10 años de Proyecto Ríos en Cantabria

Análisis ambiental 2008-2017

10 años de Proyecto Ríos en Cantabria

Análisis ambiental 2008-2017

. Coordinación y realización:
Nacho Cloux Pérez
Paloma Fernández Valdor
Ana Gracia Sáiz
Sergio Tejón García
Asociación Red Cambera

. Fotografías:
Asociación Red Cambera

. Agradecimientos:
Voluntarios y voluntarias que hacéis posible este proyecto
Red Ibérica Proyecto Ríos

. Edita:
CIMA (Centro de Investigación de Medio Ambiente)
Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Política Social
Gobierno de Cantabria

. Depósito legal:
SA-788-2018

. Diseño y maquetación:
7PIES Comunicación

. Impresión:
Gráficas Quinzaños

1. Introducción

1. Introducción

1.1. ¿Qué es el Proyecto Ríos?

El Proyecto Ríos (PR) es un programa de participación ciudadana para el diagnóstico y la conservación de los ríos. Está fundamentado sobre tres pilares básicos de acción: i) **la educación ambiental**; ii) **la ciencia ciudadana** y; iii) el **voluntariado ambiental.**

El PR está dirigido a cualquier colectivo o persona que quiera participar voluntariamente, ya sean centros educativos, asociaciones vecinales o con intereses en el medio natural, familias, grupos de amigos, o ciudadanos y ciudadanas de manera individual. El objetivo central del proyecto es unir **personas y ríos para la conservación participativa de los ríos de Cantabria.**

El vínculo entre la población y el medio natural se consigue a través de una formación práctica que busca que sean las personas voluntarias las que conozcan, estudien y diagnostiquen el patrimonio natural, lo sientan como propio y, finalmente, adopten responsabilidades hacia el mismo. Para ello, el PR imparte una formación a las personas voluntarias, ayudándolas a adquirir conocimientos básicos sobre flora, fauna, geología y física de los entornos fluviales, y capacitándolas para la implementación de protocolos de muestreo, cálculo de índices de calidad ambiental y seguimiento de especies. La formación, que se realiza en el río, es también un lugar de encuentro entre la Asociación Red Cambera y las personas voluntarias, en la que se acerca a la ciudadanía a una serie de metodologías y procedimientos de muestreo estandarizados y se la capacita para el diagnóstico del estado ambiental de los ríos cántabros.

Con todo ello se consigue que las personas adquieran conocimientos y habilidades de carácter ambiental, así como que profundicen en valores sociales y de conservación del medio, llegando a ser capaces de determinar de manera objetiva el estado ecológico de los ríos.

1.2. Red Ibérica de Proyecto Ríos

El Proyecto Ríos se lleva desarrollando en Cantabria desde el año 2008, gracias al **acuerdo de colaboración** entre Red Cambera y la Associació Hàbitats (Cataluña), entidad pionera en el desarrollo de este proyecto. Sin embargo, el Proyecto no fluye solo en estos territorios. En su curso, se unen diversas entidades que lo implementan actualmente en otras comunidades como son ADEGA (Galicia), la Fundación Limne (Demarcación Hidrográfica del Júcar), Territorios Vivos (Madrid) y ASPEA (Portugal), y que conforman la **Red Ibérica de Proyecto Ríos**. El Proyecto Ríos se ha implementado en Cantabria gracias a la financiación del **Centro de Investigación del Medio Ambiente (CIMA)** del Gobierno de Cantabria.

1.3. 10 años de Proyecto Ríos en Cantabria

El Proyecto Ríos se viene desarrollando en Cantabria desde el año 2008 por lo que en el año 2017 se conmemora su **décimo aniversario,** completando una década de estudio y diagnóstico de los ecosistemas fluviales de Cantabria a través del voluntariado ambiental. En este periodo, se ha logrado:

. *La participación de numerosas personas y colectivos, contando con **más de 8.000 personas** en la inspección de ríos.*

. *La participación de alrededor de **500 personas** voluntarias en cada campaña de muestreo.*

. *La implicación de **más de 30** centros educativos repartidos por toda la región.*

. *La colaboración de más de **100 entidades** (asociaciones, fundaciones, centros educativos, administración, empresas, etc.).*

. *El muestreo de alrededor de **300 tramos de río,** que suman 150 kilómetros inspeccionados en todas las cuencas fluviales de Cantabria.*

. *El desarrollo de **300 actividades.** Éstas han sido principalmente formativas, pero también se han realizado actividades para la mejora de ríos y riberas como plantaciones, eliminación de especies exóticas invasoras, jornadas de muestreo, etc.*

. *La puesta en marcha de **cuatro proyectos de adopción de ríos y custodia fluvial** en: i) el río Saja-Besaya, en colaboración con la Asociación Conservación y Biodiversidad; ii) en el río Ebro con la Asociación Arcera; iii) en el río Cabo, con la Asociación de Mujeres Jolanta y; iv) en el río Camesa, a través de un convenio con la Confederación Hidrográfica del Duero.*

. *La publicación de **10 informes anuales** y diversos artículos en revistas especializadas.*

. *La publicación de **manuales** de inspección y adopción, así como material divulgativo. En este último, se incluyen varias fichas sobre especies de flora y fauna, y dos desplegables acerca de especies exóticas invasoras y anfibios.*

. *La participación en **más de 30** congresos, jornadas y seminarios.*

2. Metodología

2. Metodología

La metodología del Proyecto Ríos se estructura en tres fases. La primera fase consiste en el establecimiento de un compromiso entre el grupo de personas voluntarias y Red Cambera. La segunda etapa comprende la capacitación del voluntariado en los conocimientos ambientales, el manejo de materiales y los procedimientos técnicos necesarios para el muestreo y diagnóstico de un tramo de río de cualquier cuenca fluvial cántabra. En la tercera fase, de inspección y diagnóstico, las personas voluntarias inspeccionan un tramo de río partiendo de los conocimientos, capacidades y materiales aportados por el Proyecto para, finalmente, realizar el diagnóstico ambiental del mismo.

Algunos grupos de voluntarios tienen la inquietud de desarrollar actuaciones complementarias para resolver las necesidades ambientales que presenta su tramo. Por ello, desde el año 2010, se desarrolla una cuarta fase, la **adopción de ríos.** En ella, se diseñan y se llevan a cabo acciones de investigación, puesta en valor y mejora del entorno, para lograr que estos ríos y riberas alcancen un óptimo estado ecológico.

Por su parte, Red Cambera realiza una última fase de **análisis ambiental** en la que se analizan los datos recabados por las personas voluntarias, con el objetivo de conocer el estado ecológico de los ríos y riberas de Cantabria.

A continuación, se describen los procedimientos utilizados en las fases de inspección, diagnóstico y análisis ambiental del Proyecto Ríos implementado en Cantabria durante el periodo 2008-2017.

2.1. Inspección

La inspección es la **caracterización** de un tramo de río de **500 metros** de longitud mediante la toma de datos in situ. Se realiza de manera periódica, dos veces al año, coincidiendo con la **primavera,** en el mes de mayo y el **otoño,** en el mes de octubre.

En cada uno de estos periodos y, de forma simultánea en toda la región, se recoge información relativa a las siguientes características: i) características del agua (color, olor, etc.); ii) estado y usos de los márgenes y riberas; iii) presencia de residuos; iv) inspección de vertidos; v) características físicas del agua (temperatura, transparencia.); vi) presencia de especies de flora y fauna tanto autóctona como alóctona; vii) calidad biológica del agua; viii) calidad y composición del bosque de ribera y; ix) estado ecológico.

Para la obtención y recogida de esta información, cada grupo cuenta con una **carpeta de inspección de ríos** proporcionada durante la primera fase de compromiso con el Proyecto. La carpeta contiene los siguientes elementos: i) ficha de campo para la inspección; ii) manual de inspección de ríos; iii) claves de identificación de flora y fauna; iv) fichas para el cálculo de índices de calidad ambiental; v) red para la recogida de macroinvertebrados bentónicos, vi) termómetro; vii) disco de Secchi (o de transparencia) y viii) lupa.

carpeta y materiales de inspección

La elección del tramo es personal y, para un mayor disfrute, está consensuada por todos los integrantes del grupo. En cualquier caso, el tramo seleccionado cuenta con una longitud aproximada de 500 metros, siempre que sea posible. Esto facilita la comparativa de todos los lugares muestreados. No importa el tamaño del río o su localización, mientras el tramo elegido sea de agua dulce. Sin embargo, quedan excluidos los tramos comprendidos dentro de zonas estuarinas y masas de aguas lénticas debido a la particularidad de éstas.

El tramo seleccionado se delimita para obtener sus coordenadas geográficas. Una vez seleccionado e identificado se lleva a cabo la inspección, que consta de tres fases: i) inspección básica; ii) inspección de vertidos y; iii) estudio del ecosistema acuático. Con ello, se completa la ficha de inspección registrando los datos necesarios para, posteriormente, realizar un diagnóstico completo y estandarizado del tramo seleccionado.

A continuación, se detallan los elementos estudiados durante las tres etapas de inspección de un tramo de río y los procedimientos de toma de datos aplicados para cada uno de ellos.

2.1.1. Inspección básica del tramo

La zona de estudio para la recopilación de la información básica son los 500 metros del tramo escogido. La inspección básica comprende la observación y toma de datos de los siguientes elementos:

. ***Presencia y nivel del agua:*** *Se evalúa si el agua fluye, y si el nivel del río es el habitual para la época del año, con el fin de valorar si existen variaciones notables del caudal en relación a otros meses o años hidrológicos.*

. ***Color y olor del agua:*** *Se observa y anota el color y el olor del agua del río con el fin de obtener indicios de su estado. Por ejemplo, un color blanquecino o grisáceo y/o el olor a alcantarilla o huevos podridos pueden ser indicadores de la presencia de un vertido de aguas fecales.*

. ***Condiciones de los márgenes:*** *Se observa cada uno de los márgenes (izquierdo y derecho) y se anotan las condiciones en las que se encuentran en relación al tipo de vegetación presente en cada uno de ellos (bosque, arbustos, prados, hierbas, zonas desbrozadas, etc.), y a su estado general (si se encuentran erosionados, canalizados, urbanizados, etc.).*

. ***Usos de las riberas:*** *Se evalúa la conexión de la zona de ribera con la vegetación natural. Se anotan, para ambos márgenes, los usos del suelo existente, ya que la presencia de actividades industriales, agrícolas o ganaderas, de ocio y la existencia de infraestructuras de comunicación pueden afectar a la estructura del río.*

. ***Residuos:*** *Se examina el río y sus márgenes en busca de residuos y se anota su tipo y en qué margen se localiza. Los residuos inertes (p.ej., escombros) suponen un cambio de sustrato, mientras que los residuos no inertes (p.ej., aceites o productos químicos) pueden ser causa de contaminación y un grave peligro para los organismos y las personas que entren en contacto con ellas.*

2.1.2. Inspección de vertidos

La zona de estudio de vertidos son los 500 metros del tramo escogido. Para recopilar la información, se numeran los vertidos por orden de aparición desde el comienzo del tramo. Además, se anota, en caso de conocerlo, el origen de cada uno de ellos (doméstico, industrial, pluvial, agroganadero, etc.). Para cada uno de los vertidos enumerados, se especifica el diámetro, así como el caudal, el color y el olor del vertido, siempre que sea posible.

2.1.3. Estudio del ecosistema acuático

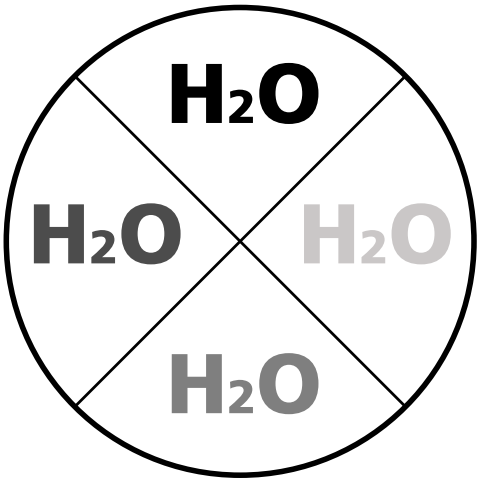
La zona de estudio comprende 50 metros y consta de las siguientes apartados: i) la caracterización física del agua; ii) la toma de datos de presencia de especies vegetales y animales, tanto autóctonas como alóctonas; iii) la toma de muestras y posterior identificación taxonómica de los macroinvertebrados bentónicos y; iv) la caracterización del bosque de ribera.

Una vez seleccionado el punto de toma de muestras se trabaja sobre los siguientes elementos:

. ***Caracterización física del agua:*** *se realiza en 50 metros del tramo escogido en el que se determinan la temperatura y la transparencia del agua.*

. . ***Temperatura:*** *Para medir la temperatura del agua la persona voluntaria dispone de un termómetro.*

. . ***Transparencia:*** *Para medir la transparencia del agua se utiliza una botella cortada con forma de cilindro regular. Con ella, se recoge agua del río de una zona en la que haya una corriente lo más fluida posible. Debajo de la botella, se coloca un disco de Secchi (o de transparencia) y se deja reposar el agua unos 15 minutos. Finalmente, se mira el disco a través del agua y se anota el número del sector del disco en el cual podemos leer la fórmula del agua "H20".*



disco de Secchi

. ***Presencia de especies vegetales y animales:*** *se realiza en 50 metros del tramo escogido en el que se estudian los organismos que viven en el río. Con ello, se pretende recoger información de aquellas especies de plantas y animales más habituales en los ríos de Cantabria.*

. . ***Especies vegetales:*** *Utilizando las claves de identificación, se anota en la ficha de inspección las especies vegetales que se encuentran presentes en el punto de muestreo. De esta manera, se obtienen datos sobre la presencia de especies de herbáceas, helechos, pequeñas leñosas, árboles y arbustos presentes en el punto de muestreo.*

. . ***Especies animales:*** *A continuación, se anotan todas las especies animales que se hayan podido observar durante la inspección del tramo de río. Se trata de recabar la mayor información posible sobre la presencia de los principales grupos de vertebrados (aves, anfibios, reptiles, peces y mamíferos) y algunos invertebrados (cangrejos). Además, se anota la presencia de aquellos individuos que, aunque no se hayan logrado ver, sí se hayan podido detectar indicios de su presencia (fundamentalmente, huellas y excrementos).*

. . ***Especies invasoras:*** *Se anotan todas las especies invasoras que estén presentes en el punto de muestreo. Para ello las personas voluntarias cuentan con una clave de identificación de las especies invasoras más habituales en los ríos y riberas de Cantabria.*

. ***Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados:*** *en el Proyecto Ríos se emplean los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad biológica del agua ya que: i) son fáciles de capturar; ii) son fáciles de observar con la ayuda de una lupa y; iii) son relativamente fáciles de identificar. Para su captura, se utiliza una red Surber, homologada de acuerdo a las dimensiones de la boca y al tamaño de la luz de malla.*

. *La presencia o ausencia de macroinvertebrados en el río responde a variables físico-químicas (temperatura, nutrientes, oxígeno, conductividad, etc.) e hidromorfológicas (caudal, tipo de sustrato, etc.). Para recoger la muestra se utiliza la técnica de muestreo conocida como "kicking" (caminar contracorriente removiendo el sustrato con los pies) para facilitar muestras representativas de todos los hábitats existentes en el tramo. Una vez completada la recogida de la muestra, se vuelca el contenido de la red en una bandeja y se identifican las especies de macroinvertebrados con ayuda de las claves de identificación y la lupa. La variedad de invertebrados existentes en el río se agrupa en 13 grupos taxonómicos y 40 especies distintas, que se encuentran listadas en la ficha de inspección del río (Anexo A) para facilitar la tarea de identificación taxonómica.*

. ***Caracterización del bosque de ribera:*** *la zona de estudio del estado del bosque de ribera son 100 metros del tramo a inspeccionar. El objetivo es determinar la estructura de la zona de ribera y su conexión y continuidad con las formaciones vegetales adyacentes, atendiendo a los siguientes elementos:*

. . ***Estructura y complejidad de la ribera, o grado de naturalidad.*** *Se realiza una estimación visual de la ribera en función del mayor o menor grado de cobertura vegetal, en base a los estratos de vegetación presentes (bosque denso o 50% de bosque, bardales, hierbas, árboles alineados o terreno desnudo).*

. . ***Conexión con las formas vegetales adyacentes.*** *Para valorar el grado de conexión entre la zona de ribera y las formaciones vegetales adyacentes se realiza una estimación visual de: i) el grado de unión de la ribera con el ecosistema adyacente y; ii) el tipo de formación adyacente a la ribera (bosques de ribera, campos agrícolas y urbanizaciones o infraestructuras).*

. . ***Continuidad de la vegetación de ribera a lo largo del curso del río.*** *Se analiza si las formaciones vegetales de la zona de ribera están presentes de manera permanente a lo largo de todo el tramo de río estudiado o si, por el contrario, existen zonas donde han desaparecido, como consecuencia de la actividad humana.*

. *Para cada uno de los tres elementos evaluados, se obtiene una puntuación, que indica el grado de naturalidad de la ribera, así como la conexión y la continuidad con las formaciones vegetales a lo largo del curso del río.*

2.2. Diagnóstico

El diagnóstico del tramo de río inspeccionado comprende dos valoraciones: i) la calidad biológica del agua (a través del estudio de los macroinvertebrados) y; ii) el estado del bosque de ribera (mediante el índice QRISI). La integración de ambas valoraciones resulta en la determinación del estado ecológico.

2.2.1. Calidad biológica del agua

. ***Importancia:*** *La diversidad y abundancia de organismos en un río puede ser indicativo del estado de salud en el que se encuentra. Generalmente, los ambientes degradados presentan una menor cantidad y variedad de organismos respecto a aquellos ambientes bien conservados. Aprovechando esta circunstancia, se establecen equivalencias entre la presencia de determinados organismos y el estado de salud del ecosistema.*

. ***Cálculo:*** *La calidad biológica del agua según el indicador macroinvertebrados, adaptado del índice IBMWP (Iberian Bio-Monitoring Working Party), se estima mediante una ficha-guía que atiende a las especies de macroinvertebrados identificadas en la muestra recogida y su abundancia. Esta ficha recoge los diferentes estados de calidad del agua de forma jerarquizada. Cada nivel se relaciona con una serie de especies de invertebrados característicos y asigna un valor de calidad a la muestra a través de un código de colores (Anexo B).*

. ***Interpretación:*** *El valor final obtenido se interpreta de la siguiente manera:*

. . ***Nivel 1: calidad del agua muy buena.*** *Todos los organismos identificados corresponden con un muy buen estado (azul) o en algún caso bueno (verde), dominando siempre los organismos correspondientes con el muy buen estado.*

. . ***Nivel 2: calidad del agua buena.*** *Son evidentes algunos efectos de la contaminación. Cuando la mayor parte de organismos identificados se corresponde con el buen estado (verde).*

. . ***Nivel 3: calidad del agua moderada.*** *La calidad es dudosa, correspondiéndose con aguas con afecciones o síntomas de alteración. Cuando la mayor parte de organismos identificados se corresponde con el estado aceptable (amarillo).*

. . ***Nivel 4: calidad del agua deficiente.*** *Se corresponde con una calidad crítica del agua e indica aguas muy contaminadas. Cuando la mayor parte de organismos identificados se corresponde con el estado deficiente (marrón).*

. . ***Nivel 5: calidad del agua mala.*** *Indica una calidad muy crítica de las aguas e indica aguas fuertemente contaminadas. Cuando la mayor parte de organismos identificados se corresponde con el estado malo (rojo).*

2.2.2. Estado del bosque de ribera (QRISI)

. ***Importancia:*** *El bosque de ribera es la franja de vegetación que encontramos entre el ambiente terrestre y el fluvial y que permite el desarrollo de comunidades animales y vegetales concretas.*

. ***Cálculo:*** *La calidad del bosque de ribera se determina mediante el índice QRISI que es una simplificación del Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR) (Suárez et al., 2002). Para el cálculo de este índice se integran los valores previamente asignados a cada uno de los elementos inspeccionados en la caracterización del bosque de ribera, realizando la suma de todos ellos (Anexo C).*

. ***Interpretación:*** *El valor final obtenido se interpreta de la siguiente manera:*

. . ***9≥QRISI≤12: el bosque de ribera presenta un estado óptimo*** *y está bien conservado y puede realizar las funciones que le corresponden. Asimismo, puede servir de corredor biológico para los organismos vivos. En condiciones normales, encontraremos una gran biodiversidad en las especies de ribera y unas condiciones excelentes para mantener la buena calidad del agua y, por tanto, de las comunidades de organismos propias del tramo de río.*

. . ***5≥QRISI≤8: el bosque de ribera presenta alteraciones importantes.*** *A pesar de ello, en estas condiciones se puede producir una regeneración de los factores que han causado la alteración. La falta de árboles o la presencia de estos de forma alineada con campos en la zona de ribera adyacente, puede ser objeto de una restauración que renueve la conexión con los ecosistemas adyacentes y asegure la continuidad de la ribera.*

. . ***0≥QRISI≤4: el bosque de ribera está muy degrado.*** *La degradación es acusada por lo que existe una gran dificultad de cara a la recuperación de la ribera y sus funciones, especialmente si la conectividad con la vegetación adyacente o la restauración de su continuidad se hace difícil o inviable por la presencia de urbanizaciones o infraestructuras. En estas situaciones incluso el agua puede sufrir sus efectos, lo que afecta a la calidad global de todo el ecosistema.*

2.2.3. Estado ecológico

El estado ecológico es una expresión que estima la calidad de la estructura y el funcionamiento del ecosistema fluvial. Para su determinación, se utiliza una adaptación del índice Ecostrimed (ECOlogical Status RIver MEDiterranean) (Prat et al., 2000).

índice de calidad del agua	índice de calidad del bosque de ribera (QRISI): bien conservado (3)	alteración importante (2)	muy degradado (1)
muy buena (5)			
buena (4)			
moderada (3)			
deficiente (2)			
mala (1)			

tabla 1. Cálculo del estado ecológico del río a partir de los resultados del índice biológico de calidad del agua y del índice de calidad del bosque de ribera (QRISI).

puntuación	terminología DMA	significado
8 puntos	muy buen estado	ríos sin alteración humana
7 puntos	buen estado	leves alteraciones
6 puntos	estado moderado	alteraciones considerables
5 puntos	estado deficiente	alteraciones importantes
< 5 puntos	estado malo	muy degradado

tabla 2. Valoración, clasificación y descripción de los diferentes estados ecológicos del río.

Para el cálculo del estado ecológico de los tramos inspeccionados, se valora el estado del río tanto por la situación de sus riberas como del propio agua. En este caso, se tiene en cuenta la presencia y diversidad de macroinvertebrados y la calidad del bosque de ribera.

Para ello, el índice biológico de la calidad del agua y el índice de calidad del bosque de ribera se integran tal como se indica en la tabla 1.

De esta manera, se obtiene un valor final que permite diagnosticar el estado ecológico del río, de acuerdo con la clasificación de la tabla 2.

2.3. Análisis de datos

Para llevar a cabo el análisis de los datos recabados en el marco del Proyecto Ríos durante el periodo 2008-2017, se definen tres escalas espaciales de trabajo: una escala regional (Cantabria), una escala de cuenca y una escala de punto de muestreo.

2.3.1. Escala regional

. ***Zona de estudio:*** *Comprende la totalidad de los ríos de Cantabria. Esto es debido a la naturaleza participativa del Proyecto Ríos que no impone a la persona voluntaria el tramo de río a inspeccionar, sino que su elección es libre. De este modo, cualquier tramo de río de entre todos aquellos localizados en Cantabria puede ser objeto de estudio.*

. ***Análisis de datos:*** *Con el fin de analizar los datos correspondientes a la* ***inspección básica del tramo*** *en términos de nivel de agua, se representan gráficamente los porcentajes de tramos que presentaron niveles de agua habituales, niveles más altos y niveles más bajos de lo habitual para la época del año. En el caso del color y el olor, se representan los porcentajes de tramos con una determinada coloración y olor para cada uno de los años de todo el periodo estudiado. Para el color se han identificado seis categorías: transparente, turbia, fangosa, blanquecina, gris y otros. Respecto a los olores, se han categorizado en: inodora, olor a peces, olor a huevos podridos, a petróleo/gasolina, a alcantarilla, a amoniaco, olor a purines y otros.*

. *Se han identificado las principales condiciones de las márgenes y los usos de las riberas, en función del número de citas registradas para cada condición en todo el periodo 2008-2017. Cabe destacar que, al considerarse tramos de 500 metros y ambas márgenes, pueden existir varias condiciones y usos diferentes para cada uno de los tramos inspeccionados. En la tabla 3 se muestran las condiciones de márgenes y los usos de las riberas identificados en los ríos inspeccionados en Cantabria.*

Condiciones de las márgenes	Usos de las riberas
Erosionadas	Industrial
Con bosques	Residencial
Con arbustos	Áreas de recreo
Con prados	Aparcamientos
Con playas	Ganadería
Taladas	Agricultura
Con caminos y accesos	Carreteras
Canalizadas	Ferrocarril (FFCC)
Urbanizadas	Depuradora (EDAR)

tabla 3. Condiciones de las márgenes y usos de las riberas identificados en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

. *En el caso de los residuos, se han calculado los porcentajes de observaciones de cada tipo de basura para cada año durante el periodo 2008-2017. Los tipos de residuos identificados han sido: papel, neumáticos, plásticos, ferralla, madera, restos orgánicos, latas, escombros, vidrio y tejidos.*

. *Con respecto a la inspección de vertidos, se representa la distribución espacial en forma de mapa de puntos en los que se ha detectado algún tipo de vertido en el periodo 2009-2017 y la relación entre el número de vertidos detectados y el número total de tramos muestreados cada año.*

. *En relación a los datos sobre el estudio del ecosistema acuático, se han calculado las temperaturas medias, mínimas y máximas para los años comprendidos en el periodo 2008-2017, y cada una de las campañas (primavera y otoño). Para los datos de transparencia, se representa el porcentaje de tramos con un determinado nivel de transparencia para cada uno de los años del periodo analizado. Se utiliza un rango de cinco categorías de transparencia, oscilando entre un valor de 4, el nivel más claro y un valor de 0, el nivel más oscuro.*

. *En relación al inventario de especies de flora y fauna, se han seleccionado, debido a su importancia ecológica, algunas de las especies incluidas en la Directiva Hábitat 92/43/CEE (CEE,1992), Directiva Aves 2009/147/CE (CE,2009), y el Catálogo regional de especies amenazadas de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2008). En adelante, este documento se refiere a ellas como especies protegidas o amenazadas y especies exóticas invasoras o con potencial invasor (incluidas en el Real Decreto 630/2013 de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras) y que han sido citadas por las personas voluntarias. (tabla 4). Para estas especies, se muestra una representación de la distribución espacial, en forma de mapa, de las observaciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos en el periodo 2008-2017, proporcionando el número de citas registradas para cada especie en cada uno de los puntos inspeccionados en Cantabria.*

. *Cabe señalar, que previamente a la representación de dichos mapas, se ha realizado un proceso de validación de las observaciones de las especies, eliminando aquellas que bajo criterio de experto no se han considerado válidas.*

Especies de fauna	Especies de flora
Nutria *(Lutra lutra)*	Vara de San José *(Crocosmia x crocosmiiflora)*
Martín pescador *(Alcedo atthis)*	Eucalipto *(Eucalyptus globulus)*
Garceta común *(Egretta garzetta)*	Falsa acacia *(Robinia pseudoacacia)*
Cangrejo de río o autóctono *(Austropotamobius pallipes)*	Junco japonés *(Fallopia japonica)*
Salmón común *(Salmo salar)*	Plumero *(Cortaderia seollana)*
Rana patilarga *(Rana iberica)*	
Desmán ibérico *(Galemys pyrenaicus)*	
Lamprea *(Petromyzon marinus)*	
Cangrejo rojo americano *(Procambarus clarkii)*	
Cangrejo señal *(Pacifastacus leniusculus)*	
Trucha arcoíris *(Oncorhynchus mykiss)*	
Visón americano *(Neovison vison)*	

tabla 4. Especies de fauna protegida o amenazada, y especies de fauna y flora exótica invasora o potencialmente invasora citadas por las personas voluntarias de Proyecto Ríos Cantabria.

. *En lo que se refiere al diagnóstico, las valoraciones se han realizado para cada uno de los puntos de muestreo en periodos mínimos anuales, así como para todo el periodo comprendido entre 2008 y 2017.*

. *Para el periodo 2008-2017, la calidad biológica del agua, el estado del bosque de ribera, así como el estado ecológico han sido valorados mediante el cálculo del valor promedio de las valoraciones anuales. En función del punto de muestreo del que se trate, el periodo analizado varía entre 1 y 10 años.*

. *Además, a modo de ejercicio de validación, se ha llevado a cabo un análisis comparativo entre las valoraciones de la calidad biológica del agua obtenidas por personal experto en la materia y las realizadas por las personas voluntarias del Proyecto Ríos. Para ello, se han seleccionado los puntos de muestreo de la Red MARCE (IH Cantabria) localizados a una distancia menor o igual a 100 metros respecto a los puntos de muestreo inspeccionados en el marco del Proyecto Ríos durante el periodo 2008-2017. Una vez seleccionados, se ha estimado la calidad biológica del agua para cada uno de los puntos de muestreo. Por último, con el objetivo de conocer el grado de semejanza entre las valoraciones obtenidas tras la aplicación de ambos procedimientos (MARCE* vs *Proyecto Ríos), se ha calculado el valor del índice Kappa ponderado (Cohen, 1960; Cohen, 1968). Este valor es un número real adimensional comprendido entre -1 y +1. El grado de acuerdo entre las valoraciones de ambos procedimientos será mayor cuanto mayor sea el valor del índice Kappa (tabla 5).*

Valor de K	Grado de acuerdo
0 - 0.05	Nulo
0.05 - 0.20	Muy bajo
0.20 - 0.40	Bajo
0.40 - 0.55	Moderado
0.55 - 0.70	Bueno
0.70 - 0.85	Muy Bueno
0.85 - 0.99	Prácticamente perfecto
0.99 - 1.00	Perfecto

tabla 5. Correspondencias entre el valor del índice Kappa ponderado (K) y el grado de acuerdo (Fuente: Bald, 2005).

. Finalmente, con el objetivo de identificar los tramos previamente inspeccionados, sobre los que aplicar futuras líneas de acción para lograr una mejora del estado de los ríos y riberas de Cantabria, se han identificado, por un lado, los tramos de gran valor ecológico que constituyen oportunidades de conservación ambiental y concienciación ciudadana y, por otro lado, aquellos tramos que presentan retos ambientales que deberían abordarse para lograr una restauración de los ecosistemas fluviales.

. Los tramos de gran valor ecológico son aquellos que presentan:

. Un estado ecológico muy bueno resultado de la combinación de una calidad biológica del agua muy buena y un bosque de ribera bien conservado.

. Un estado ecológico bueno resultado de la combinación de una calidad biológica del agua buena y un bosque de ribera bien conservado.

