



PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL RÍO BIDASOA EN NAVARRA

DOCUMENTO 3: PLAN DE RESTAURACIÓN

**PROYECTO INTERREG IVB SUDOE
TERRITORIOS FLUVIALES EUROPEOS (TFE)**

ÍNDICE

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. | PROBLEMÁTICAS DETECTADAS. PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS LOCALIZADOS EN LOS RÍOS BAZTAN-BIDASOA Y SUS AFLUENTES. | 1 |
| 2.1. | OBSTÁCULOS Y DETRACCIÓN DE CAUDALES..... | 2 |
| 2.2. | ACTIVIDADES HUMANAS, OCUPACIÓN DE LAS MÁRGENES | 8 |
| 2.3. | ESPECIES INVASORAS | 13 |
| 3. | IMAGEN DE REFERENCIA, IMAGEN ACTUAL E IMAGEN OBJETIVO | 18 |
| 3.1. | IMAGEN DE REFERENCIA | 18 |
| 3.2. | IMAGEN ACTUAL | 21 |
| 3.2.1 | ESTADO ECOLÓGICO | 21 |
| 3.2.2 | PRESIONES E IMPACTOS DE LAS MASAS DE AGUA..... | 23 |
| 3.3. | IMAGEN OBJETIVO | 30 |
| 4. | ACTUACIONES GENERALES..... | 32 |
| 5. | ENCUADRE TEMPORAL DE LAS ACTUACIONES INCLUIDAS EN EL PLAN DE RESTAURACIÓN..... | 33 |
| 6. | INSTRUMENTOS DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN..... | 34 |
| 7. | PROGRAMA DE SEGUIMIENTO..... | 35 |

RELACIÓN DE TABLAS

- Tabla 1. Resumen de obstáculos presentes en el Territorio Fluvial
- Tabla 2. Caudales mínimos ecológicos en situación ordinaria y en situación de emergencia por sequía declarada
- Tabla 3. Zonas urbano-industrial inundables para periodo de retorno 25 y 50 años.
- Tabla 4. Movimientos del cauce en planta experimentados entre los años 1929, 1956, 1984 y 2010

RELACIÓN DE FOTOS

- Foto 1. Regata Anizpe. Presa del Molino de Ubana. Municipio de Oitz. Concesión vigente para uso hidroeléctrico. Obstáculo difícilmente franqueable para la fauna piscícola.
- Foto 2. Arroyo Artesiaga, presa del Molino de Aiarroz. Actualmente en desuso y difícilmente franqueable por las especies piscícolas.
- Foto 3. Río Baztán, Presa de Txokoto. En desuso en la actualidad, con la concesión caducada y franqueable para la fauna del río.
- Foto 4. Río Baztan
- Foto 5. Regata Iñarbegi
- Foto 6. Regata Artesiaga
- Foto 7. Río Bidasoa

- Foto 8. *Robinia pseudoacacia* en el río Ezkurra
- Foto 9. Zona a revegetar. Pk 62+350
- Foto 10. Vertido aguas arriba de la presa de Txokoto. Pk 61+470
- Foto 11. Tramos erosionados Pk 54+050
- Foto 12. Defensa desnaturalizada: Pk 54+230
- Foto 13. Erosión y falta de vegetación de ribera. Pk 55+900
- Foto 14. Chopera ornamental: Pk 59+620
- Foto 15. Margen izquierda erosionada. Pk 59+600
- Foto 16. Alineación de chopos. Pk 47+200
- Foto 17. Escollera desprovista de vegetación. Pk 48+360
- Foto 18. Revegetación de margen izquierda en el pk 51+600
- Foto 19. Vertido en Oronoz-Mugairi. Pk 51+600
- Foto 20. Actuación 1. Margen izquierda en pk 43+800.
- Foto 21. Actuación 2. Margen derecha en pk 41+750.
- Foto 22. Actuación 3. Margen derecha en pk 40+800.
- Foto 23. Actuación 4. Margen derecha en pk 40+450.
- Foto 24. Actuación 5. Margen derecha en pk 39+400.
- Foto 25. Actuación general. Ejemplo en pk 7+700.
- Foto 26. Actuación 1. Margen izquierda en pk 7+000.
- Foto 27. Actuación 2. Margen derecha en pk 6+700-6+800.
- Foto 28. Actuación 2. Situación general del río en pk 6+700-6+800.
- Foto 29. Zona de la margen izquierda a restaurar
- Foto 30. Vertido en Oronoz-Mugairi. Pk 51+600
- Foto 31. Margen derecha entre los pk 26+300-26+400.
- Foto 32. Vista de la margen derecha. Foto hacia aguas arriba
- Foto 33. margen izquierda adecuada para estaquillar con sauces
- Foto 34. foto hacia aguas arriba. Margen izquierda del río
- Foto 35. Actuación general. Pk 1+800-1+900.
- Foto 36. Actuación general. Pk 0+600.
- Foto 37. Actuación 1. Margen derecha en pk 1+000-1+050.
- Foto 38. Actuación 2. Margen izquierda en pk 1+600.
- Foto 39. Actuación 1. Recuperar la vegetación de ribera en MD. Pk 1+600-1+800.
- Foto 40. Actuación general. Sustitución de los plataneros en MI. Pk 1+400-1+500.
- Foto 41. Actuación 1. Recuperar la vegetación de ribera en MI. Pk 0+900.
- Foto 42. Actuación general. Sustitución de los plataneros en MD. Pk 0+900.

RELACIÓN DE FIGURAS

- Figura 1. Unidades Homogéneas y especies exóticas e invasoras detectadas
- Figura 2. Unidades Homogéneas y especies exóticas e invasoras detectadas
- Figura 3. Unidades Homogéneas y especies exóticas e invasoras detectadas
- Figura 4. Vertidos urbanos de magnitud superior a 250 habitantes equivalentes
- Figura 5. Vertidos industriales biodegradables atendiendo a si son o no industrias IPPC
- Figura 6. Vertidos industriales no biodegradables, atendiendo a si son o no industrias IPPC
- Figura 7. Vertidos de reboses significativos de las aguas de pozos de mina, piscifactorías, escorrentía y otras fuentes significativas.
- Figura 8. Fuente de contaminación difusa en aguas superficiales por la actividad agrícola de secano presente en la cuenca vertiente de la masa de agua asociada.
- Figura 9. Fuente de contaminación difusa en aguas superficiales derivada de la actividad agrícola de regadío presente en la cuenca vertiente de la masa de agua asociada
- Figura 10. Cuencas de masas de agua afectadas por contaminación difusa diversa procedente de praderas en aguas superficiales (% de ocupación de praderas en referencia a la superficie total de cada cuenca).
- Figura 11. Cargas contaminantes de nitrógeno (N Kg/ha) emitidas en aguas superficiales por cuenca de masa de agua asociada, procedentes de actividades agrícolas.
- Figura 12. Cargas contaminantes de nitrógeno (N Kg/ha totales) emitidas en aguas superficiales por cuenca de masa de agua asociada, procedentes de actividades ganaderas
- Figura 13. Principales vías de comunicación, redes y superficies de transporte (asociadas a las cuencas de masa de agua vertiente)
- Figura 14. Cuencas de masas de agua afectadas por contaminación difusa diversa procedente de estaciones de servicio (distancia en metros hasta la masa de agua más cercana) en aguas superficiales.
- Figura 15. Extracciones superficiales para agricultura (riego) y ganadería con un volumen superior a 20.000 m³/año
- Figura 16. Extracciones superficiales para acuicultura con un volumen superior a 20.000 m³/año
- Figura 17. Presiones por regulación y alteraciones morfológicas en aguas superficiales continentales provocadas por presas y azudes.
- Figura 18. Obstáculos prioritarios para la permeabilización.

1. INTRODUCCIÓN

En las fases anteriores del trabajo ha quedado definido el Territorio Fluvial del río Bidasoa y sus afluentes y se ha realizado una tramificación del mismo en Unidades Homogéneas con características y problemáticas comunes. Se ha comprobado mediante trabajo de campo el estado actual de los cursos fluviales y se han localizado posibles zonas de actuación en las que mediante la aplicación de medidas generales y concretas se podría realizar una mejora de las condiciones ecológicas de los ecosistemas acuáticos estudiados.

Por tanto, constituye este documento Nº3 el Plan de restauración del río Baztan- Bidasoa y sus afluentes, en el que una vez localizadas y definidas las problemáticas, **Imagen actual**, y considerando lo que fue el río en condiciones naturales, **Imagen de referencia**, se van a definir una serie de estrategias de actuación para alcanzar la **Imagen objetivo**.

2. PROBLEMÁTICAS DETECTADAS. PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS LOCALIZADOS EN LOS RÍOS BAZTAN-BIDASOA Y SUS AFLUENTES.

En este apartado, y una vez visitado el territorio fluvial, se procede a realizar un análisis de las principales problemáticas detectadas en el río Baztan-Bidasoa y sus afluentes, así como las consecuencias que ello origina en los ecosistemas acuáticos.

Para el desarrollo del presente documento se ha consultado la siguiente documentación:

- Estrategia Nacional de Ríos: define una serie de objetivos para los ríos entre los que se encuentran la recuperación de los procesos fluviales con los que el río pueda reconstruir su dinámica y su funcionamiento más próximo al natural o de referencia.
- Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, cuyas actuaciones se ajustan a los objetivos establecidos por la DMA para la consecución del Buen Estado Ecológico de las masas de agua para los distintos horizontes temporales.
- Planes de Gestión de los LIC Río Bidasoa (ES2200014) y LIC Río Baztan y Regata Artesiaga (ES2200023), donde se recogen los Elementos Clave de gestión, así como las medidas propuestas para su conservación.
- Estudio de evaluación, gestión y ordenación hidráulica del riesgo de inundaciones en el río Bidasoa en Navarra realizado por INCLAM (2013) para el Gobierno de Navarra/GANASA.

2.1. OBSTÁCULOS Y DETRACCIÓN DE CAUDALES.

SITUACIÓN ACTUAL

1) OBSTÁCULOS

Tal y como se incluyó en el diagnóstico ambiental presentado con anterioridad, en el TF del Bidasoa existen 76 obstáculos de distinta tipología, de los cuales 25 se encuentran en el río Baztan-Bidasoa. El resto se distribuyen a lo largo de los diferentes afluentes primarios y secundarios a los ríos principales. La mayoría de obstáculos son de origen artificial. Sin embargo alguno es de tipo natural (cascada, roca, aluvión). A continuación se exponen los tipos de obstáculos existentes, así como imágenes de algunos de ellos visitados durante el trabajo de campo:

| Tipo de obstáculo | Presencia en el TF |
|-----------------------|--------------------|
| Presa | 60 |
| Estación de aforo | 3 |
| Caño, tubo o marco | 1 |
| Colector o conducción | 6 |
| Canalización | 2 |
| Obstáculo natural | 4 |
| TOTAL | 76 |

Tabla 1. Resumen de obstáculos presentes en el Territorio Fluvial



Foto 1. Regata Anizpe. Presa del Molino de Ubana. Municipio de Oitz. Concesión vigente para uso hidroeléctrico. Obstáculo difícilmente franqueable para la fauna piscícola.



Foto 2. Arroyo Artesiaga, presa del Molino de Aiarroz. Actualmente en desuso y difícilmente franqueable por las especies piscícolas.



Foto 3. Río Baztán, Presa de Txokoto. En desuso en la actualidad, con la concesión caducada y franqueable para la fauna del río.

2) DETRACCIONES DE CAUDAL, CAUDALES ECOLÓGICOS.

Un gran número de centrales hidroeléctricas se distribuyen a lo largo de los ríos incluidos en el Territorio Fluvial. Este uso provoca detracciones significativas y falta de caudales circulantes a causa de las derivaciones de caudales.

El río Bidasoa se encuadra en la Unidad Hidrológica homónima perteneciente administrativamente a la Demarcación Hidrográficas del Cantábrico Oriental. Con la entrada en vigor del nuevo Plan Hidrológico¹, los caudales mínimos ecológicos varían respecto a las anteriores concesiones. Tal y como establece el Artículo 15 de la Normativa del Plan Hidrológico del Cantábrico Oriental (junio de 2013), las concesiones vigentes con anterioridad a su entrada en vigor y hasta que se desarrolle el proceso de concertación (que deberá haber concluido antes del 31 de diciembre del 2015) según lo dispuesto en el Reglamento de Planificación Hidrológica y se notifique el régimen de caudales ecológicos a sus titulares, serán de aplicación los caudales mínimos medioambientales de Plan Hidrológico Norte III, correspondiente al 10 % de la aportación media interanual en régimen natural (o 50 l/s mínimo en cursos que no lo superen). Sin embargo, existen tramos como el de la regata Artesiaga aguas arriba de la localidad de Irurita (tramo comprendido entre la central de Artesiaga y Abeltegia) que en época estival puede llegar a secarse completamente debido a la reducción natural del caudal como consecuencia de la litología del cauce.

