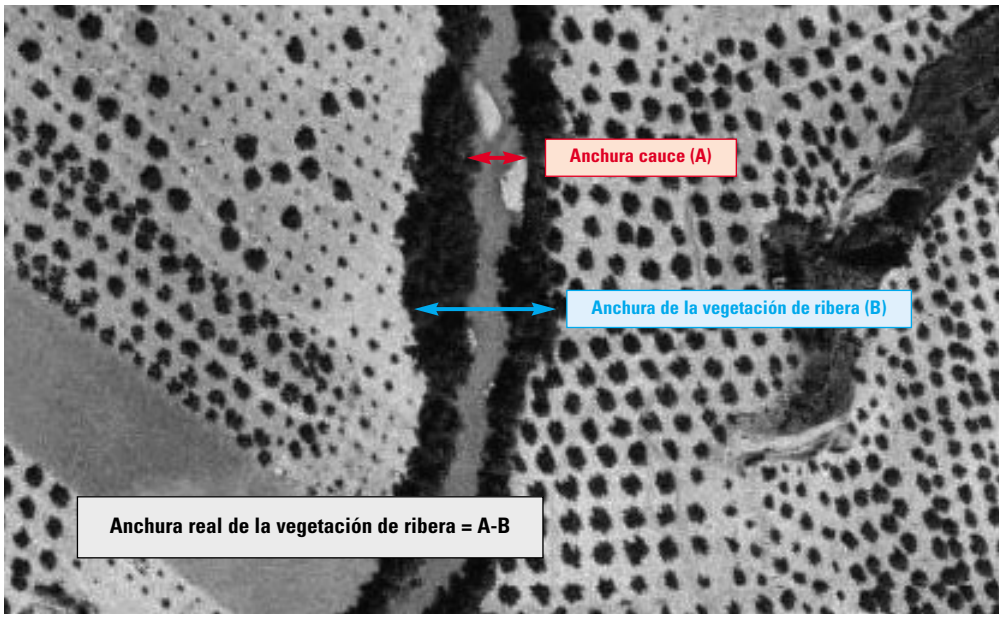
Tabla A.18. Distinción de componentes en las zonas urbanas y no urbanas

COMPONENTE	ZONAS NO URBANAS	ZONAS URBANAS
Cobertura de la ribera	Sí	Sí
Anchura del cauce	Sí	Sí
Anchura de la ribera	Sí	Sí
Anchura de la banda de vegetación natural	Sí	No
Anchura de la zona interusos	No	Sí
Usos a ambos lados de la ribera	Sí	Sí
Usos establecidos en la zona interusos	No	Sí
Cobertura de la banda de vegetación natural	Sí	No
Naturalidad del cauce	Sí	Sí
Presencia de agua	Sí	No

- **Cobertura de la ribera.** Superficie de suelo con proyección del estrato arbóreo y arbustivo, excluyendo la vegetación herbácea. Se estima conjuntamente en ambos lados de la red fluvial en tanto por ciento.
- **Anchura del cauce (A).** Distancia en metros entre los límites del cauce.
- **Anchura de la ribera (B).** Distancia en metros entre los límites externos de la vegetación riparia. Si ésta no existe se estiman los extremos de la ribera en función de la geomorfología y los usos colindantes.

En algunos de los puntos de muestreo, las fotografías aéreas no han permitido la diferenciación entre la anchura del cauce y de la ribera. Esto es debido a una cobertura muy densa o bien a la inexistencia de ribera. En estos casos ambos campos presentan el mismo valor.

Figura A.26. Anchura de la vegetación de ribera



- **Anchura de la banda de vegetación natural (C).** Este parámetro mide la anchura de dicha banda, es decir, la distancia en metros existente entre el ecosistema ripario propiamente dicho y los usos colindantes al mismo (figura A.27).

La banda de vegetación natural puede aparecer en ambos márgenes de la ribera, en uno sólo o incluso no aparecer, tomando entonces la misma anchura que la ribera.

Figura A.27. Anchura de la banda de vegetación natural

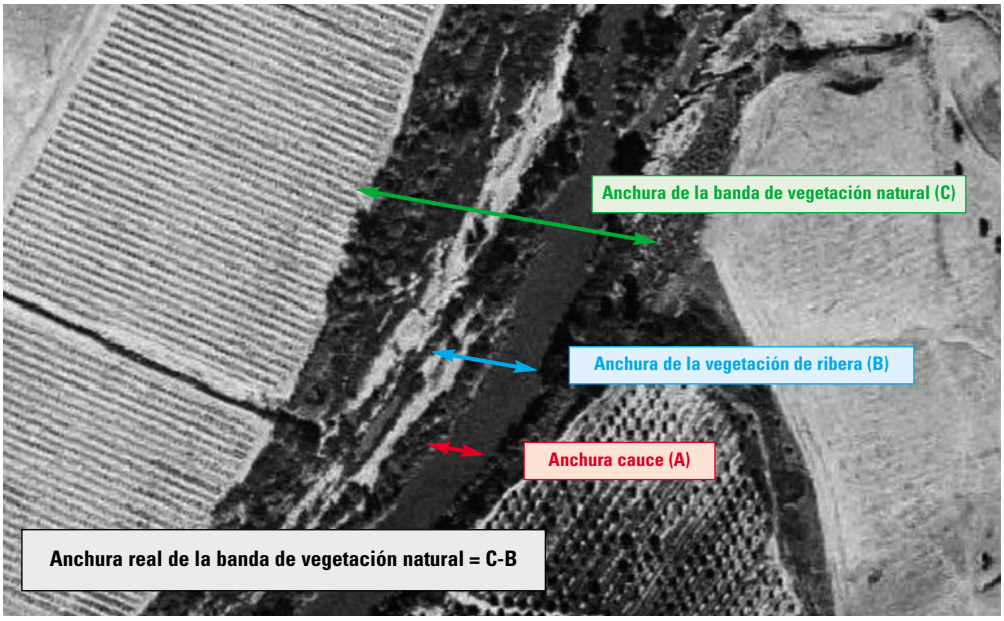
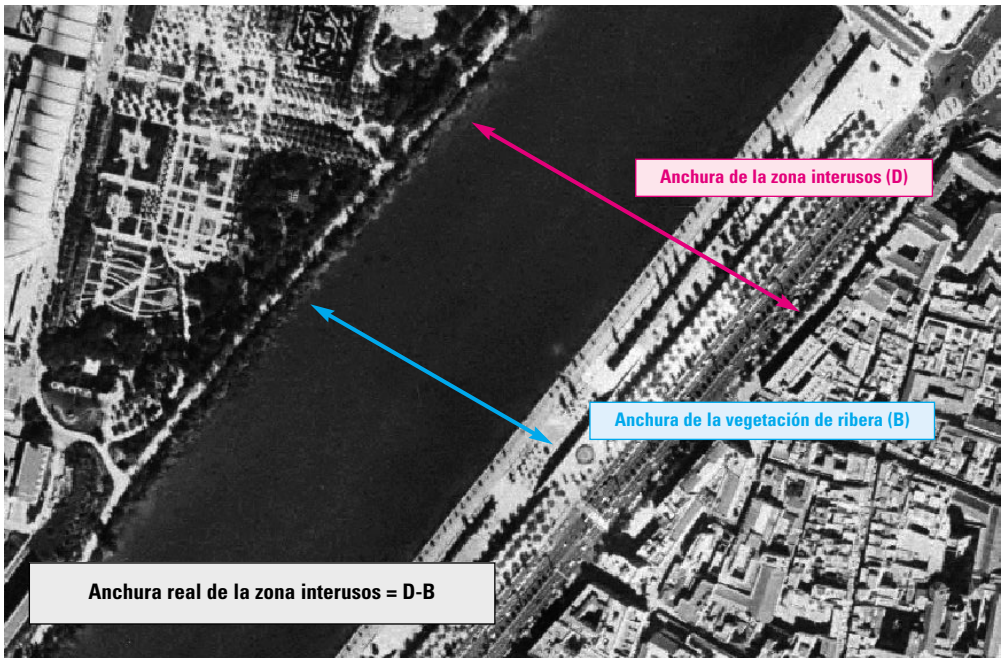


Figura A.28. Anchura de la zona interusos



- **Anchura de la zona interusos (D).** La zona *interusos* es un espacio comprendido entre la ribera y el elemento externo de encauzamiento (muro de contención, mota o dique) construido con la finalidad de retener la lámina de inundación del río en época de crecidas. El presente parámetro cuantifica la anchura de la zona interusos expresada en metros (ver figura A.28).

En la fotointerpretación la toma de estas medidas ha sido simplificada. Así, la anchura de la ribera ha incluido al cauce y la anchura de la banda de vegetación natural y de la zona interusos ha incluido a la ribera. De esta forma se ha realizado una sola medición por cada parámetro, calculando la anchura real de cada uno de ellos para el posterior tratamiento y análisis de los datos.

- Anchura real de la vegetación de ribera = B - A
- Anchura real de la banda de vegetación natural = C - B
- Anchura real de la zona interusos = D – B

- **Cobertura de la banda de vegetación natural.** Estima en porcentaje el grado de cubierta de la misma. Toma valores del 1 al 4, según el intervalo de cobertura asociado.

4	Cobertura menor del 10%.
3	Cobertura entre 10 y 50%.
2	Cobertura entre 50 y 80%.
1	Cobertura mayor del 80%.

- **Usos a ambos lados de la ribera (Uso D-I).** Determina el uso predominante en cada margen del ecosistema ripario.

En cada una de las zonas diferenciadas en el muestreo, urbanas y no urbanas, se ha definido un código de usos que se refleja en las tablas adjuntas.

Cod.	ZONAS NO URBANAS
F	Forestal: arbolado o arbusto con cobertura mayor del 75%.
M	Forestal: arbolado o arbusto con cobertura entre 40 y 75 %.
P	Forestal con cobertura menor del 40%, pastizal, zona verde, dehesa muy abierta.
C	Cultivo.
U	Núcleo de población.
E	Edificación aislada, cortijo.
I	Infraestructura: carretera, vía férrea, cantera, camino con una anchura superior a 3 m.
F	Forestal, arbolado o arbusto.
P	Pastizal, dehesa muy abierta.

Continúa

Continuación

Cod.	ZONAS NO URBANAS
T	Talud. Espacio que desconecta el río del núcleo urbano respecto a una crecida.
V	Zona verde.
C	Cultivo.
U	Núcleo de población.
CU	Zona urbana dispersa "tipo residencial".
IN	Zona industrial.
E	Edificación aislada, cortijo.
I	Infraestructura: carretera, vía férrea, cantera, camino con una anchura superior a 3 m.
ER	Erial.

- **Usos establecidos en la zona interusos.** Clasifica los usos a cada lado de la ribera según la utilización antrópica desarrollada en los mismos.

MA	Marginales (escombreras, perreras...).
ZUD	Zona verde con superficie ajardinada menor del 30%.
ZUB	Zona verde con superficie ajardinada mayor del 30%.
SU	Sin uso.
C	Cultivo.
NO	No existe banda interuso.

- **Naturalidad del cauce.** Clasifica el cauce en función del grado de alteración respecto a su estado natural.

N	Cauce natural.
P	Canalización Parcial. Existe un margen canalizado en su totalidad o ambos de forma discontinua.
T	Canalización Total. Ambos márgenes están canalizados.
R	Cauce rectificado.
TR	Cauce rectificado y canalizado totalmente.
PR	Cauce rectificado y canalizado parcialmente.
E	Cauce entubado. El río circula subterráneamente.