. Los tramos que presentan retos ambientales son aquellos con:

. Un estado ecológico bueno resultado de la combinación de una calidad biológica del agua muy buena y un bosque de ribera con alteraciones importantes.

. Un estado ecológico moderado resultado de la combinación de:

. . i) una calidad biológica del agua muy buena y un bosque de ribera muy degradado;

. . ii) una calidad biológica del agua buena y un bosque de ribera con alteraciones importantes y;

. . iii) una calidad biológica del agua moderada y un bosque de ribera bien conservado.

. Un estado ecológico moderado resultado de la combinación de:

. . i) una calidad biológica del agua buena y un bosque de ribera muy degradado;

. . ii) una calidad biológica del agua moderada y un bosque de ribera con alteraciones importantes y;

. . iii) una calidad biológica del agua deficiente y un bosque de ribera bien conservado.

. Un estado ecológico malo resultado de la combinación de:

. . i) una calidad biológica del agua deficiente y un bosque de ribera con alteraciones importantes o muy degradado y;

. . ii) una calidad biológica del agua mala y un bosque de ribera bien conservado, con alteraciones importantes o muy degradado.

2.3.2 Escala a nivel de cuenca

*. **Zona de estudio:** La zona de estudio comprende las siguientes cuencas hidrográficas: cuenca del Asón, cuenca del Besaya, cuenca del Camesa, cuenca del Campiazo, cuenca de la Costa Oeste, cuenca del Deva, cuenca del Ebro, cuenca del Miera, cuenca del Nansa, cuenca del Pas, cuenca del Pisueña y cuenca del Saja.*

*. **Análisis de datos:** Respecto al análisis de los datos correspondientes a la inspección básica del tramo, el estudio del ecosistema acuático, el diagnóstico de los tramos inspeccionados, y la identificación de los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales, se han seguido los mismos procedimientos detallados en el apartado "2.3.1 Escala regional".*

. Con respecto a la inspección de vertidos, para las cuencas que presentan un mayor número de vertidos (cuencas del Asón, Besaya, Miera y Saja), se ha representado gráficamente el resultado del cociente entre el número de vertidos detectados y el número total de tramos muestreados cada año del periodo 2009-2017. En el resto de las cuencas, se han descrito los vertidos identificados en las inspecciones.

2.3.3 Escala de punto de muestreo

. ***Zona de estudio:*** *Comprende la totalidad de los ríos de Cantabria.*

. ***Análisis de datos:*** *se han identificado los puntos muestreados durante un periodo de, al menos 6 años, con el objetivo de mostrar la evolución temporal del estado ecológico promedio anual de cada uno de ellos para el periodo 2008 -2017.*

. *Por otro lado, la totalidad de los puntos muestreados en el marco del Proyecto Ríos durante el periodo 2008-2017 han sido utilizados para elaborar un mapa web interactivo en el que se muestran los datos relativos a: i) número de muestreos realizados; ii) años muestreados; iii) valor promedio del índice de calidad biológica del agua; iv) valor promedio del índice de calidad del bosque de ribera; v) valor promedio del estado ecológico; vi) especies protegidas y especies exóticas invasoras o con potencial invasor identificadas y número de citas registradas en el periodo 2008-2017 para cada una de ellas.*

3. Resultados

3. Resultados

3.1. Escala regional

3.1.1. Toma de datos

En el periodo comprendido entre la primavera de 2008 y el otoño de 2017 se han inspeccionado 282 tramos de río diferentes en Cantabria (figura 1). El número total de inspecciones asciende a 1482. De todas ellas, 742 inspecciones se realizaron en primavera y 740 en otoño. En la tabla 6, se detalla el número de tramos inspeccionados en cada cuenca y el número total de campañas realizadas en primavera y en otoño.

Cabe destacar que 157 de los 282 tramos inspeccionados se encuentran localizados en alguna de las nueve Zonas de Especial Conservación Fluviales de Cantabria (tabla 7).

3.1.2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En un 1.4% de los tramos muestreados no fluía el agua. Respecto al nivel del río en primavera, los ríos inspeccionados se encuentran en los niveles habituales para la mayoría de los años (figura 2.a). Sin embargo, en los años 2013 y 2017, los niveles observados son más altos de lo habitual para el 56.2% de los tramos y más bajos de lo habitual para el 62.5% de los tramos inspeccionados en Cantabria, respectivamente.*

. *En cuanto al nivel del río en otoño, se observan niveles de agua más bajos de lo habitual en los años 2011 (en el 63.1% de los tramos), 2012 (para el 59.4% de los tramos), 2014 (en el 49.2% de los tramos), 2016 (para el 53.5% de los tramos) y 2017 (en el 66.7% de los tramos) (figura 2.b).*

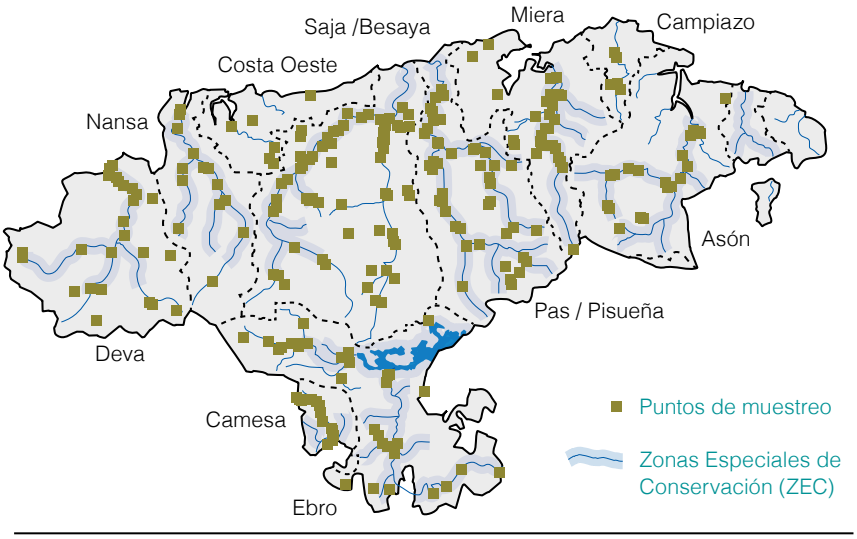


figura 1. Mapa con los puntos de muestreo de todo el periodo en toda la región.

Cuenca	Tramos inspeccionados	Nº de campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
Asón	24	146	71	75
Besaya	32	205	102	103
Camesa	21	94	42	52
Campiazo	5	39	20	19
Costa Oeste	6	26	12	14
Deva	26	115	63	52
Ebro	36	159	80	79
Miera	30	165	82	83
Nansa	16	44	19	25
Pas	32	191	97	94
Pisueña	16	76	40	36
Saja	38	222	114	108

tabla 6. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas.

Zonas de Especial Conservación	Nº Tramos
Río Asón	19
Río Camesa	21
Río Deva	13
Río y embalse Ebro	23
Río Miera	22
Río Nansa	13
Río Pas	28
Río Pisueña	10
Río Saja	8

tabla 7. Número de tramos inspeccionados que se encuentran dentro de cada una de las Zonas de Especial Conservación.

. ***Color y olor del agua:*** *El color predominante en la mayoría de los tramos muestreados fue el transparente. Durante el periodo 2008-2017, se anotaron 1452 referencias de coloraciones a escala regional. De todas ellas, 1.254 citas se asociaron a una coloración transparente, 162 tuvieron una tonalidad turbia y 8 mostraron una coloración fangosa. En 18 ocasiones se registraron coloraciones blanquecinas y en 10 de ellas la coloración fue grisácea (tabla 8).*

En cuanto a la evolución temporal se observa una disminución en el número de puntos con una coloración diferente al transparente, si bien, es de destacar que el número de puntos muestreados también disminuyó a lo largo de los años (figura 3).

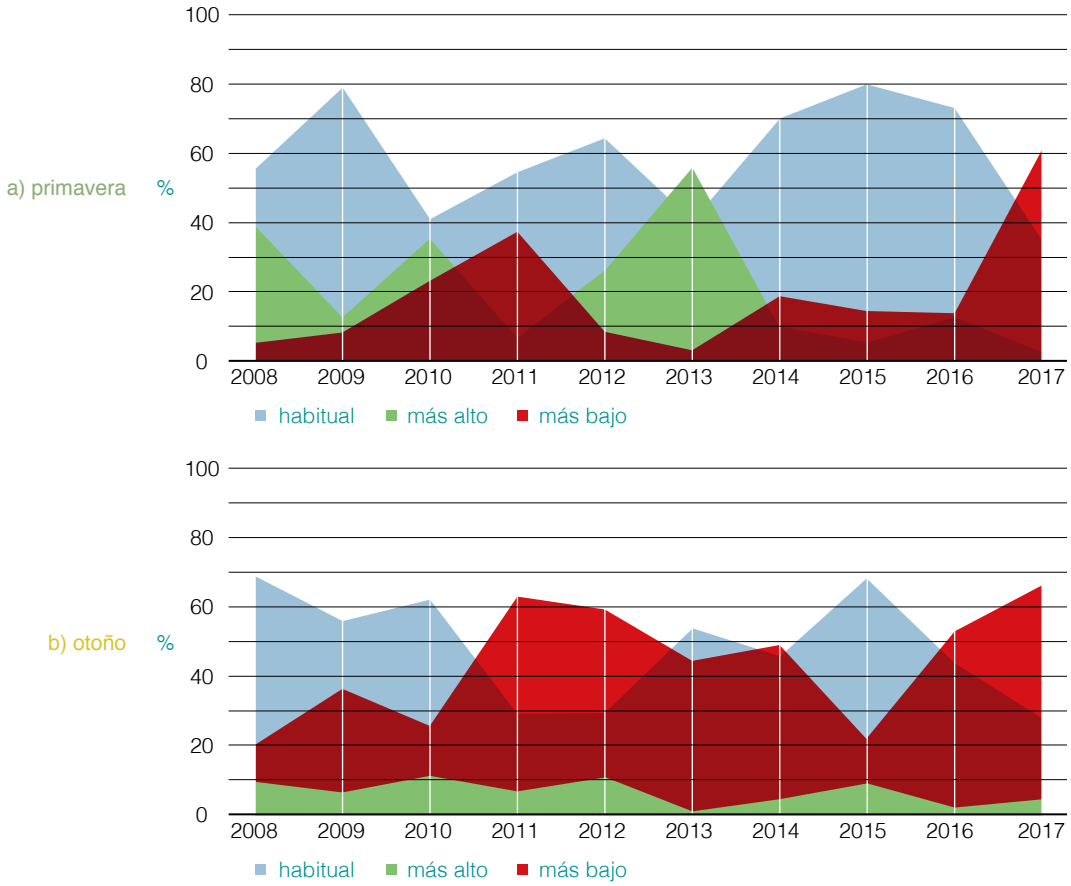


figura 2. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en Cantabria en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

Año	Transparente	Turbia	Fangosa	Gris	Blanquecina
2008	168	27	1	2	1
2009	190	34	1	2	2
2010	131	26	2	2	2
2011	143	22	0	1	3
2012	123	15	0	0	1
2013	126	10	0	0	2
2014	110	11	0	0	4
2015	95	9	0	3	2
2016	90	7	2	0	0
2017	78	1	2	0	1

tabla 8. Número de observaciones de las distintas coloraciones encontradas en las inspecciones realizadas durante el periodo 2008-2017.

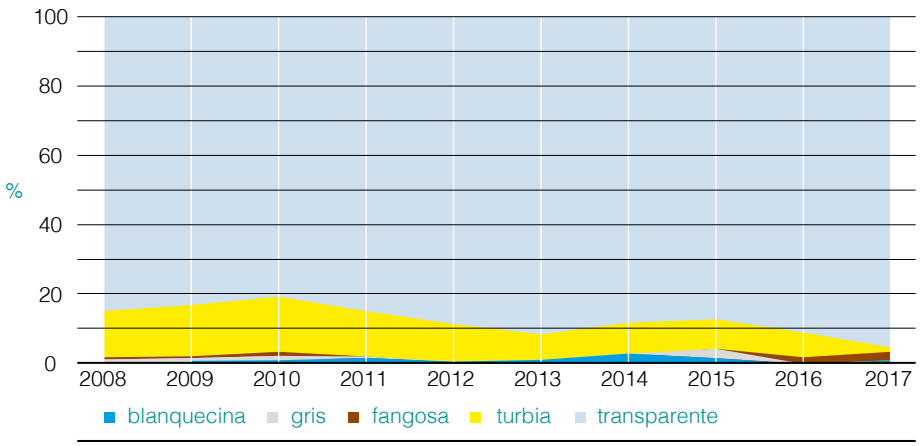


figura 3. Representación gráfica del color del agua de los ríos inspeccionados en Cantabria en el periodo 2008-2017.

Año	Inodora	Peces	Huevos podridos	Purines	Alcantarilla	Petróleo	Otros
2008	171	5	1	4	7	2	2
2009	211	5	1	1	9	0	2
2010	152	5	1	0	4	0	0
2011	151	3	2	1	7	0	1
2012	132	2	1	1	2	0	0
2013	131	2	0	0	4	0	0
2014	115	2	3	1	3	1	0
2015	106	0	0	1	2	0	0
2016	98	0	0	0	1	0	0
2017	78	0	1	1	2	0	0

tabla 9. Número de observaciones de los distintos olores encontrados en las inspecciones realizadas durante el periodo 2008-2017.

La práctica totalidad de los tramos inspeccionados no presentó ninguna característica definitoria del olor. Durante el periodo 2008-2017, se registraron 1.438 citas acerca del tipo de olor. De estas citas, 1345 resultaron inodoras, 41 fueron olores a alcantarilla. 24 registraron olor a peces, 10 olían a huevos podridos, 10 registraron olor a purines, 5 correspondieron a otros olores (no definidos) y finalmente, 3 olían a petróleo. En la tabla 9 se muestran los resultados de olores registrados en las cuencas cántabras. Es de destacar, que el olor a alcantarilla fue junto al inodoro, los únicos olores que se detectaron en todos los años del periodo analizado.

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *La mayor parte de los tramos de río muestreados tienen, en gran medida, las márgenes ocupadas por arbustos, prados y bosques. No obstante, se encuentran intervenidos al presentar caminos y accesos para personas, además de canalizaciones y urbanizaciones. Este patrón de condiciones y usos se observa en todo el periodo 2008-2017, manteniéndose las dominancias en las condiciones de los márgenes.*

. *La afección más generalizada se atribuye a la modificación de los márgenes provocada por la presión de la cabaña ganadera, combinada con la presencia de vías de comunicación y la modificación de márgenes ligadas al uso agrícola y a las zonas de residencia.*

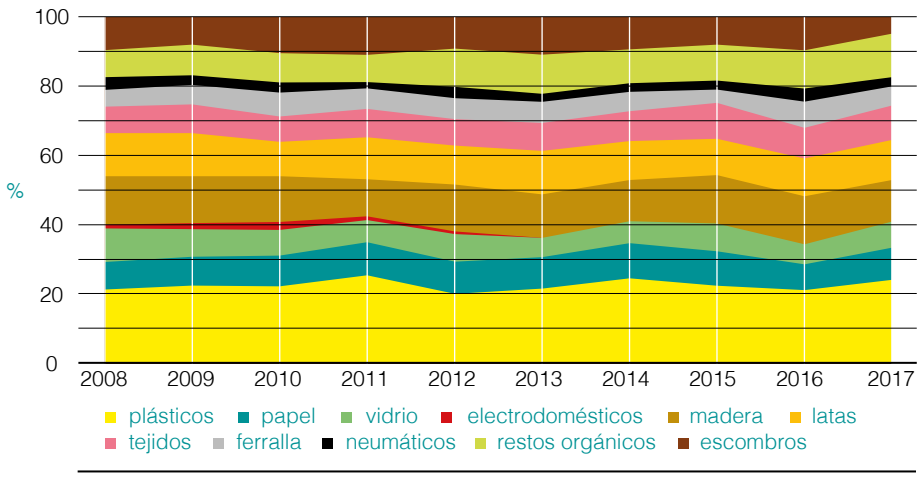


figura 4. Representación gráfica de los residuos encontrados en los ríos inspeccionados en Cantabria en el periodo 2008-2017.

. ***Residuos:*** *En el periodo analizado, se registraron un total de 4.076 citas de residuos en los tramos de ríos inspeccionados a escala regional. De todas ellas, 918 citas se corresponden a plásticos, lo que representa en torno al 23% de los residuos registrados. El 13.2 % fueron restos de maderas y un 11.6% de todos los residuos registrados fueron latas. Por otro lado, se observó un patrón muy similar en la presencia de basura en los distintos años analizados (figura 4).*

3.1.3. Inspección de vertidos

En el año 2008 no se recogieron datos de vertidos. Se ha identificado un total de 92 puntos de vertido durante el periodo comprendido entre el año 2009 y el año 2017 (figura 5). Es importante destacar, que se asume que los tramos inspeccionados presentan siempre el mismo vertido, al ser estructuras fijas difíciles de modificar de localización. Además, cabe resaltar que, en muchos casos, resulta complicado averiguar el origen de los vertidos, y las personas voluntarias solo anotan la presencia de los tubos. Si bien, los orígenes que más destacan son aquellos que son domésticos o pluviales.

En la tabla 10, se muestra la distribución de los vertidos identificados en las distintas cuencas. No se identificaron vertidos en la cuenca del Ebro pese a haberse realizado muestreos. En la cuenca de la Costa Este y la cuenca del Agüera, no aparece ningún vertido debido a que no se ha realizado ningún muestreo durante los 10 años del Proyecto Ríos.

Respecto a la relación entre el número de vertidos identificados por número de tramos inspeccionados, se observa que entre los años 2011 y 2015, existió una mayor presión, ya que fueron los años en que más vertidos se registraron a pesar de que el esfuerzo de inspección (número de tramos inspeccionados) fue menor (figura 6).

3.1.4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *Para el periodo comprendido entre el año 2008 y el año 2017, la temperatura media recogida en primavera osciló entre los 11.7°C y los 15.5°C. En otoño, dichas temperaturas oscilaron entre 12.2°C y 14.9°C. En el caso de las temperaturas máximas, las aguas llegaron a alcanzar valores de 24°C durante la primavera y 25°C en el otoño. Mientras que, la temperatura mínima, 6°C coincidió para varios años (2009, 2010, 2012, 2013 y 2015) en el periodo primaveral y 5 °C para los otoños de 2011 y 2012.*

. ***Transparencia:*** *Durante el periodo 2008-2017, se registraron 1.411 citas acerca de la transparencia. De estas citas, 1278 resultaron nivel de transparencia 4, 47 representaron nivel 3, 25 mostraron nivel de transparencia 2, 42 presentaron nivel 1 y 19 tuvieron un nivel de transparencia 0. En la tabla 11, se detallan los niveles de transparencia para todos los años analizados.*

Cuenca	Nº vertidos
Asón	9
Besaya	17
Camesa	2
Campiazo	5
Costa Oeste	2
Deva	5
Ebro	0
Miera	28
Nansa	2
Pas	7
Pisueña	4
Saja	11

tabla 7. Nº de vertidos en las cuencas de Cantabria durante el periodo 2009-2017.

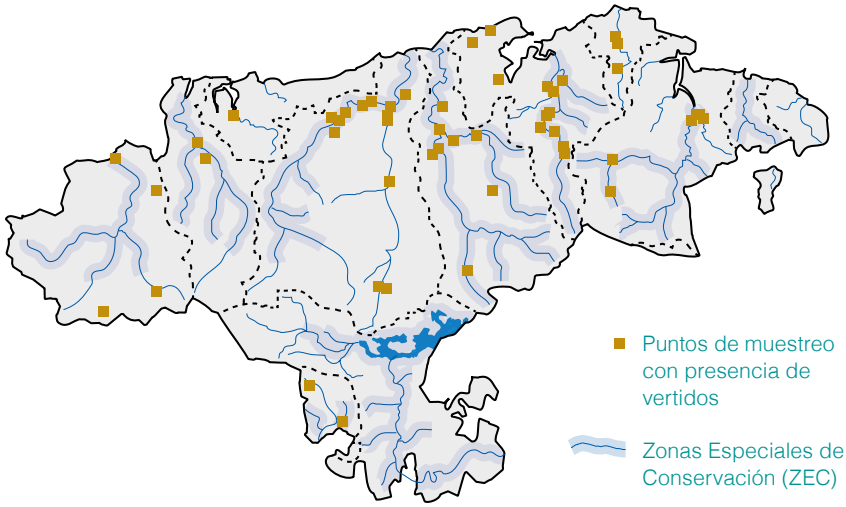


figura 5. Puntos en los que se observaron vertidos durante el periodo 2009-2017.

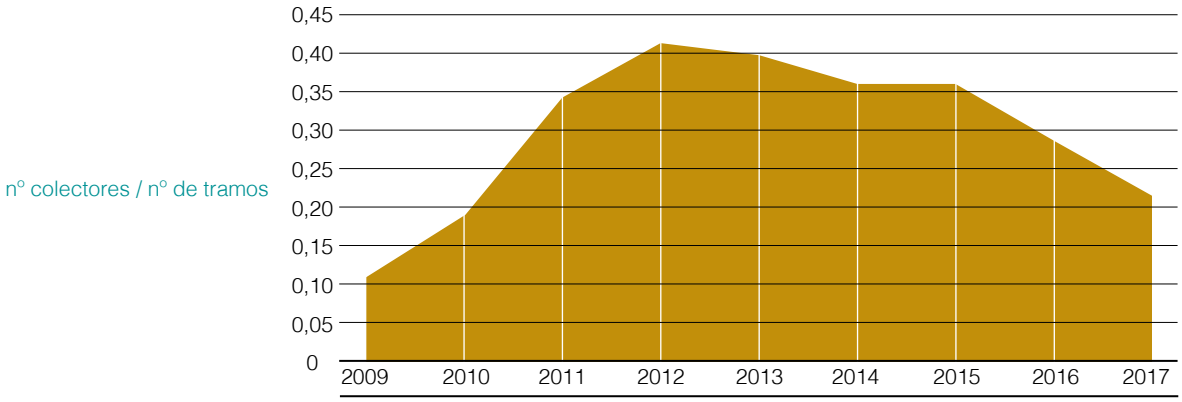


figura 6. Representación gráfica de la relación entre el número de vertidos y el número de tramos muestreados durante el periodo 2009-2017.

. *Los resultados de transparencia registrados son similares entre los diferentes años muestreados durante los 10 años de Proyecto Ríos. Alrededor del 90% de los tramos muestreados presentó la máxima transparencia (nivel 4). Destaca el hecho que, en los años 2010, 2011 y 2012, el nivel 4 se vio reducido en torno al 85% de los tramos inspeccionados registrándose, los datos de mayor transparencia durante los años 2013 (95.5% de los tramos) y 2014 (94.9% de los tramos) (figura 7).*

Presencia de especies vegetales y animales

. ***Especies de fauna protegidas o amenazadas:*** *En el periodo 2008-2017, se registraron un total de 862 observaciones de especies de fauna protegida repartidas en 149 tramos de 12 cuencas cántabras. Entre ellas destacan, la nutria (*Lutra lutra*) y dos aves amenazadas: el martín pescador (*Alcedo atthis*) y la garceta común (*Egretta garzetta*). En 91 puntos se anotó la presencia de más de una especie protegida en el mismo tramo. De todos ellos, en 42 tramos se localizaron dos especies, en 27 puntos tres especies y en 17 tramos se registraron 4 especies protegidas. Finalmente, en 4 puntos llegaron a registrarse 5 especies protegidas diferentes en tramos ubicados en la cuenca del Deva y del Ebro. En un último punto ubicado en el río Pas se registraron hasta 6 especies protegidas diferentes. De las 862 observaciones, 599 se localizan dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (figura 8).*

	Nivel de transparencia				
Año	0	1	2	3	4
2008	1	2	6	2	180
2009	1	10	1	5	209
2010	2	7	4	10	136
2011	5	10	1	6	143
2012	3	9	4	6	118
2013	0	0	3	3	128
2014	1	2	2	1	111
2015	1	1	3	7	94
2016	4	1	0	2	88
2017	1	0	1	5	71

tabla 11. Número de observaciones de los distintos niveles de transparencia anotados en las inspecciones realizadas durante el periodo 2008-2017.

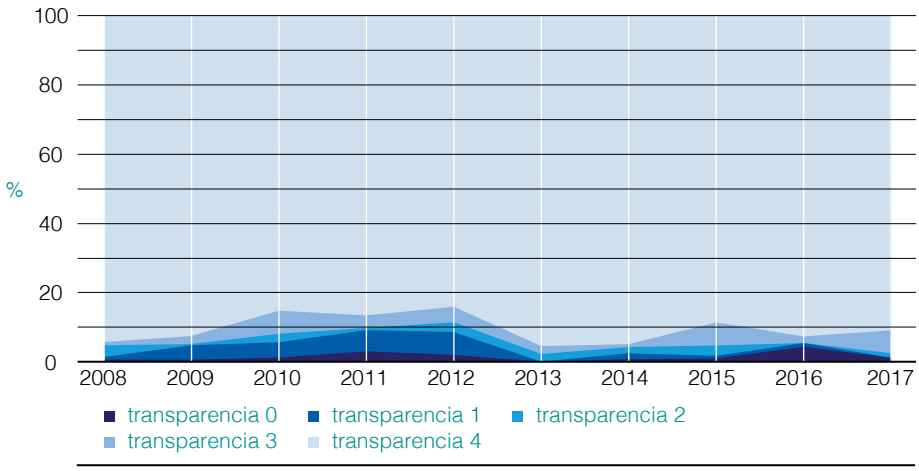


figura 7. Representación gráfica de la transparencia del agua en los ríos muestreados en Cantabria durante el periodo 2008-2017.

*. Se han registrado 258 citas de **nutria** (*Lutra lutra*) en 90 tramos localizados en 11 cuencas hidrográficas, durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones fue de 12, en dos puntos emplazados en el río Polla (Ebro). Dichos puntos fueron inspeccionados durante un periodo de 6 años (2012-2017) (figura 9).*

. Un total de 62 tramos en los que se observó nutria se encuentran dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria. En ellos, se recogieron 188 citas (tabla 12).

*. Se han registrado 229 citas de **martín pescador** (*Alcedo atthis*), en 86 tramos repartidos en 12 cuencas, durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones fue de 17, las cuales se registraron en el río Pisueña, punto que se ha muestreado durante 10 años (figura 10).*

. 56 tramos en los que se recogieron un total de 158 citas de martín pescador se localizan dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (tabla 13).

*. Se han registrado 163 citas repartidas por 58 tramos dentro de 11 cuencas fluviales cántabras de **garceta común** (*Egretta garzetta*) durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones fue de 11, localizadas en el río Pisueña, en un punto que se muestreó durante 10 años (figura 11).*

. 29 tramos en los que se registraron 80 observaciones de garceta común están comprendidos dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (tabla 14).

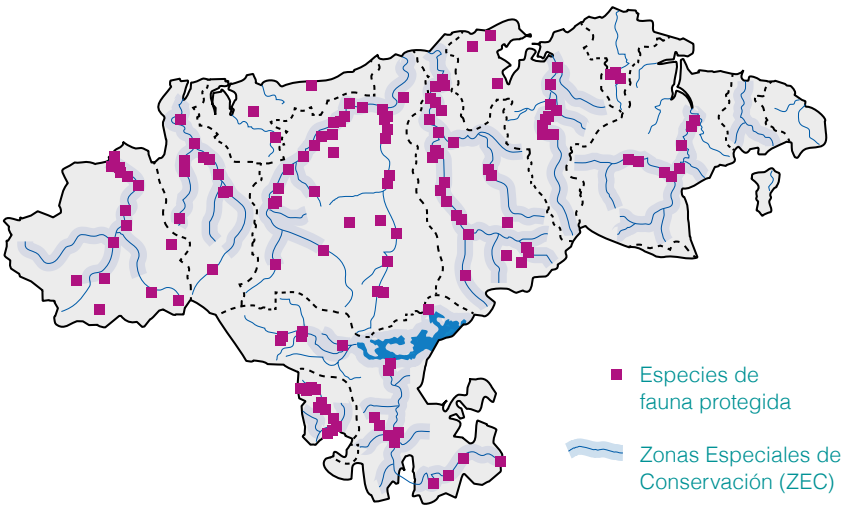


figura 8. Puntos de muestreo en los que se avistaron especies de fauna protegida o amenazada durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	3	3
Río Camesa	19	7
Río Deva	12	7
Río y embalse Ebro	63	15
Río Miera	9	4
Río Nansa	19	8
Río Pas	31	11
Río Pisueña	10	1
Río Saja	22	6

tabla 12. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha avistado nutria.

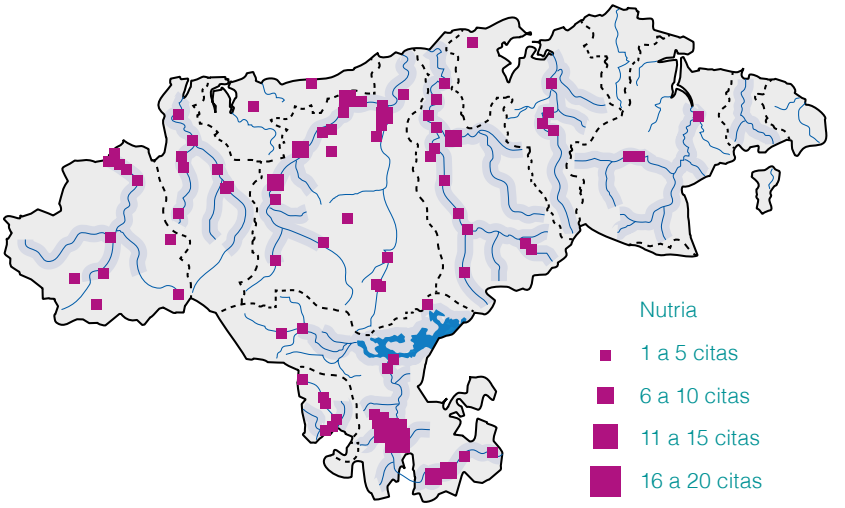


figura 9. Puntos de muestreo en los que se avistó nutria *(Lutra lutra)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	12	5
Río Camesa	17	8
Río Deva	6	4
Río y embalse Ebro	34	6
Río Miera	8	8
Río Nansa	9	5
Río Pas	29	13
Río Pisueña	21	3
Río Saja	22	4

tabla 13. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha avistado martín pescador.