A continuación se indican los caudales mínimos ecológicos, tanto para la situación hidrológica ordinaria como para situaciones de emergencia por sequía declarada según lo dispuesto en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía aplicable. No obstante, quedan todavía por determinar el resto de componentes del régimen de caudales ecológicos, que deberían ser determinados antes de 2016:

| Masa de Agua | CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO (m ³ /s) | | | CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO EN SEQUÍAS (m ³ /s) | | |
|------------------------|--|-----------------|----------------|---|-----------------|----------------|
| | AGUAS ALTAS | AGUAS MEDIAS | AGUAS BAJAS | AGUAS ALTAS | AGUAS MEDIAS | AGUAS BAJAS |
| Río Ezkurra y Ezpelura | 1,25 | 0,88 | 0,54 | 0,63 | 0,44 | 0,27 |
| Río Beartzun | 0,15 | 0,11 | 0,07 | 0,08 | 0,05 | 0,04 |
| Río Bidasoa I | 0,62 | 0,42 | 0,28 | 0,31 | 0,21 | 0,14 |
| Río Bidasoa II | 3,06 | 2,11 | 1,37 | 3,06 | 2,11 | 1,37 |
| Río Bidasoa III | 5,07 | 3,46 | 2,32 | 5,07 | 3,46 | 2,32 |
| Río Artesiaga | 0,28 | 0,20 | 0,13 | 0,28 | 0,20 | 0,13 |
| Río Marín y Zeberi | 0,40 | 0,29 | 0,18 | 0,40 | 0,29 | 0,18 |
| Río Latsa | 0,36 | 0,24 | 0,16 | 0,36 | 0,24 | 0,16 |
| Río Tximista I | 0,24 | 0,16 | 0,10 | 0,12 | 0,08 | 0,05 |
| Río Tximista II | 0,44 | 0,30 | 0,20 | 0,44 | 0,30 | 0,20 |

Tabla 2. Caudales mínimos ecológicos en situación ordinaria y en situación de emergencia por sequía declarada

Aguas Altas: enero-abril

Aguas Medias: mayo, junio, noviembre y diciembre

Aguas Bajas: julio-octubre

¹ Real Decreto 400/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental además de recoger las reglas para la determinación de los caudales ecológicos en el documento de Normativa, especifica también lo siguiente:

- En aquellos casos en los que haya soluciones técnicas viables para atender las demandas sin afectar a los caudales mínimos ecológicos para la situación hidrológica ordinaria no será de aplicación el régimen de caudales mínimos ecológicos para la situación de emergencia por sequía declarada.
- No serán exigibles caudales mínimos ecológicos superiores al régimen natural existente en cada momento. Cuando el caudal que circule por el cauce sea inferior al caudal mínimo ecológico establecido no se podrán realizar derivaciones de agua, sin perjuicio de las excepciones contenidas en la presente normativa.
- Las concesiones para abastecimiento a poblaciones tendrán supremacía sobre el régimen de caudales mínimos ecológicos cuando no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y si se cumplen las siguientes condiciones:
 - o No se extrae más del 75% del caudal circulante.
 - o Se toman las medidas adecuadas para la disminución del agua utilizada mientras dure la situación de caudales circulantes inferiores a los caudales mínimos ecológicos.
 - o Las medidas adoptadas, y los resultados obtenidos, deberán ser objeto de Informe a elaborar por la entidad beneficiaria de la concesión, que deberá remitir a la Administración Hidráulica en un plazo no superior a 1 mes desde el comienzo de la situación.
 - o A más tardar 6 meses después de la finalización del periodo en el que los caudales mínimos ecológicos hayan sido afectados se entregará a la Administración Hidráulica un Plan de Actuación encaminado a la reducción de la probabilidad de ocurrencia de estos episodios. La Administración Hidráulica hará un seguimiento de la aplicación del mencionado Plan de Actuación. En el caso de que la Administración Hidráulica juzgue de insuficiente o inadecuado el Plan de Actuación presentado, podrá suspenderse la aplicación de la supremacía de la captación.

PROBLEMÁTICAS GENERADAS

1) FENÓMENOS DE INCISIÓN EN EL LECHO DEL CAUCE.

Tal y cómo se recogió en la diagnosis ambiental del río Baztan-Bidasoa, la Directiva Marco del Agua (DMA), aboga por eliminar los obstáculos de los ríos que suponen un importante problema por modificar los ecosistemas de la ribera e impedir el paso de la fauna y el correcto trasvase de sedimentos y nutrientes. Asimismo, pueden llegar a alterar la temperatura del agua al crear zonas estancadas.

Aguas arriba de las presas, toda la carga de sedimentos del lecho y todos o parte de los sedimentos en suspensión son depositados en las aguas tranquilas del embalse, y aguas arriba del embalse en las zonas influidas por las aguas embalsadas. Las partículas más finas, como arenas y limos, se asientan cerca de la presa y pueden acabar llenando el embalse, limitando el volumen de agua almacenada.

Aguas abajo de la presa, el agua que se suelta no tiene apenas carga de sedimentos, por lo que, si el caudal es suficiente, el exceso de energía del agua tiende a recuperar la carga de sedimentos que llevaba y esto se traduce en erosión del cauce y las orillas. La erosión lleva a la incisión del cauce y a un engrosamiento de los materiales del lecho. Además, debido a esta erosión, tiene lugar una actividad geomorfológica reducida en los ríos, como por ejemplo formación reducida de meandros y falta de depósitos point-bar y una formación más lenta de deltas y erosión costera.

El exceso de energía que tiene el agua desprovista de sedimentos lleva entre otros a una incisión del cauce del río debido a la erosión que tiene lugar en el lecho y las orillas. La magnitud de la incisión del cauce depende de las operaciones en la presa, las características del cauce, el tamaño de los materiales del lecho y las orillas y la secuencia de las inundaciones que siguen al cierre de la presa. Así, la incisión es más pronunciada aguas abajo de las presas que están en ríos con materiales del lecho de grano fino y en las que el impacto sobre las avenidas es menor. En cambio la erosión de las orillas no podrá tener lugar en aquellas formadas por materiales cohesivos y con mucha vegetación. La incisión del cauce puede continuar aguas abajo durante varias décadas desde el cierre de las presas y extenderse hasta 50 kilómetros al año. Este fenómeno tiene lugar hasta que se ajusten las características del cauce o tenga lugar lo que se conoce como acorazamiento del lecho.

La incisión del cauce rara vez afecta directamente a la biocenosis, pero los cambios indirectos que tienen lugar en los hábitats sí son significativos, disminuyendo la heterogeneidad de hábitats y por tanto la biodiversidad. También tiene lugar inestabilidad temporal de los ecosistemas y una disminución de las interacciones entre el río y la llanura de inundación y variaciones en la estructura de las comunidades piscícolas.

Con la incisión del cauce, varía la sección transversal del mismo, que es importante para los peces por dos razones: la anchura del cauce controla la superficie de hábitat utilizable por los peces, y la forma de la sección controla la velocidad de los caudales circulantes (Petts, 1984).

La superficie de lecho inundada es importante para la superficie disponible para el desove, la producción de alimento, la temperatura del agua y para satisfacer las necesidades espaciales de las especies. Pero las necesidades territoriales están más relacionadas con la velocidad de la corriente y la distribución de velocidades del cauce. Por tanto, cambios en la forma de la sección del cauce debido a la incisión darán lugar a cambios en las poblaciones de peces.

La incisión del cauce disminuye además la altura del nivel freático, lo que afecta a las zonas de ribera, al verse limitado el acceso de la vegetación al agua. La falta de acceso al nivel freático puede dar lugar a una reducción a una disminución de la reproducción de las especies vegetales pioneras, tasas de crecimiento reducidas e incluso desecación de individuos maduros.

2) AFECCIONES A LA FAUNA PISCÍCOLA

La presencia de obstáculos, principalmente azudes y presas, es uno de los principales factores que afecta a la integridad fluvial. Los azudes interfieren en la dinámica y procesos hidromorfológicos fluviales, alteran o incluso detienen el transporte de sedimentos y nutrientes, reducen caudales por derivaciones y por incremento de la evaporación desde su vaso y modifican el régimen hidrológico aguas abajo regularizándolo (laminan las aguas altas y reducen también los estiajes y el número de crecidas ordinarias). Estas alteraciones afectan a las comunidades biológicas ligadas al medio fluvial, incluso los obstáculos de menor tamaño (< 5 m) tienen efectos significativos en el caudal, régimen de temperaturas, transporte de sedimentos, desplazamientos de la fauna y el hábitat fluvial (Larinier, 2001; Hart et al., 2002). De hecho, pueden impedir el aporte natural de grava a lo largo del río provocando una reducción en la calidad y superficie de áreas de freza aguas abajo (Kondolf, 2000, 2001).

Desde el punto de vista de la permeabilidad o continuidad fluvial, los azudes y grandes presas pueden detener o retrasar los movimientos migratorios de los peces, y son la causa del declive y extinción de numerosas especies migratorias de peces (Philippart, 1987; Jungwirth 1998). En el caso de los azudes, éstos pueden bloquear el acceso de peces migradores a las áreas de freza en sentido ascendente o al mar en sentido descendente y la sucesión de azudes (y centrales hidroeléctricas) a lo largo de las rutas de migración tiene un efecto acumulativo de notable magnitud. La presencia de dispositivos de paso para peces, que en ríos salmonícolas corresponden habitualmente a escalas convencionales de artesas sucesivas, no garantizan el paso de los peces y aunque sean franqueables, su superación conlleva un tiempo, retraso en la migración y esfuerzo que provoca una merma de las reservas energéticas y en consecuencia un menor éxito reproductor o mayor mortalidad prereproductora en el caso de los salmones adultos (Gerlier & Roche, 1989; Geist. et al. 2003). Los obstáculos pueden por tanto forzar a los reproductores a frezar en áreas de menor calidad, con mayor riesgo y exposición a inundaciones, predación, sobreutilización de las mismas áreas de freza y colmatación (García de Leaniz, 2008).

3) MODIFICACIONES EN LA CALIDAD DE LAS AGUAS.

La calidad de las aguas de un río está controlada, predominantemente, por las características climáticas y geológicas de la cuenca vertiente. El almacenamiento de agua en los embalses produce cambios físicos, químicos y biológicos en el agua acumulada. Como consecuencia, el agua que sueltan los embalses puede tener diferente composición y puede mostrar pautas estacionales distintas de los ríos no regulados (Petts, 1984).

Así, las presas pueden afectar de forma negativa la calidad del agua tanto aguas abajo como la del propio embalse. Muchos aspectos de la calidad del agua pueden quedar modificados, como la temperatura, que regula las tasas de crecimiento y las etapas de la vida de los organismos acuáticos y define el hábitat de los peces; el oxígeno disuelto, necesario para mantener la vida acuática; la turbidez, que tiene efectos en la transmisión de la luz y en la claridad del agua; la concentración de nutrientes, que da lugar a eutrofización, impulsando la productividad primaria y puede llevar al agotamiento de oxígeno, etc.

2.2. ACTIVIDADES HUMANAS, OCUPACIÓN DE LAS MÁRGENES

SITUACIÓN ACTUAL

Usos agrícolas y forestales

La ocupación de los márgenes de los tramos fluviales que forman parte del Territorio Fluvial, se puede decir que presenta un carácter rural, con un predominio de usos forestales y agroganaderos.

Los usos forestales son mayoritariamente de bosques de frondosas y, en menor medida, plantaciones de coníferas y roble americano. También existe la presencia de zonas forestales no arboladas y zonas donde se entremezclan especies de frondosas y de coníferas. Destacan por su gran extensión las masas de hayedo entorno a la cabecera de la regata Artesiaga.

Respecto al uso ganadero del suelo son numerosas las praderas y pastos a diente y siega destinadas a la ganadería y que se localizan cercanas al cauce.