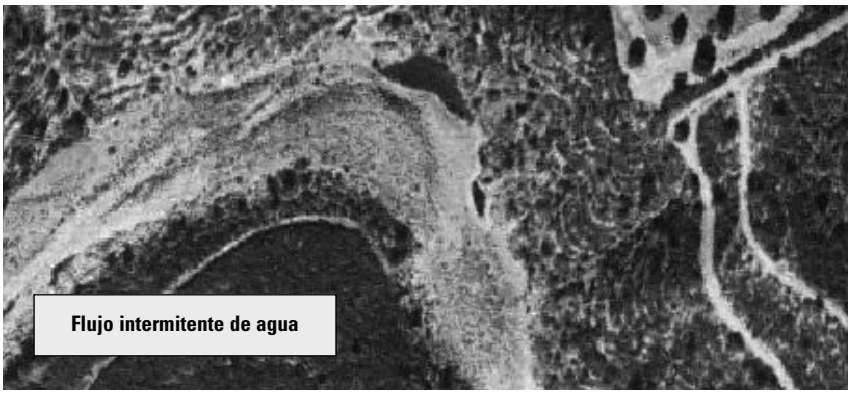
- **Presencia de agua.** Indica la existencia de flujo hídrico. En algunos casos éste puede ser intermitente o incluso no llegar a apreciarse (ver figura A.30).

SI	Flujo continuo.
NO	Sin flujo.
IT	Flujo intermitente.
NS	No visible.

Figura A.29. Cauce canalizado y rectificado



Figura A.30. Flujo intermitente de agua



A continuación se ha creado un nuevo campo denominado *problema*. En él se han recogido, mediante un código numérico, puntos de naturaleza muy diferente: marismas y embalses. También se han registrado puntos donde no existente ríos o sin posibilidad de tomar datos por corresponder a una zona de sombra o a una base militar.

55	Marisma.
66	Embalse.
77	No se ve (fotografía muy oscura o área militar restringida).
99	No hay río.

6.2. ÍNDICE CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA DETERMINADO POR FOTOINTERPRETACIÓN (CBRf)

Introducción

La determinación del estado de conservación de las riberas en Andalucía supone un trabajo de gran magnitud y dificultad. Esto es debido a la vasta red hidrográfica existente y a la dificultad de acceso a gran parte del territorio andaluz motivado por la combinación de una orografía quebrada y la escasez de infraestructuras viarias tanto públicas como privadas.

Debido a los factores antes mencionados se ha creado un índice que determina el estado de conservación de los bosques ribereños mediante fotointerpretación. Dicho índice está basado a su vez en el índice QBR[3, 4], el cual valora dos de sus cuatro componentes: el grado de alteración del canal fluvial y el grado de la cubierta de la zona de ribera. Este índice se ha denominado Calidad del Bosque de Ribera obtenido mediante fotointerpretación (CBRf), permitiendo recoger gran cantidad de información por unidad de recurso aplicado.

Cálculo del índice CBRf

Los ríos actúan como sistema de drenaje de la cuenca, existiendo una relación directa e indirecta entre los usos del territorio y el estado de conservación del río. Esta relación se presenta a distintas escalas: cuenca, subcuenca y tramo. El presente estudio se ha abordado a escala de tramo por entender que es donde se establecen las principales afecciones sobre la ribera. Para ello, se han establecido dos grupos de trabajo y diagnóstico independientes: los núcleos urbanos y la actividad rural

3. Munné A. et al.,1998. QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. Tecnología del Agua. Nº 175.
4. Munné A. et al., 2003. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. Aquatic Consevation: Mar. Freshw. Ecosyst. 13: 147-163.

(agrario-forestal). Estos dos grupos se han denominado por aproximación al planeamiento municipal: SUELO URBANO (SU; suelo urbano y urbanizable) y SUELO NO URBANIZABLE (SNU). Esta diferenciación permitirá realizar un diagnóstico detallado, así como establecer las administraciones competentes.

Por las razones mencionadas en el párrafo anterior se han realizado dos sistemas de valoración del CBRf, estableciéndose un análisis independiente para cada tipo de suelo, con la finalidad de concretar el diagnóstico y las medidas de actuación necesarias.

El índice CBRf, como se ha comentado anteriormente, analiza dos de los apartados estudiados en el QBR: el grado de cubierta de la zona de ribera y el grado de alteración del canal fluvial. Cada apartado presenta el mismo peso en el cómputo total, puntuando de forma independiente con un mínimo de 0 puntos y un máximo de 25 puntos. El valor final del índice es el resultado de la suma de los dos apartados estudiados y, consecuentemente, su puntuación varía entre 0 puntos (mínimo estado de conservación) y 50 puntos (máximo estado de conservación).

La puntuación de cada apartado se consigue mediante la baremación de algunos de los factores recogidos en el trabajo de fotointerpretación, los cuales se definen en el anejo 7.4.1.

Grado de la cubierta de la zona de ribera (C_1)

Este primer apartado está determinado por dos componentes: grado de cobertura (C_{1a}), usos colindantes y banda de vegetación natural (C_{1b}).

El valor final del grado de la cubierta de la zona de ribera se obtiene mediante la suma de la puntuación obtenida en sus dos componentes, según se refleja en las formulas adjuntas. Este resultado no puede exceder de 25 puntos, por lo que en caso de obtenerse una puntuación superior automáticamente se fija en 25.

SUELO URBANO = C_{1a}

SUELO NO URBANIZABLE = $C_{1a} + C_{1b}$

Los ríos que no sufren afecciones antropicas, presentan una ribera con una cobertura vegetal total, excepto cuando existe una escasa potencia o permanencia de la capa freática, inundaciones frecuentes y de gran magnitud o un sustrato que impide el desarrollo del sistema radical. Por esta razón, se han establecido dos componentes de estudio. El primero, grado de cobertura (C_{1a}), determina el estado de conservación en función del grado de cobertura de la vegetación riparia. El segundo componente, Usos colindantes y banda de vegetación natural (C_{1b}), tiene la finalidad de contrarrestar la cobertura deficiente motivada por agentes naturales.

Grado de cobertura (C_{1a})

Esta componente tiene una valoración diferente según se trate de la zona árida (ver tabla A.19) o del resto de Andalucía, con la finalidad de compensar en la valoración la menor cobertura que presentan las formaciones freatófilas de ambientes áridos.

Tabla A.19. Valoración del grado de cobertura

GRADO DE LA CUBIERTA (ZONA ÁRIDA)		GRADO DE LA CUBIERTA (RESTO)	
Grado de Cobertura	Puntuación	Grado de Cobertura	Puntuación
≥ 50%	25	≥ 80%	25
30 – 40 %	10	50 – 70 %	10
10 – 20 %	5	20 – 40 %	5
0 %	0	0 – 10 %	0

Usos colindantes y banda de vegetación natural (C_{1b})

La degradación de los sistemas fluviales y de las riberas está directamente relacionada con los usos establecidos en ambos márgenes del río. En la determinación del presente índice se han tenido en cuenta las afecciones que generan los usos colindantes sobre la ribera. Esta relación usos-afecciones se ha considerado bajo los siguientes principios:

- Usos Forestales arbolados y arbustivos: No generaran afecciones negativas significativas directas ni indirectas sobre las riberas, por ello cuando la ribera atraviesa un espacio forestal es de esperar un buen estado de conservación.
- Usos Ganaderos (dehesas y pastizales): La ribera suele estar bien conservada salvo cuando exista un sobrepastoreo, el cual se dejará sentir sobre las especies más palatables.
- Usos agrarios: La ribera suele estar afectada por roturaciones e incendios inducidos por la quema de rastrojos.
- Usos urbanos e infraestructuras: Suelen deteriorar las riberas por vertidos de basuras, escombros y canalizaciones.

Los factores limitantes o perturbadores de la vegetación riparia (sustrato lítico, avenidas y geomorfología) no se pueden apreciar en las fotografías aéreas disponibles (1:5.000). Igualmente las series de vegetación propias de los cauces temporales y esporádicos forman comunidades arbustivas de baja cobertura y anchura e incluso con pies dispersos y un bajo índice foliar. Como resultado de la combinación de estos factores es frecuente la fotointerpretación de una baja cobertura sobre una ribera en buen estado de conservación. Para solventar esta deficiencia se ha aplicado una componente, la banda de vegetación natural, la cual incrementa la puntuación obtenida anteriormente.

En **suelos urbanos** esta componente no se ha valorado. Por el contrario se ha recogido la existencia de otros usos entre el núcleo urbano y el río, ya sean forestales, ganaderos o agrarios. En estos casos el río soportará la presión directa de los mismos, ejerciendo el núcleo una presión indirecta. Valorándose esta vinculación indirecta, entre el río y el espacio urbano en la fase de diagnóstico.

En **suelos no urbanizables** la asignación de la puntuación de la componente usos colindantes es la siguiente:

- Si en ambos márgenes se establece un uso forestal del tipo arbóreo o matorral se contabilizan 10 puntos.
- Si en ambos márgenes existe un pastizal el valor será 5 puntos.
- Si en un margen se establece un uso forestal tipo arbóreo o matorral y en el otro cualquier uso excepto el forestal, se considera caso Tipo A.
- Si en un margen se establece un uso ganadero y en el otro cualquier uso excepto el ganadero o forestal, se considera caso Tipo B.

En los casos tipo A y B se valora la existencia de una banda de vegetación natural situada entre el ecosistema ripario y los usos colindantes. Suele presentarse en rupturas geomorfológicas (escarpes) donde los usos antrópicos no pueden instalarse, ejerciendo un efecto tampón sobre las afecciones que generan los usos colindantes. Ésta se valora en función de su anchura y grado de cobertura, parámetros que han sido fotointerpretados.

Caso Tipo A:

- Si la anchura de la banda de vegetación natural es < 25 metros..... 0 puntos
- Si la anchura de la banda de vegetación natural es ≥ 25 metros..... ver su cobertura (Cb).

Tipo	Condición	Puntuación
A1	Si Cb < 10 %	+ 5 puntos
A2	Si Cb ≥ 10 %	+ 10 puntos

Caso Tipo B:

- Si la anchura de la banda de vegetación natural es < 80 metros..... 0 puntos
- Si la anchura de la banda de vegetación natural es ≥ 80 metros.....ver su cobertura (Cb).

Tipo	Condición	Puntuación
B1	Si Cb < 10 %	0 puntos
B2	Si Cb 10 – 50 %	+ 5 puntos
B3	Si Cb > 50 %	+ 10 puntos

Grado de alteración del canal fluvial (C_2)

La ribera está directamente relacionada con el cauce, por lo que las alteraciones que se produzcan en este último repercutirán en la vegetación riparia. Dichas alteraciones se producen principalmente por la ocupación o destrucción del espacio ripario y por la desconexión hídrica entre la ribera y el cauce.

El grado de alteración del canal fluvial consta de dos componentes: estado del cauce (C_{2a}) e interusos (C_{2b}). El valor final del grado de alteración del canal fluvial es:

Suelos no urbanizables = C_{2a}

Suelos urbanos = $C_{2a} + C_{2b}$

Estado del cauce (C_{2a})

Los tipos de actuaciones sobre el cauce son diversos: alteraciones de las terrazas, obras hidráulicas transversales y longitudinales, etc. No obstante, en el trabajo de fotointerpretación sólo se pudo definir: cauces naturales, rectificados y canalizados, diferenciándose esta última en canalización total y canalización parcial.