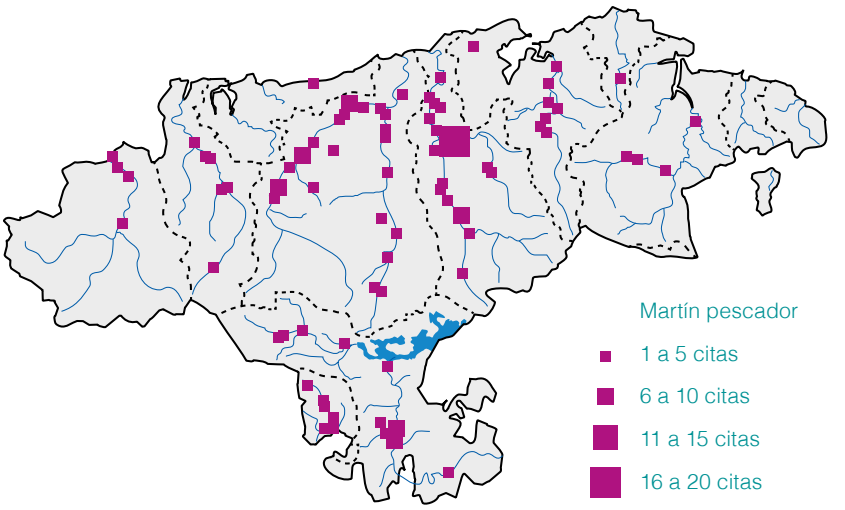


figura 10. Puntos de muestreo en los que se avistó martín pescador *(Alcedo atthis)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	13	7
Río Camesa	4	2
Río Deva	2	1
Río y embalse Ebro	13	4
Río Miera	2	2
Río Nansa	0	0
Río Pas	26	10
Río Pisueña	11	1
Río Saja	9	2

tabla 14. Nº de citas y tramos situados dentro de zonas de especial conservación en los que se ha avistado garceta común.

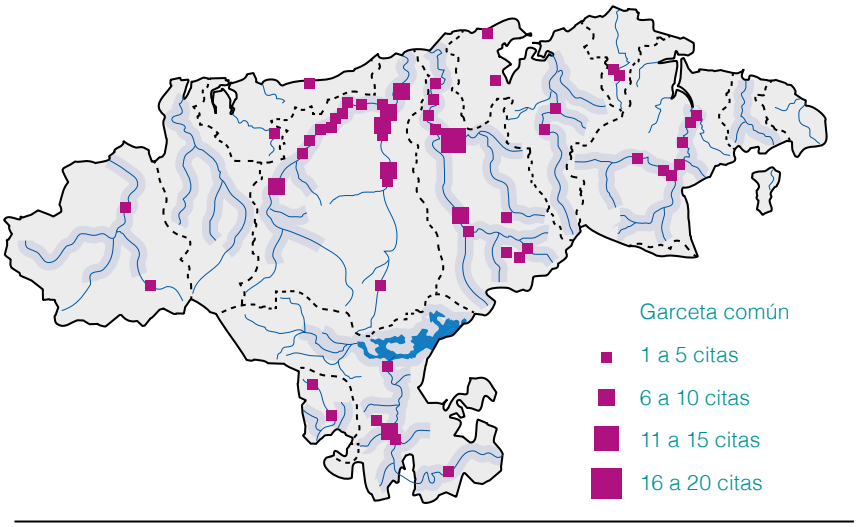


figura 11. Puntos de muestreo en los que se avistó garceta común (*Egretta garzetta*) durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	30	11
Río Camesa	0	0
Río Deva	8	6
Río y embalse Ebro	0	0
Río Miera	1	1
Río Nansa	0	0
Río Pas	24	9
Río Pisueña	12	3
Río Saja	0	0

tabla 15. Nº de citas y tramos situados dentro de zonas de especial conservación en los que se ha avistado salmón común.

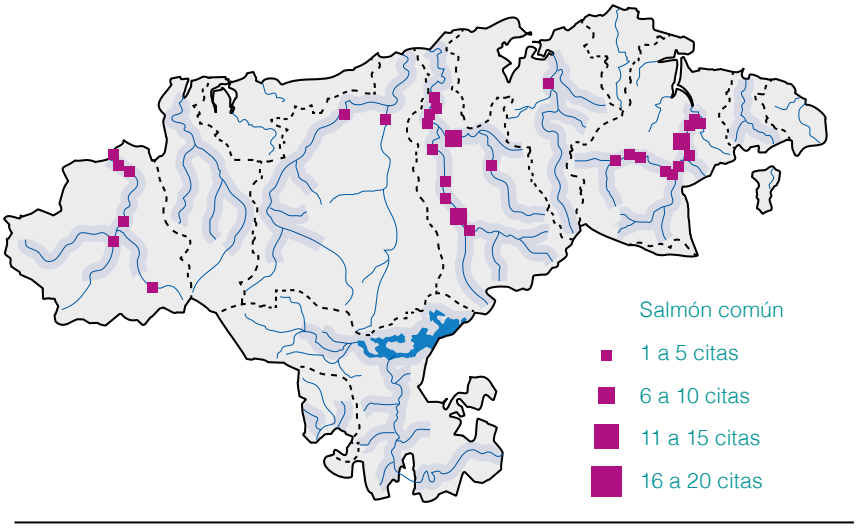


figura 12. Puntos de muestreo en los que se avistó salmón común (*Salmo salar*) durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

Se han registrado 81 citas de **salmón común** (*Salmo salar*) en 35 tramos localizados en 7 cuencas hidrográficas, durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones fue de 10, en un punto emplazado en el río Pisueña, y que se muestreó durante 10 años (figura 12).

Un total de 30 tramos en los que se observaron 75 citas de salmón común se encuentran dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria (tabla 15).

Se han registrado 72 citas de **rana patilarga** *(Rana iberica)* en 33 tramos localizados en 10 cuencas hidrográficas, durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones fue de 7, en dos puntos emplazados en el río Polla (Ebro). Dichos puntos fueron inspeccionados durante un periodo de 6 años (2012-2017) (figura 13).

Un total de 22 tramos en los que se observaron 51 citas de rana patilarga se encuentran dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria (tabla 16).

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	3	2
Río Camesa	1	1
Río Deva	0	0
Río y embalse Ebro	15	4
Río Miera	6	2
Río Nansa	10	4
Río Pas	10	4
Río Pisueña	2	2
Río Saja	4	3

tabla 16. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha avistado rana patilarga.

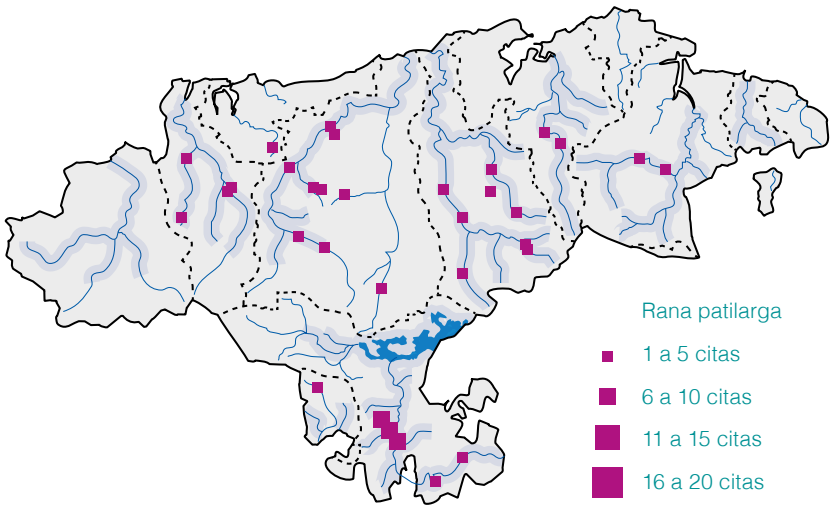


figura 13. Puntos de muestreo en los que se avistó rana patilarga *(Rana iberica)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	0	0
Río Camesa	2	2
Río Deva	0	0
Río y embalse Ebro	9	6
Río Miera	0	0
Río Nansa	6	2
Río Pas	6	5
Río Pisueña	0	0
Río Saja	1	1

tabla 17. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha avistado cangrejo de río.

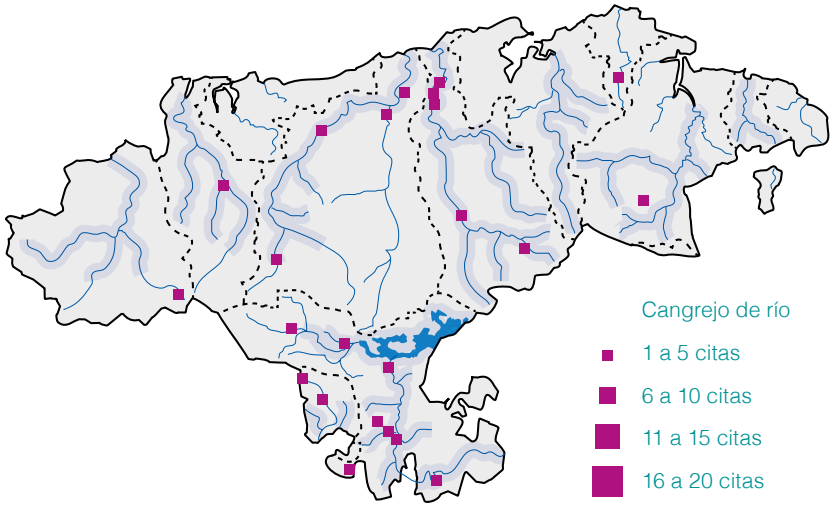


figura 14. Puntos de muestreo en los que se avistó cangrejo de río *(Austropotamobius pallipes)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

Se han registrado 33 citas, repartidas por 24 tramos de 9 cuencas hidrográficas, de **cangrejo de río o autóctono** *(Austropotamobius pallipes)* durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones fue de 3, en el arroyo Vendul (Nansa) y en el propio río Nansa, en puntos que se muestrearon durante 3 años (2008-2010, en ambos casos) (figura 14).

Un total de 15 puntos en los que se registraron 24 citas de cangrejo autóctono están ubicados dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria (tabla 17).

Se han recogido 18 citas, repartidas por 8 tramos en 5 cuencas hidrográficas, de **desmán ibérico** *(Galemys pyrenaicus)* durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones fue de 8, localizadas en el río Saja en un punto que se muestreó durante 5 años (2011-2015) (figura 15). Un total de 6 tramos en los que se registraron 16 citas de desmán ibérico están ubicados en Zonas de Especial Conservación (ZEC) (tabla 18).

Durante el periodo 2008-2017, se han recogido 7 citas de **lamprea** *(Petromyzon marinus)* repartidas por 6 tramos ubicados en las cuencas del Deva y el Nansa. El máximo número de observaciones de lamprea fue de 2, localizadas en el río Deva y que se muestreó durante 2 años (2009,2011) (figura 16).

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	5	2
Río Camesa	0	0
Río Deva	2	2
Río y embalse Ebro	1	1
Río Miera	0	0
Río Nansa	0	0
Río Pas	0	0
Río Pisueña	0	0
Río Saja	8	1

tabla 18. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha avistado desmán ibérico.

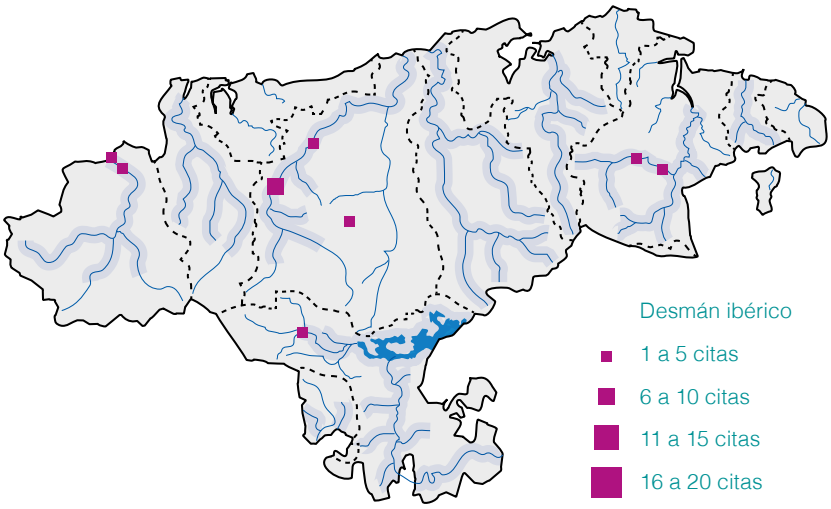


figura 15. Puntos de muestreo en los que se avistó desmán ibérico *(Galemys pyrenaicus)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	0	0
Río Camesa	0	0
Río Deva	4	3
Río y embalse Ebro	0	0
Río Miera	0	0
Río Nansa	3	3
Río Pas	0	0
Río Pisueña	0	0
Río Saja	0	0

tabla 19. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha avistado lamprea.

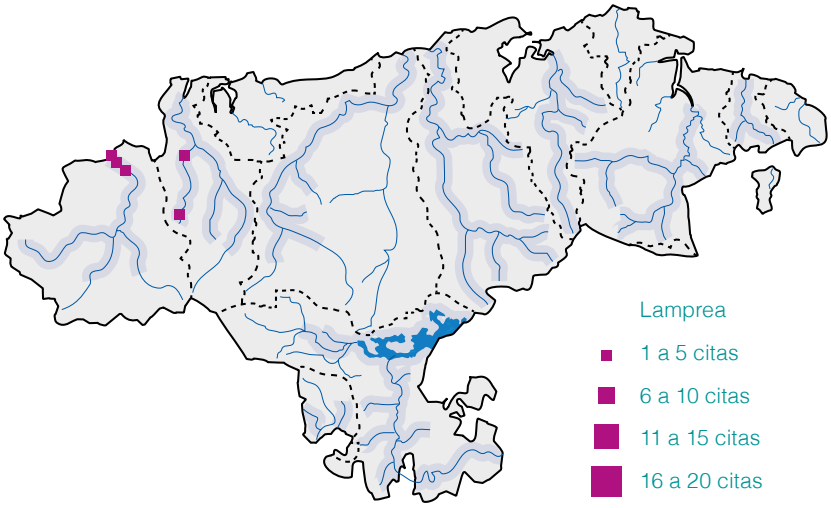


figura 16. Puntos de muestreo en los que se avistó lamprea *(Petromyzon marinus)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

6 tramos donde se avistaron 7 citas lamprea se encuentran dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (tabla 19).

. ***Especies de fauna exótica invasora o con potencial invasor:*** *Durante el periodo 2008-2017, las personas voluntarias registraron un total de 228 observaciones, repartidas en 73 tramos, de especies de fauna invasora o con potencial invasor. Destacaron entre ellas, el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) y el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*). En 8 cuencas hidrográficas se encontraron especies invasoras, y en 11 puntos muestreados se encontraron más de una especie invasora, llegando a observarse hasta 3 especies diferentes.*

. *Estos son dos tramos muestreados en el río Polla (Ebro). Un total de 181 citas se localizan dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (figura 17).*

. *Se han recogido 164 citas de* ***cangrejo señal*** *(*Pacifastacus leniusculus*) repartidas por 50 tramos en 8 cuencas del territorio cántabro, durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones de cangrejo señal fue de 12, localizadas en dos puntos en el río Polla (Ebro) y ambos se muestrearon durante 6 años (2012-2017) (figura 18). Un total de 35 tramos, donde se han anotado 119 citas de cangrejo señal, se localizan dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria (tabla 20).*

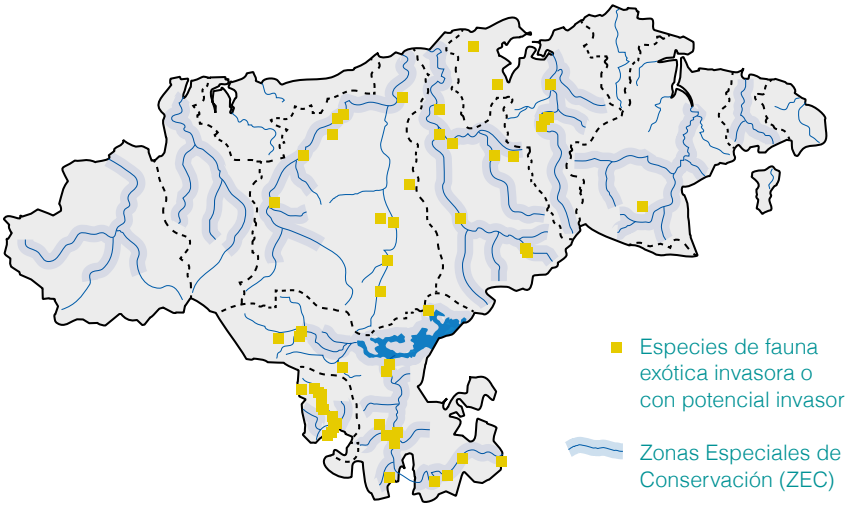


figura 17. Puntos de muestreo en los que se avistaron especies de fauna exótica invasora o con potencial invasor durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

. *Se han recogido 31 citas de* ***cangrejo rojo americano*** *(*Procambarus clarkii*) repartidas por 11 tramos emplazados dentro de 4 cuencas fluviales durante el periodo 2008-2017. El máximo número de observaciones de cangrejo americano fue de 8, localizadas en el arroyo de Otero (Miera), punto que se muestreó durante 7 años (2008-2014) (figura 19). 6 tramos donde se anotaron un total de 14 citas de cangrejo rojo americano se localizan dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (tabla 21).*

. *Se han recogido 23 citas de* ***visón americano*** *(*Neovison vison*) repartidas por 6 tramos ubicados en las cuencas más meridionales de Cantabria: la del Ebro y la del Camesa. El máximo número de observaciones fue de 7, localizadas en dos puntos en el río Polla (Ebro) muestreados ambos durante 6 años (2012-2017) (figura 20). 5 de los 6 puntos muestreados donde se avistaron un total de 18 citas de visón americano se localizan dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria (tabla 22).*

. *Se han recogido 10 citas de* ***trucha arcoiris*** *(*Oncorhynchus mykiss*) repartidas por 6 tramos en la cuenca del Ebro. El máximo número de observaciones fue de 3, localizadas en el río Ebro y que se muestreó durante 2 años (2011-2015). Solo uno de los tramos no estaba localizado dentro del ZEC "Río y embalse del Ebro".*

. ***Especies de flora exótica invasora o con potencial invasor:*** *Durante el periodo 2008-2017, se registraron un total de 1.297 citas de especies de flora exóticas invasoras o con potencial invasor, repartidas en 166 tramos de río. Las especies más citadas fueron la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y el plumero (*Cortaderia seollana*). En 12 cuencas hidrográficas se encontraron especies invasoras, y en 12 puntos muestreados se encontraron las 5 especies de flora alóctona que se identifican dentro del Proyecto Ríos, estando repartidos por 6 cuencas fluviales distintas. 642 citas están localizadas dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (figura 21).*

. *La* ***falsa acacia*** *(*Robinia pseudoacacia*) ha sido identificada en 110 tramos de 12 cuencas durante el periodo 2008-2017, anotándose 349 citas. El máximo número de observaciones fue de 13, localizadas en el río Besaya y fue muestreado durante 7 años (2011-2017) (figura 22). 64 tramos, donde se anotaron un total de 188 citas de falsa acacia, se localizan dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria (tabla 23).*

. ***El plumero*** *(*Cortaderia seollana*) ha sido identificado en 83 tramos de 9 cuencas durante el periodo 2008-2017, registrándose 313 citas. El máximo número de observaciones de plumero fue de 17, localizadas en el río Besaya, punto que se ha muestreado durante 10 años (figura 23).*

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	0	0
Río Camesa	48	15
Río Deva	0	0
Río y embalse Ebro	52	12
Río Miera	2	2
Río Nansa	0	0
Río Pas	11	3
Río Pisueña	1	1
Río Saja	5	2

tabla 20. Nº de citas y tramos situados dentro de zonas de especial conservación en los que se ha avistado cangrejo señal.

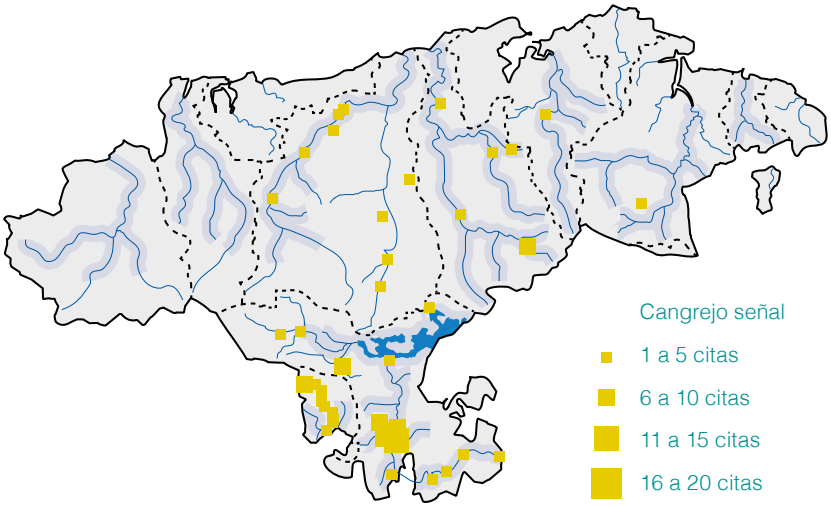


figura 18. Puntos de muestreo en los que se avistó cangrejo señal *(Pacifastacus leniusculus)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	0	0
Río Camesa	0	0
Río Deva	0	0
Río y embalse Ebro	0	0
Río Miera	3	3
Río Nansa	0	0
Río Pas	6	2
Río Pisueña	5	1
Río Saja	0	0

tabla 21. Nº de citas y tramos situados dentro de zonas de especial conservación en los que se ha avistado cangrejo americano.

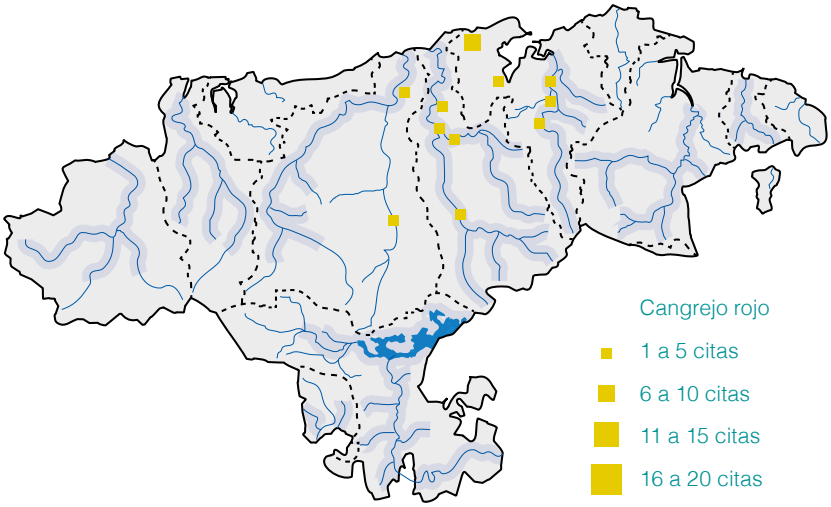


figura 19. Puntos de muestreo en los que se avistó cangrejo rojo americano *(Procambarus clarkii)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	0	0
Río Camesa	4	3
Río Deva	0	0
Río y embalse Ebro	14	2
Río Miera	0	0
Río Nansa	0	0
Río Pas	0	0
Río Pisueña	0	0
Río Saja	0	0

tabla 22. Nº de citas y tramos situados dentro de zonas de especial conservación en los que se ha avistado visón americano.

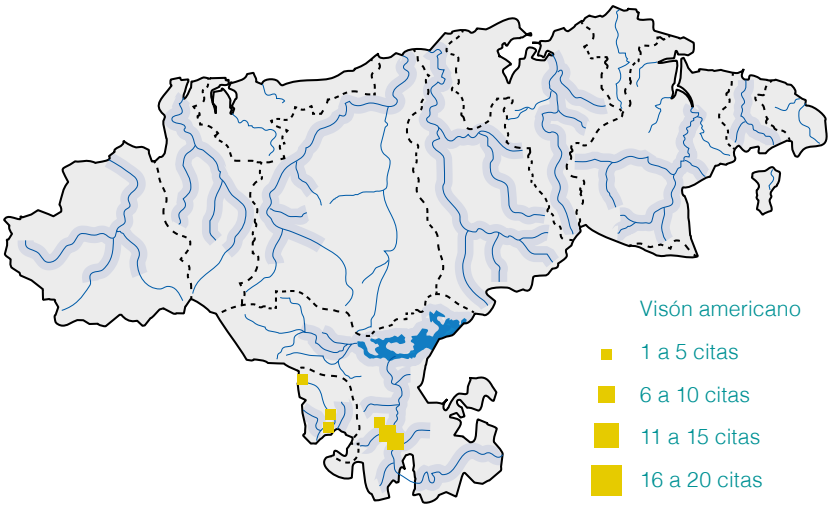


figura 20. Puntos de muestreo en los que se avistó cangrejo visón americano *(Neovison vison)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

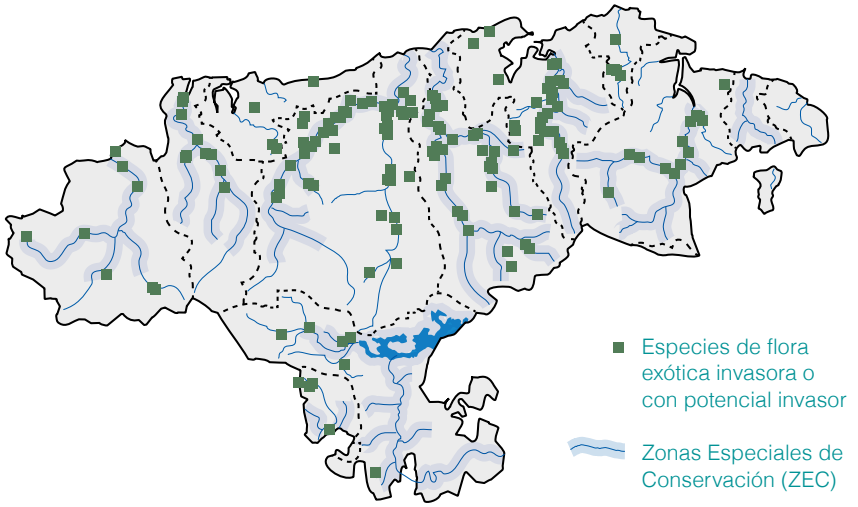


figura 21. Puntos de muestreo en los que se observaron especies de flora exótica invasora o con potencial invasor durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

. *40 tramos, donde se anotaron un total de 141 citas de plumero, se localizan dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (tabla 24).*

. *En el marco del Proyecto Ríos, el* ***eucalipto*** *(*Eucalyptus globulus*) se ha localizado en 91 tramos de 10 cuencas fluviales cántabras, identificándose un total de 310 citas. El máximo número de observaciones fue de 13, localizadas en el río Besaya, muestreado durante 7 años (2011-2017) (figura 24).*

. *55 tramos, en los que se registraron 184 datos de eucalipto común, se ubican dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria (tabla 25).*

. *Durante el periodo 2008-2017, el* ***junco japonés*** *(*Fallopia japonica*) se ha identificado en 53 tramos de 8 cuencas de Cantabria, donde se han identificado un total de 189 citas. El máximo número de observaciones de junco fue de 18, localizadas en el río Saja, punto que se ha muestreado durante 10 años (figura 25).*

. *17 tramos, donde se anotaron un total de 56 observaciones de junco japonés, se emplazan dentro de Zonas de Especial Conservación (ZEC) (tabla 26).*

. *La* ***Vara de San José*** *(*Crocosmia x crocosmiiflora*) se ha identificado en 42 tramos de 10 cuencas cántabras, donde se han recogido 136 citas. El máximo número de observaciones fue de 13, localizadas en dos puntos localizados en el río Escudo (Costa Oeste) y en el río Saja. Ambos puntos han sido muestreados durante 9 (2008-2010, 2012-2017) y 7 (2011-2017) años, respectivamente (figura 26).*

. *24 tramos, donde se anotaron un total de 73 citas de Vara de San José, se encuentran dentro de alguno de los 9 ZEC fluviales en Cantabria (tabla 27).*

3.1.5. Diagnóstico

Calidad biológica del agua

La figura 27 muestra el resultado del diagnóstico obtenido para la calidad biológica del agua en la totalidad de los puntos evaluados por el Proyecto Ríos Cantabria en el periodo 2008-2017.

66 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio que determina una calidad biológica del agua **muy buena** para el periodo 2008-2017. Estos puntos se localizan principalmente en los tramos medios y altos de los principales ríos de la región. 32 tramos con una calidad biológica del agua muy buena están localizados en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 27, tabla 28).

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	39	10
Río Camesa	7	4
Río Deva	5	4
Río y embalse Ebro	9	5
Río Miera	49	16
Río Nansa	6	5
Río Pas	31	8
Río Pisueña	16	7
Río Saja	26	5

tabla 23. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha observado falsa acacia.

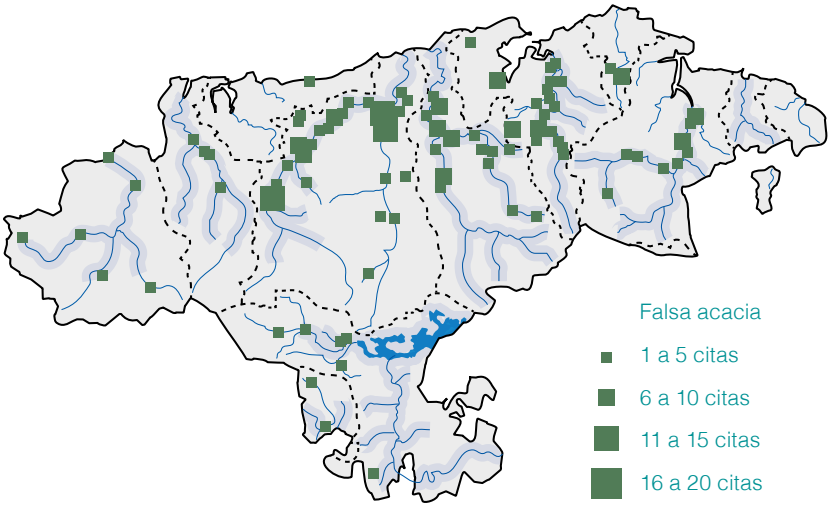


figura 22. Puntos de muestreo en los que se observó falsa acacia *(Robinia pseudoacacia)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	18	6
Río Camesa	0	0
Río Deva	0	0
Río y embalse Ebro	0	0
Río Miera	34	11
Río Nansa	2	2
Río Pas	41	12
Río Pisueña	33	6
Río Saja	13	3

tabla 24. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha observado plumero.