Foto 4. Río Baztan



Foto 5. Regata Iñarbegi

Infraestructuras

El río Bidasoa se encuentra encorsetado por dos infraestructuras viarias. En la margen derecha se sitúa la carretera N-121A, que transcurre paralela al río prácticamente en todo el tramo del Territorio Fluvial, marcando el límite de la misma en numerosas ocasiones a través de altas escolleras o muros de diversa consideración.

Para el resto del ámbito de estudio y pasando al río Baztan, en Oronoz-Mugaire, Oharriz y Elizondo el río transcurre canalizado por los mismos núcleos de población. En Etxerri e Irurita los cascos urbanos quedan muy próximos al cauce, aunque no en contacto con él. En lo que respecta a infraestructuras viarias, la carretera más importante en la zona es la N- 121B, que discurre paralela al Lugar en la mayor parte del trayecto y lo cruza en tres ocasiones; Askape, Arraioz y Oharriz.



Foto 6. Regata Artesiaga



Foto 7. Río Bidasoa

Uso hidráulico

Numerosas centrales o minicentrales de uso industrial para la producción de energía se localizan en el Territorio fluvial. Además, molinos, estaciones de aforo y piscifactorías son otras infraestructuras relacionadas con el uso del agua en el ámbito de estudio.

Uso industrial

El sector industrial tiene un peso importante en la economía de los municipios principalmente del río Bidasoa, en especial la siderometalurgia, pero también destaca la industria agroalimentaria. Además cabe mencionar la presencia de diversas canteras.

Uso público

Casi la totalidad del río Bidasoa discurre paralelo a la vía verde que recupera parte del trazado del antiguo *Tren Txikito*. Parte de este trazado se utiliza como circuito para recorrerlo a pie o en bicicleta. En los tramos en que el Baztan atraviesa Elizondo y Arraioz, así como el paso de la regata Artesiaga por Irurita no existen equipamientos ni servicios específicos de uso público, pero sin embargo siempre ha habido una gran cercanía de la población al río.

PROBLEMÁTICAS GENERADAS

1) INUNDACIONES

En la cuenca del Bidasoa existe una recurrencia significativa de episodios. La composición y morfología edáfica sumada a las características de las masas vegetales hacen que estos eventos vayan frecuentemente acompañados de otros fenómenos como son deslizamientos de ladera y desprendimientos.

Debido a la topografía grandes tramos de infraestructuras viarias y parte del suelo urbano están situados en zonas donde existe peligro de inundación por lo que se ven afectados periódicamente por inundaciones.

Existe una actividad muy marcada en las regatas tributarias de los ríos Baztan y Bidasoa las cuales suelen provocar daños importantes en núcleos urbanos e infraestructuras durante avenidas.

La escorrentía superficial y problemas en el saneamiento público urbano en algunas poblaciones intervienen directamente en las inundaciones de los mismos. El tipo de flujo en las avenidas analizadas suele caracterizarse por abundante carga sólida y velocidades elevadas.

Las avenidas más significativas del periodo estudiado son las correspondientes a los años 1913, 1983, 2007 y 2011 siendo la de 1913 la más violenta del periodo.

Existe variabilidad en cuanto a los fenómenos atmosféricos que han provocado las diversas avenidas entre los que destacan temporales, fuertes lluvias unidas a deshielo y tormentas convectivas.

Como síntesis en cuanto a la percepción social de los episodios en las poblaciones ribereñas se puntualiza que dejando a un lado las lamentaciones por pérdidas, estas poblaciones generalmente comprenden los riesgos y entienden las avenidas como un fenómeno natural de singular belleza según se puede extraer del conjunto de noticias analizadas.

Utilizando la información generada en el estudio de INCLAM (2013) para el Territorio Fluvial se obtiene la siguiente información recogida en la tabla, donde aparecen los núcleos urbanos afectados en mayor o menor medida por las inundaciones con periodos de retorno de 10 y 25 años:

| Núcleo urbano | Unidad Homogénea | Inundabilidad a 10 años | Inundabilidad 25 años |
|---------------|------------------|-------------------------|-----------------------|
| Bera | Zia_4 | X | X |
| Bera | Ibardin_1 | X | X |
| Lesaka | Onin_2 | X | X |
| Etxalar | Tximista_1 | X | X |
| Sunbilla | Bidasoa_2 | X | X |
| Doneztebe | Ezkurra_5 | X | X |
| Doneztebe | Ezpelura_2 | X | X |
| Baztan | Zeberi_2 | X | X |
| Baztan | Artesiaga_5 | X | X |
| Baztan | Baztan_5 | X | X |

Tabla 3. Zonas urbano-industriales inundables para periodo de retorno 25 y 50 años.

Especialmente problemáticos, en lo que a superficie y edificaciones afectadas se refiere, son los municipios de Doneztebe y Elizondo donde los ríos Ezkurra y Baztan desbordan para un periodo de retorno de 25 años inundando diversas zonas de los núcleos urbanos.

2) INESTABILIDAD DE LAS ORILLAS

La vegetación de ribera de primera línea, compuesta por especies de porte arbustivo, muchas veces del género *Salix*, mejoran la estructura del suelo y retienen el mismo frente a la fuerza erosiva de la corriente, especialmente cuando se dan las máximas avenidas ordinarias. Con la eliminación de esta vegetación, el suelo desnudo o cubierto por especies herbáceas (cuyas raíces colonizan solamente los primeros centímetros del perfil), es más inestable ante estos procesos, pudiendo producirse fenómenos de ensanchamiento e incorporación de cargas de sedimentos al cauce.

3) PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

Los hábitats de ribera proporcionan refugio y alimento a una gran diversidad de especies animales gracias a su complejidad estructural. En función de la posición dentro del gradiente de humedad del freático tenemos especies helófitas, de porte arbustivo, arbóreo, etc. Esta diversidad específica y estructural de la vegetación unida a la proximidad del agua tanto subterránea como en superficie, crea una abundancia de nichos ecológicos.

Las riberas son biotopos elegidos por herbívoros silvestres y domésticos para protegerse del sol durante el verano, tener un acceso fácil al agua y poder seleccionar su alimento leñoso o herbáceo no agostado. Las aves encuentran también zonas en las que descansar y/o nidificar con una fuente de alimento cercana (aves insectívoras, piscívoras, frugívoras, etc).

Otros animales, como los tritones o algunas culebras, necesitan para vivir el contacto con las masas de agua o sus proximidades. Sin olvidar los peces, que son uno de los principales recursos de los ríos para el resto de los animales que los frecuentan.

La eliminación de la vegetación o alteración de su composición supone la pérdida del factor refugio para muchas especies, además de alterar las condiciones de temperatura, humedad y sombra bajo la que habitan y que para algunas especies pueden ser limitantes.

4) OTRAS ALTERACIONES

Las alteraciones negativas debidas a la ocupación de las márgenes se producen por diversas causas que se describen a continuación:

- *Disminución de la cobertura aérea de la vegetación.* La vegetación de ribera produce un sombreado del cauce amortiguando las temperaturas extremas, de lo que se benefician un amplio rango de peces e invertebrados, además de limitar en parte la fotosíntesis en las especies del fitobentos. Esta limitada fotosíntesis, acompañada de temperaturas no muy altas de las aguas, implica también una menor actividad biológica general y por lo tanto un mayor contenido de oxígeno disuelto en saturación. Este efecto de sombreado de la vegetación es importante fundamentalmente en cauces estrechos, correspondientes sobre todo a tramos altos o ríos de poca entidad (Hershey *et al.*, 1998). En tramos medios y sobre todo bajos, los cauces se van haciendo más anchos y este efecto de la vegetación se reduce únicamente a las orillas.
- *Disminución de la entrada de materia orgánica en el sistema acuático.* La vegetación de ribera aporta cerca del 90 % de la materia orgánica necesaria para el soporte de las actividades heterótrofas en arroyos de orden jerárquico bajo (Cummins y Spengler, 1978). Esta materia orgánica de gran tamaño es aprovechada en un primer momento por los macroinvertebrados desmenuzadores. No hay que olvidar que la estructura biológica de un río depende en gran medida de la materia orgánica alóctona que llega a él, la cual procede en su mayor parte de la

propia ribera. Además, la desaparición de las formaciones vegetales naturales asociadas a los cauces eliminan la posibilidad de la incorporación a los mismos de troncos, ramas, etc. que tienen una gran influencia en la morfología del cauce y en las comunidades vegetales y animales gracias a los microhábitats que se crean. El origen de estos aportes de materia orgánica suele ser la senescencia de la vegetación arbórea más madura o situaciones extraordinarias como grandes avenidas o episodios de fuertes vendavales, nevadas, etc. Además, la frecuencia y cantidad de aportes al cauce estará íntimamente relacionada con la densidad de la vegetación, su estructura y su composición específica. El efecto fundamental de los residuos vegetales dentro de la corriente es la formación de remansos en el río en los que se generan diversos fenómenos:

- *Retención de materia orgánica y sedimentos.* La formación de remansos hace que el agua deposite en ese lugar parte de los sedimentos y materia orgánica que transporta. Esta situación tiene efectos sobre las comunidades de macroinvertebrados que encontrarán en estas zonas abundancia de materia orgánica disuelta de la que se nutren. Más de 50 taxones de macroinvertebrados de 5 órdenes están asociados a la presencia de residuos vegetales en el río (Dudley y Anderson, 1982). Además de esta presencia de alimento, los sedimentos que se depositan aprovechando estas zonas serán colonizados por especies vegetales pioneras que previsiblemente serán eliminadas por las avenidas ordinarias.
- *Creación de hábitats apreciados por la fauna del río.* El propio tronco que forma los remansos constituye un sustrato al que los macroinvertebrados encuentran numerosas utilidades. Los propios peces los utilizan para refugiarse, pero lo que realmente les favorece es el remanso que se forma. Estos constituyen microhábitats en los que los peces pueden permanecer sin apenas esfuerzo y donde la abundancia de macroinvertebrados es mayor que en otras zonas del cauce, en parte porque llegan arrastrados por la corriente (Dill *et al.*, 1981; Fausch, 1984).

2.3. ESPECIES INVASORAS²

SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICAS GENERADAS

La principal problemática asociada a la naturalización de estas especies está relacionada con el desplazamiento de la flora autóctona propia de los ríos navarros con la consiguiente degradación de los ecosistemas fluviales y pérdida de biodiversidad. Sus eficaces mecanismos de propagación hacen que el control de las poblaciones de estas especies sea una tarea difícil que requiere de la aplicación y seguimiento continuado de los diferentes mecanismos físicos, químicos y biológicos existentes.

Tal y como puede observarse en las imágenes inferiores, encontramos a lo largo del Territorio fluvial una gran diversidad de especies exóticas e invasoras que aparecen con mayor o menor abundancia en las

² Diagnósis de la Flora Alóctona Invasora de la CAPV, Gobierno Vasco.

márgenes de los cursos fluviales, siendo la presencia de algunas de ellas muy puntual. En aquellas Unidades Homogéneas donde se especifica que no se detectan, no quiere decir que no estén, si no que el equipo técnico que desarrolla el trabajo no las ha visualizado durante el trabajo de campo realizado.