La baremación del presente apartado en **suelos no urbanizables y urbanos** se ha realizado según la tabla adjunta. Si existe una combinación de alteraciones, caso de ríos canalizados y rectificados, el valor determinante es el que presenta menor puntuación.

Tabla A.20. Valoración del estado del cauce

Estado del Cauce	Puntuación
Cauce Natural	25
Cauce Rectificado	10
Cauce Canalizado Parcialmente o Llanura defendida por motas	5
Cauce Canalizado Totalmente o Entubado	0

Interusos (C_{2b})

Este segundo componente se ha aplicado sólo en **suelos urbanos**. Cuando un núcleo urbano se instala en la llanura de inundación, necesita defenderse de las inundaciones. Para ello se construyen diques o motas que limiten la expansión de la lámina de inundación. El espacio comprendido entre el cauce y la mota se ha denominado interusos.

El establecimiento de interusos en el sistema fluvial permite ciertos grados de libertad estableciéndose un sistema semifuncional: semilibertad en planta y perfil, contacto con el acuífero y un uso social recreativo, agrario, etc.

La puntuación del interuso atiende a dos conceptos: el grado de libertad y la consolidación del uso público.

- Grado de libertad, además de tener en cuenta la libertad en planta valora la circulación de flujo por el hiporreo y la conexión con el acuífero.
- Consolidación del uso público, este concepto valora positivamente la integración del sistema fluvial en la sociedad urbana, puesto que cuando ésta ha establecido un uso recreativo sobre el río la sociedad no permitirá la pérdida de su multifuncionalidad.

Estos datos se reflejan en la tabla adjunta.

Tabla A.21. Valoración de la zona interuso

Interuso	Puntuación
Zona verde (superficie >30%, no contabiliza el pavimento)	15
Sin uso recreativo	10
Zona verde (superficie <30%, no contabiliza el pavimento)	5

Determinación de la Calidad de la Ribera

La calidad de la ribera se determina mediante la suma de los valores obtenidos en los dos apartados que engloban el índice: el grado de cubierta de la zona de ribera y el grado de alteración del canal fluvial.

SNU = GRADO DE CUBIERTA (C_{1a}+ C_{1b}) + GRADO DE ALTERACIÓN DEL CANAL FLUVIAL (C_{2a})

SU = GRADO DE CUBIERTA (C_{1a}) + GRADO DE ALTERACIÓN DEL CANAL FLUVIAL (C_{2a} + C_{2b})

Donde:

C_{1a} = Componente a del grado de cubierta de la zona de ribera.

C_{1b} = Componente b del grado de cubierta de la zona de ribera.

C_{2a} = Componente a del grado de alteración del canal fluvial.

C_{2b} = Componente b del grado de alteración del canal fluvial.

El valor numérico del sumatorio se ha clasificado con la finalidad de establecer cinco categorías de estado de conservación, según establece la Directiva Marco del Agua (DMA). Dichas clases enumeradas de mayor a menor estado de conservación son: Estado Natural, Calidad Buena, Calidad Aceptable, Calidad Mala y Calidad Pésima.

Las tabla adjunta determina el estado de conservación de la ribera según la DMA y los colores de representación.

Tabla A.22. Valoración del estado de conservación

Puntuación	Estado de Conservación	Color de representación
45 - 50	Estado Natural	Azul
35 – 40	Calidad Buena	Verde
30	Calidad Aceptable	Amarillo
15 – 25	Calidad Mala	Naranja
0 – 10	Calidad Pésima	Rojo

6.3. ÍNDICE CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA MODIFICADO (QBRm)

Introducción

El índice de calidad del bosque de ribera (QBR) propuesto por Munné et al (1998; 2003). Permite la determinación de una forma fácil y rápida la calidad de la ribera y la determinación del estado de conservación de las componentes de la ribera. Este índice se ha utilizado para la caracterización de las riberas en la fase de campo aplicándole ligeras modificaciones para aplicarlo en los sistemas fluviales inscritos en un ámbito territorial definido como zona árida. Estas modificaciones pretenden compensar el menor grado de cobertura que alcanza la comunidad vegetal en el apartado Grado de Cubierta de la Zona de Ribera (QBR_I), la falta de especies arbóreas en el apartado Estructura de la Cubierta (QBR_{II}) y la existencia de especies no freatófilas de los cauces esporádicos en el apartado Naturalidad y complejidad de la Cubierta (QBR_{III}).

Cálculo del índice QBR

El índice QBR consta de cuatro apartados que sintetizan diferentes aspectos cualitativos del estado de la zona de ribera: el porcentaje de recubrimiento vegetal, la estructura de éste, el grado de naturalidad con respecto a las especies y las comunidades vegetales esperables, y el grado de alteración del canal fluvial desde el punto de vista físico. Cada apartado tiene la misma importancia en la cuantificación final del estado de la zona ribereña, y es puntuado, de manera independiente, con un mínimo de 0 puntos y un máximo de 25. El resultado final del índice se obtiene de la suma de las puntuaciones de cada apartado. Así el QBR da una puntuación a la zona de ribera que varía desde 0 (mínima calidad) hasta 100 (máxima calidad). El índice se calcula en una hoja de campo donde están anotadas las observaciones que tienen que hacerse y la puntuación en cada caso (ver figura A.31).

Las entradas puntúan en 0, 5, 10 y 25 puntos según si indican un estado de la zona de ribera más o menos alejado del valor de referencia. Esta puntuación puede ser modificada, en positivo o negativo, si se da alguna de las características especificadas para cada apartado, mediante la suma o la resta de 5 ó 10 puntos tantas veces como sea necesario. De todas formas, la puntuación final del apartado no podrá ser negativa ni superior a 25; los puntos por exceso o por defecto no se contabilizan.

Para calcular el QBR, en un determinado punto de muestreo, debe observarse la totalidad de la zona de ribera (la orilla y la ribera propiamente dicha) en una longitud de 100 metros aproximadamente.

Apartado 1: Grado de cubierta de la zona de ribera (QBR_I)

En su estado natural, la zona de ribera tiende a estar cubierta por vegetación, siempre que el sustrato, la recurrencia de las grandes avenidas y la geomorfología lo permitan. La calidad de la zona de ribera, por tanto, disminuye a medida que lo hace la cubierta vegetal. Puntúa el recubrimiento del terreno por la vegetación sin tener en cuenta su estructura vertical. Interesa destacar el

papel del bosque de ribera como elemento estructurador del río y su papel de fijación del sustrato frente a avenidas. El grado de cubierta vegetal se calcula respecto a la zona de la ribera que tiene un sustrato apto para el enraizado de la vegetación. Las plantas anuales no se contabilizan, pero sí los matorrales y los arbustos.

La puntuación que se da para el grado de cubierta es diferente si se trata de la zona árida correspondiente al sureste andaluz que al resto de la comunidad. Se ha sido menos restrictivo al valorar la cobertura para contrarrestar las limitaciones climatológicas y edáficas de la zona que no permite el establecimiento de un alto grado de cobertura.

Tabla A.23. Valoración del grado de cubierta

GRADO DE LA CUBIERTA(ZONA ÁRIDA)		GRADO DE LA CUBIERTA(RESTO)	
Grado de Cobertura	Puntuación	Grado de Cobertura	Puntuación
≥ 51%	25	≥ 81%	25
31 – 50 %	10	51 – 80 %	10
11 – 30 %	5	11 – 50 %	5
0 – 10 %	0	0 – 10 %	0

Debe tenerse en cuenta, también, la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente, debido a las interacciones que se dan entre los dos ecosistemas. Según esta conectividad, la puntuación obtenida por el porcentaje de recubrimiento vegetal puede ser modificada. Se considera que la conectividad es total cuando entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal de los dos márgenes del río no existe ninguna alteración de origen antrópico longitudinal y paralela al río, puntuándose en positivo. Los caminos no asfaltados de menos de 4 metros no se tienen en cuenta, ya que se considera que no dificultan el intercambio entre los dos ecosistemas. Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es de un 50%, la puntuación anterior no es modificada ni en positivo ni en negativo. Obsérvese que con cubiertas entre el 50 y el 80%, si la conectividad es muy buena, el índice también obtiene una puntuación alta, cosa que ayuda a corregir la falta de vegetación debido a causas naturales como, por ejemplo, una avenida reciente.

Apartado 2: Estructura de la cubierta (QBR_{II})

La vegetación de la zona de ribera en su estado natural debería combinar árboles y arbustos, lo que permite una estructuración mejor de la comunidad y, por lo tanto, una mayor biodiversidad. En el apartado anterior, la cubierta total ya se ha medido, pero no su estructuración, que da una

idea de la organización vertical de la ribera (estrato arbustivo y arbóreo), que es un atributo de calidad diferente y por ello se considera en un bloque distinto.

La puntuación inicial se realiza según el porcentaje de recubrimiento de árboles y, en su defecto, de arbustos. La presencia de helófitos o arbustos en la orilla mejora la complejidad de la zona de ribera, con lo que aumenta la biodiversidad y, por este motivo, se introduce como un elemento positivo adicional.

Muchas veces, en las riberas con un cierto grado de alteración, los árboles o arbustos de la antigua vegetación de ribera se encuentran distribuidos en manchas aisladas, sin una continuidad entre ellos. Este hecho desestructura la continuidad de la ribera y, por tanto, hace que disminuya su biodiversidad y su papel como corredor biológico puede quedar mermado. Pero cuando estas manchas están bien conectadas por un importante sotobosque (no se contabilizan las plantas anuales) se pueden restablecer estas funciones de la vegetación de ribera. Estas dos situaciones quedan reflejadas en este apartado, ya sea restando 5 puntos o sumándolos.

Otra situación frecuente en las riberas de los ríos son las plantaciones de árboles, a menudo no autóctonos. En este caso encontramos los árboles perfectamente alineados y consideramos que esto significa un grado de calidad menor que el de un bosque silvestre. De aquí la puntuación negativa que se otorga en este caso. Dado que el sotobosque ayuda a la estructuración del sistema de ribera, cuando éste cubre más del 50% la penalización es menor.

Apartado 3: Naturalidad y complejidad de la cubierta (QBR_{III})

El diferente número de especies arbóreas que pueda albergar una ribera depende de una gran cantidad de factores ligados a la disponibilidad de recursos, condiciones ambientales y heterogeneidad en el medio, pero que en su mayor parte se podrían sintetizar en las características de la geomorfología del cauce. Por esto, antes de medir este apartado se debe determinar el tipo geomorfológico de la ribera. Se ha desarrollado un sistema de puntuación que valora el desnivel del margen derecho con el del izquierdo. Si existen islas en el medio del río con potencialidad de poseer una masa vegetal, se restarán puntos. Según el porcentaje de sustrato duro con incapacidad para que se enraíce una masa vegetal permanente se pueden, también, sumar puntos. Si la puntuación final es superior a 8 estamos en el tipo geomorfológico 1 (ribera cerrada). Si está entre 5 y 8, el tipo es 2 (ribera con una potencialidad intermedia). Y si es inferior a 5, el tipo es 3 (ribera extensa).