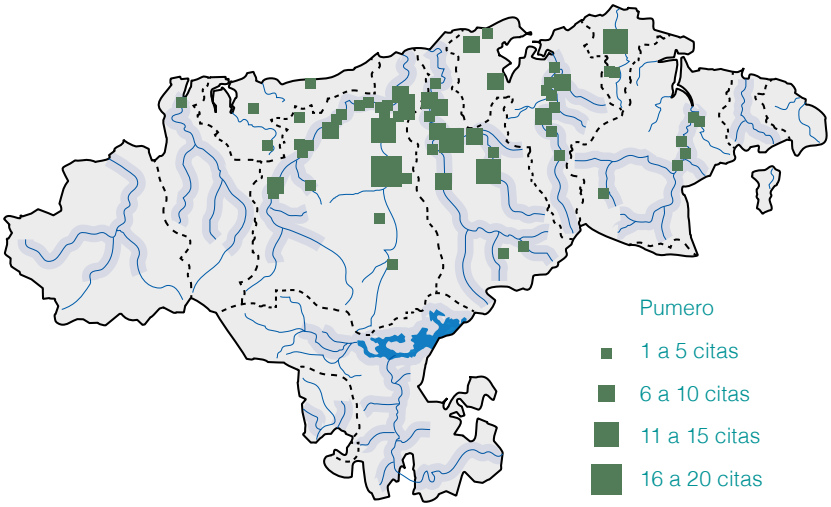


figura 23. Puntos de muestreo en los que se observó plumero *(Cortaderia seollana)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	33	9
Río Camesa	0	0
Río Deva	1	1
Río y embalse Ebro	0	0
Río Miera	58	18
Río Nansa	9	6
Río Pas	44	14
Río Pisueña	3	2
Río Saja	36	5

tabla 25. Nº de citas y tramos situados dentro de Zonas de Especial Conservación en los que se ha observado eucalipto.

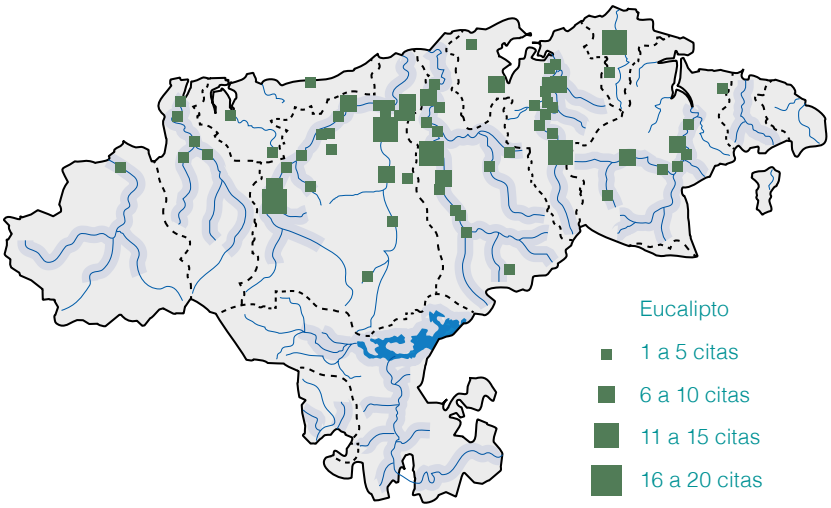


figura 24. Puntos de muestreo en los que se obervó eucalipto *(Eucalyptus globulus)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	26	7
Río Camesa	0	0
Río Deva	0	0
Río y embalse Ebro	0	0
Río Miera	4	2
Río Nansa	0	0
Río Pas	4	3
Río Pisueña	9	4
Río Saja	13	1

tabla 26. Nº de citas y tramos situados dentro de zonas de especial conservación en los que se ha observado junco japonés.

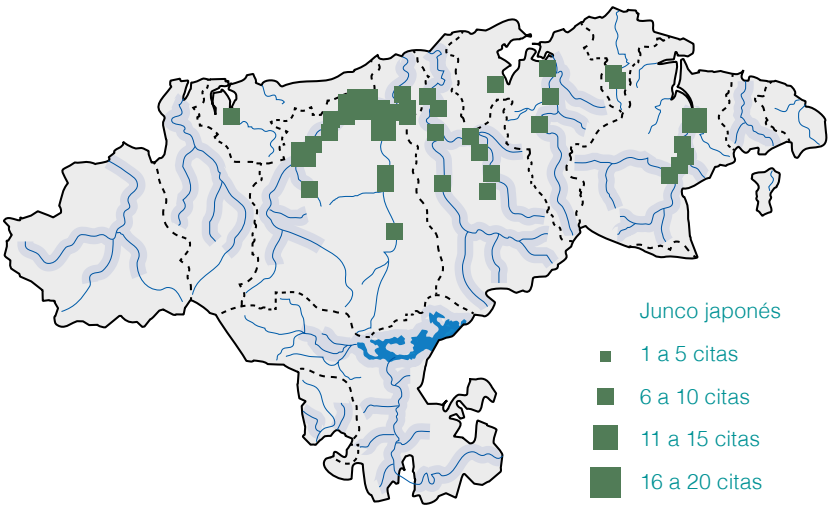


figura 25. Puntos de muestreo en los que se observó junco japonés *(Fallopia japonica)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

ZEC	Nº citas	Nº tramos
Río Asón	10	4
Río Camesa	0	0
Río Deva	2	1
Río y embalse Ebro	0	0
Río Miera	28	8
Río Nansa	2	2
Río Pas	16	6
Río Pisueña	2	2
Río Saja	13	1

tabla 27. Nº de citas y tramos situados dentro de zonas de especial conservación en que se ha observado vara de San José.

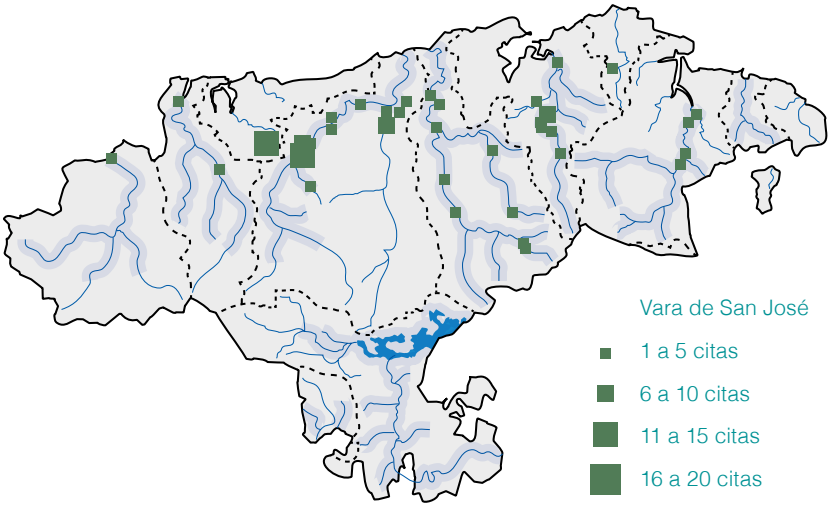


figura 26. Puntos de muestreo en los que se observó Vara de San José *(Crocosmia x crocosmiiflora)* durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

127 de los 282 tramos inspeccionados muestran un valor promedio que determina una calidad biológica del agua **buena** para el periodo 2008-2017. Estos tramos se localizan principalmente en las zonas medias y bajas de los principales ríos de la región. 69 tramos con una calidad biológica del agua buena están localizados en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 27, tabla 28).

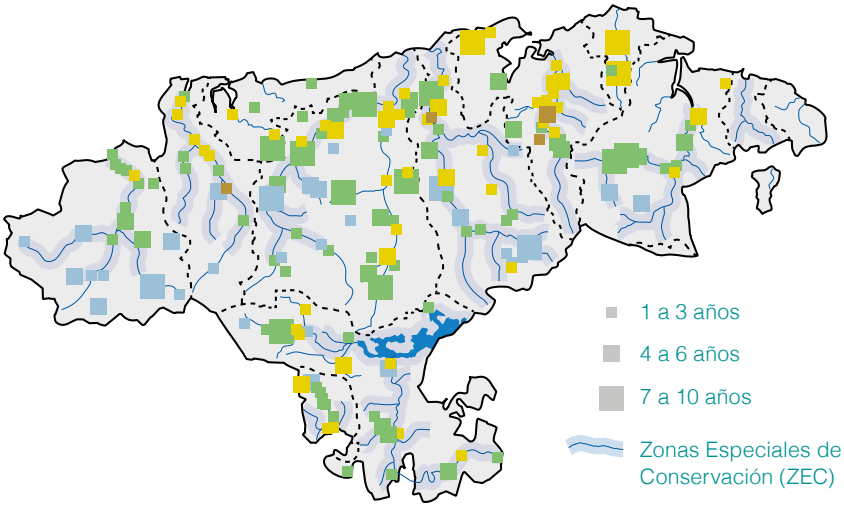
80 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio que determina una calidad biológica del agua **moderada** para el periodo 2008-2017. Estos tramos se localizan principalmente en los tramos bajos de los principales ríos de la región. 35 tramos con una calidad biológica del agua moderada están localizados en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 27, tabla 28).

6 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio que determina una calidad biológica del agua **deficiente** para el periodo 2008-2017. 3 tramos con una calidad biológica del agua deficiente están localizados en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 27, tabla 28).

Cabe destacar que no existen puntos diagnosticados con una calidad biológica del agua **mala** en el periodo 2008-2017.

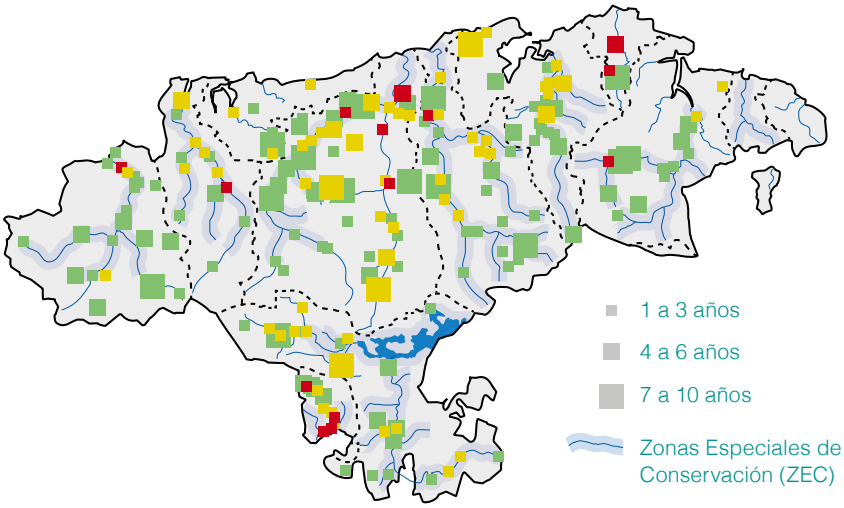
Calidad del bosque de ribera

La figura 28 muestra el resultado del diagnóstico obtenido para la calidad del bosque de ribera en la totalidad de los puntos evaluados por el Proyecto Ríos Cantabria en el periodo 2008-2017.



calidad biológica del agua	
muy buena	
buena	
moderada	
deficiente	
mala	

figura 27. Calidad biológica del agua en los puntos de muestreo diagnosticados durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.



calidad del bosque de ribera (QRISI)	
bien conservado	
alteración importante	
muy degradado	

figura 28. Calidad biológica del bosque de ribera en los puntos de muestreo diagnosticados durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

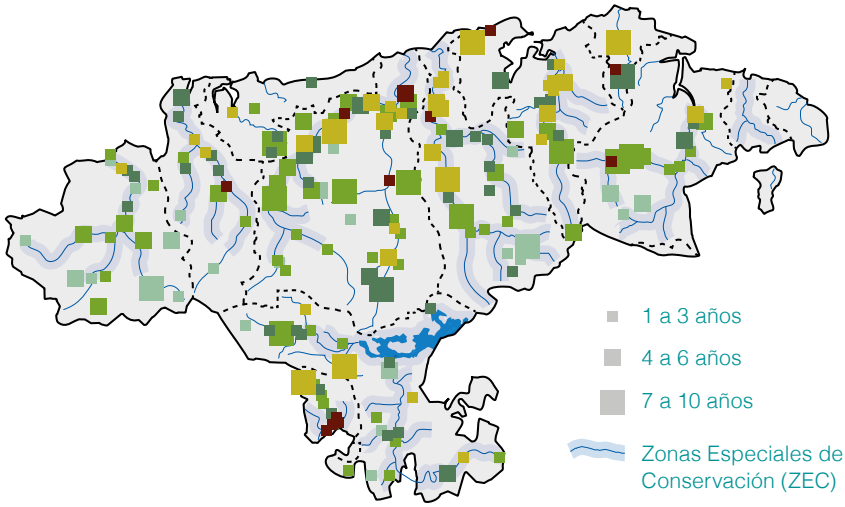
175 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio del índice QRISI que determina un bosque de ribera **bien conservado** para el periodo 2008-2017.

Estos tramos se localizan principalmente en las zonas altas de los ríos, y en las zonas medias y bajas de las cuencas con menor presión antrópica. 90 tramos con una óptima calidad del bosque de ribera están localizados en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 28, tabla 28).

90 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio del índice QRISI que determina un bosque de ribera con **alteraciones importantes** para el periodo 2008-2017. Estos tramos se localizan principalmente en las zonas más cercanas a grandes núcleos de población (p.e. Cabezón de la Sal, Torrelavega, Renedo de Piélagos, Solares, etc.).

43 tramos con alteraciones importantes en su bosque de ribera están localizados en alguno de los 9 ZEC fluviales (figura 28, tabla 28).

14 de los 282 tramos inspeccionados muestran un valor promedio del índice QRISI que determina un bosque de ribera **muy degradado** y de difícil recuperación para el periodo 2008-2017 (figura 28, tabla 28).



estado ecológico
muy bueno
bueno
moderado
deficiente
malo

figura 29. Estado ecológico en los puntos de muestreo diagnosticados durante el periodo 2008-2017 en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Tramos Cantabria	ZEC Cantabria	Tramos Cantabria	ZEC Cantabria	Tramos Cantabria	ZEC Cantabria
66	32	NA	NA	44	14
127	69	175	90	94	57
80	35	90	43	73	41
6	3	NA	NA	56	21
0	0	14	6	12	6

tabla 28. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en los tramos inspeccionados en el marco del Proyecto Ríos en el periodo 2008-2017.
NA= No aplica

Cabe destacar que 6 de los 14 los tramos que presentan un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación se localizan en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 28, tabla 28).

Estado ecológico

La figura 29 muestra el resultado del diagnóstico obtenido para el estado ecológico en la totalidad de los puntos evaluados por el Proyecto Ríos Cantabria en el periodo 2008-2017.

44 de los 282 tramos inspeccionados muestran un valor promedio que determina estado ecológico **muy bueno** para el periodo 2008-2017. 14 tramos con un estado ecológico muy bueno se localizan en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 29, tabla 28).

94 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio que determina un estado ecológico **bueno** para el periodo 2008-2017. 57 tramos con un estado ecológico bueno se localizan en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 29, tabla 28).

73 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio que determina un estado ecológico **moderado** para el periodo 2008-2017. 41 tramos con un estado ecológico moderado se localizan en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 29, tabla 28).

56 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio que determina un estado ecológico **deficiente** para el periodo 2008-2017. 21 tramos con un estado ecológico deficiente se localizan en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 29, tabla 28).

12 de los 282 tramos inspeccionados en Cantabria muestran un valor promedio que determina un estado ecológico **malo** para el periodo 2008-2017. Cabe destacar que 6 de los 12 los tramos que presentan un estado ecológico malo se localizan en alguno de los 9 ZEC fluviales de Cantabria (figura 29, tabla 28).

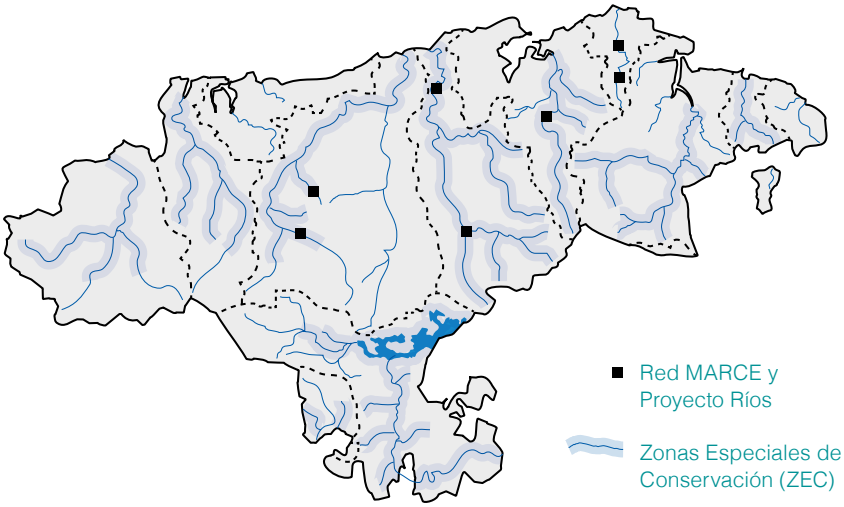


figura 30. Puntos de muestreo de la Red MARCE localizados a una distancia menor o igual a un radio de 100 metros respecto a los puntos de muestreo de la Red Proyecto Ríos.

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en los ríos y riberas inspeccionados en Cantabria.

Alrededor de la mitad (45.87%) de los tramos de río inspeccionados en Cantabria por el Proyecto Ríos durante el periodo 2008-2017 se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental debido a que presentan una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado. Son unos 128 tramos de río de 500 metros que se presentan como oportunidades de conservación y concienciación ciudadana.

Por otro lado, alrededor del 54% (151) de los tramos inspeccionados durante el mismo periodo se han identificado como retos ambientales.

Los tramos identificados como de gran valor ecológico y como retos ambientales se identifican en los resultados a escala de cuenca especificando, para cada uno de ellos, el río, cuenca, localidad y municipio en el que se encuentra.

3.1.6 Análisis comparativo del diagnóstico de la calidad biológica del agua según el indicador macroinvertebrados: Red MARCE *vs* Proyecto Ríos

En el mapa se muestran los puntos de muestreo de la Red MARCE (IHCantabria) localizados a una distancia menor o igual a 100 metros respecto a los puntos de muestreo de la Red Proyecto Ríos (figura 30). Los 7 puntos coincidentes fueron muestreados en 43 ocasiones por ambas redes (Red MARCE y Proyecto Ríos), no siendo coincidentes en el tiempo las campañas de muestreo realizadas por cada una de las redes.

Los valores de calidad biológica del agua obtenidos en el diagnóstico de las 43 campañas realizadas por ambas redes en los puntos de muestreo seleccionados (figura 30) han sido comparados para obtener el valor del índice Kappa ponderado (Cohen, 1960; Cohen, 1968).

El valor del índice Kappa resultado del análisis comparativo es de 0.63. Este valor indica un grado de acuerdo Bueno entre las valoraciones de la calidad biológica del agua obtenidas por ambas redes (tabla 5).

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	10	17	8	9
2009	12	20	8	12
2010	7	14	7	7
2011	10	19	10	9
2012	9	15	7	8
2013	8	13	5	8
2014	9	15	7	8
2015	9	13	6	7
2016	7	10	7	3
2017	7	10	6	4

tabla 29. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Asón durante el periodo 2008-2017.

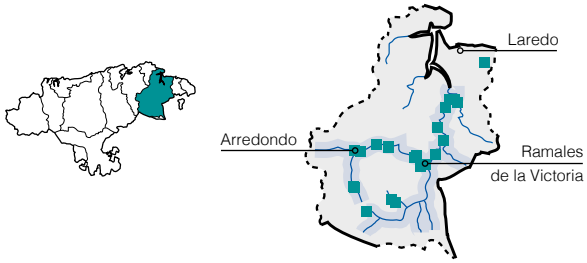


figura 31. Puntos de muestreo de la cuenca del Asón.

3.2. Escala de cuenca

Cuenca del Asón

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado 24 tramos diferentes en la parte cántabra de la cuenca del Asón. Durante el periodo comprendido entre 2008 y 2017 se han realizado un total de 146 campañas de inspección, repartidas como se muestra en la tabla 29.

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En todos los tramos muestreados en la cuenca del Asón fluía el agua para todos los años. En los muestreos realizados en primavera, el nivel del río fue el habitual en la mayoría de los años. No obstante, en los años 2010, 2011 y 2017, el 57.1%, 80% y 66.7% de los tramos, respectivamente, presentaron niveles más bajos de lo habitual para la época del año (figura 32.a).*

. *Por otro lado, en otoño, los niveles del agua fueron más bajos de lo habitual en los años 2011 (en el 66.7% de los tramos), 2013 (en el 75% de los tramos), 2014 (en el 75% de los tramos) y 2017 (en el 75% de los puntos) para la estación del año en que se encontraban (figura 32.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *Durante las campañas de primavera y otoño de los años 2008, 2009, 2016 y 2017, el color del agua para todos los tramos muestreados en la cuenca del Asón fue el transparente.*

. *En 2015, se identificó un tramo del arroyo de Rocillo a la altura de Liendo afectado por una coloración gris del agua tanto en la campaña de primavera como en la de otoño. Además, durante los años 2010, 2011, 2012 y 2014, se detectaron coloraciones turbias durante la campaña de otoño en tramos emplazados en el río Asón a la altura de Riva (Ruesga) y en el regato de Irías a la altura de San Pedro de Soba. También, en primavera de 2014 se detectó una coloración turbia en el arroyo de Rocillo, en Liendo (figura 33).*

. *El agua fue inodora para todos los tramos muestreados en los ríos de la cuenca del Asón durante los 10 años analizados.*

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Tanto los arbustos y los bosques como los prados y los caminos son las principales condiciones que se identifican en los márgenes de todos los tramos inspeccionados en esta cuenca.*

. ***En cuanto a los usos de las riberas,*** *el uso ganadero es el predominante en los tramos inspeccionados en la cuenca del Asón, seguido por las riberas ocupadas por zonas residenciales, pasos de carreteras, áreas recreativas y zonas agrícolas.*

. ***Residuos:*** *Para el periodo analizado, se anotaron un total de 499 observaciones de residuos localizados en los tramos de ríos inspeccionados en la cuenca del Asón. Siendo el residuo más identificado el plástico, el cual fue citado 118 veces por los voluntarios, lo que representa en torno al 23.6% de los residuos totales observados.*

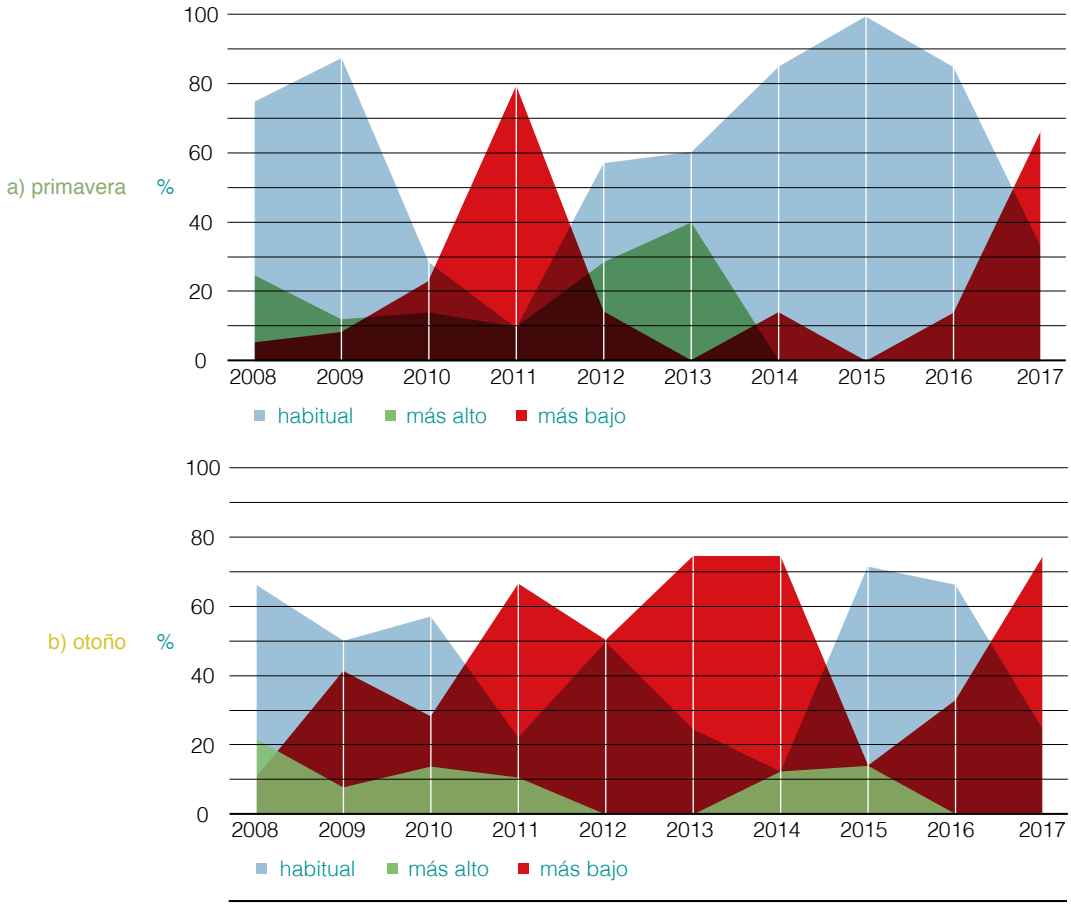


figura 32. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Asón en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

A continuación, los restos más destacados fueron las latas (13%) y las maderas (10.2%). En cuanto a los datos recogidos sobre electrodomésticos, cabe resaltar que, durante los 10 años de muestreos, solo se citase su presencia en el río Asón a la altura de Marrón (Ampuero) en el año 2010 y en el río Asón a su paso por Soba y Ruesga (2011) (figura 34).

3. Inspección de vertidos

Durante los años 2009 y 2010, se encontró la mayor relación entre el número de vertidos localizados y el número de tramos recorridos de todo el periodo estudiado, como se puede observar en la figura 35.

En la tabla 30 se muestran los tramos en que se localizó algún vertido y el número de campañas y años en las que se anotó dicho vertido.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, la temperatura media del agua de los ríos osciló entre los 11°C y los 14.7°C. Mientras que, en otoño fluctuaron entre 12°C y 15.1°C. Las temperaturas mínimas oscilaron entre los 7°C y los 11°C en primavera y los 8°C y los 12°C en otoño. Para ambos casos, se relacionan con puntos de muestreo cercanos a la localidad de Soba. En cuanto a las temperaturas máximas no superaron los 21°C, y se anotaron en tramos cercanos a la localidad de Ampuero.*

. ***Transparencia:*** *Durante los años 2008, 2013, 2014 y 2016, el 100% de los tramos inspeccionados en la cuenca del Asón mostraron un nivel de transparencia 4 en ambas campañas de inspección. En el año 2011 y el otoño de 2012, se observó un tramo analizado en el río Asón a la altura de Marrón (Ampuero) con nivel de transparencia 1.*

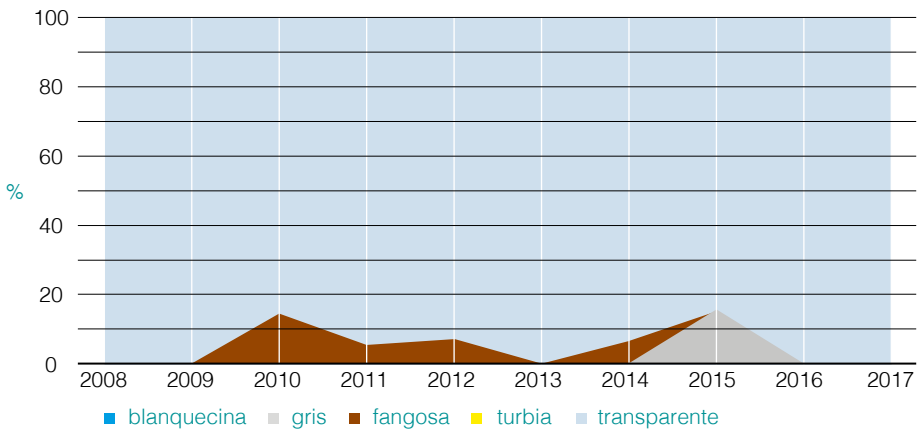


figura 33. Representación gráfica del color del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Besaya durante el periodo 2008-2017.

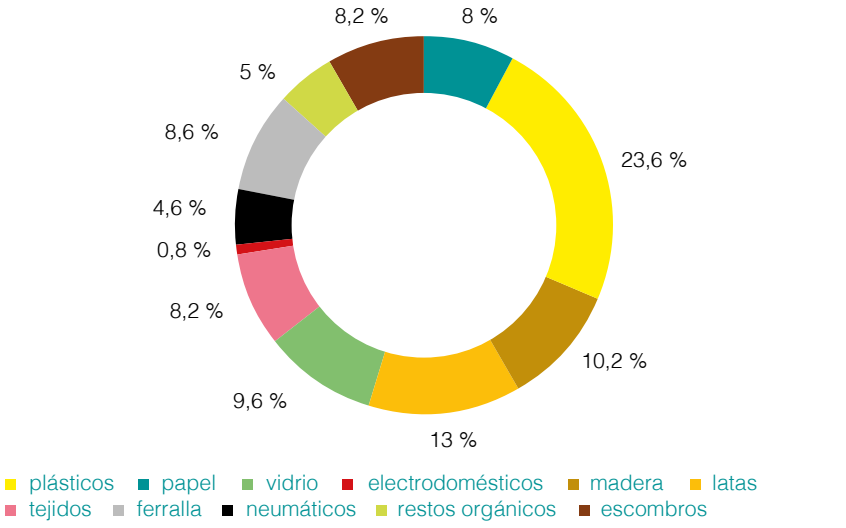


figura 34. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Asón durante el periodo 2008-2017.

. *Los tramos con nivel de transparencia 3 fueron oscilando entre valores del 5% (2009) y el 14.3% (2017), no correspondiéndose con los mismo tramos todos los años (figura 36).*

Presencia de especies vegetales y animales

. *En cuanto al inventario de flora y fauna, cabe destacar que en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Asón se han registrado citas de 5 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras:* Robinia pseudoacacia, Cortaderia seollana, Eucalyptus globulus, Fallopia japonica *y* Crocosmia x crocosmiiflora. *Por otro lado, en este mismo ZEC se han registrado citas de 6 especies de fauna protegida o amenazada:* Galemys pyrenaicus, Egretta garzetta, Alcedo atthis, Salmo salar, Rana iberica *y* Lutra lutra.

5. Diagnóstico

13 de los 24 puntos evaluados en la cuenca del Asón presenta una calidad biológica del agua buena, mientras que 4 de ellos presentan síntomas de afección en su calidad biológica del agua, lo que implica una calidad moderada. En esta cuenca se detectan 7 puntos de muestreo con aguas de muy buena calidad biológica (figura 37.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 20 de los 24 puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado mientras que en 3 de ellos se detecta una alteración importante del mismo. Además, existe un punto de muestreo en el río Asón con un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación (figura 37.b).