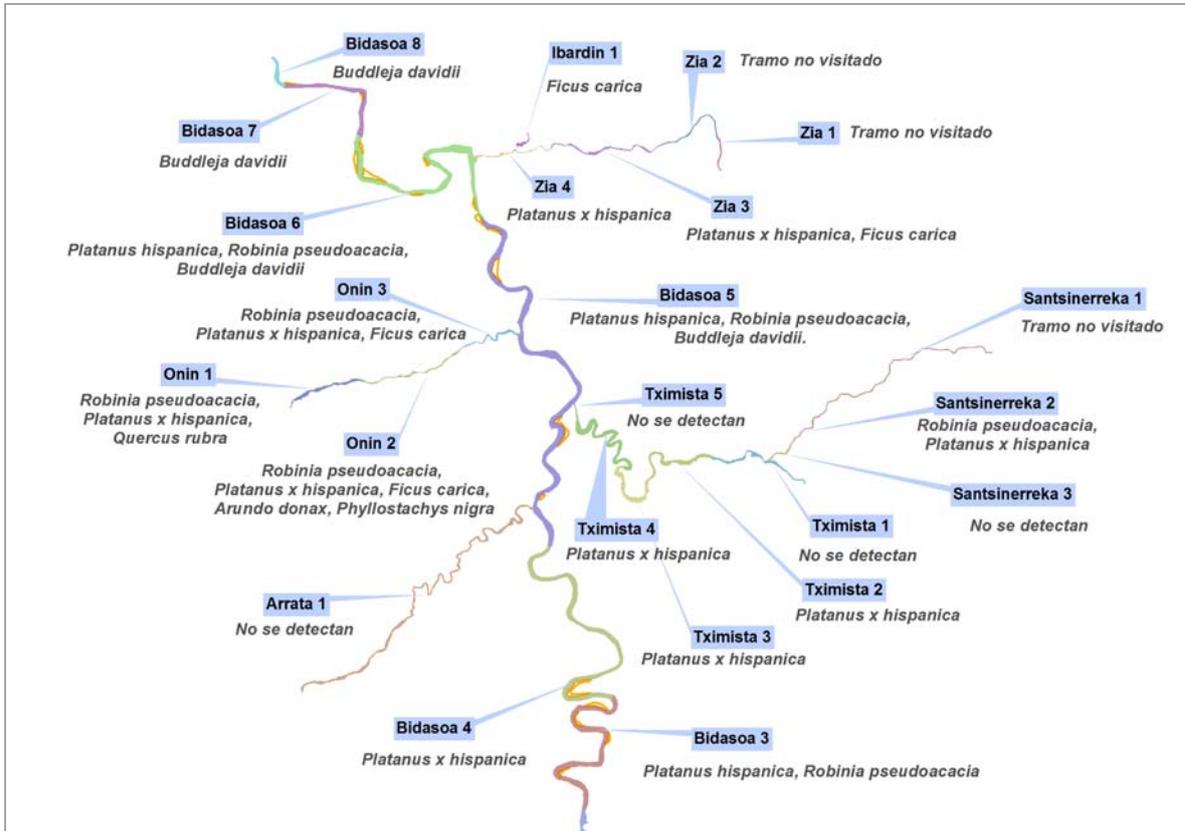


Figura 1. Unidades Homogéneas y especies exóticas e invasoras detectadas

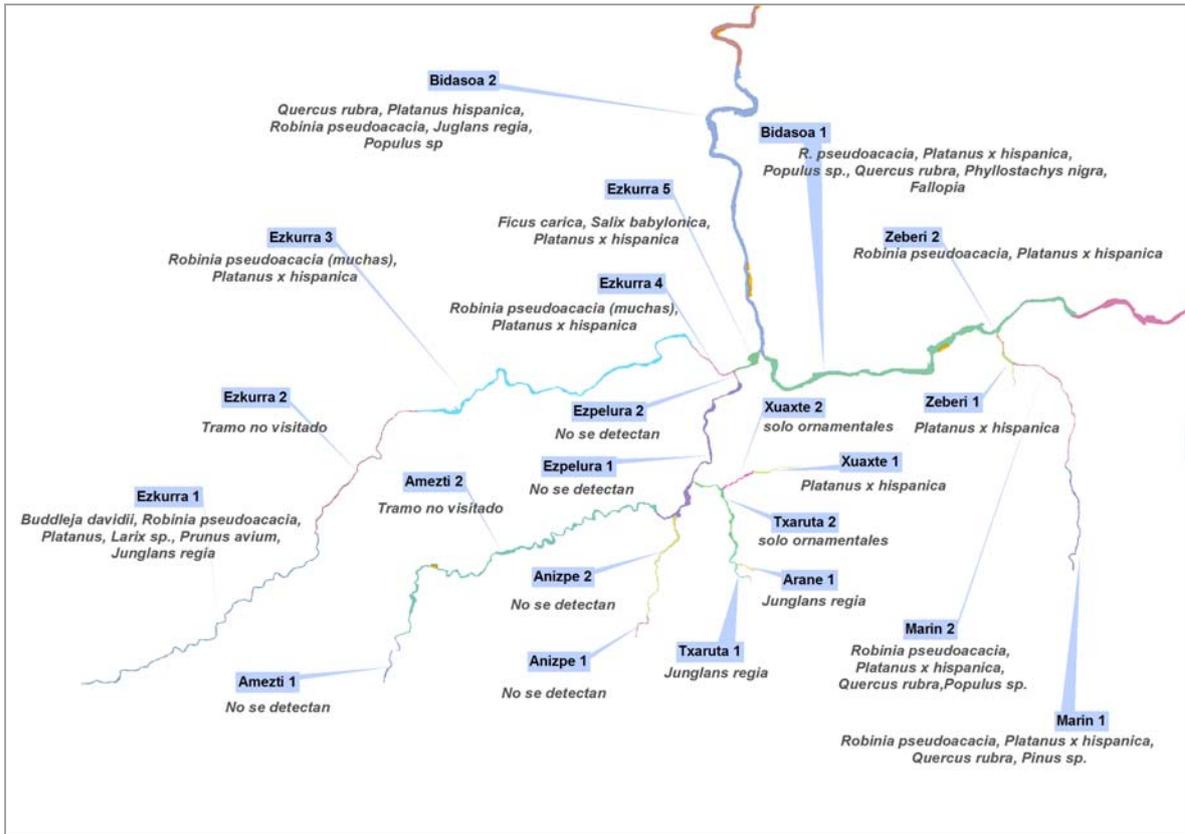


Figura 2. Unidades Homogéneas y especies exóticas e invasoras detectadas

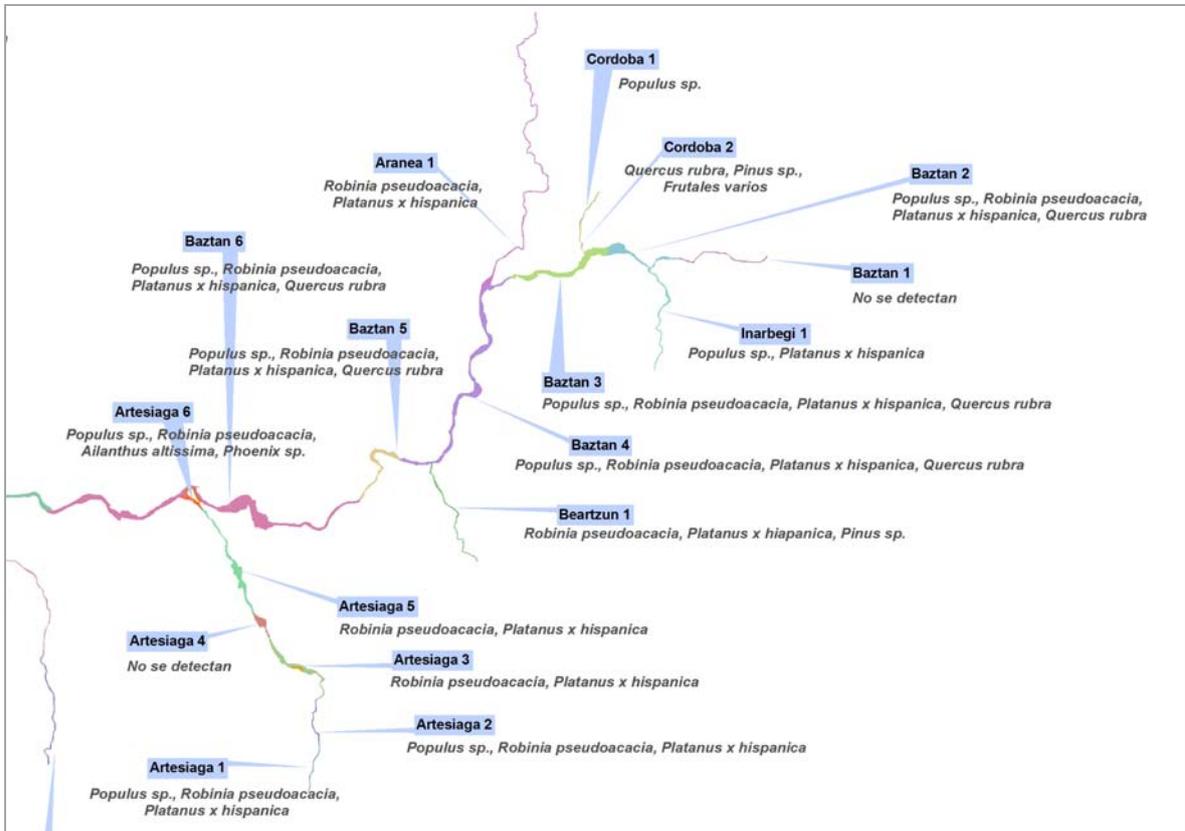


Figura 3. Unidades Homogéneas y especies exóticas e invasoras detectadas

A continuación se describen las principales especies detectadas, así como su localización dentro del ámbito de estudio:

- *Robinia pseudoacacia*: originaria de América del Norte, se localiza principalmente en bosques mixtos cercanos a arroyos y sustituyendo a robledales acidófilos. Fue introducida para el cultivo con fines ornamentales. Presenta un extenso sistema radicular del que pueden surgir numerosos chupones que originan nuevos árboles. De esta manera en una zona invadida por esta especie la mayoría de los ejemplares se hallarán interconectados por sus raíces. Se encuentra presente en la mayoría de las márgenes de los cursos fluviales que integran el Territorio Fluvial (Aranea, Artesiaga, Baztan, Beartzun, Bidasoa, Marín, Santsinerreka, Zeberi), siendo especialmente abundante en el río Ezkurra.



Foto 8. *Robinia pseudoacacia* en el río Ezkurra

- *Fallopia japonica*: proveniente de Japón, Taiwan y nordeste de China, es una de las especies exóticas más persistentes y agresivas. Se naturaliza en medios alterados pero también en medios naturales o seminaturales, donde puede desplazar las especies autóctonas. Esta considerada una de las 100 peores especies invasoras por la UICN.

Esta especie invasora se ha localizado dentro del territorio fluvial en la Unidad Homogénea Bidasoa_1.

- *Buddleja davidii*: con origen en China, y prefiriendo cunetas, taludes y baldíos, tiene capacidad para rebrotar de raíz después de sufrir cortes o talas, o incluso tras la muerte de la parte aérea por efecto de las heladas. Presenta un crecimiento rápido y muy vigoroso, sobre todo en zonas donde la vegetación natural ha sido eliminada previamente, colonizando rápidamente los suelos desnudos o con baja cobertura vegetal.

Se encuentra principalmente en el río Bidasoa, y en el tramo más alto del río Ezkurra.

- *Ailanthus altissima*: procede del norte de China, y su hábitat preferido se localiza en cunetas y taludes cercanos al río. Árbol ampliamente naturalizado en la Península ibérica y con tendencia

demográfica expansiva. Se reproduce bien por semilla y vegetativamente mediante brotes de cepa o de raíz.

Con menor presencia en el territorio fluvial, se ha detectado ailanto en el tramo final de la regata Artesiaga, cerca de la desembocadura en el río Bidasoa.

- *Arundo donax*: originaria de Asia oriental, habita taludes costeros y márgenes de balsas y cursos de agua. Es considerada por la UICN como una de las más peligrosas y nocivas invasoras a nivel mundial. Se reproduce eficazmente de forma vegetativa mediante rizomas que pueden crecer medio metro cada año.

En el Territorio Fluvial se ha detectado caña en el río Onín.

Además de las especies invasoras descritas, muchas otras alóctonas se distribuyen a lo largo del Territorio Fluvial. Destaca la presencia del plátano de sombra (*Platanus hispanica*), omnipresente a lo largo del río Bidasoa, plantaciones de roble americano, (*Quercus rubra*), chopos (*Populus sp*), alerces (*Larix sp.*), y otros frutales.

La eliminación de estas especies pasaría por una sustitución progresiva de las mismas a medida que los ejemplares viejos vayan desapareciendo. Concretamente para los plátanos presentes en el Bidasoa, teniendo en cuenta su grado de cobertura y la funcionalidad en el ecosistema, su eliminación no progresiva supondría una actuación desfavorable para el río. La corta de estos ejemplares implicaría la eliminación de la sombra que en estos momentos proporcionan al cauce y que contribuye al mantenimiento de la temperatura de sus aguas.

Teniendo en cuenta que ya existen líneas de trabajo por parte de las diferentes administraciones encaminadas al control de estas especies, en el presente trabajo y formando parte del Documento 4: Identificación de las zonas potenciales de restauración, se incluirán actuaciones generales que ayuden al control y seguimiento de las especies invasoras presentes.