A continuación se procede a medir la complejidad y la naturalidad de su cubierta. La naturalidad está relacionada con las especies arbóreas autóctonas que se tendrían que encontrar en una situación sin alteración de la ribera. El número de especies debería aumentar desde el tipo 1 hasta el 3, al mismo tiempo que aumenta la anchura y la complejidad geomorfológica de la zona de ribera.

Para determinar la naturalidad se deben conocer cuales son las especies arbóreas y arbustivas potencialmente posibles en la zona y compararlas con las realmente presentes, tanto autóctonas como alóctonas. El número de especies de árboles autóctonos nos determina la puntuación inicial según el tipo geomorfológico. Esta puntuación puede ser modificada, sumando 5 ó 10 puntos,

cuando la comunidad vegetal tenga una continuidad a lo largo del río, exista una disposición en galería de las diferentes comunidades o hayan distintas especies arbustivas (considerando también el tipo geomorfológico), es decir, todos aquellos elementos que influyen en la complejidad del sistema. La presencia de estructuras construidas por el hombre dentro de la zona de ribera, los árboles pertenecientes a especies alóctonas sea de forma aislada o formando comunidades, y los vertidos de basuras hacen disminuir la naturalidad y la complejidad de la ribera y por esto restan 5 ó 10 puntos según la intensidad de estas perturbaciones.

Apartado 4: Grado de alteración del canal fluvial (QBR_{IV})

El canal fluvial está en íntima relación con el bosque de ribera y puede ser alterado por distintas actuaciones del hombre. El grado de alteración está en función de la intensidad de la modificación. Distinguimos tres situaciones básicas: la modificación de las terrazas adyacentes al lecho del río, con la consecuente reducción del cauce pero sin infraestrucuturas construidas por el hombre, la presencia de infraestructuras rígidas discontinuas y paralelas al lecho del río que modifican el canal y, finalmente, la canalización total del tramo modificando las orillas o toda la ribera. El canal fluvial también puede alterarse por la presencia de estructuras sólidas en el lecho del río o transversales a éste (presas, por ejemplo) a pesar de que el canal no presente modificaciones de su anchura. Las pequeñas presas o vados de cemento para que pasen los automóviles se consideran como elementos que hacen disminuir la calidad. No se consideran los puentes ni los vados sin cimentar a efectos del cálculo del QBR.

Niveles o rangos de calidad de la ribera

La puntuación final permite establecer el grado de calidad del sistema de ribera. Se distinguen cinco niveles de calidad de acuerdo también con las sugerencias de la propuesta de la directiva marco sobre las aguas mencionadas al inicio.

Esto permite indicar en un mapa los rangos de calidad de forma estándar y, en el futuro, compararlo con otros lugares o constatar la evolución de un mismo punto frente a perturbaciones naturales (riadas) o antrópicas.

Tabla A.24. Rangos de calidad de la ribera

Puntuación	Calidad	Color
≥ 95	Estado natural	Azul
75-90	Calidad buena	Verde
55-70	Calidad aceptable	Amarillo
30-50	Calidad mala	Naranja
0-25	Calidad pésima	Rojo

Figura A.31. Estadillo de campo: QBR

Calificación de la zona de ribera de los ecosistemas fluviales. Índice QBR (Modificado)

Operario:	- Esta clasificación debe ser aplicada en toda la zona de ribera de los ríos (orilla y ribera propiamente dicha). Zonas inundadas periódicamente por las avenidas ordinarias y máximas.
Fecha:	- Los cálculos se realizan sobre el área que presenta una potencialidad de soportar una masa vegetal en la ribera. No se contemplan las zonas con sustrato duro donde no puede enraizar una masa vegetal permanente.
Cuenca:	
Nº Inventario:	

La puntuación de cada uno de los 4 apartados no puede ser negativa ni exceder de 25

1. Grado de la cubierta de la zona de ribera *(recubrimiento de árboles y arbustos)* Puntuación entre 0 y 25

Puntuación					(Nx + S) =
(Nx)	A	0 - 10 %	C1	51 – 60 %	
	B1	11 – 20 %	C2	61 – 70 %	
	B2	21 - 30 %	C3	71 – 80 %	
	B3	31 – 40 %	D1	81 – 90 %	
	B4	41 – 50 %	D2	91 – 100 %	
+ 10	Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
+ 5	Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%				
- 5	Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50 %				
- 10	Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 50%				

2. Estructura de la cubierta *(se contabiliza toda la zona de ribera)* Puntuación entre 0 y 25

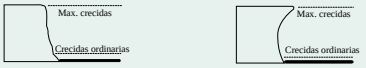
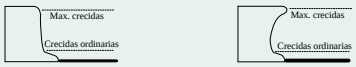
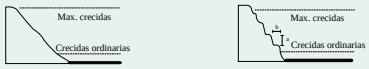
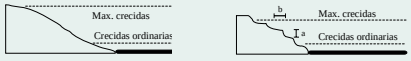
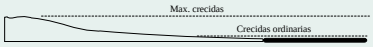
Puntuación	
25	Recubrimiento: árboles > 75 %
10	Recubrimiento: árboles 50 – 75 % o árboles: 25- 50 % y arbustos: 25%
5	Recubrimiento: árboles: < 50 % y arbustos: 10 – 25 %
0	Recubrimiento: árboles 0 % y arbustos < 10 %
+ 10	Si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50 %
+ 5	Si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre 25 y 50 %
+ 5	Si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque
- 5	Si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50 %
- 5	Si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad
- 10	Si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%

3. Calidad de la cubierta *(depende del tipo geomorfológico de la ribera*)* Puntuación entre 0 y 25

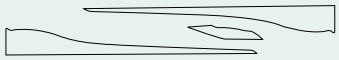
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
25	Número de especies diferentes de árboles autóctonos	> 1	> 2	> 3
10	Número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3
5	Número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1-2
0	Sin árboles autóctonos			
+ 10	Si existe una continuidad a lo largo del río, uniforme y ocupando > 75% de la ribera (en toda su anchura)			
+ 5	Si existe una continuidad en la comunidad a lo largo del río (entre 50 – 75 % de la ribera)			
+ 5	Si existe una disposición en galería de diferentes comunidades			
+ 5	Si el número de especies arbustivas es:	> 2	> 3	> 4
- 5	Si existen estructuras construidas por el hombre			
- 5	Si existe alguna sp. de árbol introducida alóctona asilada			
- 10	Si existen sp. de árboles alóctonas formando comunidades			
- 10	Si existen vertidos de basuras			

4. Grado de naturalidad del canal fluvial Puntuación entre 0 y 25

Puntuación	
25	El canal del río no ha estado modificado
10	Modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal
5	Signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río
0	Río canalizado en la totalidad del tramo
-10	Si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río
-10	Si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)	

Tipo Geomorfológico (apartado 3, calidad de la cubierta)			
Sumar el tipo de desnivel de la derecha y la izquierda del tipo de desnivel y Å} apartados 2 y 3.		**Puntuación**	
1. Tipos de desnivel de la zona riparia		**Izquierda**	**Derecha**
Vertical/cóncavo (pendiente> 75º), con una altura no superable por las máximas avenidas.		6	6
Igual pero con un pequeño talud u orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias).		5	5
Pendiente entre el 45º y 75º, escalonado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. ∑ a > ∑ b		3	3
Pendiente entre el 20º y 45º, escalonado o no. ∑ a < ∑ b		2	2
Pendiente < 20º, ribera uniforme y llana.		1	1

2. Existencia de una isla o islas en el medio del lecho del río

Anchura conjunta "a" > 5m.		-2
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5 m.		-1

3. Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera.
Porcentaje de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente

> 80 %	No se puede medir
60 – 80 %	+ 6
30 – 60 %	+ 4
20 – 30 %	+ 2

Puntuación total	

Tipo geomorfológico según puntuación		
> 8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
Entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
< 5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso

6.4. COMPONENTES DE LA RIBERA

Las riberas están formadas por tres componentes: Cobertura Vegetal, Naturalidad y Diversidad y Cauce. Éstos forman parte de los dos índices de evaluación utilizados: Calidad del Bosque de Ribera determinado por fotointepretación (CBRf) para los datos de gabinete y Calidad del Bosque de Ribera modificado (QBRm) para los datos de campo, ambos se encuentran definidos en los anejos respectivos: 5.2, el CBRf y 5.3, el QBRm.

Esta diferenciación permite determinar el estado de conservación y facilita el establecimiento de las actuaciones necesarias para la recuperación de cada componente. Su clasificación se ha realizado en tres niveles: pésimo, regular y óptimo.

- La **Cobertura Vegetal** se define como el grado de cubrimiento de la vegetación riparia y tiene funciones de estructuración del ecosistema y control de la erosión. Esta componente forma parte de la ecología del sistema fluvial, pero se relaciona con la geomorfología por fijar el cauce y con la hidrología por su dependencia del régimen hídrico.
  La cobertura vegetal se corresponde en el trabajo de gabinete con el parámetro C_1 (Grado de la Cubierta) y en los puntos de campo con el QBR_I. La equivalencia de puntuación entre ellos se muestra en la tabla siguiente:
- La **Naturalidad y Diversidad** califica la ribera mediante la estructuración vertical de la vegetación, su nivel de biodiversidad y complejidad y la naturalidad de la vegetación existente. Se integra en la componente ecológica, pero está directamente relacionada con la hidráulica por modificar la eficiencia hidráulica, así como con la hidrología.
  Este parámetro sólo se puede obtener mediante trabajo de campo, ya que en gabinete a la escala que se trabaja es imposible apreciar algunos de sus componentes tales como concentración de helófitos o arbustos, número de especies diferentes, etc. Está compuesto por la suma de QBR_{II} y QBR_{III} dividido por 2 y mantiene la misma equivalencia de puntuación entre el QBR_I y la cobertura vegetal.
- El **Cauce** comprende el biotopo donde se asienta la comunidad vegetal e incluye cauce y ribera. Su estado de conservación limita el desarrollo de la vegetación ripícola y define el grado de reversibilidad, así como el coste económico asociado. Esta componente forma parte de la geomorfología y está directamente relacionada con la ecología porque su modificación limita el desarrollo de la ribera. Igualmente, está relacionada con la componente subterránea de la hidrología y con la hidráulica, no sólo en el tramo afectado sino en los tramos situados aguas arriba y abajo.
  Está definido tanto por el trabajo de gabinete, identificado por el parámetro C_2 (Grado de Alteración del Cauce) como por el trabajo de campo, por el QBR_{IV}, representando la tabla adjunta la equivalencia en el baremo de puntuación.

EVALUACIÓN	CAUCE		COBERTURA VEGETAL		DIVERSIDAD Y NATURALIDAD	
	Índice QBRm (QBR_{IV})	Índice CBRf (C_2)	Índice QBRm (QBR_I)	Índice CBRf (C_1)	Índice QBRm ($QBR_I + QBR_{II}$)/2	Índice CBRf
Malo	0	0 – 5	0 – 5		0 – 5	™
Regular	10	10 – 15	10 – 15		10 – 15	™
Bueno	25	20 – 25	20 – 25		20 – 25	™

7. DETERMINACIÓN DE LA ZONA ÁRIDA

La vegetación freatófila aunque no depende directamente de las precipitaciones para su desarrollo, se encuentra ligada a esta componente climática especialmente en las cuencas con climatología de extrema aridez. Esta condición del medio físico se refleja, junto con otras, en las características de las comunidades vegetales, tal es el caso del grado de cobertura, el cual presenta bajos porcentajes en las zonas áridas (Salinas, 2000). Las principales causas de esta característica son:

- Precipitaciones escasas y con reducido número de días de lluvia, provocando limitaciones hídricas para la vegetación.
- Elevada pendiente de los tramos fluviales, torrenciales y torrentes.
- Elevada extremicidad de las precipitaciones y con ello de las avenidas, lo que unido a la característica anterior limita el establecimiento de vegetación en las márgenes.
- Vegetación arbustiva por limitaciones edáficas (alta concentración de sales).