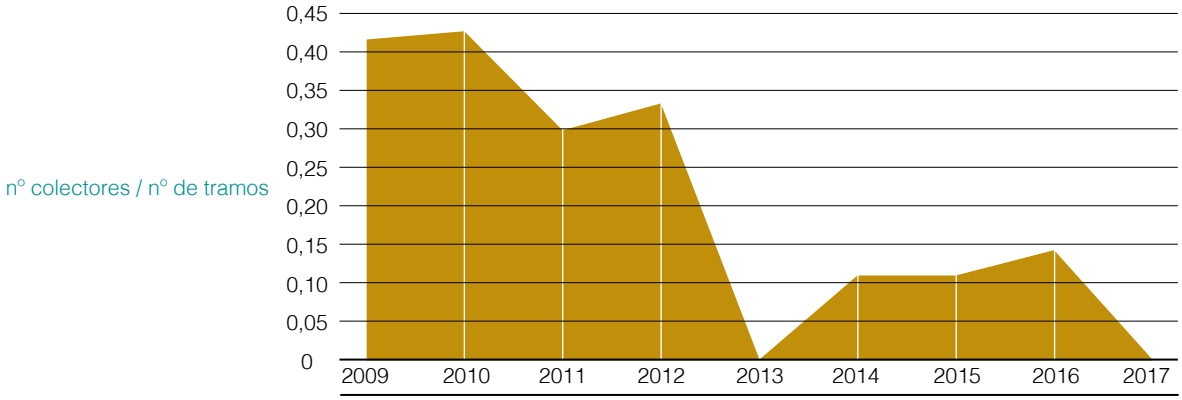


figura 35. Representación gráfica de la relación entre el número de vertidos y el número de tramos muestreados en la cuenca del Asón durante el periodo 2009-2017.

Río	Municipio	Nº vertidos	Nº campañas (años)
Asón	Ampuero	1	3 (2012, 2015, 2016)
Asón	Ampuero	1	1 (2009)
Vallino	Ampuero	1	4 (2011-2012)
Vallino	Ampuero	1	1 (2014)
Bustablado	Arredondo	2	1 (2009)
Asón	Soba	3	5 (2009-2011)
TOTAL		9	

tabla 30. Registro de vertidos y campañas realizadas en la cuenca del Asón durante el periodo 2009-2017.

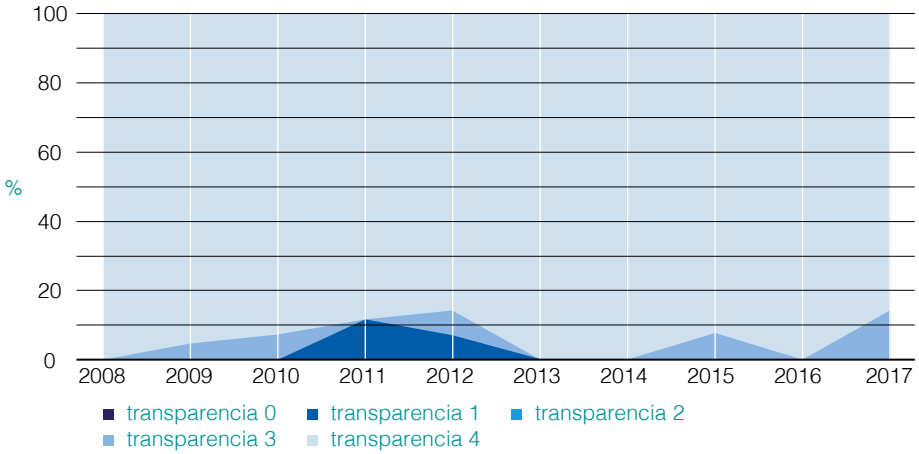
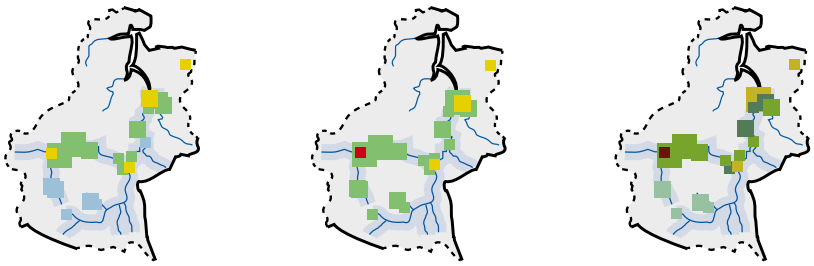


figura 36. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los ríos muestreados en la cuenca del Asón en el periodo 2008-2017.



1 a 3 años
4 a 6 años
7 a 10 años
Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

a) calidad del agua	
muy buena	
buena	
moderada	
deficiente	
mala	

b) calidad bosque ribera	
bien conservado	
alteración importante	
muy degradado	

c) estado ecológico	
muy bueno	
bueno	
moderado	
deficiente	
malo	

figura 37. Diagnóstico en los 24 tramos inspeccionados en la cuenca del Asón durante el periodo 2008-2017.

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Cuenca Asón	ZEC Asón	Cuenca Asón	ZEC Asón	Cuenca Asón	ZEC Asón
7	5	NA	NA	6	4
13	12	20	17	10	9
4	3	3	2	4	4
0	0	NA	NA	3	2
0	0	1	0	1	1

tabla 31. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Asón y en el ZEC Fluvial Río Asón.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Asón	Vegacorredor	Ramales de la Victoria	3
	Asón	Asón	Soba	4
	Asón	Asón	Soba	5
	Asón	Vegacorredor	Ramales de la Victoria	1
	Asón	Ogarrio	Ruesga	2
	Asón	Bº Cubillas	Ramales de la Victoria	3
	Asón	Riva	Ruesga	7
	Asón	Gibaja	Ramales de la Victoria	2
	Asón	Ogarrio	Ruesga	2
	Asón	Riva	Ruesga	7
	Asón	Ogarrio	Ruesga	4
	Asón	Arredondo	Arredondo	9
	Gándara	La Gándara	Soba	1
	Irías	San Pedro	Soba	4
	Irías	Ermita de Irías	Soba	1
	Vallino	Ampuero	Ampuero	4

tabla 32. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Asón.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Asón	Coterillo	Ampuero	2
	Asón	Vegacorredor	Ramales de la Victoria	2
	Asón	Udalla	Ampuero	5
	Asón	Ramales de la Victoria	Ramales de la Victoria	1
	Asón	Marrón	Ampuero	10
	Bustablado	Arredondo	Arredondo	1
	Rocillo	Arboreto de Liendo	Liendo	2
	Vallino	La Bárcena	Ampuero	5

tabla 33. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Asón.

Finalmente, el estado ecológico en 10 de los 24 tramos inspeccionados en la cuenca del Asón indica que se trata de un río en buen estado y en 6 localizaciones el río está en muy buen estado ecológico. Sin embargo, existen 4 localizaciones con un estado moderado y 3 puntos deficientes. Además, en un tramo se observa un estado ecológico malo (figura 37.c).

Cerca del 67% de los tramos de río en la cuenca del Asón han sido identificados como tramos de un gran valor ambiental. Son 16 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 32).

Por otro lado, el 33% de los tramos inspeccionados en la cuenca del Asón han sido identificados como lugares que presentan retos ambientales. Son 8 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de restauración ambiental (tabla 33).

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	14	25	12	13
2009	18	27	13	14
2010	13	22	11	11
2011	12	21	10	11
2012	15	22	12	10
2013	13	20	9	11
2014	12	19	9	10
2015	9	17	9	8
2016	9	16	9	7
2017	10	16	8	8

tabla 34. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Besaya durante el periodo 2008-2017.

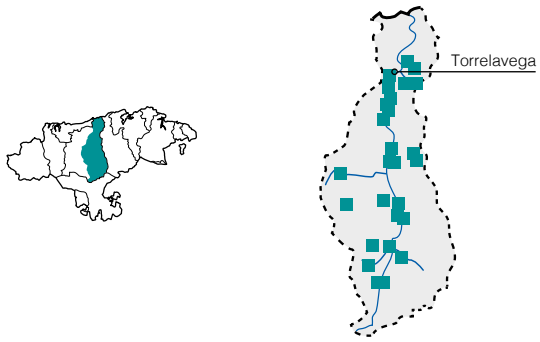


figura 38. Puntos de muestreo de la cuenca del Besaya.

Cuenca del Besaya

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado 32 puntos de muestreo diferentes. En total se han realizado 205 campañas de inspección, repartidas como se muestra en la tabla 34.

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En primer lugar, cabe destacar que casi en un 2% de los tramos muestreados en la cuenca del Besaya no fluía el agua. Se corresponden con un punto en el arroyo Rumardero en Pesquera (otoños de 2011 y 2012), en el río Besaya en la localidad de Bárcena de Pie de Concha (otoño 2013) y un tramo inspeccionado en el arroyo Tejas a la altura de San Felices de Buelna (otoño 2017).*

. *Respecto a los niveles del agua anotados para las campañas de primavera (figura 39.a), se observa que los voluntarios consideraron para la mayoría de los años que los tramos inspeccionados se encontraban con un nivel de agua dentro de los valores habituales para la época del año. Sin embargo, se exceptúa el año 2013, en el que consideraron que en un 77.8% de los tramos muestreados, el nivel era más alto de lo habitual. Además, en el año 2017, los voluntarios consideraron que la mitad de los tramos muestreados se encontraban en niveles habituales, mientras que la otra mitad presentaban niveles de agua más bajos de lo habitual para la estación del año muestreada.*

. *En otoño, las personas voluntarias consideraron principalmente que los niveles del agua eran más bajos de lo normal en los años 2011 (en el 72.7% de los tramos), 2016 (para el 57.1% de los puntos) y 2017 (en el 75% de los tramos) para la estación del año en que se encontraban (figura 39.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *En 2016 y 2017 todos los tramos muestreados presentaron un color del agua transparente. En cambio, tanto en la primavera del año 2011 como del año 2015, se identificó un tramo con coloración blanquecina, en el río Besaya a su paso por los Corrales de Buelna. Respecto a las coloraciones turbias presentadas, se repartieron por los diversos puntos de muestreo y estaciones, no alcanzando en ningún caso, valores superiores al 20% de los tramos (2011) (figura 40.a).*

. ***En relación con el olor,*** *se puede observar que la mayor variedad de olores se identificó en el primer año de muestreo, 2008, sumando un 30% de los tramos muestreados afectados por algún olor, correspondiéndose con distintos puntos en el arroyo Tejas y San Romero y el propio río Besaya. El olor a huevos podridos identificado durante la primavera del 2009 provenía de un tramo muestreado en el río Besaya a la altura de Torrelavega. Así, además se ha observado que para un mismo punto en Los Corrales de Buelna se identificaron varios olores (peces, petróleo, otros) distintos en las diferentes inspecciones llevadas a cabo entre los años 2008 y 2011. Los voluntarios que definieron que sus tramos tenían otros olores, no distinguieron a qué olía en ninguno de los casos (figura 40.b).*

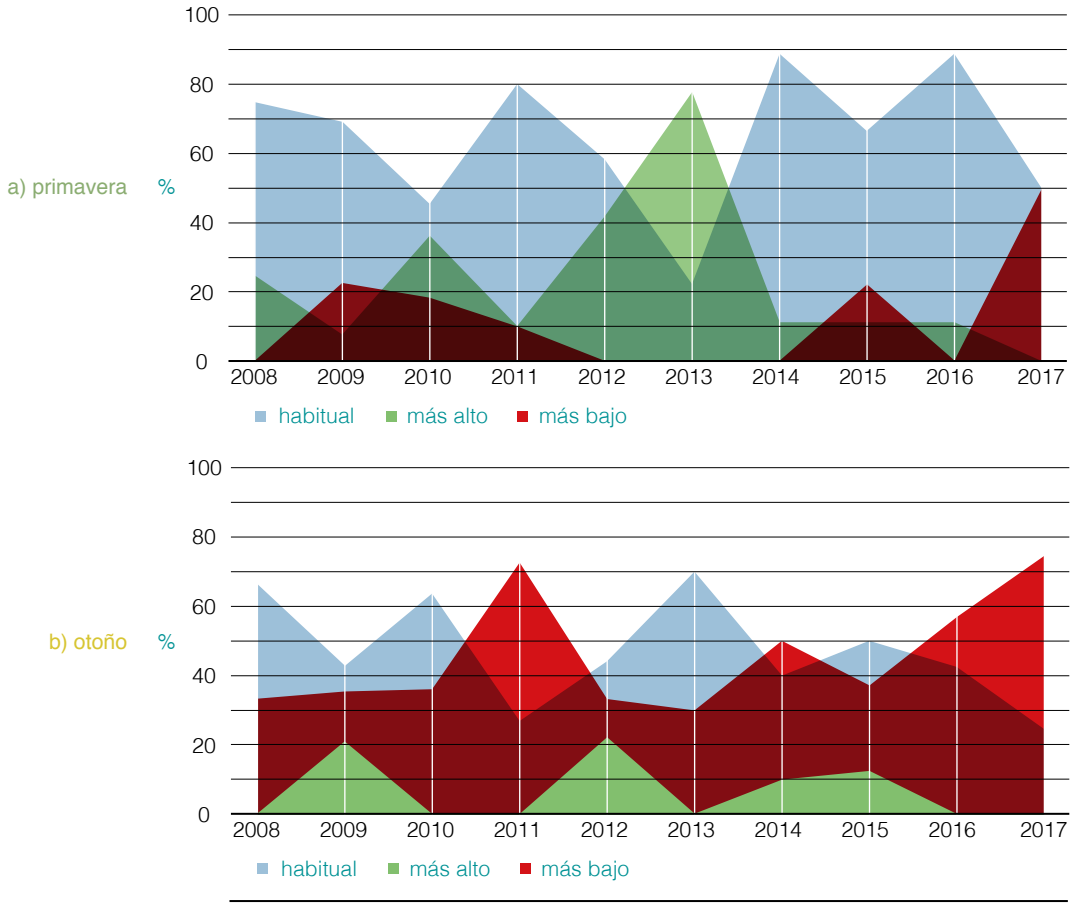


figura 39. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Besaya en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Las condiciones de márgenes más observadas en los tramos inspeccionados en el Besaya son zonas con arbustos. Si bien, están acompañadas en muchos casos, por zonas de caminos, prados y bosques.*

. *En cuanto a los usos de las riberas, la cabaña ganadera es el principal uso en los tramos inspeccionados, seguido por los tramos emplazados en zonas de recreo. Y es que, en muchos casos, el Parque de la Viesca en Torrelavega o el Parque de San Andrés en Somahoz son escogidos por los voluntarios para realizar sus muestreos. Respecto a los tramos en los que existe alguna estación depuradora, se corresponden, por ejemplo, con tramos del río Besaya a su paso por el Barrio de Ventorrillo (Pesquera).*

. ***Residuos:*** *En el periodo analizado, se recogieron un total de 644 citas de residuos localizados en los tramos de ríos inspeccionados en la cuenca del Besaya. El residuo más habitual encontrado en los tramos fue el plástico, que se corresponde con un 19.7% del total de residuos observados (127 observaciones). Seguidamente se localizaron en esta cuenca, maderas (13.7%) y latas (12%). En relación con el resto de los tipos de basuras, se percibió que la presencia de escombros, neumáticos, vidrio o ferralla osciló de unos años en comparación con otros. Respecto a los electrodomésticos, en 2009 se anotó su presencia en un tramo del arroyo Tronquerías a la altura de Sierrapando (Torrelavega), en el río Galerón a su paso por Pujayo (Bárcena de Pie de Concha) y en el Besaya en un tramo en Riocorvo. No obstante, solo en el tramo emplazado en Pujayo nuevamente volvieron a encontrarse restos de electrodomésticos al año siguiente (figura 41).*

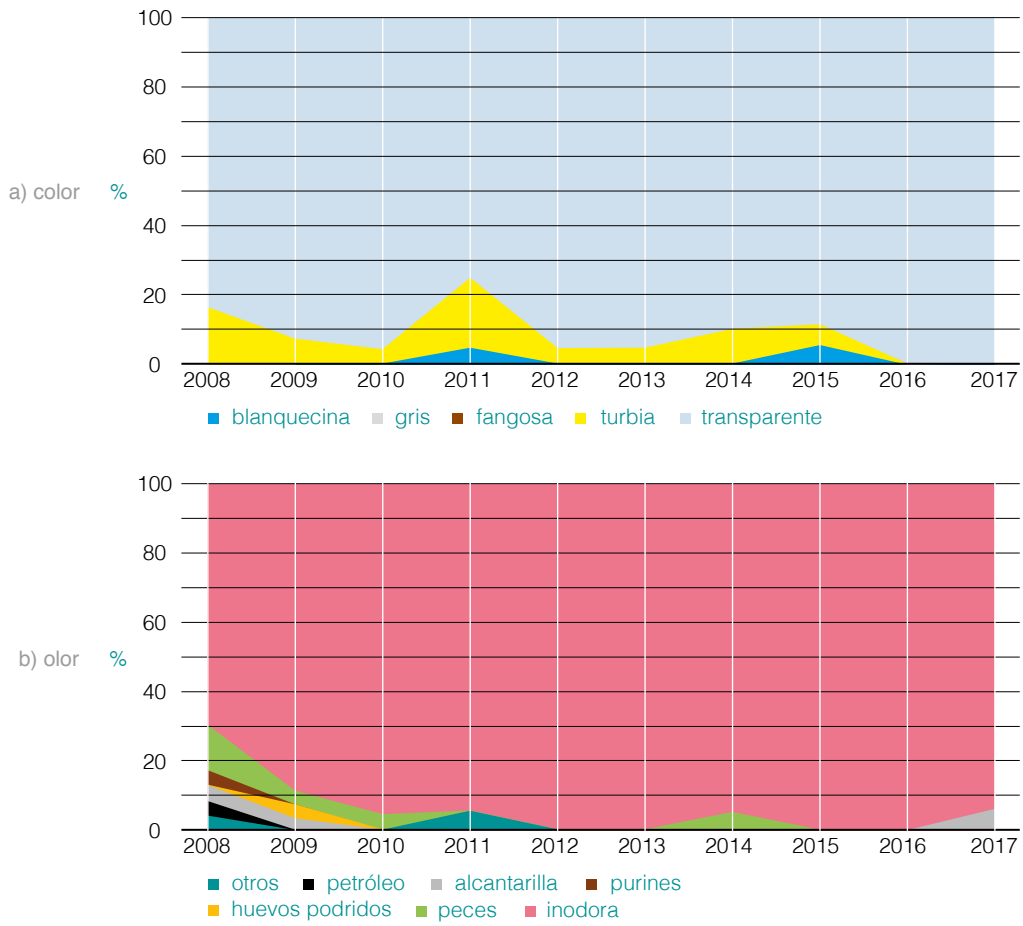


figura 40. Representación gráfica del color (a) y el olor (b) del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Besaya durante el periodo 2008-2017.

3. Inspección de vertidos

Durante los años 2012 y 2015, se observó un mayor número de vertidos en función del número total de tramos inspeccionados de todo el periodo estudiado, llegando en 2015 a registrarse una relación de 1, esto es, la identificación de 9 vertidos habiéndose muestreado 9 tramos (figura 42).

En la tabla 35 se reconocen los tramos en los que se localizó algún vertido y el número de campañas y años en las que se anotó dicho vertido. En la mayoría de los casos, no fue posible identificar su origen.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización físico-química del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, la temperatura media del agua de los ríos en la cuenca del Besaya fluctuó entre los 12.5°C y los 16.1°C. Mientras que, en otoño lo hicieron entre 12°C y 15.7°C.*

. *Las temperaturas mínimas recogidas para ambas estaciones estuvieron entre 8°C y 13.5°C y las máximas se encontraron en torno a los 17°C. No obstante, se observa un pico de 25°C en un tramo en el río Besaya en Torrelavega en el año 2009.*

. ***Transparencia:*** *Durante los años 2008, 2013 y 2017, el 100% de los tramos inspeccionados en la cuenca del Besaya durante las campañas de primavera y otoño mostraron un nivel de transparencia 4, la más clara de las cuatro categorías posibles. Los tramos con un nivel de transparencia 0, el nivel más oscuro, registrados durante el periodo 2009-2017 se correspondieron con puntos muestreados en el arroyo Las Cortes en los Llares (primavera 2009), el río Bisueña a su paso por Bárcena de Pie de Concha (primavera 2011), y dos tramos en el río Besaya en Los Corrales de Buelna (otoño 2011) y Pesquera (otoño 2016). Respecto a los niveles de transparencia 2 y 3, en ningún caso se superó el 10% de los tramos muestreados con estos niveles (figura 43).*

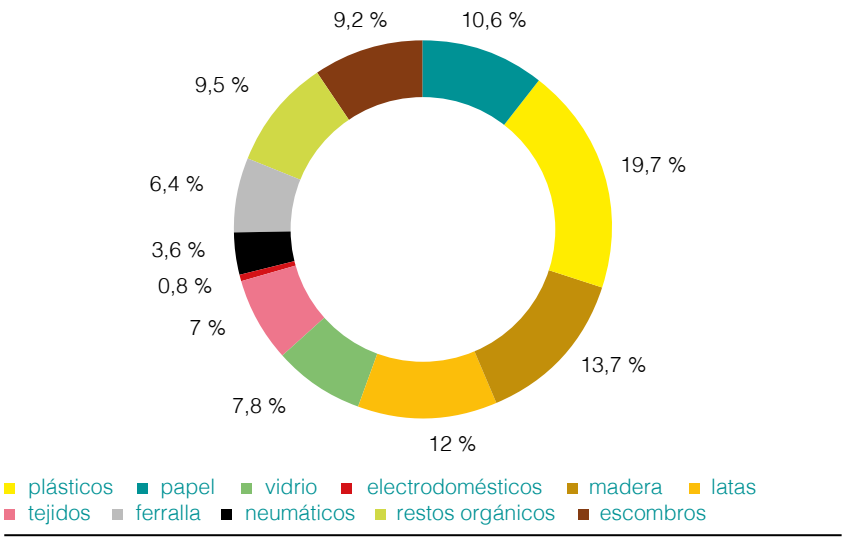


figura 41. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Besaya durante el periodo 2008-2017.

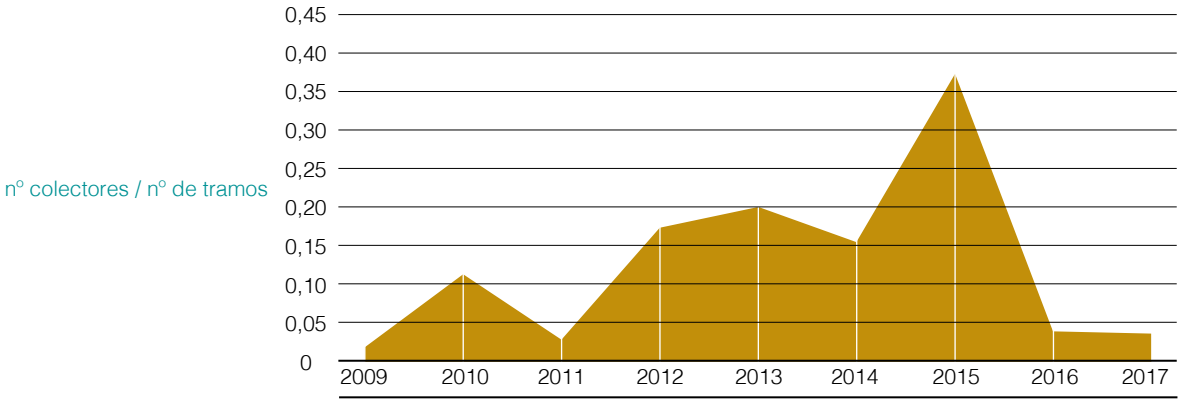


figura 42. Representación gráfica de la relación entre el número de vertidos y el número de tramos muestreados en la cuenca del Besaya durante el periodo 2009-2017.

Presencia de especies vegetales y animales:

. *En cuanto al inventario de flora y fauna, destacar que se han registrado citas de 7 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras:* Procambarus clarkii, Pacifastacus leniusculus, Robinia pseudoacacia, Cortaderia seollana, Eucalyptus globulus, Fallopia japonica *y* Crocosmia x crocosmiiflora. *Por otro lado, se han registrado citas de 7 especies de fauna protegida o amenazada:* Galemys pyrenaicus, Egretta garzetta, Alcedo atthis, Austropotamobius pallipes, Salmo salar, Rana iberica *y* Lutra lutra.

5. Diagnóstico

17 de los 31 puntos evaluados en la cuenca del Besaya presentan una calidad del agua buena, mientas que 11 de ellos presentan una calidad biológica del agua moderada. En esta cuenca se detectan 2 puntos de muestreo con una calidad biológica del agua muy buena y un solo punto con una calidad deficiente (figura 44.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 13 de los 31 puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado mientras que en 15 de ellos se detecta una alteración importante del mismo. Además, existen 3 puntos de muestreo en el Besaya con un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación (figura 44.b).

Río	Municipio	Nº vertidos	Nº campañas (años)
Besaya	Los Corrales de Buelna	1	7 (2014-2017)
Redondo	Los Corrales de Buelna	4	2 (2010)
Besaya	Pesquera	1	4 (2009, 2012, 2013, 2015)
Rumardero	Pesquera	3	1 (2012)
Cabo	Polanco	5	7 (2012-2015)
Besaya	Torrelavega	1	1 (2011)
Besaya	Torrelavega	2	2 (2013)
TOTAL		17	

tabla 35. Registro de vertidos y campañas realizadas en la cuenca del Besaya durante el periodo 2009-2017.

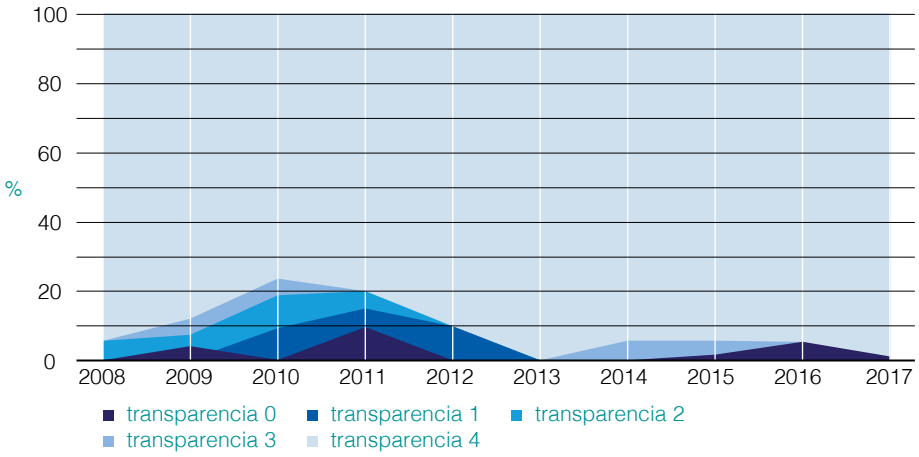


figura 43. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los ríos muestreados en la cuenca del Besaya en el periodo 2008-2017.

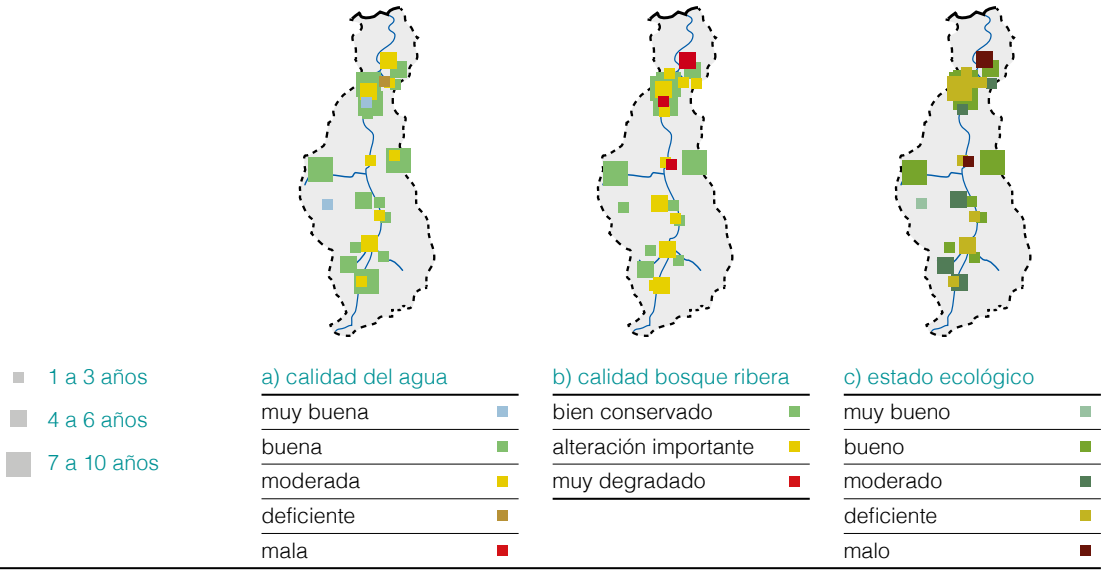


figura 44. Diagnóstico en los 31 tramos inspeccionados en la cuenca del Besaya durante el periodo 2008-2017.

Finalmente, el estado ecológico en 10 de los 31 tramos en la cuenca del Besaya es bueno y uno de los tramos muestra una calidad muy buena. Sin embargo, existen 8 tramos con calidad moderada y 10 tramos con un estado ecológico deficiente. Además, en 2 tramos el estado ecológico del río en la cuenca del Besaya es malo (figura 44.c).

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Besaya.

Calidad del agua	Calidad del bosque de ribera	Estado ecológico
2	NA	1
17	13	10
11	15	8
1	NA	10
0	3	2

tabla 36. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Besaya.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Besaya	La Serna	Arenas de Iguña	2
	Besaya	Bº San Antonio	Arenas de Iguña	1
	Besaya	Cartes	Cartes	7
	Besaya	Parque de La Viesca	Torrelavega	7
	Besaya	Parque de La Viesca	Torrelavega	9
	Cabo	Posadillo	Torrelavega	4
	Cieza	Villasuso	Cieza	10
	Galerón	Pujayo	Bárcena de Pie de Concha	2
	Las Cortes	Los Llares	Arenas de Iguña	2
	Tejas	San Felices de Buelna	San Felices de Buelna	9
	Torina	Bárcena de Pie de Concha	Bárcena de Pie de Concha	3

tabla 37. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Besaya.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Besaya	Riocorvo	Cartes	1
	Besaya	Campuzano	Torrelavega	4
	Besaya	Ventorrillo	Pesquera	7
	Besaya	Campuzano	Torrelavega	3
	Besaya	Bárcena de Pie de Concha	Bárcena de Pie de Concha	5
	Besaya	La Serna	Arenas de Iguña	1
	Besaya	Parque de La Viesca	Torrelavega	1
	Besaya	Campuzano	Torrelavega	10
	Besaya	Somahoz	Los Corrales de Buelna	3
	Besaya	Torrelavega	Torrelavega	1
	Bisueña	Bárcena de Pie de Concha	Bárcena de Pie de Concha	6
	Cabo	Sierrapando	Torrelavega	1
	Cabo	Rinconeda	Polanco	5
	Carabete	Cartes	Cartes	1
	Los Llares	Pedredo	Arenas de Iguña	4
	Redondo	Bº San Andrés	Los Corrales de Buelna	2
	Rumardero	Pesquera	Pesquera	3
	San Romero	Sierrapando	Torrelavega	3
	Tejas	San Felices de Buelna	San Felices de Buelna	3
	Tronquerías	Sierrapando	Torrelavega	2

tabla 38. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Besaya.