3. IMAGEN DE REFERENCIA, IMAGEN ACTUAL E IMAGEN OBJETIVO

3.1. IMAGEN DE REFERENCIA

A la hora de reflejar el posible estado del río Baztán-Bidasoa y sus afluentes en sus condiciones naturales nos encontramos con las limitaciones de disponibilidad de información. Resulta complicado describir las condiciones naturales que presentaba el río Baztan-Bidasoa antes de la intervención y la ocupación humana. Las fotografías aéreas o datos disponibles más antiguos corresponden a épocas en que ya se aprecia la intervención del hombre con rectificaciones de los cauces y con cultivos agrícolas en las llanuras de inundación.

Bien es cierto que existen determinadas características y condiciones del río que se consideran, y todos conocemos, que deberían ser las condiciones naturales del mismo:

- Usos de la cuenca o subcuenca, urbano, agrícola o industrial. El porcentaje de estos usos presentes nos da una idea de si la cuenca presenta unos usos naturales sin alteraciones.
- Bosque de ribera naturalizado y constituido por especies autóctonas: la presencia de masas de bosque bien estructuradas, con cobertura total y ausencia de especies alóctonas da idea del grado de no alteración de la vegetación en los ecosistemas fluviales.
- Además debería existir una ausencia total de alteraciones como zonas urbanizadas, infraestructuras...que limiten la continuidad de estos bosques de galería.
- La ausencia de escolleras, muros, así como de presas y azudes daría un canal fluvial natural, sin regulaciones ni detracciones.
- Hábitat del lecho adecuado, siendo aquel que presenta piedras grandes en partes altas, cantos y gravas en tramos medios y bajos y arenas y limos en zonas aluviales.
- Condiciones físico-químicas y biológicas adecuadas con una comunidad de macroinvertebrados diversa y bien estructurada y la ausencia total de sustancias contaminantes procedentes de fuentes externas al propio río.

A continuación se detallan algunos de los principales cambios observados desde el año 1929 en lo que a movilidad en planta del cauce se refiere. Para ello se utiliza la información disponible del estudio de INCLAM. Se han estudiado las plantas de los cauces de aguas bajas de los distintos cursos a través del análisis de las fotos aéreas de los años 1929, 1956, 1984 y 2010. La superposición de la representación de los distintos cauces hace aflorar el grado de desplazamiento de los cursos estudiados y puede dar idea de los efectos originados a partir de determinadas intervenciones humanas realizadas en los cauces.

La metodología utilizada consiste en georeferenciar las distintas colecciones de fotos aéreas mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica. Se asignan coordenadas X,Y en las fotos antiguas sobre puntos identificables en la actualidad.

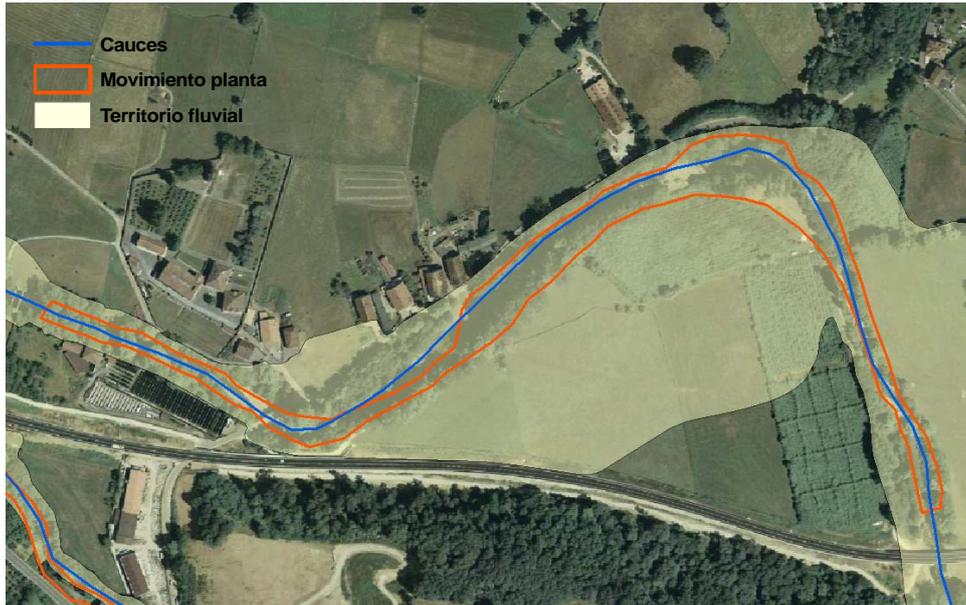


Imagen 1. Tramo del río Baztan localizado entre las localidades de Arraioz y Lekaroz. Disminuye la anchura del lecho debido a una colonización. En el meandro destaca una acumulación de sedimentos en la parte convexa que ha sido colonizada por vegetación.

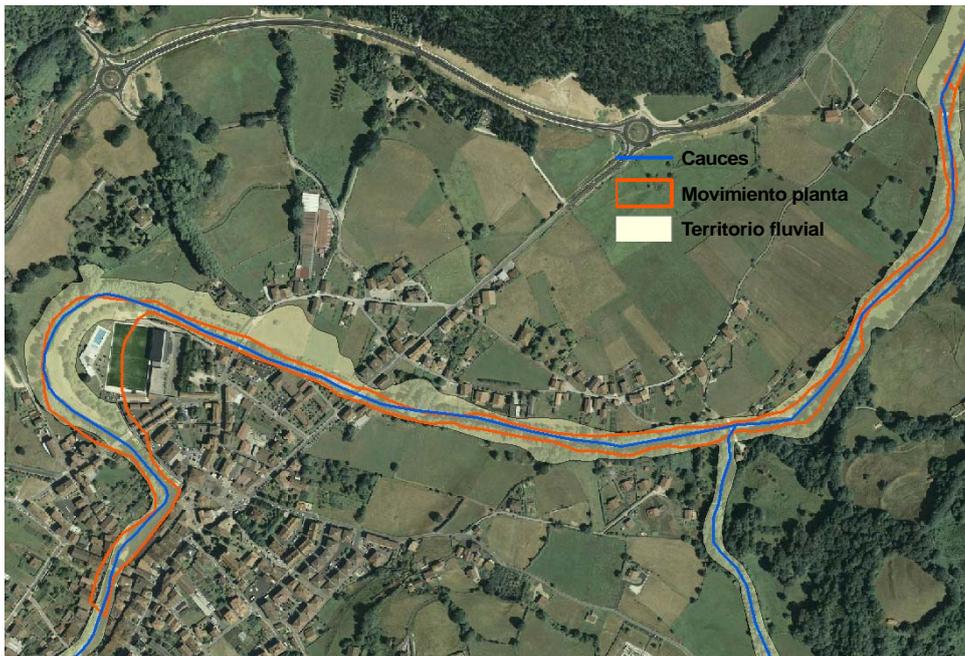


Imagen 2. Tramo del río Baztan. Se ha producido una invasión del cauce de carácter urbano, y se ha constreñido pasando de los 115 metros de anchura que presentaba en el año 1929 a los 30 m aproximadamente del año 2010.

En la siguiente tabla parecen los principales movimientos en planta (Estudio de INCLAM) detectados a partir del análisis de las fotos aéreas de los años 1929, 1956, 1984 y 2010:

| Localización | Año | Descripción | Río |
|--|------|--|--------|
| El tramo del río Baztan situado desde de Elizondo hasta 12 km aguas arriba (Arizakun-Eratzu) | 1929 | Se detecta una disminución de la anchura del curso fluvial debido a la colonización de las riberas y del propio lecho del río. | Batzan |
| El tramo del río Baztan situado desde de Elizondo hasta 12 km aguas arriba (Arizakun-Eratzu) | 1929 | Se detecta una disminución de la anchura del curso fluvial debido a la colonización de las riberas y del propio lecho del río. | Batzan |
| El tramo del río Baztan situado desde de Elizondo hasta 12 km aguas arriba (Arizakun-Eratzu) | 1929 | Se detecta una disminución de la anchura del curso fluvial debido a la colonización de las riberas y del propio lecho del río. | Batzan |
| Meandro del río Baztan emplazado al norte del casco urbano de Elizondo | 1929 | Se puede observar como el cauce ha sufrido una progresiva invasión de carácter urbano, y se ha ido constriñendo pasando de los 115 metros de anchura que presentaba en año 1929 a los 30 metros aproximadamente que presenta en la actualidad. | Batzan |
| Tramo del río Batzan ubicado al oeste de la localidad de Elizondo | 1929 | Ligera movilidad en el meandro. Aunque el avance del meandro parece estar limitado por las propias casas, se evidencia una cierta erosión en la parte cóncava (a la izquierda de las casas situadas al margen izquierdo del río). | Batzan |
| Tramo del río Batzan ubicado al oeste de la localidad de Elizondo | 1929 | Se identifica una movilidad del curso fluvial, debido a la deposición de sedimentos fluviales en la parte convexa del meandro y erosión de la parte cóncava del meandro. | Batzan |
| Tramo del río Batzan ubicado al oeste de la localidad de Elizondo | 1929 | Se identifica una movilidad del curso fluvial, debido a la deposición de sedimentos fluviales en la parte convexa del meandro y erosión de la parte cóncava del meandro. | Batzan |
| Tramo del río Batzan localizado entre las localidades de Arraioz y Lekaroz | 1929 | Disminución anchura del lecho debido a una colonización. En el meandro, destaca una acumulación de sedimentos en la parte convexa del meandro, que ha sido colonizado por vegetación. En cambio en la parte cóncava, no se aprecia movilidad y/o erosión. | Batzan |
| Tramo del río Batzan localizado entre las localidades de Arraioz y Lekaroz | 1929 | Disminución anchura del lecho debido a una colonización. | Batzan |
| Meandro del río Batzan situado al Este de la localidad de Oronoz-Mugairi | 1929 | Destaca una acumulación de sedimentos en la parte convexa del meandro (margen izquierdo) que a su vez ha sido colonizado por vegetación. En cambio en la parte cóncava del mismo, no se aprecia movilidad y/o erosión, ocasionando un estrechamiento. | Batzan |
| Tramo del río Batzan ubicado al sur de la localidad de Narvarte | 1929 | Se detecta una disminución de la anchura del curso fluvial debido a la colonización de las riberas. | Batzan |
| Tramo del río Batzan ubicado al norte de la localidad de Legasa | 1929 | Leve modificación del curso en planta, causada por la colonización de las orillas provocando un estrechamiento del lecho- y de forma local, se ha alterada la morfología del curso debido a la construcción del puente de la nacional N-121 | Batzan |
| Tramo del río Batzan situado al sur de la localidad de Iruita | 1929 | Destaca la gran facilidad con la que se puede identificar el curso fluvial (incluso el agua circulante) en la ortos del 1929 y 1954. En cambio, en la orto actual cuesta distinguir el lecho debido a la colonización y el consecuente estrechamiento sufrido. | Batzan |
| Tramo del río Batzan situado al sur de la localidad de Iruita | 1929 | Destaca la gran facilidad con la que se puede identificar el curso fluvial (incluso el agua circulante) en la ortos del 1929 y 1954. En cambio, en la orto actual cuesta distinguir el lecho debido a la colonización y el consecuente estrechamiento sufrido. | Batzan |

| Localización | Año | Descripción | Río |
|--|------|--|-----------------------------|
| Tramo del río Batzan situado al oeste de la localidad de Iruñeta | 1929 | Estrechamiento del lecho debido a una colonización, fijando el curso fluvial y previniendo la erosión de los márgenes. Ligero movimiento localizado en los dos meandros debido a la erosión de la parte cóncava y la deposición de sedimentos en la convexa. | Batzan |
| Tramo del río Batzan localizado entre las localidades de Arraioz y Lekaroz | 1929 | Disminución anchura del lecho debido a una colonización. | Batzan |
| Tramo preseleccionado del río Batzan situado al sur de la localidad de Oronoz-Mugairi | 1929 | Destaca la construcción de la carretera N-121a a lo largo de del margen derecho del tramo. Esto, añadido a que por el margen izquierdo se encuentra la carretera NA-1210, produce un fuerte encajonamiento del curso. Además existe aumento espesor bosque | Batzan |
| Tramo de la Regata Artesiaga ubicada suroeste de la localidad de Arraioz | 1956 | Se aprecia un claro aumento en la presencia de vegetación de ribera en los márgenes de los cursos fluviales. | Regata Artesiaga |
| Tramo del Ezkurra por su paso por la localidad de Doneztebe, aguas arriba de la confluencia con el Bidasoa | 1956 | Encauzamiento del río Ezkurra. También se observa un aumento considerable de la vegetación correspondiente al bosque de ribera del Ezkurra y Ezpelura, | Bidasoa, Ezkurra y Ezpelura |
| Tramo del río Bidasoa situado al norte de la localidad de Sunbilla. | 1956 | Se observa una cierta movilidad hacia el oeste (margen exterior) donde se ha producido acreción. A parte, destaca la colonización arbórea de los márgenes provocando la disminución de la anchura del lecho. | Bidasoa |

Tabla 4. Movimientos del cauce en planta experimentados entre los años 1929, 1956, 1984 y 2010

3.2. IMAGEN ACTUAL

Además de las problemáticas detectadas y descritas ya con anterioridad, del Estudio de determinación de índices bióticos en 87 puntos de los ríos de Navarra, año 2012 se extrae la información relacionada con el estado ecológico de los ríos. Se detallan a continuación los resultados tanto físico-químicos como biológicos para aquellos cursos de agua que formando parte del Territorio Fluvial disponen de alguna estación de muestreo dentro de la red de seguimiento.