Estas características influyen sobre la vegetación freatófila limitando las formaciones ripárias a comunidades arbustivas de porte medio y bajo, con especies azonales e incluso zonales, presentando en gran medida distribución dispersa sobre el terreno.

En la valoración de las formaciones vegetales es común la utilización del grado de cobertura como parámetro de evaluación del estado de conservación de la comunidad. La valoración directa de la vegetación riparia de las cuencas denominadas áridas por el factor del grado de cobertura genera una depreciación respecto al resto de comunidades. Para compensar esta deficiencia se procedió a la valoración con rangos distintos el grado de cobertura obtenido en el trabajo de fotointerpretación (CBRf) y en el trabajo de gabinete (QBRm).

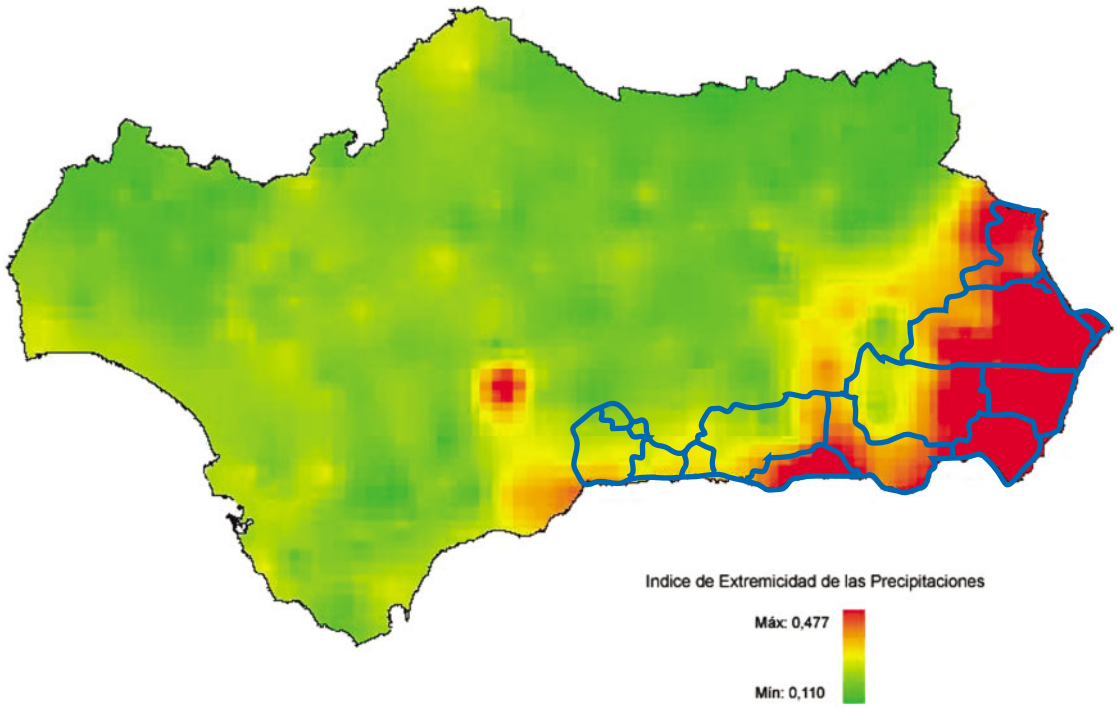


Río esporádico con ribera en estado natural.

La determinación de la cuencas hídricas definidas como áridas se realizó mediante el índice de extremicidad definido en el Plan Andaluz de Control de la Desertificación. Estableciendo las cuencas que presentaban valores máximos del índice y concretándolas con el parámetro tipo de régimen hidráulico.

El índice de extremicidad se determina mediante la Precipitación Extrema de Cálculo respecto a la precitación media anual; los valores altos revelan la gran importancia que tienen las precipitaciones extremas con respecto a la precipitación total y, por el contrario, los valores bajos indican que la precipitación se distribuye homogéneamente en episodios no excepcionales.

Figura A.32. Zonas áridas



8. DESCRIPTORES DE LAS COBERTURAS CREADAS

DESCRIPTOR DE LA COBERTURA "PTOS"

Fuente: Fuente de información **F:** Fotointerpretación

FU: Fotointerpretación de tramos urbanos
C: Datos de Campo
CU: Datos de Campo en tramos urbanos

Ninventari: Campo que relaciona el punto de la cobertura con la base de datos (para datos de campo)

I_usos: Uso en el margen izquierdo de la ribera.
D_usos: Uso en el margen derecho de la ribera.

F: Forestal (arbolado o arbusto con cobertura mayor del 75%)
M: Forestal (arbolado o arbusto con cobertura del 40 - 75%)
P: Forestal con cobertura < 40% (Pastizal, Dehesa)
V: Zonas verdes
C: Cultivos
U: Urbano
CU: Zona urbana dispersa "tipo residencial"
IN: Industrial
I: Infraestructura (carreteras, canteras)
ER: Erial

Sel: Indica el tipo la zona de muestreo: campo o fotointerpretación.

0: Punto de campo
1: Punto de fotointerpretación

Cuenca: Identifica la Cuenca hidrográfica a la que pertenece.

CH_Guadiana: Cuenca Hidrográfica del Guadiana.
CH_Guadalquivir: Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, Guadalete y Barbate.
CH_Segura: Cuenca Hidrográfica del Segura.
CH_Sur: Cuenca Hidrográfica del Sur.

Cobert_f: % Cobertura vegetal en la ribera

1. Cobertura mayor de 80%
2. Cobertura entre 50 y 80%
3. Cobertura entre 10 y 50 %
4. Cobertura menor del 10%

Pert_ agr: Determina la existencia de perturbaciones originadas por la agricultura.

0: No existe
1: Si existe

Pert_ for: Determina la existencia de perturbaciones originadas por los usos forestales (selvicultura intensiva).

0: No existe
1: Si existe

Pert_ gan: Determina la existencia de perturbaciones originadas por la ganadería.

0: No existe
1: Si existe

Pert_ urb: Determina la existencia de perturbaciones originadas por los nucleos urbanos (residencial, terciario e industrial).

0: No existe
1: Si existe

Pert_ sum: Determina el número de perturbaciones que presenta el punto.

"n": Número de perturbaciones que existen.

EC: Calidad de la Ribera. Se distinguen 5 niveles de calidad.

1: Calidad pésima
2: Calidad mala
3: Calidad aceptable
4: Calidad buena
5: Estado natural

Componentes de la Ribera (3): Cobertura Vegetal, Naturalidad y Diversidad y Cauce.

Cob_veg: Componente de la ribera (1 de 3). Cobertura vegetal de la ribera. Clasifica el grado de cobertura en tres niveles.

3: Bueno
2: Regular
1: Malo

Nat y Diver: Componente de la ribera (1 de 3). Naturalidad y Diversidad de la ribera. Clasifica el grado de naturalidad (3 niveles).

3: Bueno
2: Regular

1: Malo
0: No Dato. Corresponde a un punto de fotointerpretación, donde no se recoge este parámetro.

Cauce: Componente de la ribera (1 de 3). Cauce. Clasifica el grado de conservación (3 niveles).

3: Bueno
2: Regular
1: Malo

Zona: indica si está en zona árida o no.

Árida: Punto de muestreo localizado en el territorio establecido como zona árida.
Resto: Punto de muestreo localizado en el resto del territorio andaluz.

DESCRIPTOR DE LA COBERTURA RH

PTE: Pendiente del tramo en % COD_ENT: Código de entidad H2: Río

H3: Arroyo
H4: Rambla
H5: Caño

JERARQUIA: Orden Jerárquico

RED_HIDR Identifica la cuenca a la que pertenece.

1.1: Cuenca del Guadalquivir
a: Eje del Guadalquivir
1.2: Cuencas Guadalete-Barbate
2: Cuenca Sur
3: Cuenca del Guadiana
4: Cuenca del Segura

NOMBRE: Nombre del río, arroyo, rambla o caño

RIO_PPAL: Río principal de la subcuenca, al que desembocan los de orden jerárquico menor.

SUBCUENCA: Identificador de la subcuenca

DE_LA_RED Indica si tiene correlación la red del ICA con la red de estudio

0: Tramo de la red del ICA no incluido en el estudio.
1: Tramo de la red del ICA incluido en el estudio.

GEOMORF Tipificación de la geomorfologia del cauce (12 tipos):

Pendiente transversal	**Apt. Derecha/Apt. Izquierda**		
Pendiente longitudinal	**a.** (-)/(-)	**b.** (+)(-)/(-)(+)	**c.** (+)/(+)
1. 0-0.2 % Tramos Tranquilos	1 a	1b	1c
2. 2.0-1.5 % T. Rápidos	2 a	2b	2c
3. 1.5-6.0 % T. Torrenciales	3 a	3b	3c
4. >6.0 % T. Torrentes	4 a	4b	4c
(+): Pend. < 10% (-): Pend. > 10%			

RH: Clasificación del régimen hídrico en el tramo.

1. Permanente
2. Temporal
3. Esporádico

R_HIDRAUL: Indica el Régimen hidráulico del tramo en función de la pendiente.

1. Ríos Tranquilos (0-0.2%)
2. Ríos Rápidos (0.2-1.5%)
3. Ríos Torrenciales (1.5-6.0%)
4. Torrentes (>6.0%)

SER: Serie de vegetación asociada al tramo

UV: Uso predominante que se da en los márgenes de la ribera

2. agricultura regadío
3. agricultura secano
4. mosaico de cultivos con vegetación natural (asociada en la estadística a forestal)
5. forestal
11. canales y balsas (asociada en la estadística a agricultura en regadío)
12. zonas mineras, urbanas o zonas verdes (asociada en la estadística a núcleo urbano)

APT: Aptitud a la agricultura (pendiente transversal).

0: No datos. Tramo fuera del ámbito de estudio
1: Baja
2: Media
3: Alta

A_EMB: Indica la afección por embalse

0: indica que el tramo está aguas arriba del embalse
1: indica que el tramo está dentro de un embalse
2: indica que el tramo está aguas abajo del embalse

A_ACUIF: Indica si el tramo está afectado por acuíferos detríticos sobreexplotados

0: tramo no afectado por acuífero sobreexplotado
1: Tramo afectado por acuífero sobreexplotado

A_POBLAC: Indica si el tramo está afectado por poblaciones de más de 25.000 habitantes

0: tramo no afectado por poblaciones de más de 25.000 habitantes
1: indica que el tramo está aguas abajo de una población con más de 25.000 habitantes

ALTERACIÓN: Indica el número de causas de alteración que coinciden en un mismo tramo. Estas pueden ser por acuíferos, embalses o poblaciones con más de 25.000 habitantes.