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	17	18	2	16
2009	15	24	13	11
2010	12	20	10	10
2011	8	13	8	5
2012	3	5	2	3
2013	3	4	3	1
2014	1	2	1	1
2015	1	2	1	1
2016	1	2	1	1
2017	3	4	1	3

tabla 39. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Camesa durante el periodo 2008-2017.

figura 45. Puntos de muestreo de la cuenca del Camesa.

Alrededor de una tercera parte (35.5%) de los tramos de río en la cuenca del Besaya se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental debido a que presentan una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado. Son 11 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 37).

Por otro lado, más de la mitad (64.5%) de los tramos inspeccionados en la cuenca del Besaya constituyen retos ambientales. Son 20 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de restauración ambiental (tabla 38).

Cuenca del Camesa

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado un total de 21 puntos distintos, realizando 94 campañas de inspección, repartidas como se muestra en la tabla 39.

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *Solo en uno de los tramos muestreados en la cuenca del Camesa no fluía el agua, y se correspondió con un tramo inspeccionado en el río Camesa a su paso por Santa Olalla (Valdeolea) en el otoño de 2009.*

. *Para los muestreos realizados en primavera, referente al nivel del agua de los ríos se puede observar que existe una gran variabilidad de resultados para cada año analizado. En el caso de los años 2008, 2009 y 2014, los voluntarios opinaron que todos los tramos muestreados presentaban un nivel del agua habitual para la época del año. No obstante, en los años 2015 y 2016, existió unanimidad a la hora de anotar que los tramos presentaban niveles del agua más altos de lo normal. Y en sentido contrario, para el año 2017, en que se creyó que el 100% de los tramos de ríos inspeccionados presentaban niveles más bajos de lo normal (figura 46.a).*

. *Para los resultados registrados en otoño, los voluntarios consideraron que los niveles del agua eran más bajos de lo normal en los años 2011 (en el 100% de los tramos), 2012 (para el 66.7% de los puntos), 2013, 2014 y 2016 (en el 100% de los tramos, en los 3 casos) para la estación del año en que se encontraban (figura 46.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *En primer lugar, cabe subrayar que solo para los años 2008, 2010 y 2017 se observó una coloración del agua distinta al color transparente. En los años 2008 y 2010, se anotó que en torno a un 11% de los puntos muestreados presentaban una coloración turbia. Se correspondieron con tramos inspeccionados en el río Camesa cercanos a las localidades de Mataporquera y Reinosilla. Respecto a la coloración fangosa registrada en el año 2017, ha de decirse que provenía de un tramo muestreado en otoño, en el río Camesa en Valdeolea (figura 47).*

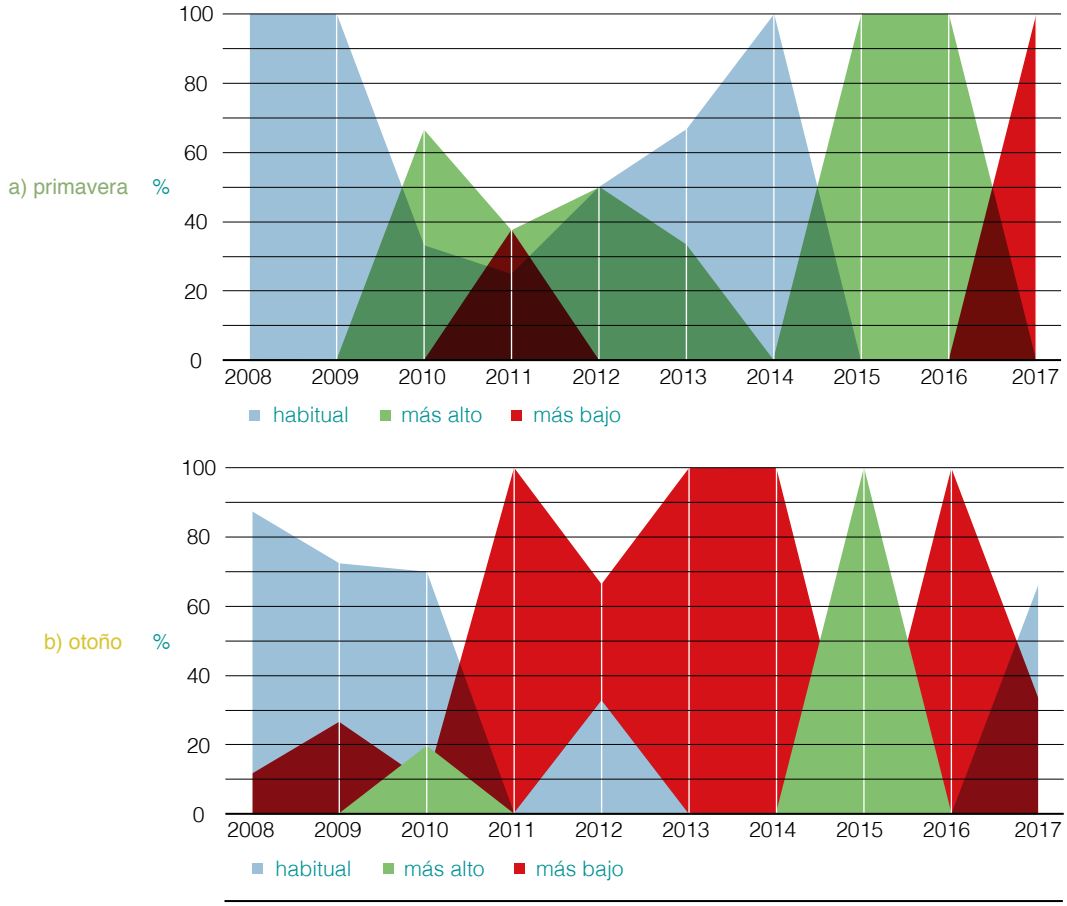


figura 46. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Camesa en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. *En relación con el olor, todos los tramos muestreados eran inodoros. Excepto en 3 puntos muestreados: i) en primavera del 2009, que se anotó otro olor diferente a los posibles: olor a fango, en un tramo del río Camesa en Reinosilla; ii) en otoño del año 2011, se registró un tramo con olor a alcantarilla en el río Camesa a la altura de Mataporquera y; iii) en otoño del 2017, se apuntó un olor a huevos podridos, correspondiéndose con el mismo punto en que la coloración del agua era fangosa.*

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Durante los 10 años de muestreos en la cuenca del Camesa se observan amplias variaciones en los patrones. Durante los primeros años de muestreo (2008-2012), dominaban los tramos en los que las márgenes estaban ocupadas por prados, arbustos y bosques, combinándose con tramos con presencia de accesos, caminos o zonas urbanizadas.*

. *Sin embargo, a partir del año 2014, han adquirido protagonismo los tramos muestreados con sus márgenes erosionadas. Hay que tener en cuenta que los tramos muestreados han ido cambiando a lo largo de los años, por lo que no son las condiciones de las márgenes las que han podido variar sino el cambio en la elección de los tramos por parte de los voluntarios.*

. *En cuanto a los usos de las riberas, el uso ganadero de las riberas está presente en gran número de los tramos muestreados en la cuenca, seguido por los tramos emplazados en zonas de uso agrícola.*

. ***Residuos:*** *Entre el 2008 y el 2017 se anotaron un total de 69 citas de residuos de distintos tipos en los tramos de ríos inspeccionados en la cuenca del Camesa. De estas 69 observaciones, 21 se correspondieron con maderas, lo que representa en torno al 30.4% de los residuos totales. A continuación, los restos más identificados fueron los plásticos (26.1%) y los restos orgánicos (20.3%).*

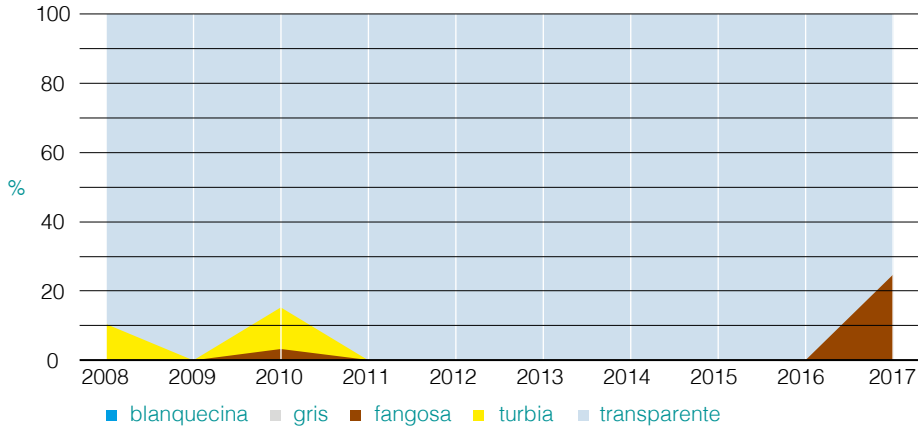


figura 47. Representación gráfica del color (a) y el olor (b) del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Camesa durante el periodo 2008-2017.

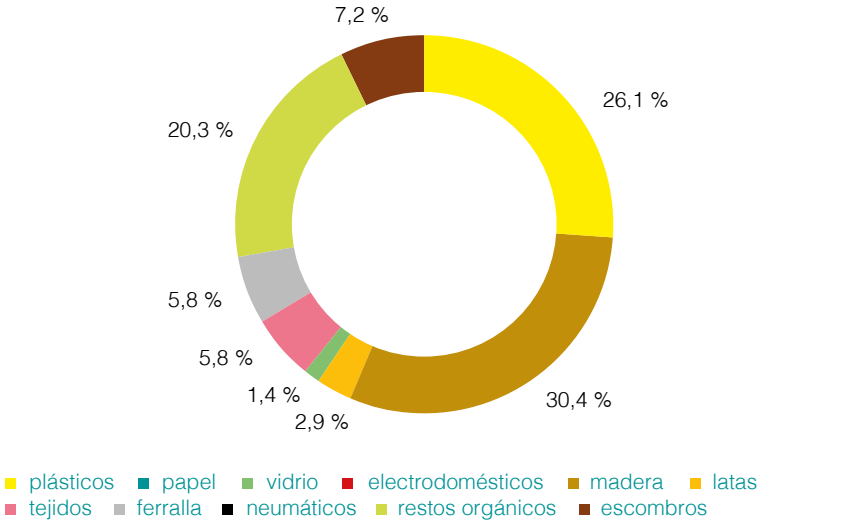


figura 48. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Camesa durante el periodo 2008-2017.

Es de destacar también, que durante el periodo comprendido entre los años 2013 y 2015 solo se encontrasen maderas y en el año 2016 no se encontraran residuos en ninguno de los tramos en los que se muestreó. El papel, los electrodomésticos y los neumáticos no tienen cabida en los tramos muestreados de dicha cuenca. Llama la atención el hecho que en el último año ha variado considerablemente el tipo de residuos encontrados en los tramos muestreados, existiendo observaciones de tejidos, latas, plásticos, ferralla, etc., asociados principalmente a tramos inspeccionados en Valdeolea (figura 48).

3. Inspección de vertidos

De 2012 a 2017 (12 campañas), se muestreó un punto en el río Camesa, en el que se localizaba un vertido asociado a la EDAR ubicada en Reinosilla (Valdeolea). En 2017, se inició el muestreo de un nuevo punto en el Camesa (Valdeolea), presentando un vertido de origen doméstico y que vertía un fluido blanquecino.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, las temperaturas medias de las aguas de los tramos muestreados oscilaron entre 9.7°C y 15°C. Mientras que, en otoño oscilaron entre 9°C y 14°C. Las temperaturas mínimas para ambas estaciones oscilaron entre 6°C y 15°C y las máximas se encontraron en torno a los 17°C.*

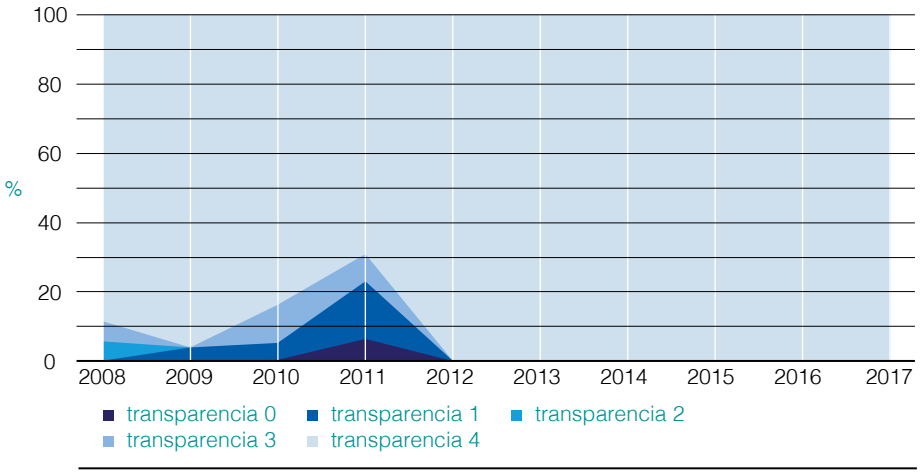


figura 49. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los tramos muestreados en la cuenca del Camesa durante el periodo 2008-2017.

. *Transparencia: En los últimos seis años (2012-2017), todos los tramos presentaron un nivel 4 de transparencia, el máximo nivel que se pueda obtener. No obstante, entre el año 2008 y el año 2011, los niveles de transparencia del agua de las zonas muestreadas se repartieron entre el nivel 0 y el nivel 4, sin reducirse, en ningún caso, del 70% de tramos muestreados con nivel 4. Los tramos que difirieron del nivel 4 estuvieron asociados a un punto de muestreo en el río Camesa en Reinosilla (2008-2010) y en otro punto ubicado en Espinosa (2008 y 2011) (figura 49).*

Presencia de especies vegetales y animales

. *En cuanto al inventario de flora y fauna, en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Camesa se han registrado citas de 3 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras:* Robinia pseudoacacia, Neovison vison *y* Pacifastacus leniusculus. *En este mismo ZEC se han registrado citas de 5 especies de fauna protegida o amenazada:* Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Alcedo atthis, Rana iberica *y* Lutra lutra.

5. Diagnóstico

10 de los 21 puntos evaluados en la cuenca del Camesa presentan una calidad biológica del agua buena, mientas que 4 de ellos presentan una calidad moderada. Cabe destacar que en esta cuenca se detectan 6 puntos de muestreo con una calidad biológica del agua muy buena y un punto con calidad deficiente (figura 50.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 10 de los 21 puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado mientras que en 7 de ellos se detecta una alteración importante del mismo. Además, existen 4 puntos de muestreo en el Camesa con un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación (figura 50.b).

Finalmente, el estado ecológico en 8 de los 21 tramos inspeccionados en la cuenca del Camesa es bueno, destacando 2 tramos con un estado ecológico muy bueno. Sin embargo, existen 6 tramos donde el río presenta un estado moderado, un tramo con un estado ecológico deficiente y 4 tramos en los que el estado ecológico del río Camesa es malo (figura 50.c).

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Camesa.

En torno al 40% de los tramos de río en la cuenca del Camesa se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental debido a que presentan una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado. Son 8 tramos de 500 metros que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 41).

Por otro lado, 13 tramos de 500 metros de río que constituyen oportunidades de restauración ambiental en la cuenca del Camesa (tabla 42).

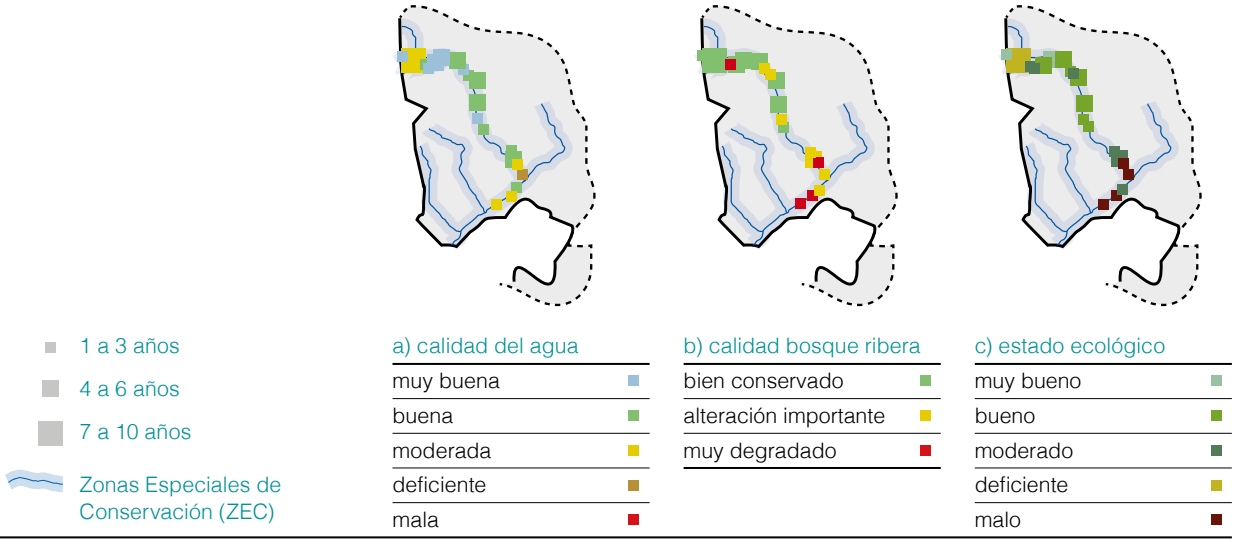


figura 50. Diagnóstico en los 21 tramos inspeccionados en la cuenca del Camesa durante el periodo 2008-2017.

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Cuenca Camesa	ZEC Camesa	Cuenca Camesa	ZEC Camesa	Cuenca Camesa	ZEC Camesa
6	6	NA	NA	2	2
10	10	10	10	8	8
4	4	7	7	6	6
1	1	NA	NA	1	1
0	0	4	4	4	4

tabla 40. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Camesa y en el ZEC Fluvial Río Camesa.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Camesa	Barriopalacio	Anievas	2
	Camesa	Espinosa	Valdeolea	6
	Camesa	Espinosa	Valdeolea	2
	Camesa	Mataporquera	Mataporquera	4
	Camesa	Reinosilla	Valdeolea	4
	Camesa	Reinosilla	Valdeolea	3
	Camesa	Reinosilla	Valdeolea	5
	Camesa	Santa Olalla	Valdeolea	5

tabla 41. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Camesa.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Camesa	Barriopalacio	Anievas	2
	Camesa	Espinosa	Valdeolea	1
	Camesa	Mata de Hoz	Valdeolea	2
	Camesa	Mataporquera	Mataporquera	1
	Camesa	Mataporquera	Mataporquera	4
	Camesa	Mataporquera	Mataporquera	2
	Camesa	Mataporquera	Mataporquera	1
	Camesa	Mataporquera	Mataporquera	1
	Camesa	Mataporquera	Mataporquera	1
	Camesa	Mataporquera	Mataporquera	3
	Camesa	Reinosilla	Valdeolea	2
	Camesa	Reinosilla	Valdeolea	9
	Camesa	Santa Olalla	Valdeolea	3

tabla 42. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Camesa.

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	1	2	1	1
2009	2	4	2	2
2010	3	6	3	3
2011	3	5	2	3
2012	3	4	2	2
2013	3	4	2	2
2014	2	4	2	2
2015	3	4	3	1
2016	2	4	2	2
2017	1	2	1	1

tabla 43. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Campiazo durante el periodo 2008-2017.

figura 51. Puntos de muestreo de la cuenca del Campiazo.

Cuenca del Campiazo

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado 5 tramos distintos en la cuenca del Campiazo. Durante el periodo comprendido entre 2008 y 2017 se han realizado un total de 39 campañas de inspección (tabla 43).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *Solo en un tramo muestreado en la cuenca del Campiazo no fluía el agua, y se correspondió con un punto en el río Campiazo a la altura de Beranga (2016). Para los datos del nivel del agua registrados en primavera, se puede observar que los voluntarios consideraron que la mayoría de los tramos se encontraban dentro de los valores habituales del nivel de los ríos. Se exceptuaron, los años 2013 y 2017 en los que se consideraron que el 100% de los tramos muestreados presentaban niveles más altos y más bajos de lo normal, respectivamente (figura 52.a).*

. *Para los resultados registrados en otoño, los voluntarios consideraron que la mayoría de los tramos se encontraban con niveles del agua habituales para la época del año, excepto para los años 2011 y 2012, en los que consideraron que el 66.7% y el 100% de los tramos se encontraban más bajos de lo normal. Solo en el año 2010, se consideró que un 33% de los tramos presentaban niveles más altos de lo normal para estar en la temporada de otoño (figura 52.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *Destaca la alta proporción de tramos en los que dominó la coloración turbia en el agua. En el año 2008, solo se muestreó un punto en la cuenca del Campiazo, y tanto en primavera como en otoño presentó coloración turbia. Destacan así mismo, que las coloraciones turbias, se observaron durante los muestreos primaverales en todos los casos, excepto para un tramo en que se anotó durante el otoño. Respecto a la coloración blanquecina registrada en otoño del año 2012, se anotó por los voluntarios que muestrearon un tramo en el río Campiazo a su paso por Hazas de Cesto (figura 53.a).*

. *En referencia a los datos de olor, en otoño de 2008 en un tramo del río Campiazo enclavado en el Barrio Solorga (Bareyo) olía a "balsa de lixiviados", correspondiéndose con el 100% de los tramos muestreados, cuyo olor se repetía nuevamente durante el muestreo de primavera de 2009. El olor a purines identificado durante el otoño de 2012 provenía de un punto en el río Campiazo a la altura de Hazas de Cesto, y el olor a alcantarilla registrado en primavera del año 2016 se localizó en un tramo del mismo río a la altura de Beranga (figura 53.b).*

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Para los 10 años de muestreos del Proyecto, se observa una clara dominancia de las zonas de prados y arbustos. Si bien, se observaron algunos cambios en la presencia de zonas de caminos y accesos o zonas canalizadas con la evolución de los años.*

figura 52. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Campiazo en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. *En cuanto a los usos de las riberas, los usos residenciales, ganaderos y agrícolas son los dominantes en los puntos inspeccionados en la cuenca del Campiazo.*

. ***Residuos:*** *Para la cuenca del Campiazo, se anotaron un total de 111 citas de residuos localizados en los tramos inspeccionados durante el periodo 2008-2017. El primer residuo más representado fue el plástico, correspondiéndose con un 29.7% de los residuos totales observados. A continuación, las basuras más observadas fueron los restos de madera (18.9%) y las latas (13.5%). Nunca se han encontrado electrodomésticos en los tramos muestreados en dicha cuenca, y los tramos en que han existido presencia de neumáticos, ferralla y tejidos, se alternan en función de los años (figura 54).*

3. Inspección de vertidos

Entre los años 2010 y 2015, se muestreó un punto en el río Campiazo a la altura del barrio Solorga (Bareyo) durante 10 campañas en el que se registró un vertido de origen pluvial. En el año 2016 (2 campañas), se muestreó un tramo del río Campiazo en Beranga, en el que se encontraron cuatro vertidos: todos de origen pluvial, excepto uno de origen doméstico.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, las temperaturas medias oscilaron entre 11°C y 17°C. Mientras que, en otoño fluctuaron entre 10.5°C y 18°C. Las temperaturas mínimas registradas para esta cuenca se encontraron entre 10°C y 18°C y las máximas, en torno a los 17°C en primavera y 20°C en otoño.*

figura 53. Representación gráfica del color (a) y el olor (b) del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Campiazo durante el periodo 2008-2017.

. ***Transparencia:*** *Durante 7 años del Proyecto Ríos, la transparencia en la cuenca del Campiazo ha presentado nivel 4 para todos los tramos muestreados. No obstante, destacan los años 2010 y 2012 en el que se observaron dos tramos con un nivel de transparencia 3, y que se correspondieron con puntos de muestreo en el río Campiazo en Hazas de Cesto (otoño 2012) y en el arroyo de Praves en la localidad del mismo nombre (2010). Durante el año 2011, se anotó un tramo con un nivel 1, y que se correspondió con un punto del río Campiazo en Bareyo (figura 55).*

Presencia de especies vegetales y animales

. ***En cuanto al inventario de flora y fauna,*** *destacar que se han registrado citas de 5 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras:* Robinia pseudoacacia, Cortaderia seollana, Eucalyptus globulus, Fallopia japonica *y* Crocosmia x crocosmiiflora.

. *Por otro lado, se han registrado citas de 3 especies de fauna protegida o amenazada:* Egretta garzetta, Alcedo atthis *y* Austropotamobius pallipes.

5. Diagnóstico

4 de los 5 puntos evaluados en la cuenca del Campiazo presentan una calidad biológica del agua moderada mientras que uno de los puntos presenta una calidad muy buena (figura 56.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 2 de los 5 puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado, pero en uno de ellos se detecta una alteración importante del mismo. Además, existen 2 puntos con un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación (figura 56.b).

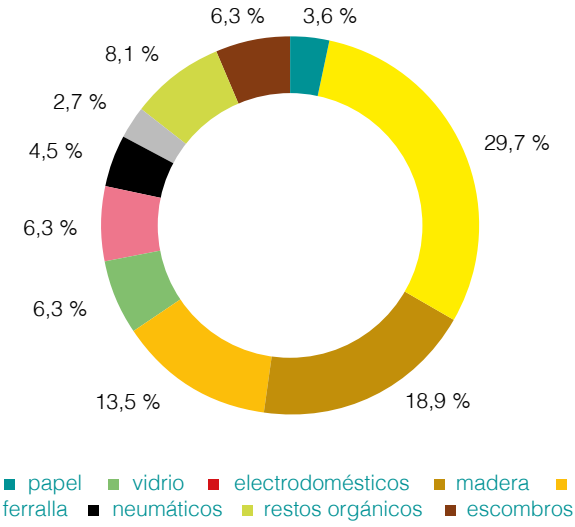


figura 54. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Campiazo durante el periodo 2008-2017.

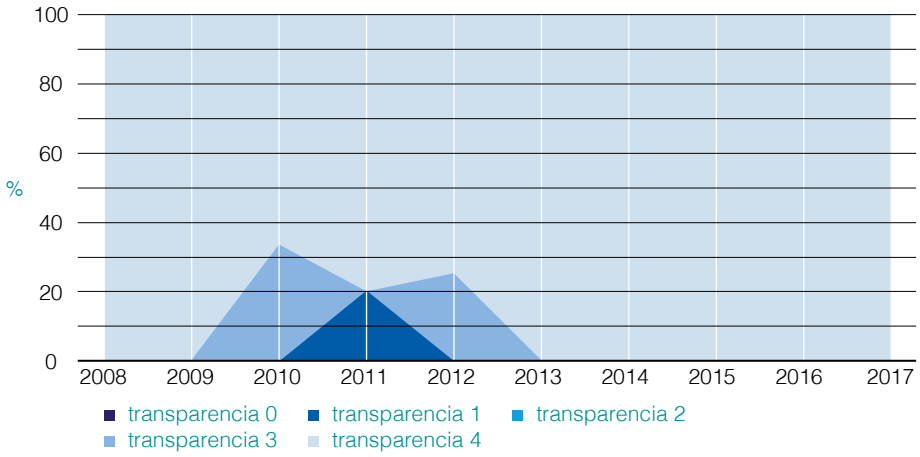
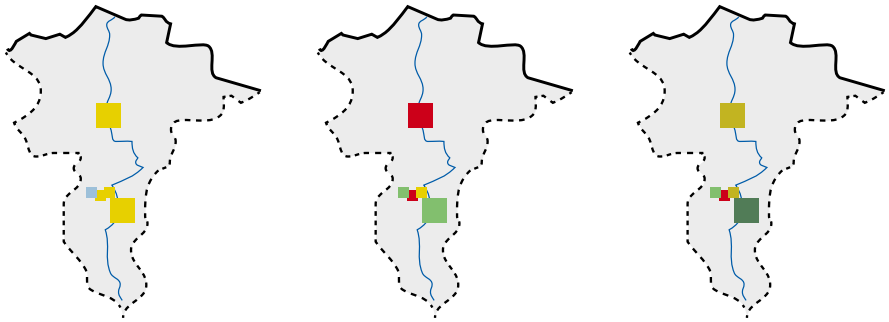


figura 55. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Campiazo durante el periodo 2008-2017.



1 a 3 años
4 a 6 años
7 a 10 años

a) calidad del agua	
muy buena	
buena	
moderada	
deficiente	
mala	

b) calidad bosque ribera	
bien conservado	
alteración importante	
muy degradado	

c) estado ecológico	
muy bueno	
bueno	
moderado	
deficiente	
malo	

figura 56. Diagnóstico en los 5 tramos inspeccionados en la cuenca del Campiazo durante el periodo 2008-2017.

Calidad del agua	Calidad del bosque de ribera	Estado ecológico
1	NA	0
0	2	1
4	1	1
0	NA	2
0	2	1

tabla 44. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Campiazo.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Praves	Praves	Hazas de Cesto	3

tabla 45. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Campiazo.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Campiazo	Beranga	Hazas de Cesto	9
	Campiazo	Beranga	Hazas de Cesto	1
	Campiazo	Bº Solorga	Bareyo	8
	Praves	Praves	Hazas de Cesto	2

tabla 46. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Campiazo.

Finalmente, el estado ecológico en 2 de los 5 tramos evaluados en la cuenca del Campiazo es deficiente, encontrándose un tramo en el que el estado ecológico es bueno, un tramo con estado ecológico moderado y un último tramo que presenta un estado ecológico malo (figura 56.c).

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Campiazo.

Un tramo de río en la cuenca del Campiazo se puede considerar de gran valor ambiental debido a que presenta una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado (tabla 45).

Por otro lado, más de las tres cuartas partes de los tramos inspeccionados en la cuenca del Campiazo constituyen retos ambientales. Son 4 tramos de 500 metros de río que constituyen oportunidades de restauración ambiental (tabla 46).

Cuenca de la Costa Oeste

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han examinado 6 puntos de muestreo diferentes. En total se han realizado 26 campañas de inspección (tabla 47).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En todos los tramos inspeccionados en la cuenca de la Costa Oeste fluía el agua. En primavera, se puede observar que para los años 2010, 2012, 2016 y 2017, existió unanimidad por parte de los voluntarios a la hora de considerar que los tramos de los ríos se encontraban con niveles de agua más bajos de lo habituales. Y el mismo grado de acuerdo existió para los años 2013 y 2014 en que se consideraron niveles habituales para la época primaveral (figura 58.a).*

. *Así mismo, para los resultados registrados en otoño, se observa la misma tendencia que durante la primavera, años en que existe 100% de tramos con una misma categoría. Destaca el hecho que, tanto en los muestreos llevados a cabo en primavera como en otoño, nunca se considerase que los niveles estaban más altos de lo normal entre el año 2008 y el año 2017 (figura 58.b).*

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	3	5	2	3
2009	4	5	3	2
2010	2	4	2	2
2011	1	1	0	1
2012	1	2	1	1
2013	1	2	1	1
2014	2	3	1	2
2015	1	1	0	1
2016	1	2	1	1
2017	1	1	1	0

tabla 47. Tramos inspeccionados y nº de campañas realizadas en la cuenca de la Costa Oeste durante el periodo 2008-2017.