3.2.1 ESTADO ECOLÓGICO

Calidad físico-química de las aguas.

La red de control de calidad de aguas superficiales del Gobierno de Navarra tiene 5 puntos de muestreo en el río Bidasoa: Arizkun, Oronoz-Mugairi, Sunbilla, Bera y Endarlatsa. Además existen 3 puntos en afluentes: la regata Tximista en Etxalar, la regata Artesaiga en Irurita y el río Ezkurra en Santesteban. La clasificación físico química es muy buena.

Este río ha presentado en todos sus puntos en 2012 concentraciones bajas de contaminantes, por lo que su clasificación físico-química es muy buena. En años anteriores el indicador de contaminación que mostraba niveles más elevados eran los fosfatos, que sin alcanzar niveles preocupantes, indicaba que existía un aporte externo que puntualmente podría llegar a alcanzar valores elevados, que en algunos tramos tendrían consecuencias negativas sobre el estado del río, sin embargo este hecho no se aprecia en 2012.

En los tres afluentes del río Bidasoa muestreados los valores de los contaminantes son similares a los del río Bidasoa, excepto en la regata tximista en Etxalar, que registra un incumplimiento en el parámetro DBO₅.

En la campaña de estiaje, realizada en septiembre, se observa que las muestras de agua del río Bidasoa fueron bicarbonatadas cálcicas en todos sus puntos, salvo en Arizkun, donde la naturaleza química de las aguas se ve influenciada por las bajas concentraciones de sodio y magnesio, que hacen que en general el punto presente aguas de naturaleza bicarbonatada cálcica magnésica, y en ocasiones puntuales, bicarbonatada cálcico sódica.

Desde el punto de vista de la mineralización todos los puntos son aguas sin mineralización, de dureza blanda (con valores muy similares en todos los puntos, variando en 2012 entre 10 y 15 °F).

En los gráficos de evolución del río se observa como la concentración de los distintos iones se mantiene bastante constante a lo largo de su curso. Parámetros como el oxígeno disuelto, el pH, los sólidos en suspensión, el amonio, los nitratos y la DBO5 también se mantienen relativamente constantes a lo largo del curso del río.

Se puede ver un cambio a lo largo del río en la concentración de fosfatos cuyos valores son pequeños en cabecera, aumentando a su máxima concentración en Oronoz-Mugairi (aunque es una concentración baja) y descendiendo a partir de ese punto.

Se muestrean además 3 afluentes del Bidasoa. Son el Ezkurra en Elgorriaga, la regata Tximista en Etxalar y la regata Zebería en Oronoz-Mugairi. El río Ezkurra presenta aguas blandas, bicarbonatadas cálcicas y con mineralización ligera.

| CUENCA DEL BIDASOA | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|------|-------------|
| Código | Punto de muestreo | NH ₄ | NO ₂ | PO ₄ | NO ₃ | DBO ₅ | O ₂ | pH | DIAGNÓSTICO |
| 11101000 | Baztán en Arizkun | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 3,18 | 2,53 | 9,85 | 8,10 | MUY BUENO |
| 11906000 | Artesiaga en Irurita | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 2,52 | 2,30 | 10,21 | 8,08 | MUY BUENO |
| 11102000 | Baztan en Oronoz-Mugairi | 0,03 | 0,06 | 0,10 | 3,43 | 2,28 | 8,89 | 8,14 | MUY BUENO |
| 11902000 | Ezkurra en Santesteban | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 2,22 | 2,59 | 9,01 | 8,17 | MUY BUENO |
| 11103000 | Bidasoa en Sumbilla | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 3,17 | 2,06 | 9,19 | 8,22 | MUY BUENO |
| 11104000 | Bidasoa en Endarlatsa | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 2,91 | 2,00 | 9,89 | 8,21 | MUY BUENO |
| 11105000 | Bidasoa en Bera | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 2,96 | 1,81 | 8,72 | 8,13 | MUY BUENO |
| 11907000 | Tximista en Etxalar | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 2,12 | 6,20 | 9,63 | 7,99 | MODERADO |

El río Bidasoa y la mayoría de los ríos de la vertiente cantábrica presentaron una muy buena calidad físico-química general en el año 2012. Algunos parámetros como los fosfatos o la DBO5 presentan en algunos puntos, y de forma muy ocasional, concentraciones algo elevadas. Exceptuando la regata Tximista en Etxalar, estos niveles no suponen incumplimientos de calidad

Calidad biológica de las aguas.

En el río Bidasoa, todas las estaciones alcanzan los objetivos establecidos por la DMA. Todos los tramos muestran una alta calidad del agua, Clase I. En la campaña de estiaje, la estación de Bera consigna el mayor valor del índice IBMWP de toda la serie desde que en 1994 comenzara el estudio.

| Calidad biológica en el río Bidasoa. Año 2012. | | | | | | |
|--|-----------|---------|---------------|---------|---------|---------------|
| Estaciones | IBMWP | | | | | |
| | PRIMAVERA | | | ESTIAJE | | |
| | Valor | Nº Fam. | Clase Calidad | Valor | Nº Fam. | Clase Calidad |
| N-79 Elbetea | 141 | 25 | I | 167 | 27 | I |
| N-80 Oronoz | 191 | 32 | I | 145 | 25 | I |
| N-81 Sunbilla | 153 | 27 | I | 168 | 30 | I |
| N-82 Bera | 139 | 24 | I | 197 | 32 | I |

En el río Onín todos los muestreos del año 2012 alcanzan los objetivos de la DMA. Los dos tramos presentan unas aguas de alta calidad en primavera y estiaje. Aguas arriba de Lesaka es habitual encontrar aguas de muy buena calidad.

| Calidad biológica en el río Onin. Año 2012. | | | | | | |
|---|-----------|---------|---------------|---------|---------|---------------|
| Estaciones | IBMWP | | | | | |
| | PRIMAVERA | | | ESTIAJE | | |
| | Valor | Nº Fam. | Clase Calidad | Valor | Nº Fam. | Clase Calidad |
| N-84 Lesaka 1 | 204 | 32 | I | 164 | 26 | I |
| N-85 Lesaka 2 | 159 | 26 | I | 146 | 26 | I |

| Calidad biológica en el río Ezkurra. Año 2012. | | | | | | |
|--|-----------|---------|---------------|---------|---------|---------------|
| Estaciones | IBMWP | | | | | |
| | PRIMAVERA | | | ESTIAJE | | |
| | Valor | Nº Fam. | Clase Calidad | Valor | Nº Fam. | Clase Calidad |
| N-83 Santesteban | 196 | 34 | I | 152 | 27 | I |

En el río Ezkurra, el índice IBMWP toma unos valores elevados que indican una calidad alta del agua. En primavera alcanza el valor más elevado de toda la serie de datos disponible desde que se empezara a realizar el seguimiento.

3.2.2 PRESIONES E IMPACTOS DE LAS MASAS DE AGUA.

Del documento Anejo VII: Inventario de presiones, del Plan Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, se recogen las presiones sobre las masas de agua superficial consideradas y se incluyen en especial: la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

Fuentes puntuales de contaminación en aguas superficiales

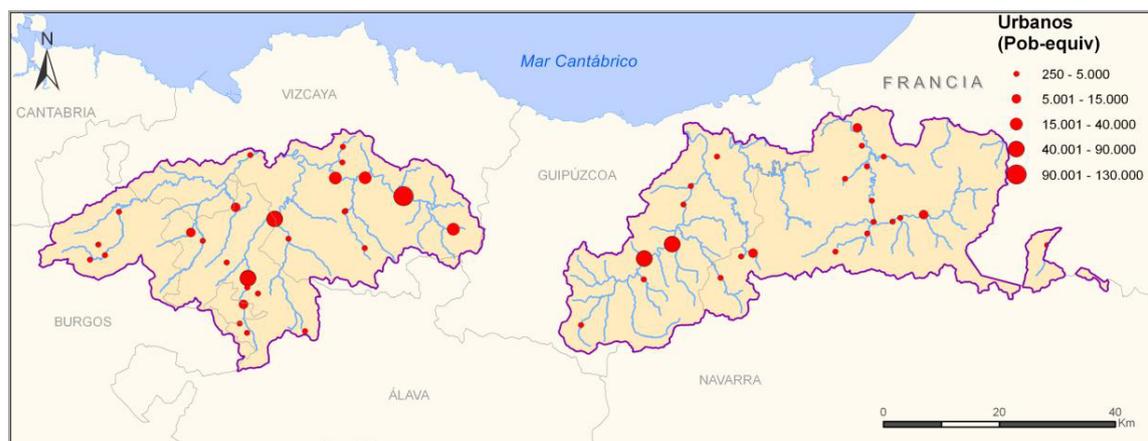


Figura 4. Vertidos urbanos de magnitud superior a 250 habitantes equivalentes

Se localizan dentro del territorio fluvial 10 vertidos urbanos de 250-5.000 habitantes equivalentes y dos (en el río Baztan y en el tramo final del río Bidasoa) de 5.000-15.000 habitantes equivalentes.

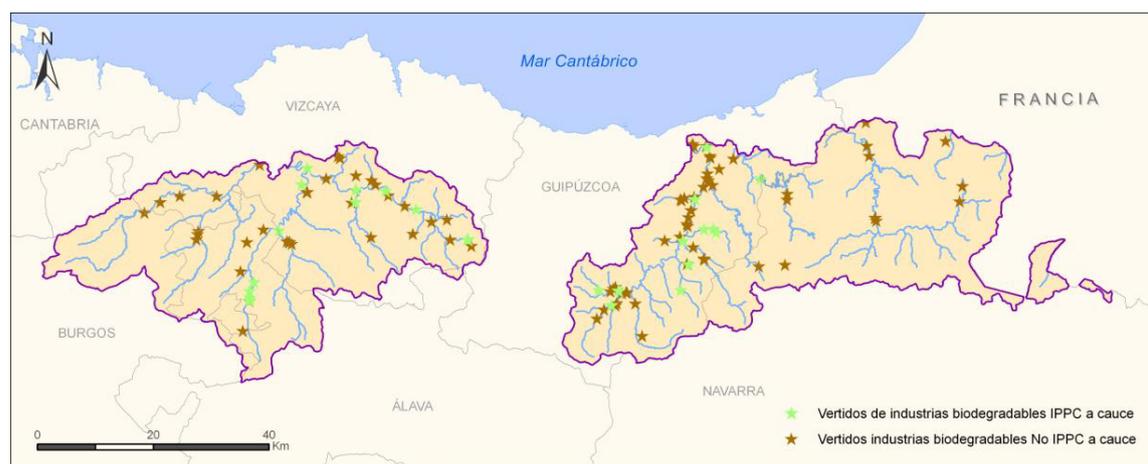


Figura 5. Vertidos industriales biodegradables atendiendo a si son o no industrias IPPC

Se localizan 6 vertidos de industrias biodegradables no IPPC a cauce en todo el territorio fluvial, 4 en el río Bidasoa y dos en la parte alta del río Baztan.



Figura 6. Vertidos industriales no biodegradables, atendiendo a si son o no industrias IPPC

Son 4 los puntos recogidos con vertidos industriales no biodegradables y no IPPC, dos de ellos en el eje del Bidasoa y dos en el río Onín.