0. sin alteración
1. con 1 tipo de alteración
2. con 2 tipos de alteración
3. con 3 tipos de alteración

AFEC_TRAM: Indica el tipo de afección del tramo

TAS: Tramos de afección simple (local)
TAF: Tramos de afección funcional (local y de cuenca)
TI: Tramos inundados (situados en el vaso del embalse)

PROVINCIA: Provincia a la que pertenece el tramo de red hídrica.

LICS_UID: Identificador del LIC al que pertenece el tramo.

LICS: Identifica la pertenencia a los LICs del tramo.

0: no pertenece a los LICs
1: si pertenece a los LICs

RENPA_UID: Identidicador del Espacio Natural Protegido al que pertenece el tramo.

RENPA: Identifica la pertenencia a la RENPA del tramo.

0: no pertenece a la RENPA
1: si pertecece a la RENPA

PEPMFP_UID: Identidicador del Plan Especial de Protección del Medio Físico al que pertenece el tramo.

PEPMFP: Identifica la pertenencia a los PEPMF del tramo.

0: no pertenece a los PEPMF
1: si pertenece a los PEPMF

FORMACIÓN: Clasifica el tipo de formación vegetal que corresponde las geoseries asignadas al tramo.

1. Formación herbácea
2. Formación arbustiva
3. Formación arbórea

COND_H_HD: Grado de dificultad para la restauración establecido según los condicionantes hídricos e hidráulicos para la restauración.

1: Bajo
2: Bajo-Medio
3: Medio
4: Medio-Alto
5: Alto
6: Alto-No viable
7: No viable

Clases: Clasificación de los tramos fluviales según el grado de dificultad para la restauración (CON_H_HD) y el tipo de afección.

1: Restauración relativamente fácil
2: Restauración fácil con algunas dificultades
3: Restauración con dificultades
4: Restauración relativamente compleja
5: Restauración compleja
6: Restauración muy compleja
7: Restauración no viable o condicionada a la alteración funcional

Tipo_n: Clasificación para la restauración según la clasificación de los tramos fluviales (Campo: "Clases") y el uso principal en las márgenes.

1: Tramo con uso forestal y restauración relativamente fácil
2: Tramo con uso forestal y restauración fácil con algunas dificultades
3: Tramo con uso forestal y restauración con dificultades
4: Tramo con uso forestal y restauración relativamente compleja
5: Tramo con uso forestal y restauración compleja
6: Tramo con uso forestal y restauración muy compleja
7: Tramo con uso forestal y restauración no viable o condicionada a la alteración funcional
8: Tramo con uso agrícola y restauración relativamente fácil
9: Tramo con uso agrícola y restauración fácil con algunas dificultades
10: Tramo con uso agrícola y restauración con dificultades
11: Tramo con uso agrícola y restauración relativamente compleja
12: Tramo con uso agrícola y restauración compleja
13: Tramo con uso agrícola y restauración muy compleja

14: Tramo con uso agrícola y restauración no viable o condicionada a la alteración funcional
15: Tramo con uso urbano y restauración no viable o condicionada por afección funcional

Direc: Criterio de ordenación del tramo según los parámetros directores establecidos (Campos: "Tipo_n" y "EC").

R1: Restauración fácil.
R2: Restauración compleja.
R3: Restauración no recomendable.
C: Conservación.

Direc_num: Campo que identifica numéricamente los parámetros del campo "Direc".

1: Restauración fácil.
2: Restauración compleja.
3: Restauración no recomendable.
4: Conservación.

DESCRIPTOR DE LA COBERTURA SUB

SUBCUENCA: Identificador de la subcuenca

RH: Clasificación del régimen hídrico en el tramo.

1. Permanente
2. Temporal
3. Esporádico

R_HIDRAUL: Indica el Régimen hidráulico del tramo en función de la pendiente.

1. Ríos Tranquilos (0-0.2%)
2. Ríos Rápidos (0.2-1.5%)
3. Ríos Torrenciales (1.5-6.0%)
4. Torrentes (>6.0%)

UV: Uso predominante que se da en los márgenes de la ribera

2. agricultura regadío
3. agricultura secano
4. mosaico de cultivos con vegetación natural (asociado en la estadística a uso forestal)
5. forestal
11. canales y balsas (asociada en la estadística a agricultura en regadío)
12. zonas mineras, urbanas o zonas verdes (asociada en la estadística a núcleo urbano)

SER: Serie de vegetación asociada al tramo

EC: Estado de conservación de la Ribera. Se distinguen 5 niveles de calidad

1: Calidad pésima
2: Calidad mala
3: Calidad aceptable
4: Calidad buena
5: Estado natural

Componentes de la Ribera (3): Cobertura Vegetal, Naturalidad y Diversidad y Cauce.

Cob_veg: Componente de la ribera (1 de 3). Cobertura vegetal de la ribera. Clasifica el grado de cobertura en tres niveles.

3: Bueno
2: Regular
1: Malo

Nat y Diver: Componente de la ribera (1 de 3). Naturalidad y Diversidad de la ribera. Clasifica el grado de naturalidad (3 niveles).

3: Bueno
2: Regular
1: Malo
0: No Dato. Corresponde a un punto de fotointerpretación, donde no se recoge este parámetro.

Cauce: Componente de la ribera (1 de 3). Cauce. Clasifica el grado de conservación (3 niveles).

3: Bueno
2: Regular
1: Malo

APT: Aptitud a la agricultura (pendiente transversal).

0: No datos. Tramo fuera del ámbito de estudio
1: Baja
2: Media
3: Alta

Fotos: Campo que vincula con las fotografías del punto de muestreo de campo realizado.

FORMACIÓN: Clasifica el tipo de formación vegetal predominante en la subcuenca.

1. Formación herbácea
2. Formación arbustiva
3. Formación arbórea

Cond_h_hd: Grado de dificultad para la restauración establecido según los condicionantes hídricos e hidráulicos para la restauración.

1: Bajo
2: Bajo-Medio
3: Medio
4: Medio-Alto
5: Alto
6: Alto-No viable
7: No viable

Tipo_n: Clasificación para la restauración según la clasificación de los tramos fluviales (Campo: "Clases") y el uso principal en las márgenes.

1: Tramo con uso forestal y restauración relativamente fácil
2: Tramo con uso forestal y restauración fácil con algunas dificultades
3: Tramo con uso forestal y restauración con dificultades
4: Tramo con uso forestal y restauración relativamente compleja
5: Tramo con uso forestal y restauración compleja
6: Tramo con uso forestal y restauración muy compleja
7: Tramo con uso forestal y restauración no viable o condicionada a la alteración funcional
8: Tramo con uso agrícola y restauración relativamente fácil
9: Tramo con uso agrícola y restauración fácil con algunas dificultades
10: Tramo con uso agrícola y restauración con dificultades
11: Tramo con uso agrícola y restauración relativamente compleja
12: Tramo con uso agrícola y restauración compleja
13: Tramo con uso agrícola y restauración muy compleja
14: Tramo con uso agrícola y restauración no viable o condicionada a la alteración funcional
15: Tramo con uso urbano y restauración no viable o condicionada por afección funcional

Dir: Criterio de ordenación del tramo según los parámetro directores establecidos (Campos: "Tipo_n" y "EC").

1: Restauración fácil.
2: Restauración compleja.
3: Restauración no recomendable.
4: Conservación.

9. TABLA RESUMEN POR CUENCAS

Tabla A.25. Resumen de las principales componentes por subcuencas

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
56	AGUAS	185	Rapido	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arbustiva	5	A6	R2
56	AGUAS	190	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arbustiva	6	A6	R2
56	AGUAS	192	Torrencial	Urbano	Esporadico	EH18	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	5	C	R3
56	AGUAS	198	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Regular	Regular	Aceptable	Arbustiva	6	A6	R2
56	AGUAS	207	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arbustiva	6	A6	C
56	AGUAS	215	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Arbustiva	6	A6	C
60	ALBUNOL	239	Torrente	Forestal	Esporadico	EH11	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arbustiva	7	A7	C
59	ALGARROBO-TORROX	235	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH17	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	6	A6	C
46	ALMANZORA	129	Torrencial	Ag. regadio	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	6	B7	R3
46	ALMANZORA	131	Torrencial	Ag. regadio	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arbustiva	6	B6	R2
46	ALMANZORA	143	Torrencial	Ag. regadio	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arbustiva	6	B6	R2
46	ALMANZORA	153	Torrencial	Forestal	Temporal	EH18	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arbustiva	6	A6	R2
46	ALMANZORA	171	Torrencial	Ag. regadio	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Regular	Aceptable	Arbustiva	6	A6	R2
46	ALMANZORA	175	Rapido	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Regular	Pesimo	Arbustiva	5	A7	R3
57	ALTO GENIL	133	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B1	C
57	ALTO GENIL	136	Rapido	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Arborea	1	B7	C
57	ALTO GENIL	138	Rapido	Ag. regadio	Permanente	EH5	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	1	B1	R1
57	ALTO GENIL	156	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	6	B6	R2
57	ALTO GENIL	157	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH8	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	3	B3	R1
57	ALTO GENIL	158	Torrencial	Forestal	Permanente	EH8	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	A1	C
57	ALTO GENIL	160	Rapido	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	1	B1	C
57	ALTO GENIL	162	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arborea	1	B1	R1
57	ALTO GENIL	165	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	1	B6	C
57	ALTO GENIL	174	Torrencial	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	2	C	R3
57	ALTO GENIL	176	Torrencial	Forestal	Permanente	EH8	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	2	A2	C
57	ALTO GENIL	177	Tranquilo	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	1	B7	C

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
57	ALTO GENIL	180	Tranquilo	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	B7	C
57	ALTO GENIL	181	Rapido	Forestal	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	1	A7	R3
57	ALTO GENIL	182	Torrencial	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	2	B7	R3
57	ALTO GENIL	187	Rapido	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	1	B7	R3
57	ALTO GENIL	188	Torrencial	Forestal	Temporal	EH8	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	6	A6	R2
57	ALTO GENIL	193	Torrencial	Forestal	Permanente	EH8	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	2	A2	C
57	ALTO GENIL	194	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH8	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	1	B1	R1
57	ALTO GENIL	197	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH8	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	6	B6	R2
57	ALTO GENIL	217	Torrencial	Forestal	Permanente	EH6	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arbustiva	2	A2	C
3	ALTO SEGURA	20	Torrencial	Forestal	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	2	A2	C
53	ANDARAX	172	Torrencial	Ag. regadio	Temporal	EH11	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arbustiva	6	B6	C
53	ANDARAX	183	Torrencial	Forestal	Temporal	EH18	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arbustiva	6	A6	C
53	ANDARAX	184	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	6	A6	R2
53	ANDARAX	205	Torrente	Forestal	Temporal	EH11	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arbustiva	7	A7	C
53	ANDARAX	208	Torrencial	Forestal	Temporal	EH11	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	6	A6	C
18	ARDILLA-MURTIGAS	27	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	6	A6	C
18	ARDILLA-MURTIGAS	53	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	A1	C
18	ARDILLA-MURTIGAS	58	Torrencial	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	2	A6	C
13	ARROYO DE ZAFAREJA	40	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A1	C
70	ATLÁNTICA	265	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH20	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	1	A1	R1
70	ATLÁNTICA	269	Tranquilo	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	2	A2	C
70	ATLANTICA	273	Tranquilo	Ag. secano	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	2	B2	R1
70	ATLANTICA	280	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH20	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arbustiva	3	A3	R1
45	BAJO GENIL	108	Tranquilo	Ag. regadio	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B7	C
45	BAJO GENIL	112	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	2	B2	R1
45	BAJO GENIL	128	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	1	B1	C
45	BAJO GENIL	139	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	1	B1	C
45	BAJO GENIL	142	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	E. Natural	Arborea	1	B1	C
45	BAJO GENIL	151	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	B1	C
45	BAJO GENIL	159	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	2	B1	R1
45	BAJO GENIL	164	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	A7	C
45	BAJO GENIL	173	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	B1	R1