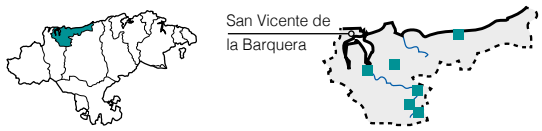


figura 57. Puntos de muestreo de la cuenca de Costa Oeste.

. ***Color y olor del agua:*** *Durante 7 años de muestreos en la cuenca de la Costa Oeste, la coloración del agua ha sido siempre transparente. No obstante, se distinguieron algunos tramos con coloración turbia, en otoño de 2008 y primavera de 2014, emplazados en el arroyo La Conchuga (Alfoz de Lloredo) y en el río Escudo en Valdáliga. Para el caso de la coloración fangosa observado durante los muestreos llevados a cabo en el año 2009, se debió a una inspección en el mismo tramo del arroyo La Conchuga en primavera (figura 59).*

. *Durante el periodo 2008-2017, se han registrado datos de agua completamente inodora. Exceptuándose, un olor a purines en la primavera del año 2014 y que se asoció con el mismo tramo que presentaba coloración turbia, en el río Escudo.*

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Los tramos muestreados en la Costa Oeste presentan clara dominancia de arbustos, prados y bosques, acompañados de zonas de accesos y caminos.*

. *En cuanto a los usos de las riberas, la cabaña ganadera tiene gran presión en los tramos recorridos por los voluntarios en dicha cuenca. No obstante, también se registra una gran presencia de zonas ocupadas por pasos de carreteras.*

. ***Residuos:*** *Durante los 10 años de Proyecto, se anotaron un total de 75 citas de residuos localizados en los tramos inspeccionados en la Costa Oeste. En torno al 21.3% de los residuos observados fueron plásticos, el 16%, restos de madera y el 13.3% vidrio.*

. *En los primeros años de muestreos, la dominancia la ocupaba la presencia de plásticos y maderas en los tramos muestreados. Sin embargo, a partir del año 2012, solo se ha llevado a cabo un muestreo en la cuenca, en un punto en el río Escudo (San Vicente del Monte) no encontrándose residuos en el año 2013, solo restos plásticos en 2016 y restos orgánicos en el año 2017 (figura 60).*

3. Inspección de vertidos

En otoño de 2011, se muestreó un tramo del río Escudo a su paso por San Vicente de la Barquera en el que se identificaron dos vertidos. Sin embargo, no se pudo identificar su origen, si bien, los voluntarios indicaron que los vertidos presentaban olor a alcantarilla.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *Los registros de temperaturas medias recogidos para primavera oscilaron entre 11°C y 15°C. Mientras que, en otoño variaron entre 12°C y 14°C. Los rangos de las temperaturas mínimas coincidieron para ambas estaciones, localizándose entre 9°C y 16°C. Para las máximas, se anotaron valores cercanos a los 17°C (en primavera) y 16°C (en otoño).*

. ***Transparencia:*** *En la cuenca de la Costa Oeste, todos los tramos muestreados presentaron el máximo nivel de transparencia, nivel 4, durante los 10 años de muestreos.*

figura 58. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca de Costa Oeste en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

Presencia de especies vegetales y animales:

. *En cuanto al inventario de flora y fauna, destacar que se han registrado citas de 5 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras:* Robinia pseudoacacia, Cortaderia seollana, Eucalyptus globulus, Fallopia japonica *y* Crocosmia x crocosmiiflora. *Por otro lado, se han registrado citas de 4 especies de fauna protegidas o amenazadas:* Egretta garzetta, Alcedo atthis, Rana iberica *y* Lutra lutra.

5. Diagnóstico

4 de los 6 puntos evaluados en la cuenca de la Costa Oeste presentan una calidad biológica del agua buena, mientras que 2 de ellos presentan una calidad moderada (figura 61.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, la mitad de los puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado y la otra mitad presentan una alteración importante del mismo (figura 61.b).

Finalmente, el estado ecológico en 2 de los 6 tramos inspeccionados en la Costa Oeste es bueno mientras que 3 de ellos presentan un estado ecológico moderado. Además, en uno de los tramos evaluados, el estado ecológico del río es deficiente (figura 61.c).

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca de la Costa Oeste.

Dos tramos de río en la cuenca de la Costa Oeste se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental debido a que presentan una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado (tabla 49).

Por otro lado, 4 tramos inspeccionados en la cuenca de la Costa Oeste constituyen retos ambientales sobre los cuales aplicar medidas de restauración ambiental (tabla 50).

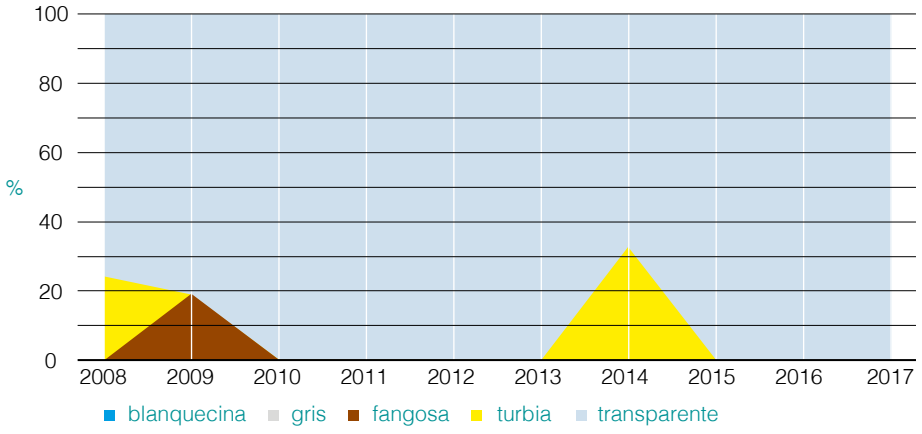


figura 59. Representación gráfica del color del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca de la Costa Oeste durante el periodo 2008-2017.

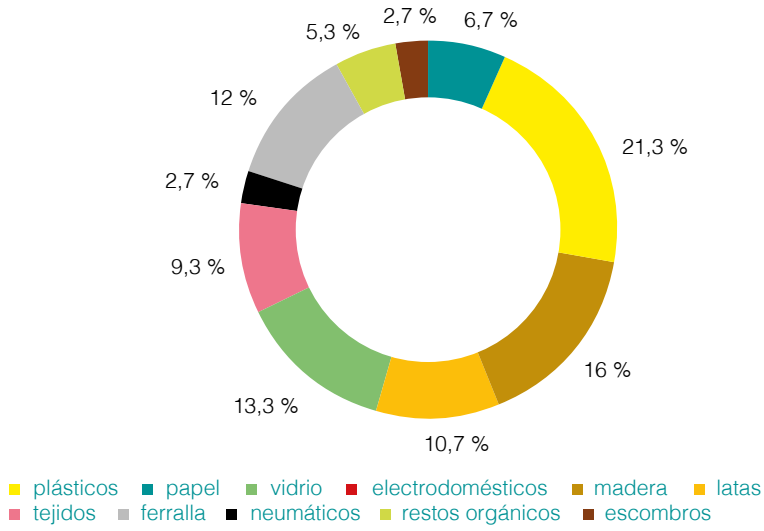


figura 60. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca de la Costa Oeste durante el periodo 2008-2017.

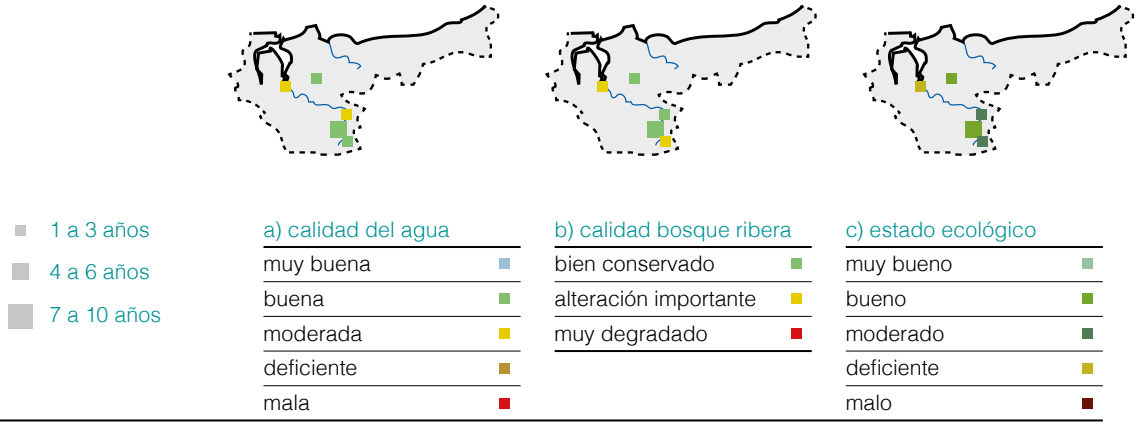


figura 61. Diagnóstico en los 6 tramos inspeccionados en la cuenca del Costa Oeste durante el periodo 2008-2017.

Calidad del agua	Calidad del bosque de ribera	Estado ecológico
0	NA	0
4	3	2
2	3	3
0	NA	1
0	0	0

tabla 48. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca de la Costa Oeste.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Escudo	San Vicente del Monte	Valdáliga	9
	Molino del Concejo	Lamadrid	Valdáliga	2

tabla 49. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca de la Costa Oeste.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Escudo	Treceño	Valdáliga	1
	Escudo	El Barcenal	San Vicente de la Barquera	1
	Conchuga	Cóbreces	Alfoz de Lloredo	2
	Grancero	San Vicente del Monte	Valdáliga	2

tabla 50. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca de la Costa Oeste.

Cuenca del Deva

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han estudiado 26 tramos diferentes en la cuenca del Deva. Durante el periodo comprendido entre 2008 y 2017 se han realizado un total de 115 campañas de inspección (tabla 51).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En todos los tramos muestreados en la cuenca del Deva fluía el agua. Para las inspecciones del nivel del agua llevadas a cabo durante la primavera, se puede observar una amplia variedad de circunstancias en función de los diferentes años muestreados. Y es que, en los años 2008 y 2013, los voluntarios creyeron que el 84.6% y el 60% de los tramos muestreados, respectivamente, presentaban un nivel del agua más alto de lo normal. Para los años 2010 y 2011, la mitad de los tramos mostraban niveles habituales mientras que la otra mitad presentaban niveles más altos y más bajos, respectivamente (figura 63.a).*

. *En otoño, se observa que entre los años 2008 y 2010, más del 60% de los tramos muestreados se encontraron en valores habituales. Si bien, a partir del año 2011, la tendencia fue a que los tramos se encontrasen con niveles del agua más altos de los habituales para la época otoñal, exceptuando el año 2015. Solo para el año 2008, se anotó que el 8.3% de los tramos se encontraban más altos de lo normal (figura 63.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *En los últimos años de muestreos del Proyecto Ríos (2013-2017), se observa que todos los tramos estudiados, presentaban una coloración del agua transparente. No obstante, entre los años 2008 y 2012, se observaron entre un 4% (2008) y un 28.6% (2010) de los tramos muestreados con coloraciones turbias, asociados a tramos en el río Deva a la altura de Cillorigo de Liébana y Peñarrubia, el río Cicera (Peñarrubia), el río Vendejo en Pesaguero y el río Vejo en la localidad del mismo nombre (figura 64).*

. *Referente a los datos de olor, todos los tramos muestreados en la cuenca del Deva no presentaron ningún olor característico.*

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	15	27	15	12
2009	16	29	15	14
2010	8	14	6	8
2011	11	16	8	8
2012	7	10	5	5
2013	5	6	5	1
2014	3	3	3	0
2015	1	2	1	1
2016	3	4	3	1
2017	2	4	2	2

tabla 51. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Deva durante el periodo 2008-2017.

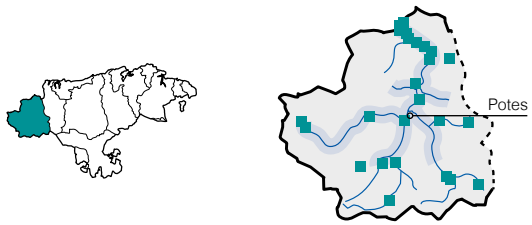


figura 62. Puntos de muestreo de la cuenca del Deva.

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Los tramos muestreados en la cuenca del Deva se caracterizan principalmente por la presencia de zonas de arbustos en sus márgenes, acompañados por prados y bosques. Si observamos la evolución temporal de los tramos de muestreo, se nota un aumento en la presencia de zonas canalizadas. Hay que tener en cuenta que los tramos muestreados han ido cambiando a lo largo de los años, por lo que no son las condiciones de las márgenes las que han podido variar sino el cambio en la elección de los tramos por parte de los voluntarios.*

. *En relación con los usos de las riberas, el principal es el ganadero, seguido del agrícola y de las zonas ocupadas por pasos de carreteras.*

. ***Residuos:*** *En la cuenca del Deva, entre los años 2008 y 2017, se recogieron un total de 261 citas de residuos. De las cuales, 57 se correspondieron con plásticos (21.8%). Seguidamente, los tipos de basuras más identificados fueron: maderas (17.2%) y papel (11.1%). Hay que destacar que solo en dos ocasiones se anotó la presencia de electrodomésticos y en cuatro, neumáticos, no volviendo a localizarse estos tipos de residuos a partir del año 2012. Igualmente, es de destacar, que desde el año 2012, no se encontró ningún tramo con residuos de tipo papel (figura 65).*

3. Inspección de vertidos

En la tabla 52, se muestran los puntos de muestreo en la cuenca del Deva, donde se localizó algún vertido. Los vertidos identificados por los voluntarios en el río Bullón eran de origen doméstico y los del río Deva en Peñarrubia eran de origen pluvial.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, las anotaciones de las temperaturas medias se localizaron entre 6°C y 15.25°C. En otoño oscilaron entre 8°C y 14°C. En relación a las mínimas, se situaron entre 5°C y 14°C para ambas estaciones y las máximas se encontraron en torno a los 16°C en primavera y 18°C en otoño.*

. ***Transparencia:*** *Para la transparencia se observan diferencias de unos años a otros, oscilando los tramos entre niveles de transparencia 1 y 4. En el año 2009, los tramos con nivel de transparencia 1 estaban prácticamente todos ubicados en zonas cercanas al municipio de Peñarrubia. Mientras que aquellos que se corresponden con el resto de los años (2010, 1012 y 2014) se encontraban más repartidos entre las localidades de Vejo, Tama y Cucayo (figura 66).*

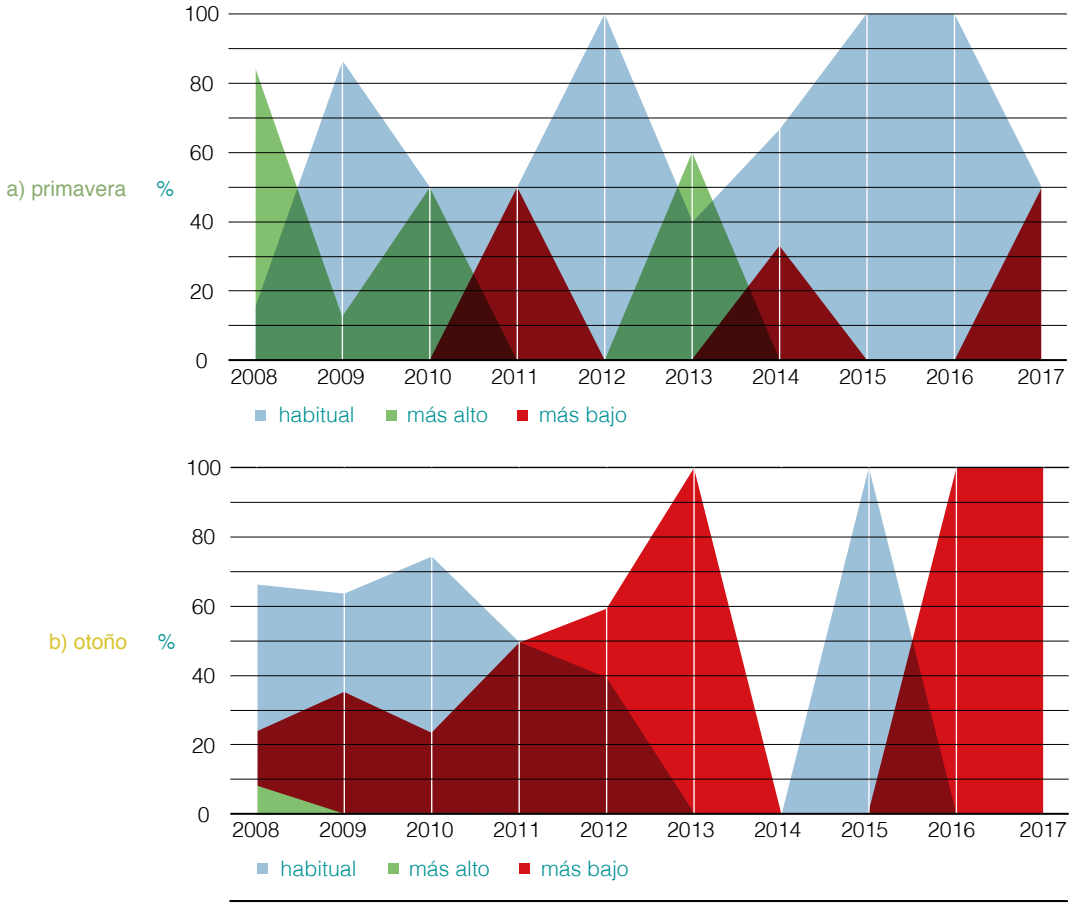


figura 63. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Deva en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

Presencia de especies vegetales y animales

. *En cuanto al inventario de flora y fauna, cabe destacar que en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Deva se han registrado citas de 3 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras:* Robinia pseudoacacia, Eucalyptus globulus *y* Crocosmia x crocosmiiflora. *Por otro lado, en este mismo ZEC se han registrado citas de 5 especies protegidas o amenazadas:* Petromyzon marinus, Galemys pyrenaicus, Egretta garzetta, Alcedo atthis *y* Lutra lutra.

5. Diagnóstico

14 de los 26 puntos evaluados en la cuenca del Deva presentan una calidad biológica del agua muy buena y en 11 de ellos se registra una calidad buena. Un único punto de muestreo presenta una calidad moderada (figura 67.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 22 puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado mientras 3 puntos presentan una alteración importante del mismo. En un único punto se observa un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación (figura 67.b).

Finalmente, en la cuenca del Deva se diagnostican 11 tramos con un estado ecológico muy bueno y otros 11 con un estado ecológico bueno. Sin embargo, 3 tramos de los 26 inspeccionados presentan un estado moderado. Únicamente, uno de los tramos presenta un estado ecológico deficiente (figura 67.c).

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Deva.

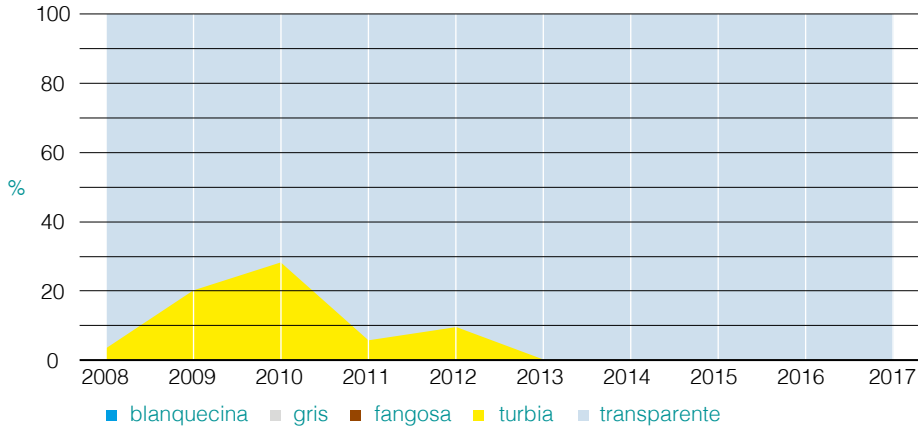


figura 64. Representación gráfica del color del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Deva durante el periodo 2008-2017.

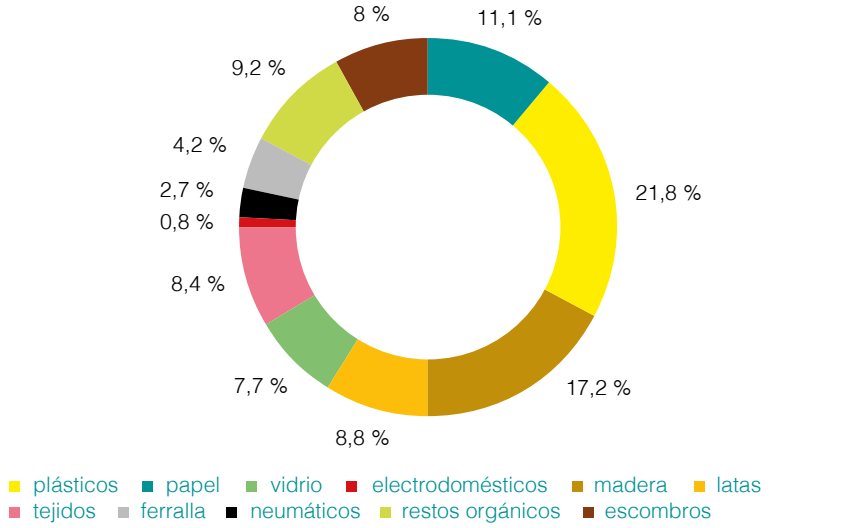


figura 65. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Deva durante el periodo 2008-2017.

Río	Municipio	Nº vertidos	Nº campañas (años)
Cicera	Peñarrubia	1	1 (2009)
Deva	Peñarrubia	1	3 (2016-2017)
Bullón	Pesaguero	2	6 (2012-2016)
Frío	Vega de Liébana	1	1 (2012)
TOTAL		17	

tabla 52. Registro de vertidos y campañas realizadas en la cuenca del Deva durante el periodo 2009-2017.

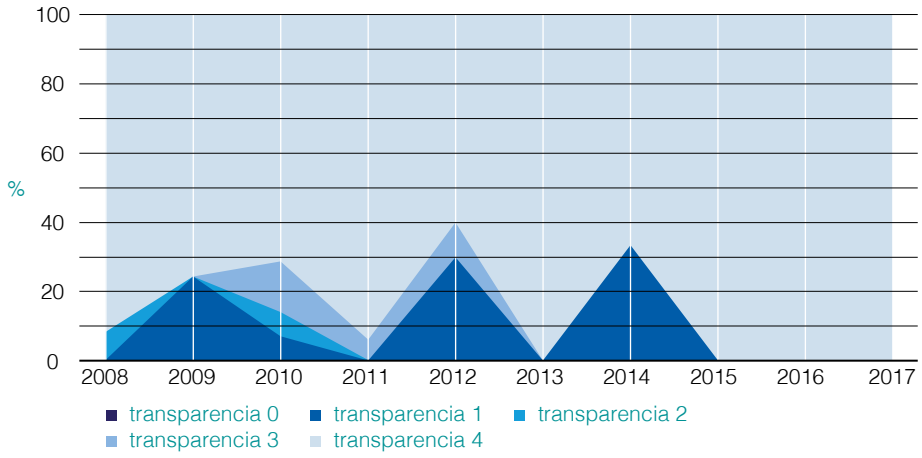
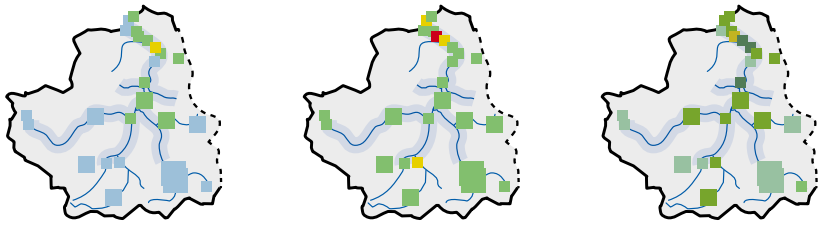


figura 66. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los ríos muestreados en la cuenca del Deva en el periodo 2008-2017.



1 a 3 años
4 a 6 años
7 a 10 años
Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

a) calidad del agua	b) calidad bosque ribera	c) estado ecológico
muy buena	bien conservado	muy bueno
buena	alteración importante	bueno
moderada	muy degradado	moderado
deficiente		deficiente
mala		malo

figura 67. Diagnóstico en los 26 tramos inspeccionados en la cuenca del Deva durante el periodo 2008-2017.

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Cuenca Deva	ZEC Deva	Cuenca Deva	ZEC Deva	Cuenca Deva	ZEC Deva
14	6	NA	NA	11	3
11	8	22	12	11	8
1	1	3	3	3	3
0	0	NA	NA	1	1
0	0	1	0	0	0

tabla 53. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Deva y en el ZEC Fluvial Río Deva.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Deva	Fuente Dé	Camaleño	2
	Deva	Fuente Dé	Camaleño	2
	Deva	Castro Cillorigo	Cillorigo de Liébana	1
	Deva	Ojedo	Cillorigo de Liébana	4
	Deva	La Hermida	Peñarrubia	1
	Deva	Tama	Cillorigo de Liébana	4
	Deva	La Hermida	Peñarrubia	2
	Aniezo	Aniezo	Cabezón de Liébana	4
	Aniezo	Cambarco	Cabezón de Liébana	5
	Bullón	Cueva	Pesaguero	2
	Bullón	Pesaguero	Pesaguero	9
	Cicera	Cicera	Peñarrubia	1
	Cicera	Peñarrubia	Peñarrubia	1
	Frío	Cucayo	Vega de Liébana	4
	Quiviesa	Bores	Vega de Liébana	1
	Quiviesa	Cucayo	Vega de Liébana	4
	Quiviesa	Pozo el Tuyo-Pozo Remigio	Potes	2
	Urdón	Peñarrubia	Peñarrubia	1
	Vejo	Vejo	Vega de Liébana	4
	Vendejo	Pesaguero	Pesaguero	7

tabla 54. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Deva.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Deva	Cuñaba	Peñarrubia	2
	Deva	Coto el Matadero	Peñarrubia	1
	Deva	Castro Cillorigo	Cillorigo de Liébana	1
	Deva	La Hermida	Peñarrubia	1
	Frío	La Vega	Vega de Liébana	1
	Navedo	La Hermida	Peñarrubia	3

tabla 54. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Deva.

Más de tres cuartas partes (84.6%) de los tramos de río en la cuenca del Deva se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental debido a que presentan una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado. Son 20 tramos de río que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 54).

Por otro lado, el 15.38% de los tramos inspeccionados en la cuenca del Deva constituyen retos ambientales. Son 6 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de restauración ambiental (tabla 55).

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	13	23	13	10
2009	13	15	8	7
2010	8	11	5	6
2011	12	17	7	10
2012	14	22	13	9
2013	11	18	10	8
2014	11	15	5	10
2015	8	15	8	7
2016	6	12	6	6
2017	6	11	5	6

tabla 56. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Ebro durante el periodo 2008-2017.

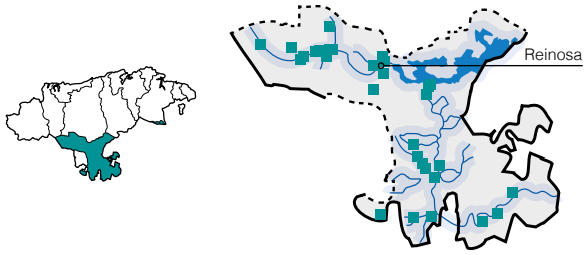


figura 68. Puntos de muestreo de la cuenca del Ebro.