Figura 7. Vertidos de rebores significativos de las aguas de pozos de mina, piscifactorías, escorrentía y otras fuentes significativas.

Siete vertidos en total repartidos por el territorio fluvial, de los cuales dos provienen de piscifactoría, cuatro de escorrentía y uno de vertido de mina.

Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales



Figura 8. Fuente de contaminación difusa en aguas superficiales por la actividad agrícola de secano presente en la cuenca vertiente de la masa de agua asociada.

La mayor parte de la superficie del territorio Fluvial se distribuye por terrenos donde las hectáreas de secano se encuentran entre las 201 y 400 hectáreas de secano por cuenca vertiente.



Figura 9. Fuente de contaminación difusa en aguas superficiales derivada de la actividad agrícola de regadío presente en la cuenca vertiente de la masa de agua asociada

En lo referente a la actividad agrícola de regadío, el ámbito de estudio se distribuye en zonas entre 26-70 hectáreas de regadío del total de la superficie de la cuenca vertiente.

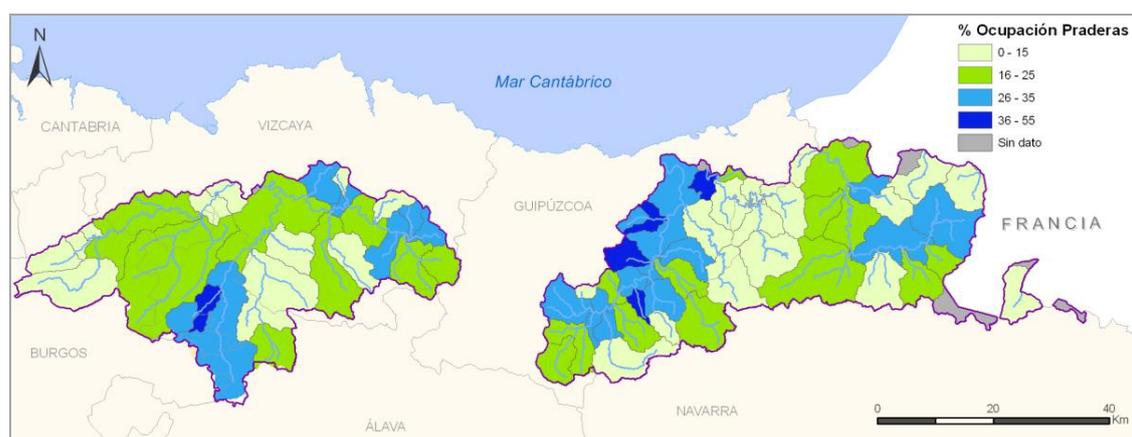


Figura 10. Cuencas de masas de agua afectadas por contaminación difusa diversa procedente de praderas en aguas superficiales (% de ocupación de praderas en referencia a la superficie total de cada cuenca).

El Territorio Fluvial estudiado sufre aproximadamente entre un 16 y un 35% de ocupación se praderas en relación a la superficie total de la cuenca.



Figura 11. Cargas contaminantes de nitrógeno (N Kg/ha) emitidas en aguas superficiales por cuenca de masa de agua asociada, procedentes de actividades agrícolas.

En la totalidad del ámbito estudiado la carga contaminante de Nitrógeno por cuenca se encuentra entre 0-15 Kg/ha.

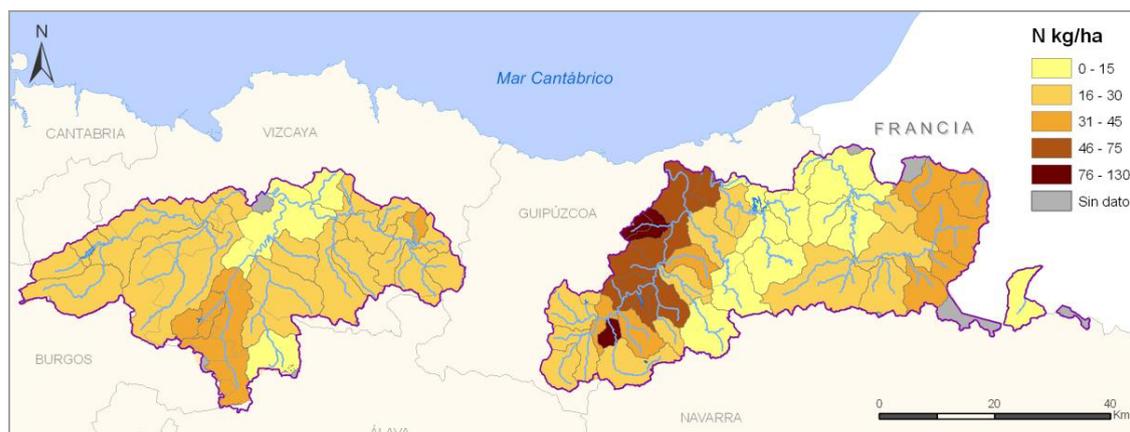


Figura 12. Cargas contaminantes de nitrógeno (N Kg/ha totales) emitidas en aguas superficiales por cuenca de masa de agua asociada, procedentes de actividades ganaderas

Las aportaciones de nitrógeno procedentes de las actividades ganaderas son mayores que en el caso anterior, siendo para las cuencas vertientes del Bidasoa de entre 0-15 kg/ha; sin embargo en el caso del Baztan se incrementa a 16-60 kg de Nitrógeno por hectárea, y en la parte alta del mismo se llega a los 31-45 kg/ha.



Figura 13. Principales vías de comunicación, redes y superficies de transporte (asociadas a las cuencas de masa de agua vertiente)

El río Bidasoa se encuentra encorsetado por varias infraestructuras viarias. Por un lado se sitúa la carretera N-121 A y B. La N-121 A transcurre prácticamente paralela al río Bidasoa (margen derecha en la mayor parte del trayecto) desde Donestebe/Santesteban hasta Endarlatsa. El tramo de Oronoz-Mugairi hasta Donestebe/Santesteban se ve afectado por esta vía aunque en menor proporción debido a que se aleja más del río. Por otro lado, en este tramo también (principalmente por la margen izquierda de río) discurre la Vía Verde del Bidasoa (integrada en la red de vías ciclistas europeas EuroVelo), antigua vía del tren del Bidasoa o Tren Txikito. Al igual que la N-121 A, esta vía transcurre prácticamente paralela al cauce del río en todo su recorrido.

Además del eje principal de las regatas incluidas en el TF del Baztan-Bidasoa se ven afectadas por vías de menor entidad; carreteras secundarias o pistas locales. Las regatas, Latsa, Tximista, Ezpelura, Ezkurra, Onin etc. transcurren paralelas a distintas vías y se ven afectadas en mayor o menor medida.

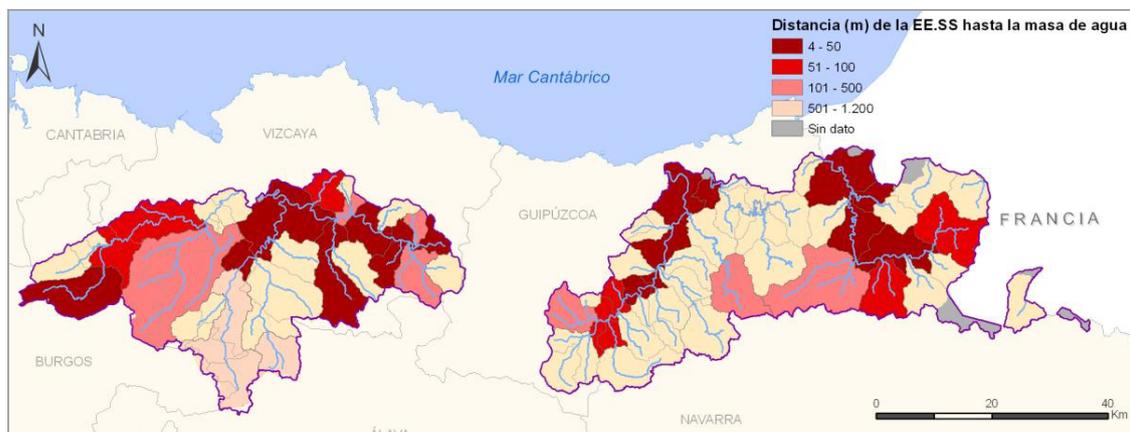


Figura 14. Cuencas de masas de agua afectadas por contaminación difusa diversa procedente de estaciones de servicio (distancia en metros hasta la masa de agua más cercana) en aguas superficiales.

Junto con las infraestructuras viarias muy presentes y asociadas a los cursos de aguas del ámbito de estudio, son números las estaciones de servicio que se localizan próximas a los ríos y regatas. Las más próximas a la masa de agua se localizan principalmente en las cuencas vertientes al río Bidasoa.

Extracción de agua en aguas superficiales



Figura 15. Extracciones superficiales para agricultura (riego) y ganadería con un volumen superior a 20.000 m³/año

Si bien no hay extracciones superficiales relacionadas con las actividades ganaderas, diversos puntos de detracción de caudal para la agricultura con volumen superior a 20.000 m³/año se localizan sobre todo en el río Baztan y algunos de sus afluentes.



Figura 16. Extracciones superficiales para acuicultura con un volumen superior a 20.000 m³/año

Dos extracciones localizadas en el cauce del río Baztan de un volumen entre 21.000 y 54.000 m³/día aproximadamente para aprovechamiento acuícola.

Alteraciones morfológicas y regulación de flujo en masas de agua río y lagos

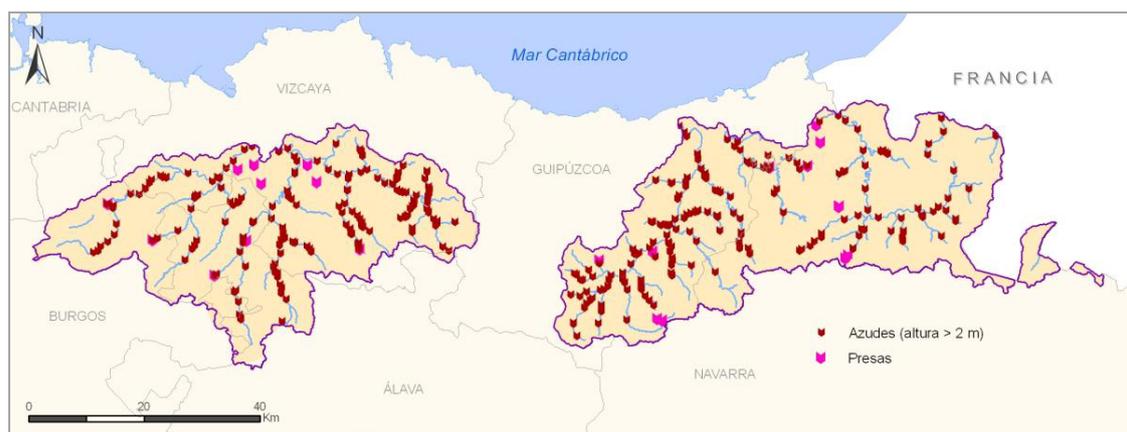


Figura 17. Presiones por regulación y alteraciones morfológicas en aguas superficiales continentales provocadas por presas y azudes.

Numerosas presas y azudes se distribuyen a lo largo de todo el Territorio Fluvial.

Conclusiones

Una vez descritas las presiones que recoge el Plan Hidrológico en el ámbito de estudio se puede concluir que las presiones originadas por fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales no suponen un problema real en la cuenca ya que así lo refleja el buen estado ecológico de las aguas de los diferentes cursos fluviales que forman parte de la red de seguimiento del Gobierno de Navarra.

Sin embargo, y comprobado mediante el trabajo de campo realizado, las problemáticas importantes a tratar para conseguir la imagen objetivo se centran en las alteraciones morfológicas, las detracciones de caudal para usos hidroeléctricos y la ocupación de las márgenes por los diferentes usos.

El Plan hidrológico ofrece una visión más global de las problemáticas de cada cuenca y la visita en campo permite detectar a una escala de mucho más detalle los problemas derivados de la ocupación del suelo y que, según el criterio del equipo técnico, son los que se tiene que abordar dentro del Plan de Restauración para alcanzar la imagen Objetivo.

3.3. IMAGEN OBJETIVO

En la definición de la imagen Objetivo, en lugar de centrarnos en definir las condiciones que se pretenden alcanzar y que podrían conducir a una hipotética condición de referencia, se ha realizado un análisis de las problemáticas detectadas y cuya solución o mejora va a contribuir a la restauración ecológica de los ríos del Territorio Fluvial.