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
69	BARBATE	266	Rapido	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	C
69	BARBATE	275	Rapido	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	2	A3	C
69	BARBATE	278	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH17	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	A1	R1
19	BEMBEZAR	28	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	3	A3	C
19	BEMBEZAR	31	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	3	A3	C
19	BEMBEZAR	32	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A1	C
19	BEMBEZAR	64	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	A1	C
58	CAMPO DE NIJAR	218	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arbustiva	6	A7	C
33	CHANZA	44	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	1	A1	C
33	CHANZA	57	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A1	C
33	CHANZA	80	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	3	A3	C
33	CHANZA	83	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	C
33	CHANZA	86	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A3	C
33	CHANZA	106	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	R1
21	CHIRIVEL	78	Torrencial	Ag. secano	Esporadico	EH11	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arbustiva	6	B6	R2
48	CORBONES	122	Tranquilo	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	1	B7	R3
48	CORBONES	141	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH13	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	1	B1	R1
48	CORBONES	179	Rapido	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	1	A1	C
62	COSTERA	245	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH17	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	5	B5	R2
6	EL TRANCO	29	Torrencial	Forestal	Permanente	EH8	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	A7	C
41	ENTRE ALMANZORA Y SEGURA	154	Torrencial	Ag. regadio	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	6	B3	R1
49	FUENTE DE PIEDRA	191	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	3	B3	R1
61	GRANDE DE ADRA	201	Torrencial	Forestal	Permanente	EH11	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arbustiva	2	A2	R1
61	GRANDE DE ADRA	204	Torrente	Forestal	Permanente	EH2	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Herbacea	2	A2	R1
61	GRANDE DE ADRA	230	Torrencial	Ag. regadio	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	6	B6	R2
61	GRANDE DE ADRA	231	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH18	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	6	A7	R3
61	GRANDE DE ADRA	240	Torrencial	Forestal	Permanente	EH18	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arbustiva	2	A7	C
50	GUADAIRA	148	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	1	B3	R1
50	GUADAIRA	150	Tranquilo	Urbano	Permanente	EH9	Malo	Malo	Bueno	Pesimo	Arborea	1	B7	R3
50	GUADAIRA	195	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH13	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arbustiva	3	B3	C

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
37	GUADAJOZ	90	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	1	B7	R1
37	GUADAJOZ	109	Tranquilo	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	B7	C
37	GUADAJOZ	111	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Arborea	1	B1	C
37	GUADAJOZ	119	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	B1	C
34	GUADALBULLON	67	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	6	B6	C
34	GUADALBULLON	99	Torrencial	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	1	C	R2
34	GUADALBULLON	107	Torrencial	Forestal	Permanente	EH5	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	2	A2	C
65	GUADALETE	209	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	B1	C
65	GUADALETE	216	Rapido	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Bueno	Regular	E. Natural	Arborea	1	A7	C
65	GUADALETE	224	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	3	B3	C
65	GUADALETE	229	Tranquilo	Ag. secano	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B1	R1
65	GUADALETE	236	Rapido	Forestal	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arborea	1	A6	C
65	GUADALETE	243	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	B1	R1
65	GUADALETE	248	Rapido	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	A1	C
65	GUADALETE	255	Rapido	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	1	A7	C
65	GUADALETE	258	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Regular	E. Natural	Arborea	1	B1	C
55	GUADALFEO	202	Torrente	Forestal	Permanente	EH10	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	2	A2	C
55	GUADALFEO	206	Torrente	Forestal	Permanente	EH4	Bueno	Malo	Regular	Aceptable	Arborea	2	A2	C
55	GUADALFEO	211	Torrente	Forestal	Permanente	EH10	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	2	A2	C
55	GUADALFEO	212	Torrencial	Forestal	Permanente	EH10	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	2	B6	C
55	GUADALFEO	213	Torrente	Forestal	Permanente	EH10	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	2	A2	C
66	GUADALHORCE	189	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	3	B3	C
66	GUADALHORCE	199	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Regular	Aceptable	Arborea	3	B3	R1
66	GUADALHORCE	203	Rapido	Ag. secano	Esporadico	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	5	B5	R1
66	GUADALHORCE	219	Torrencial	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	6	A6	R2
66	GUADALHORCE	220	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	6	B6	R2
66	GUADALHORCE	223	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Arborea	6	B6	R2
66	GUADALHORCE	225	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH17	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	6	B6	R2
66	GUADALHORCE	228	Torrencial	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	6	B6	R1
66	GUADALHORCE	232	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH17	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	3	B3	C
66	GUADALHORCE	234	Torrencial	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Regular	Aceptable	Arborea	6	A6	C

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
66	GUADALHORCE	237	Torrencial	Ag. regadio	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	6	B6	R2
66	GUADALHORCE	238	Rapido	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	3	A6	R1
66	GUADALHORCE	246	Rapido	Ag. regadio	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	1	B7	R3
66	GUADALHORCE	247	Torrencial	Ag. regadio	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	6	B6	R1
66	GUADALHORCE	249	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH17	Bueno	Bueno	Regular	E. Natural	Arborea	6	A6	C
66	GUADALHORCE	252	Rapido	Urbano	Permanente	EH17	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	C	R3
66	GUADALHORCE	253	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Regular	Aceptable	Arborea	6	B6	R2
66	GUADALHORCE	256	Torrencial	Ag. regadio	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	6	B1	R2
66	GUADALHORCE	261	Torrencial	Urbano	Esporadico	EH17	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	6	C	R3
9	GUADALIMAR	7	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	3	A3	R1
9	GUADALIMAR	8	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	2	B2	C
9	GUADALIMAR	9	Torrencial	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	6	A6	C
9	GUADALIMAR	10	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	3	A3	C
9	GUADALIMAR	19	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Regular	Aceptable	Arborea	1	A7	C
9	GUADALIMAR	21	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	6	B6	R2
9	GUADALIMAR	23	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	3	A3	C
9	GUADALIMAR	35	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	1	B6	R2
15	GUADALMELLATO	15	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	3	A3	C
15	GUADALMELLATO	22	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	C
15	GUADALMELLATO	25	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Aceptable	Arborea	3	B3	R1
15	GUADALMELLATO	47	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	3	B7	C
16	GUADALQUIVIR DE EL RÍO DE LA VEGA AL GUADALIMAR	43	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	1	B7	R3
16	GUADALQUIVIR DE EL RÍO DE LA VEGA AL GUADALIMAR	51	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B7	C
26	GUADALQUIVIR DEL BEMBEZAR AL RETORTILLO	92	Rapido	Ag. regadio	Temporal	EH9	Bueno	Regular	Bueno	Malo	Arborea	3	B3	R1
36	GUADALQUIVIR DEL CORBONES AL GUADAIRA	117	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	B7	R3

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
35	GUADALQUIVIR DEL GENIL AL CORBONES	110	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Bueno	E. Natural	Arborea	1	B1	C
35	GUADALQUIVIR DEL GENIL AL CORBONES	116	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Regular	Malo	Arborea	3	B3	R1
28	GUADALQUIVIR DEL GUADAJOZ AL GENIL	88	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B3	R1
28	GUADALQUIVIR DEL GUADAJOZ AL GENIL	95	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B3	R1
24	GUADALQUIVIR DEL GUADALBULLON AL GUADAJOZ	48	Tranquilo	Ag. regadio	Permanente	EH9	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	1	B7	C
24	GUADALQUIVIR DEL GUADALBULLON AL GUADAJOZ	52	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B1	R1
24	GUADALQUIVIR DEL GUADALBULLON AL GUADAJOZ	55	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A7	C
24	GUADALQUIVIR DEL GUADALBULLON AL GUADAJOZ	60	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B3	R1
24	GUADALQUIVIR DEL GUADALBULLON AL GUADAJOZ	65	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B1	R2
24	GUADALQUIVIR DEL GUADALBULLON AL GUADAJOZ	85	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B1	R1
5	GUADALQUIVIR DEL GUADALIMAR AL RUMBLAR	26	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	3	B3	R1
14	GUADALQUIVIR DEL GUADALMELLATO AL GUADIATO	45	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	C	C
22	GUADALQUIVIR DEL GUADIANA MENOR AL GUADALBULLON	66	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	6	B6	R1

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
22	GUADALQUIVIR DEL GUADIANA MENOR AL GUADALBULLON	75	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	E. Natural	Arborea	1	A7	C
22	GUADALQUIVIR DEL GUADIANA MENOR AL GUADALBULLON	81	Torrencial	Ag. regadio	Temporal	EH11	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arbustiva	6	B6	R2
20	GUADALQUIVIR DEL GUADIATO AL BEMBEZAR	69	Torrencial	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Bueno	E. Natural	Arborea	1	A1	C
31	GUADALQUIVIR DEL HUESNA AL VIAR	102	Torrencial	Ag. regadio	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arborea	1	B2	C
11	GUADALQUIVIR DEL JANDULA AL YEGUAS	38	Tranquilo	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	1	B1	C
29	GUADALQUIVIR DEL RETORTILLO AL HUESNA	73	Torrencial	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	6	A6	C
29	GUADALQUIVIR DEL RETORTILLO AL HUESNA	96	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	A1	C
40	GUADALQUIVIR DEL RIVERA DE HUELVA AL GUADIAMAR	147	Tranquilo	Urbano	Permanente	EH17	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	C	R3
40	GUADALQUIVIR DEL RIVERA DE HUELVA AL GUADIAMAR	149	Rapido	Urbano	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	3	C	R3
40	GUADALQUIVIR DEL RIVERA DE HUELVA AL GUADIAMAR	152	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	A7	R3
10	GUADALQUIVIR DEL RUMBLAR AL JANDULA	37	Rapido	Ag. regadio	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Bueno	E. Natural	Arborea	1	B3	C
30	GUADALQUIVIR DEL VIAR AL RIVERA DE HUELVA	101	Torrencial	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A6	C
4	GUADALQUIVIR DEL YEGUAS AL GUADALMELLATO	24	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	3	A3	C

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
17	GUADALQUIVIR DESDE EL TRANCO AL RÍO DE LA VEGA	33	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH8	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	B7	C
17	GUADALQUIVIR DESDE EL TRANCO AL RÍO DE LA VEGA	56	Torrencial	Ag. regadio	Temporal	EH8	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	6	B1	C
52	GUADALQUIVIR HASTA SU DESEMBOCADURA	166	Tranquilo	Ag. regadio	Permanente	EH9	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	B7	R3
52	GUADALQUIVIR HASTA SU DESEMBOCADURA	200	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	5	B5	R2
72	GUADARRANQUE-PALMONES	272	Rapido	Forestal	Temporal	EH16	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	6	A6	C
72	GUADARRANQUE-PALMONES	274	Rapido	Forestal	Temporal	EH16	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	3	A3	C
72	GUADARRANQUE-PALMONES	276	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH17	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	1	C	C
72	GUADARRANQUE-PALMONES	277	Rapido	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Regular	Regular	Aceptable	Arborea	3	C	C
72	GUADARRANQUE-PALMONES	279	Rapido	Forestal	Temporal	EH16	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	3	A3	C
72	GUADARRANQUE-PALMONES	281	Torrencial	Forestal	Permanente	EH17	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	A6	C
72	GUADARRANQUE-PALMONES	283	Torrencial	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	6	A6	C
47	GUADIAMAR Y MARISMAS HASTA EL MAR	97	Rapido	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	1	A1	R1
47	GUADIAMAR Y MARISMAS HASTA EL MAR	104	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	A1	C
47	GUADIAMAR Y MARISMAS HASTA EL MAR	126	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B7	R3
47	GUADIAMAR Y MARISMAS HASTA EL MAR	155	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B6	R2