Se parte de la premisa de dotar a los ríos del espacio suficiente para que cumplan y conserven toda su funcionalidad (Territorio Fluvial). Como Imagen Objetivo real se plantea la consecución y mantenimiento de este espacio libre, que ha sido definido y delimitado extrayendo los núcleos urbanos e industriales, y que de forma natural debería pertenecer al río.

Una vez considerada la problemática actual que presenta el Territorio Fluvial se está en condiciones de poder establecer los objetivos que se pretenden conseguir con la aplicación de actuaciones y medidas que contribuyan a la consecución de la Imagen Objetivo:

- Priorizar el **mantenimiento de un régimen de caudales no regulado** que siga las pautas de un régimen natural, con sus fluctuaciones que garanticen la dinámica geomorfológica y las comunidades de flora y fauna del río.
- **Continuidad longitudinal del corredor acuático.** La eliminación o demolición de azudes (obstáculos), es un tipo de actuación que elimina las presiones existentes y permite alcanzar dependiendo del estado de conservación del medio, la protección o restauración integral de la morfología natural y funcionalidad ecológica del corredor fluvial.
Es indudable que la permeabilización de azudes provocará un efecto beneficioso para el conjunto del ecosistema acuático y ribereño, ya que volverá a conectar el sistema fluvial y ripario artificialmente fragmentado, restaurará y permeabilizará el hábitat fluvial para las especies acuáticas y semiacuáticas y restaurará el régimen hidrológico natural.
- **Continuidad longitudinal y transversal del corredor terrestre.** Mantenimiento y conservación del Territorio Fluvial, siendo aquel espacio de suficiente anchura y continuidad que permita conservar o recuperar la dinámica hidrogeomorfológica, obtener un corredor ribereño continuo que garantizaría la diversidad ecológica, y la función bioclimática del sistema fluvial, cumplir con el buen estado ecológico, laminar de forma natural las avenidas y resolver problemas de ordenación de áreas inundables, así como mejorar y consolidar el paisaje fluvial.
Para ello se deberán realizar actuaciones de desencauzamiento y recuperación morfológica que contribuyan a la recuperación de las márgenes fluviales y a conectar los cursos fluviales con las riberas (solucionar problemas de incisión del cauce)
- **Eliminación de especies exóticas e invasoras**
- Conservación del **buen estado de calidad de las aguas.**

- **Revegetaciones de ribera** que contribuyan a la conectividad transversal y longitudinal de la vegetación. Como criterio prioritario de intervención figura el empleo de técnicas de Ingeniería Biológica combinado con las plantaciones de especies de vegetación de ribera.

4. ACTUACIONES GENERALES

Como medidas y actuaciones generales se presenta una serie de propuestas que ayuden a mejorar el estado ambiental de los cursos fluviales que integran el Territorio Fluvial del río Baztan-Bidasoa. En el apartado 5 se realiza una priorización de zonas concretas localizadas en el trabajo de campo para las que se definirán actuaciones concretas que contribuyan a la restauración y solución de las principales problemáticas detectadas.

Tomando como base los planes de gestión de los LIC presentes en el Territorio Fluvial, LIC ES2200014 Río Bidasoa y LIC ES2200023 Río Baztan y Regata Artesiaga en sus Planes de Acción, se incluyen los objetivos a conseguir y las medidas a tomar para la consecución de dichos objetivos.

Como medidas de actuación generales destacar:

- 1) Garantizar la continuidad del Corredor Fluvial del río Baztan-Bidasoa
 - Para ello habrá que conservar y recuperar una banda de vegetación natural de ribera continua y de una anchura mínima a ambos lados de la orilla.
 - Eliminar los obstáculos existentes en el corredor acuático.
- 2) Alcanzar los regímenes de caudales ambientales que garanticen el buen funcionamiento de los procesos ecológicos
 - Garantizar un régimen de caudales naturales (sólidos y líquidos).
 - Favorecer la laminación de forma natural de las avenidas, de forma que se contribuya a la disminución de los daños originados por las inundaciones.
- 3) Alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats fluviales y mejorar la heterogeneidad del mosaico fluvial
 - Conservar y/o aumentar la superficie de hábitats fluviales
 - Reducir la presencia de especies de flora invasoras
 - Mejorar el conocimiento de algunas especies faunísticas de interés asociadas a los hábitats fluviales.
 - Conservación de las especies de interés, flora y fauna amenazada
- 4) Garantizar el buen estado ecológico de las aguas superficiales
 - Disminuir las cargas de contaminantes en las aguas superficiales.

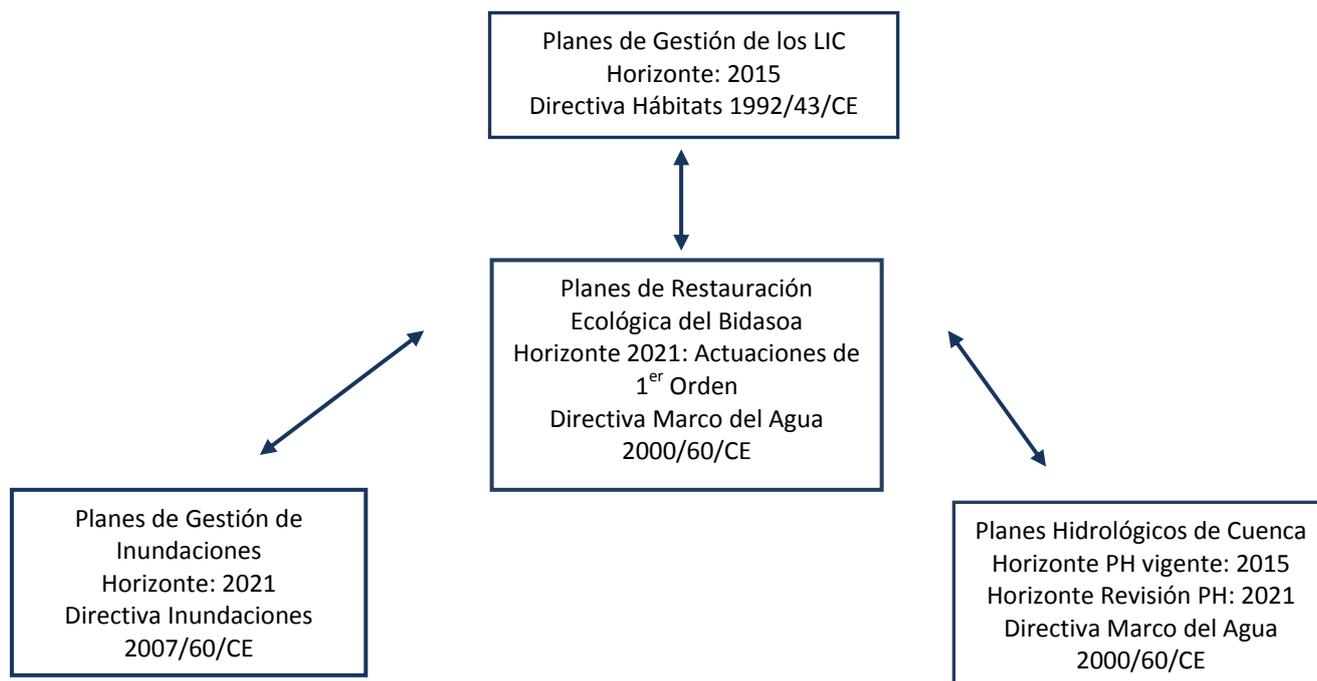
Dentro de los objetivos y medidas que incluyen los planes se incorporan también aquellas de mejora del estado de conservación de la comunidad íctica, así como medidas para garantizar la presencia de visón europeo, nutria y desmán y para la conservación de las especies de interés que presentan algún tipo de catalogación. Estas medidas no se detallan porque consideramos que con la aplicación de las medidas descritas se contribuirá de forma directa en la conservación de todas las especies que habitan en los ecosistemas fluviales.

5. ENCUADRE TEMPORAL DE LAS ACTUACIONES INCLUIDAS EN EL PLAN DE RESTAURACIÓN

Con la delimitación del Territorio Fluvial se da respuesta a los requerimientos de las tres Directivas implicadas en el Plan de Restauración Ecológica:

- Conservar o recuperar la dinámica hidrogeomorfológica y obtener un corredor ribereño continuo que garantizaría la diversidad ecológica (**Directiva Hábitats, 1992/43/CE**),
- Mantener la función bioclimática del sistema fluvial y cumplir con el buen estado ecológico (**Directiva del Agua 2000/60/CE**),
- Laminar de forma natural las avenidas, resolver problemas de ordenación de áreas inundables, así como mejorar y consolidar el paisaje fluvial (**Directiva de Inundaciones 2007/60/CE**).

Por esta razón el marco temporal del Plan de Restauración Ecológica tiene que integrar los horizontes temporales de los Planes que se derivan de las citadas Directivas, estableciéndose un horizonte intermedio en 2015 (actuaciones de 1^{er} Orden incluidas en el Plan) y un horizonte más lejano, el año 2021, para las actuaciones de 2^o Orden. Dichas actuaciones se describen en el Documento 4.



6. INSTRUMENTOS DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

El proyecto **TFE, Territorios Fluviales Europeos**, es un proyecto del Programa de Cooperación Territorial Espacio Sudoeste Europeo 2007-2013 Interreg IV B SUDOE, en su prioridad “Mejora de la sostenibilidad para la protección y conservación del medio ambiente y el entorno natural SUDOE”, en su temática “Gestión de Riesgos”; subtemática “Abordajes innovadores en el tratamiento de riesgos que vayan más allá de un punto de vista estrictamente operativo sino que supongan la implementación de políticas y estrategias de la cooperación globales e integradas”.

La DMA, en su artículo 14, concibe la participación pública como una herramienta clave para la consecución de sus objetivos medioambientales e insta a las administraciones competentes a promover una participación activa de los agentes interesados y del público general en la política de aguas.

En este sentido, la participación pública constituye una herramienta e instrumento para obtener unos resultados concretos de la intervención de los agentes y administraciones implicadas para la mejora en la toma de decisiones, de forma operativa, efectiva y eficaz, en relación con la gestión y restauración de los ecosistemas acuáticos.

El proceso de participación del Plan de Restauración Ecológica del Bidasoa, se estructurará en las siguientes líneas de actuación:

- Coordinación e integración con otras administraciones con competencias: actuaciones para la participación de las administraciones competentes y de los principales agentes relacionados con la restauración y mejora de los ecosistemas acuáticos.
- Actuaciones para la participación de agentes de interés y público interesado.

La participación de agentes de interés y público interesado se concibe con un carácter más abierto, mediante la participación de jornadas de información y participación, dirigidas a todas aquellas administraciones, agentes y público interesado en el Plan de Restauración.

Se realizarán un total de **tres jornadas participativas**:

- Jornada inicial de presentación: en una fase avanzada del trabajo, en el marco del Proyecto GURATRANS se realizó un seminario sobre “Gestión del Territorio Fluvial” en el que participaron administraciones competentes y agentes de interés y se presentaron los trabajos realizados hasta ese momento. En esta jornada se presentaron los objetivos, el grado de avance y los primeros resultados obtenidos del Plan de Restauración del Bidasoa; además, se recabaron las opiniones de estas administraciones y agentes de interés al respecto.
- Presentación de las medidas y actuaciones del Plan: Se organizará una segunda jornada de presentación de las actuaciones propuestas en los tramos seleccionados dirigida a las administraciones locales implicadas, con el objetivo de recoger sus aportaciones en relación a las medidas propuestas.

- Tercera jornada informativa para presentar los resultados finales a las administraciones implicadas y público interesado en general. Se propone la organización de un foro informativo de ámbito local que complemente la jornada. En el marco de la tercera jornada se elaborará un Documento Divulgativo resumen del contenido del Plan de Restauración.

El desarrollo del proceso de participación y comunicación será llevado a cabo por especialistas en organización y dinamización de este tipo de jornadas. Se elaborará un Informe final sobre el proceso de participación y comunicación que recoja los resultados del mismo.

7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

En cada una de las memorias técnicas (Documento 4) se incluye un programa de seguimiento acorde a las actuaciones planteadas con el objetivo de:

- Garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos en el encuadre temporal del Plan de Restauración.
- Controlar el éxito de las mismas, o en su caso la necesidad de aplicación de medidas complementarias.