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
47	GUADIAMAR Y MARISMAS HASTA EL MAR	161	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	1	A7	C
47	GUADIAMAR Y MARISMAS HASTA EL MAR	167	Rapido	Forestal	Temporal	EH9	Bueno	Malo	Malo	E. Natural	Arborea	3	A7	C
47	GUADIAMAR Y MARISMAS HASTA EL MAR	178	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH20	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arbustiva	1	A7	C
42	GUADIANA DESDE CHANZA A DESEMBOCADURA	121	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A6	C
42	GUADIANA DESDE CHANZA A DESEMBOCADURA	163	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH20	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	1	A7	C
43	GUADIANA MENOR	50	Torrencial	Ag. secano	Esporadico	EH8	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	6	B6	R2
43	GUADIANA MENOR	62	Torrencial	Forestal	Permanente	EH5	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	2	A2	C
43	GUADIANA MENOR	63	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH5	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	2	B2	C
43	GUADIANA MENOR	68	Torrente	Forestal	Permanente	EH5	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arborea	2	A2	R1
43	GUADIANA MENOR	72	Torrencial	Forestal	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B7	C
43	GUADIANA MENOR	74	Torrencial	Forestal	Permanente	EH5	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	2	A2	C
43	GUADIANA MENOR	77	Torrencial	Forestal	Permanente	EH11	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arbustiva	6	B7	C
43	GUADIANA MENOR	84	Rapido	Ag. regadio	Permanente	EH8	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	B1	R1
43	GUADIANA MENOR	89	Rapido	Forestal	Permanente	EH11	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arbustiva	1	A1	C
43	GUADIANA MENOR	103	Rapido	Forestal	Permanente	EH8	Bueno	Bueno	Regular	E. Natural	Arborea	1	A7	C
43	GUADIANA MENOR	113	Torrencial	Ag. secano	Permanente	EH11	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arbustiva	6	B6	R2
43	GUADIANA MENOR	114	Torrencial	Forestal	Permanente	EH11	Regular	Malo	Malo	Malo	Arbustiva	1	A6	R1
43	GUADIANA MENOR	118	Rapido	Ag. regadio	Esporadico	EH11	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arbustiva	6	B6	R2
43	GUADIANA MENOR	120	Tranquilo	Ag. regadio	Permanente	EH11	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arbustiva	1	B7	R1
43	GUADIANA MENOR	125	Torrencial	Forestal	Temporal	EH11	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arbustiva	6	A6	R2
43	GUADIANA MENOR	127	Torrencial	Forestal	Temporal	EH11	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arbustiva	6	B6	R2
43	GUADIANA MENOR	135	Torrencial	Forestal	Permanente	EH11	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arbustiva	2	A6	R1
43	GUADIANA MENOR	140	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH11	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arbustiva	6	B6	R2

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
43	GUADIANA MENOR	168	Torrencial	Ag. regadio	Permanente	EH11	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arbustiva	6	B6	R2
43	GUADIANA MENOR	169	Torrencial	Forestal	Permanente	EH5	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	2	A2	C
68	GUADIARO	244	Rapido	Forestal	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arborea	1	A7	C
68	GUADIARO	257	Torrencial	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	6	A6	C
68	GUADIARO	260	Torrencial	Forestal	Permanente	EH17	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	6	A6	C
68	GUADIARO	263	Torrencial	Forestal	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Arborea	6	A6	R3
68	GUADIARO	264	Torrencial	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	6	A6	C
68	GUADIARO	267	Rapido	Forestal	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Arborea	1	A1	C
68	GUADIARO	268	Torrencial	Forestal	Permanente	EH17	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	2	A7	R3
68	GUADIARO	270	Tranquilo	Ag. regadio	Permanente	EH17	Bueno	Bueno	Regular	E. Natural	Arborea	1	B7	C
68	GUADIARO	271	Tranquilo	Ag. secano	Permanente	EH17	Bueno	Malo	Bueno	E. Natural	Arborea	1	B1	C
12	GUADIATO	11	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arborea	3	B3	R1
12	GUADIATO	16	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arborea	3	A3	R1
12	GUADIATO	39	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	3	A7	C
23	HUESNA	46	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	1	A1	C
23	HUESNA	82	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A1	C
7	JANDULA	17	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	3	A3	C
7	JANDULA	18	Tranquilo	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	1	A1	C
7	JANDULA	30	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Arborea	1	A7	C
44	ODIEL	70	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	A1	C
44	ODIEL	71	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	6	A6	C
44	ODIEL	76	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	A7	C
44	ODIEL	79	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A1	C
44	ODIEL	91	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A1	C
44	ODIEL	115	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	C
44	ODIEL	137	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A7	C
44	ODIEL	146	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH20	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arbustiva	1	A7	C
44	ODIEL	170	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH20	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arbustiva	1	A7	R3
38	PIEDRAS	130	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	C
38	PIEDRAS	144	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	1	A7	C
25	RETORTILLO	54	Torrencial	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	6	A6	C
25	RETORTILLO	87	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A7	C

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
32	RIVERA DE HUELVA	41	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	1	A1	C
32	RIVERA DE HUELVA	42	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Bueno	E. Natural	Arborea	1	A1	C
32	RIVERA DE HUELVA	49	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	1	A1	C
32	RIVERA DE HUELVA	98	Torrencial	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Regular	E. Natural	Arborea	2	A7	C
32	RIVERA DE HUELVA	105	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	E. Natural	Arborea	1	B1	C
8	RUMBLAR	13	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Arborea	3	A3	C
8	RUMBLAR	34	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	3	A3	C
51	SALADO DE MORON	186	Tranquilo	Ag. secano	Permanente	EH9	Malo	Malo	Regular	Pesimo	Arborea	1	B7	R3
51	SALADO DE MORON	196	Rapido	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Arborea	1	B1	C
71	SUR	282	Rapido	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Bueno	E. Natural	Arborea	3	A6	C
39	TINTO	94	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	3	A3	C
39	TINTO	100	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	1	A3	C
39	TINTO	123	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Malo	Bueno	Aceptable	Arborea	1	A7	C
39	TINTO	124	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	3	A7	C
39	TINTO	132	Rapido	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	1	B1	C
39	TINTO	134	Rapido	Forestal	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	E. Natural	Arborea	1	A7	C
39	TINTO	145	Tranquilo	Ag. secano	Permanente	EH9	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	1	B7	C
63	VELEZ	214	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH17	Bueno	Bueno	Regular	E. Natural	Arborea	6	B6	C
63	VELEZ	221	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	6	B6	C
63	VELEZ	222	Torrencial	Ag. secano	Temporal	EH17	Bueno	Bueno	Regular	E. Natural	Arborea	6	B6	C
63	VELEZ	226	Torrencial	Ag. regadio	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	6	B7	R3
63	VELEZ	227	Torrencial	Ag. regadio	Permanente	EH10	Bueno	Malo	Malo	Malo	Arborea	2	B2	R1
63	VELEZ	233	Torrencial	Forestal	Temporal	EH10	Bueno	Bueno	Regular	E. Natural	Arborea	6	A6	C
63	VELEZ	251	Torrencial	Forestal	Esporadico	EH17	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	6	A6	R2
64	VERDE	241	Torrente	Forestal	Permanente	EH10	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	2	A2	C
64	VERDE	242	Rapido	Ag. regadio	Permanente	EH10	Bueno	Malo	Malo	Pesimo	Arborea	7	B3	R1
64	VERDE	250	Torrencial	Ag. regadio	Permanente	EH14	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arbustiva	6	B2	C
64	VERDE	254	Torrente	Urbano	Esporadico	EH11	Malo	Malo	Malo	Pesimo	Arbustiva	7	C	R3
67	VERDE-GUADALMANSA	259	Torrencial	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	6	A6	C
67	VERDE-GUADALMANSA	262	Torrencial	Forestal	Temporal	EH17	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	6	A6	C

Id Cuen.	Cuenca	Id Subc.	Régimen Hidráulico	USO	Régimen Hídrico	Serrie	Cauce	Cobertura Vegetal	Naturalidad y Diversidad	Calidad	F. Vegetal	Cond. Restaur.[1]	Clas. Restaur.[2]	Ordenac.[3]
27	VIAR	36	Torrencial	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	2	A2	C
27	VIAR	59	Torrencial	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Arborea	6	A6	C
27	VIAR	61	Torrencial	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	6	A6	C
27	VIAR	93	Tranquilo	Forestal	Permanente	EH7	Bueno	Bueno	Malo	E. Natural	Arborea	1	A7	C
2	YEGUAS	14	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	R1
54	ZAFARRAYA	210	Torrente	Forestal	Esporadico	EH8	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	7	A7	C
1	ZUJAR-GUADALMEZ	1	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Arborea	3	A3	R1
1	ZUJAR-GUADALMEZ	2	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Regular	Aceptable	Arborea	3	A3	R1
1	ZUJAR-GUADALMEZ	3	Rapido	Ag. secano	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Malo	Aceptable	Arborea	3	B3	R1
1	ZUJAR-GUADALMEZ	4	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Arborea	3	B3	R1
1	ZUJAR-GUADALMEZ	5	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	C
1	ZUJAR-GUADALMEZ	6	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	C
1	ZUJAR-GUADALMEZ	12	Rapido	Forestal	Temporal	EH7	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Arborea	3	A3	C

[1] Cond. Restauración

1. Bajo
2. Bajo / Medio
3. Medio
4. Medio / Alto
5. Alto
6. Alto / No viable
7. No viable

[2] Clas. Restauración

- A1. Tramo con uso forestal y restauración relativamente fácil
- A2. Tramos con uso forestal y restauración relativamente fácil con alguna dificultad
- A3. Tramo con uso forestal y restauración con dificultades
- A4. Tramo con uso forestal y restauración relativamente compleja
- A5. Tramo con uso forestal y restauración compleja
- A6. Tramo con uso forestal y restauración muy compleja
- A7. Tramo con uso forestal y restauración no viable o condicionada por afección funcional
- B1. Tramo con uso agrícola y restauración relativamente fácil
- B2. Tramos con uso agrícola y restauración relativamente fácil con alguna dificultad
- B3. Tramo con uso agrícola y restauración con dificultades
- B4. Tramo con uso agrícola y restauración relativamente compleja
- B5. Tramo con uso agrícola y restauración compleja
- B6. Tramo con uso agrícola y restauración muy compleja
- B7. Tramo con uso agrícola y restauración no viable o condicionada por afección funcional
- C. Tramo con uso urbano

[3] Ordenación

- R1. Restauración fácil
- R2. Restauración compleja
- R3. Restauración no recomendable
- C. Conservación