Cuenca del Ebro

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado un total de 36 puntos diferentes, realizando 159 campañas de inspección (tabla 56).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En todos los tramos muestreados de la cuenca del Ebro fluía el agua. Para la mayoría de los años, en primavera, se puede observar que dominan los tramos en que el nivel del agua fue el habitual para la época. No obstante, en el año 2010, los voluntarios consideraron que un 80% de los tramos presentaban un nivel de agua mayor del habitual. Sin embargo, en el año 2011, el 57.1% de los tramos inspeccionados presentaban niveles más bajos de lo habitual para la primavera (figura 69.a).*

. *Para los muestreos realizados durante el otoño, se observa que existen diversos años en los que dominaron los tramos con niveles de agua más bajos de lo habitual. Fue el caso del año 2011, con un 70% de los tramos con un nivel inferior. Así como en los años 2012 (en el 75% de los tramos), 2016 (para el 83.3% de los tramos) y 2017 (en el 66.7% de los puntos) (figura 69.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *La coloración del agua de los tramos muestreados en la cuenca del Ebro se alternó entre el color transparente, más dominante, y el color turbio. Las coloraciones turbias, las cuales no afectaron a más del 25% de los tramos en ningún año, provenían de diversos tramos entre los que se encontraban, el propio río Ebro a su paso por Arroyo (2008), el arroyo Mardancho en Valderredible (primaveras de 2008-2010), el río Híjar a la altura de Espinilla (primavera 2012), etc (figura 70.a).*

. *En relación con el olor, se observa que existen 5 años en los que se muestrearon tramos con diversos olores. El olor a alcantarilla en el año 2008 provenía de un tramo en el arroyo Bahillo en Valdeprado del Río (primavera 2008) y otro tramo en el río Panero en Valderredible (otoño 2008). Durante los 3 años (2009-2011) en que existió presencia de olor a peces provenía del mismo tramo, emplazado en el río Ebro a la altura de Aroco. En relación, al olor a petróleo procedía de un tramo enclavado en el río Ebro en Valderredible (otoño 2014) (figura 70.b).*

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Los tramos muestreados en la cuenca del Ebro presentan principalmente, zonas de arbustos, así como prados y caminos.*

. *En cuanto a los usos de las riberas, el principal uso en la cuenca es el ganadero, si bien está repartido con la presencia de zonas adyacentes con pasos de carreteras.*

figura 69. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Ebro en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. ***Residuos:*** *En el periodo analizado, se recogieron un total de 280 citas de residuos localizados en los tramos de ríos inspeccionados. De las cuales, 64 citas correspondieron a restos orgánicos, lo que representa en torno al 22.9% de los residuos observados. Seguidamente, los restos con mayor relevancia fueron los plásticos (19.6%) y las maderas (18.9%). Es de destacar la baja frecuencia de aparición de ferralla y neumáticos en esta cuenca. Además, no se ha localizado ningún electrodoméstico en los 10 años de muestreos (figura 71).*

3. Inspección de vertidos

En los 37 tramos de muestreo analizados en la cuenca del Ebro durante los 10 años del Proyecto, no se ha localizado ningún vertido. Hecho muy destacable puesto que es la única de las 12 cuencas cántabras evaluadas en la que se sucede este hecho.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *Los registros de temperaturas medias oscilaron entre 10.7°C y 14.5°C en primavera. En otoño, se anotaron valores entre 10.5°C y 13.5°C. Las temperaturas mínimas recogidas oscilaron entre 6°C y 12°C (para ambas estaciones). Las máximas se localizaron en torno a los 19°C en primavera y 16°C en otoño.*

. ***Transparencia:*** *Los niveles de transparencia en los tramos muestreados en la cuenca del Ebro oscilaron entre el nivel 0 y el nivel 4. Los niveles de transparencia distintos a 4, en ningún caso, superaron los 13.6% de los tramos muestreados. Además, se observa que estos niveles (0-3) no se correspondieron siempre con los mismos tramos, sino que, cada año, fueron variando (figura 72).*

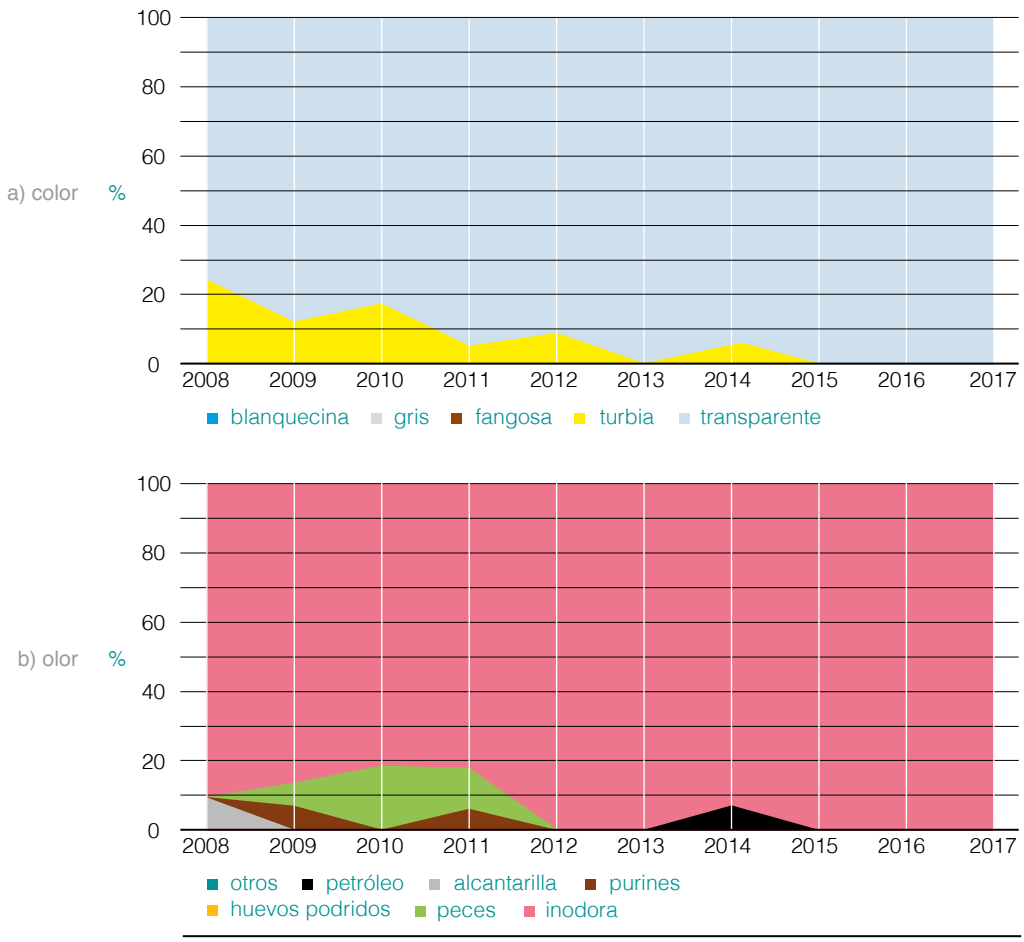


figura 70. Representación gráfica del color (a) y el olor (b) del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Ebro durante el periodo 2008-2017.

Presencia de especies vegetales y animales

. *En cuanto al inventario de flora y fauna, destacar que en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Ebro se han registrado citas de 4 especies exóticas invasoras o con potencial invasor:* Robinia pseudoacacia, Neovison vison, Pacifastacus leniusculus *y* Oncorhynchus mykiss. *Por otro lado, en este mismo ZEC se han registrado citas de 6 especies de fauna protegida o amenazada:* Galemys pyrenaicus, Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Alcedo atthis, Rana iberica *y* Lutra lutra.

5. Diagnóstico

Existen 2 puntos de muestreo en la cuenca del Ebro para los cuales no se ha realizado la fase de diagnóstico.

13 de los 36 puntos evaluados en la cuenca del Ebro presentan una calidad del agua muy buena y otros 13 presentan una calidad buena, mientras que 8 de ellos presentan una calidad biológica del agua moderada (figura 73.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 21 puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado y 13 de ellos presentan una alteración importante del mismo (figura 73.b).

Finalmente, el estado ecológico en 7 de los 34 tramos inspeccionados en la cuenca del Ebro es muy bueno y en 13 de ellos el estado ecológico es bueno. Sin embargo, en 8 tramos se registra un estado ecológico moderado y el estado de 6 de ellos resulta ser deficiente (figura 73.c).

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Ebro.

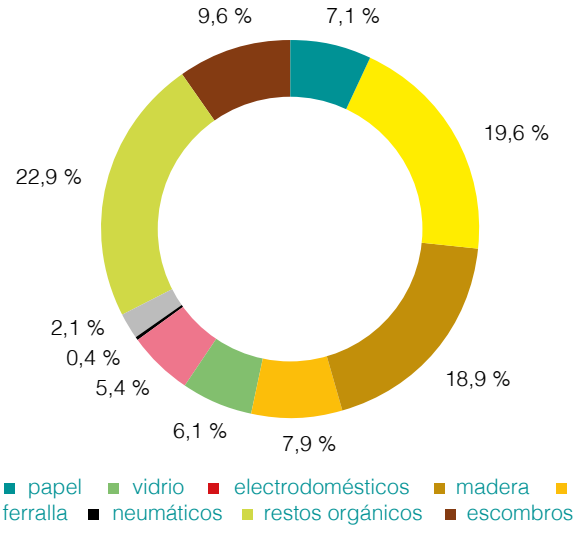


figura 71. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Ebro durante el periodo 2008-2017.

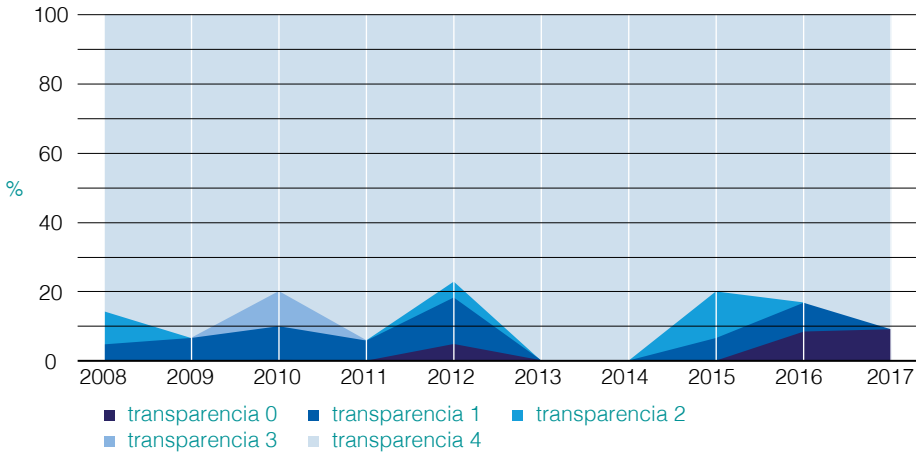
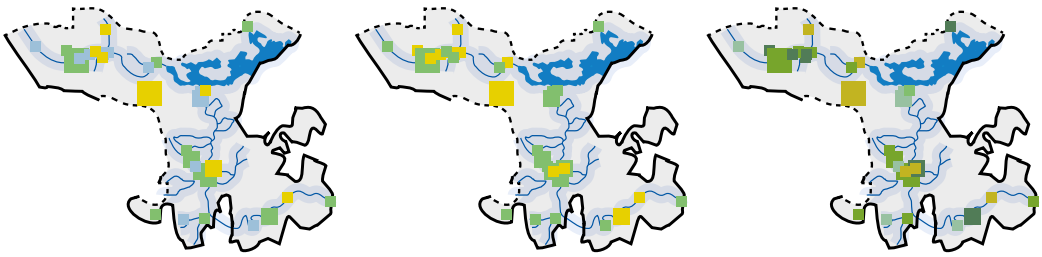


figura 72. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Ebro durante el periodo 2008-2017.



1 a 3 años
4 a 6 años
7 a 10 años
Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

a) calidad del agua	
muy buena	
buena	
moderada	
deficiente	
mala	

b) calidad bosque ribera	
bien conservado	
alteración importante	
muy degradado	

c) estado ecológico	
muy bueno	
bueno	
moderado	
deficiente	
malo	

figura 73. Diagnóstico en los 34 tramos inspeccionados en la cuenca del Ebro durante el periodo 2008-2017.

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Cuenca Ebro	ZEC Ebro	Cuenca Ebro	ZEC Ebro	Cuenca Ebro	ZEC Ebro
13	10	NA	NA	7	4
13	7	21	12	13	9
8	5	13	10	8	6
0	0	NA	NA	6	4
0	0	0	0	0	0

tabla 57. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Ebro y en el ZEC Fluvial Río Ebro.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Ebro	Arroyo	Las Rozas de Valdearroyo	1
	Ebro	Rebollar de Ebro	Valderredible	3
	Ebro	Rebollar de Ebro	Valderredible	3
	Ebro	Arroyo	Las Rozas de Valdearroyo	5
	Ebro	Reinosa	Reinosa	2
	Ebro	Villaescusa de Ebro	Valderredible	2
	Híjar	Brañavieja	Hdad. de Campoo de Suso	2
	Híjar	Entrambasaguas	Hdad. de Campoo de Suso	7
	Hijedo	Riopanero	Valderredible	1
	La Olmaza o Rullano	Villanueva de la Nia	Valderredible	1
	Mardancho	Santa María de Valverde	Valderredible	3
	Polla	Reocín de los Molinos	Valdeprado del Río	1
	Polla	Arroyal	Valdeprado del Río	1
	Polla	Valdeprado del Río	Valdeprado del Río	6
	Polla	Reocín de los Molinos	Valdeprado del Río	6
	Polla	Bárcena de Ebro	Valdeprado del Río	6

tabla 58. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Ebro.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Ebro	Loma Somera	Valderredible	4
	Ebro	Arroyo	Las Rozas de Valdearroyo	1
	Ebro	Polientes	Valderredible	5
	Ebro	Loma Somera	Valderredible	1
	Bahillo	Reocín de los Molinos	Valdeprado del Río	1
	Guares	Abiada	Hdad. de Campoo de Suso	2
	Híjar	Celada de los Calderones	Hdad. de Campoo de Suso	1
	Híjar	Riaño	Entrambasaguas	2
	Híjar	Paracuelles	Hdad. de Campoo de Suso	2
	Híjar	Espinilla	Hdad. de Campoo de Suso	2
	Híjar	Espinilla	Hdad. de Campoo de Suso	3
	Híjar	Naveda	Hdad. de Campoo de Suso	1
	Lanchares	Lanchares	Campoo de Yuso	3
	Las Fuentes	Reinosa	Reinosa	3
	Marlantes	Cervatos	Campoo de Enmedio	8
	Panero	Ruerrero	Valderredible	1
	Parralozas	Naveda	Hdad. de Campoo de Suso	3
	Rucebos	Soto de Campoo	Hdad. de Campoo de Suso	2

tabla 59. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Ebro.

Alrededor del 55% de los tramos (16) en la cuenca del Ebro se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental, y constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 58).

Por otro lado, 18 tramos inspeccionados en la cuenca del Ebro constituyen retos ambientales sobre los cuales aplicar acciones de restauración ambiental (tabla 59).

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	12	19	10	9
2009	13	19	8	11
2010	8	15	7	8
2011	11	15	6	9
2012	12	17	10	7
2013	11	19	9	10
2014	11	19	10	9
2015	11	16	7	9
2016	11	17	10	7
2017	6	9	5	4

tabla 60. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Miera durante el periodo 2008-2017.

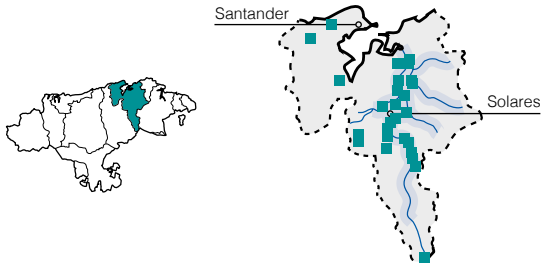


figura 74. Puntos de muestreo de la cuenca del Miera.

Cuenca del Miera

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado 30 tramos distintos. Durante el periodo comprendido entre 2008 y 2017 se han realizado un total de 165 campañas de inspección (tabla 60).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En tres tramos muestreados en la cuenca del Miera no fluía el agua. Estos fueron, el arroyo Otero en Santa Cruz de Bezana (otoño 2008), el arroyo de la Canaluca a su paso por Astillero (otoño 2010-primavera 2011) y el arroyo de Valbuena en San Roque de Riomiera (otoño 2017).*

. Para el nivel del agua anotado en los muestreos de primavera, se puede observar que, en la mayoría de los años, dominaron los tramos en que el nivel del agua fue el habitual. No obstante, en el año 2013, se creyó que un 66.7% de los tramos presentaban un nivel de agua mayor del habitual. Y en el año 2017, el 60% de los tramos inspeccionados presentaban niveles más bajos de lo habitual para la primavera (figura 75.a).

. Para los muestreos realizados en otoño, se observa que, en el año 2011, un 55.6% de los tramos inspeccionados presentaron un nivel inferior de lo habitual. Así también, en los años 2013 (en el 70%), 2014 (para el 66.7%) y 2017 (en el 75%) los tramos presentaban un nivel inferior según la opinión de los voluntarios. Desde el año 2012, los voluntarios descartaron la presencia de tramos con niveles más altos de lo habitual para el otoño (figura 75.b).

. ***Color del agua:*** *La evolución en la coloración de los tramos muestreados en la cuenca del Miera fue muy notoria. Desde el año 2008, en el que solo el 58.8% de los tramos muestreados presentaba coloración transparente, hasta los últimos años muestreados en que se han alcanzado casi un 90% de los tramos incoloros. No obstante, a lo largo de los años, se observaron diversos episodios con distintas tonalidades: desde fangosa o turbia hasta gris o blanquecina. En algunos casos, las mismas coloraciones se correspondieron con los mismos tramos. Por ejemplo, el color gris se asoció con un tramo muestreado en el río Aguanaz en Hoznayo (2008-2011). Y el color blanquecino, con un punto en el río Miera a su paso por Los Prados (Liérganes) (2008-2011, 2013-2014) (figura 76.a).*

. Durante el periodo 2008-2017, se observa una amplia variedad de olores diferentes en la cuenca, y que en muchos casos, representó en torno al 30% de los tramos muestreados. En el año 2008, se anotó la presencia de un olor a purines en un tramo del río Solahesa en Agüero. Mientras que, el olor a peces registrado en los años 2009 y 2010, está asociado a un tramo del río Miera en Orejo. En cambio, el olor a huevos podridos y a alcantarilla se encontró más repartido entre los tramos muestreados en la cuenca, no superando en ningún caso el 20% de los tramos inspeccionados (figura 76.b).

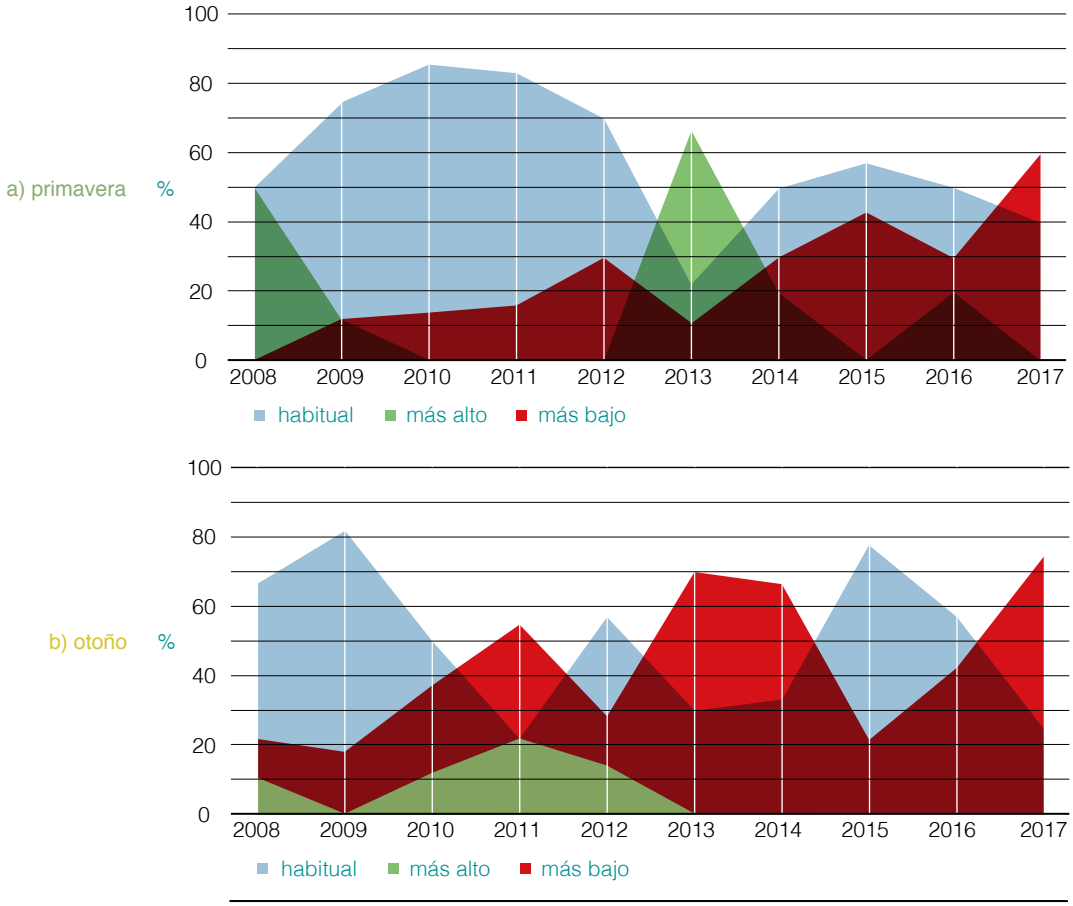


figura 75. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Miera en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. *Condiciones de los márgenes y usos de las riberas: Los tramos muestreados en la cuenca del Miera presentan principalmente zonas de arbustos, seguidos por los bosques y los prados.*

. *El uso de las riberas es principalmente ganadero. También existe la presencia de carreteras, así como zonas residenciales en gran parte de los tramos muestreados.*

. *Residuos: En el periodo analizado, se recogieron un total de 518 citas de residuos localizados en los tramos de ríos inspeccionados en la cuenca del Miera. De las cuales, 123 citas se correspondieron con plásticos, lo que representa en torno al 23.7% de los residuos observados. Seguidamente, los restos más observados fueron las latas (12.5%) y los restos de madera (12.4%). Es de destacar, que solo se encontraron restos de electrodomésticos en el año 2010, y la presencia de neumáticos ha disminuido hasta alcanzar, la ausencia total en los dos últimos años de muestreos (figura 77).*

3. Inspección de vertidos

Entre los años 2011 y 2013, se anotó una relación entre el número de vertidos anotados y el número de tramos muestreados superior a 1, implicando un mayor número de colectores localizados respecto al número de tramos inspeccionados, y alcanzándose la presencia de 16 vertidos en 11 puntos inspeccionados (figura 78).

En la tabla 61 se reconocen los tramos en los que se localizó algún vertido y el número de campañas y años en las que se anotó.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, se registraron temperaturas medias entre 11.8°C y 18°C. Mientras que en otoño oscilaron entre 12.3°C y 16.1°C. Las mínimas fluctuaron entre 6°C y 14°C, en primavera y 7°C y 14.5°C, en otoño. Las temperaturas máximas alcanzaron 23°C en primavera y 20°C en otoño.*

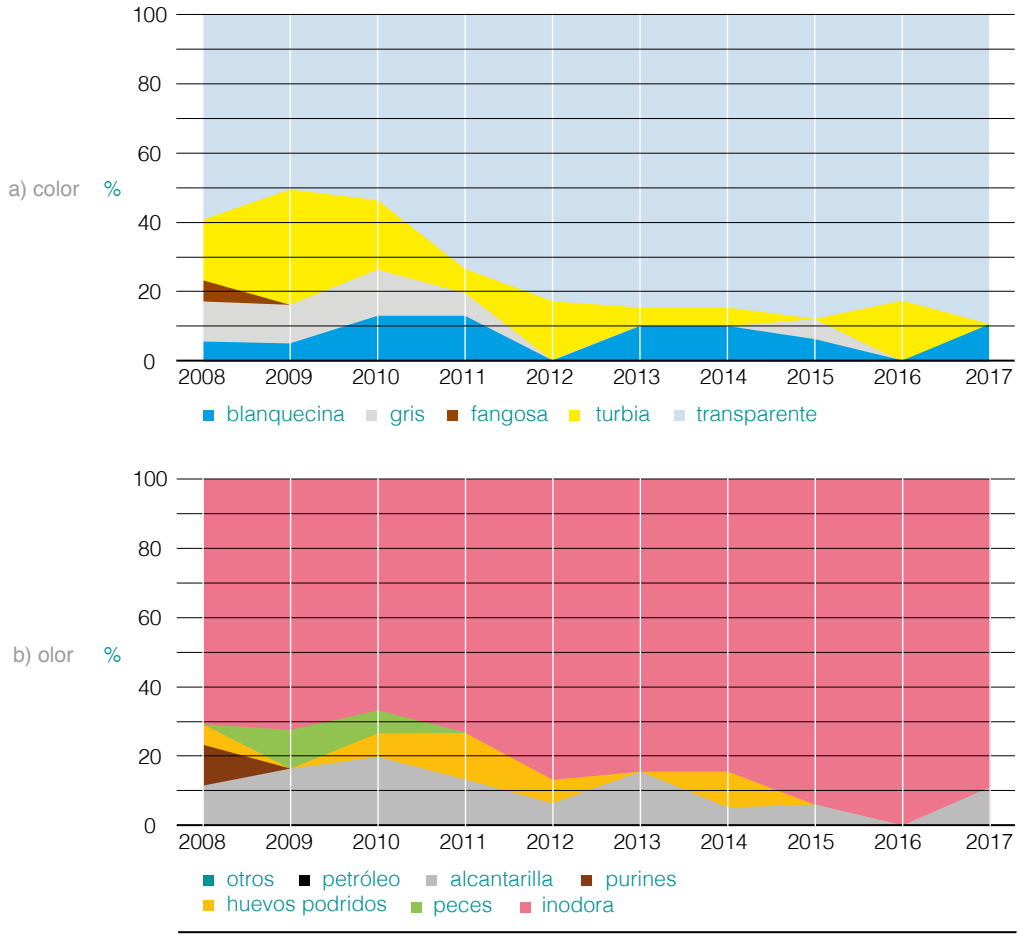


figura 76. Representación gráfica del color (a) y el olor (b) del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Miera durante el periodo 2008-2017.

. ***Transparencia:*** *Los niveles de transparencia oscilaron entre el nivel 4 y el 0. Los niveles 1 y 2 se anotaron en tramos del río Miera ubicados en Solares y Los Prados (2008, 2010 y 2011) y en el arroyo Otero en Santa Cruz de Bezana (otoño 2009 y primavera 2010). Los niveles de transparencia 3 oscilaron entre valores de 5.3% (2008) y 14.3% (2011) de los tramos inspeccionados. Cabe resaltar, que solo se observase un tramo con un nivel 0 de transparencia en el arroyo Valbuena en San Roque de Riomiera en primavera del año 2012 (figura 79).*

Presencia de especies vegetales y animales

. ***En cuanto al inventario de flora y fauna,*** *destacar que en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Miera se han registrado citas de 2 especies exóticas invasoras o con potencial invasor:* Pacifastacus leniusculus *y* Procambarus clarkii*. Por otro lado, en este mismo ZEC se han registrado citas de 5 especies de fauna protegida o amenazada (*Egretta garzetta*,* Alcedo atthis*,* Salmo salar*,* Rana iberica *y* Lutra lutra*).*

5. Diagnóstico

11 de los 30 puntos evaluados en la cuenca del Miera muestran una calidad buena y únicamente un punto presenta una calidad biológica del agua muy buena. 16 puntos muestran una calidad moderada y 2 presentan una calidad mala (figura 80.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 19 puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado mientras que 11 presentan una alteración importante del mismo (figura 80.b).

Finalmente, el estado ecológico en 8 de los 30 tramos inspeccionados en la cuenca del Miera es bueno, mientras que 11 puntos muestran un estado ecológico moderado. Además, en 10 tramos el río muestra un estado deficiente y en un tramo, el diagnóstico del estado ecológico resulta ser malo (figura 80.c).

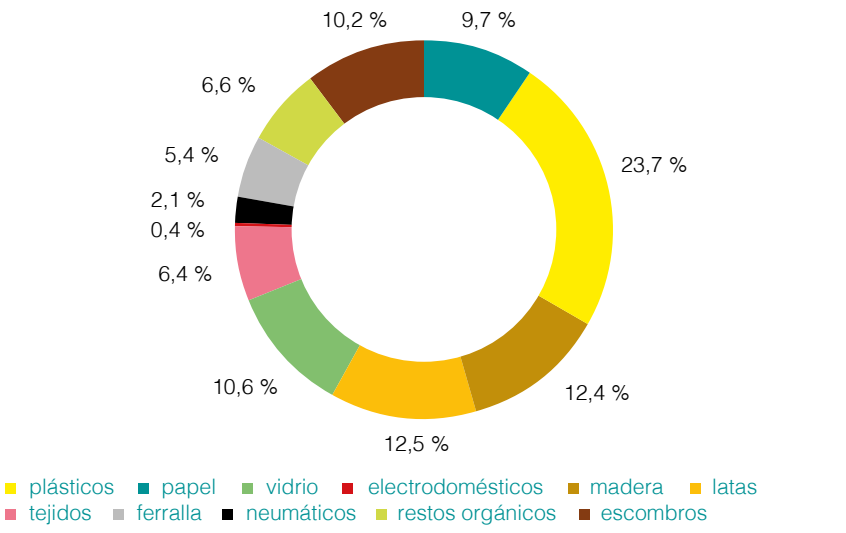


figura 77. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Miera durante el periodo 2008-2017.

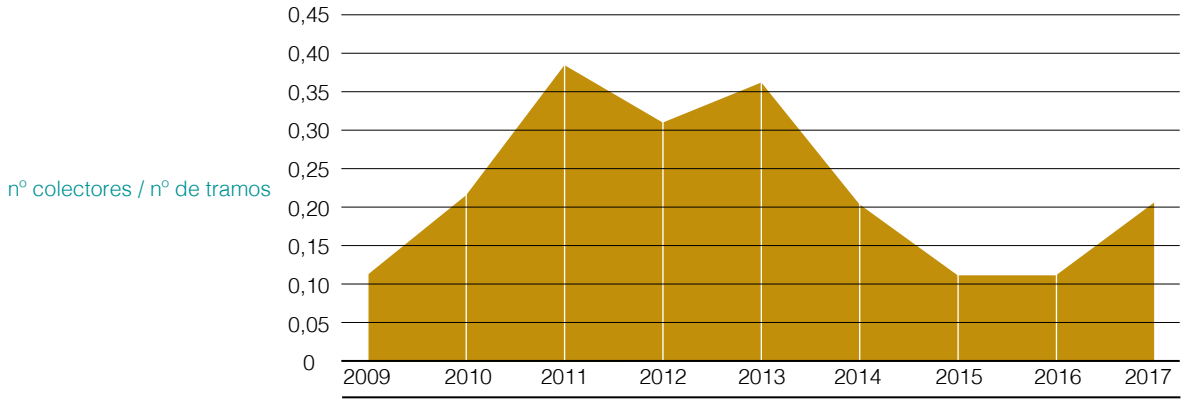


figura 78. Representación gráfica de la relación entre el número de vertidos y el número de tramos muestreados en la cuenca del Miera durante el periodo 2009-2017.

Río	Municipio	Nº vertidos	Nº campañas (años)
La Canaluca	El Astillero	3	3 (2010-2011)
Aguanaz	Entrambasaguas	1	4 (2011-2012)
Miera	Liérganes	1	6 (2009, 2011, 2013, 2014)
Miera	Liérganes	1	4 (2012-2014)
Miera	Liérganes	2	2 (2014)
Miera	Liérganes	5	2 (2017)
Miera	Medio Cudeyo	2	3 (2011-2013)
Miera	Medio Cudeyo	1	3 (2014-2015)
Miera	Miera	2	5 (2010-2014)
Miera	Miera	4	5 (2009-2011)
Ozadera	Penagos	5	8 (2011-2013, 2015-2016)
Otero	Santa Cruz de Bezana	2	3 (2011, 2013, 2014)
La Tejona	Santander	1	1 (2009)
TOTAL		28	

tabla 61. Registro de vertidos y campañas realizadas en la cuenca del Miera durante el periodo 2009-2017.

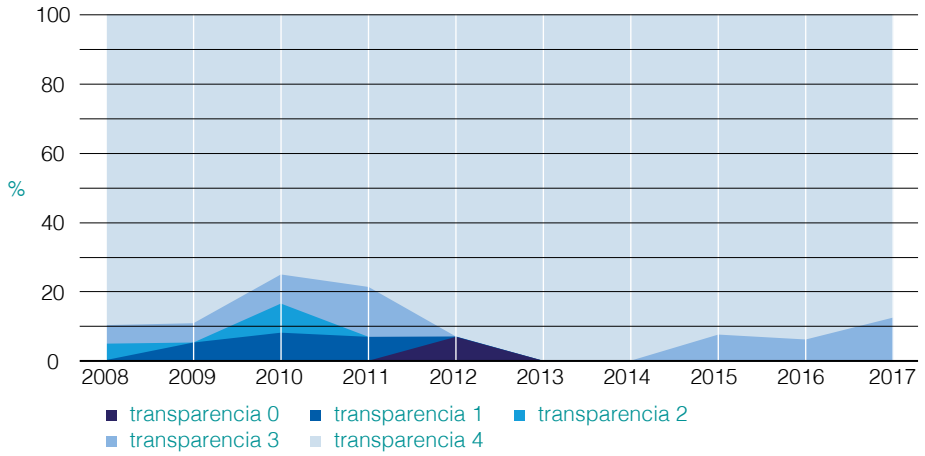


figura 79. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los tramos muestreados en la cuenca del Miera durante el periodo 2008-2017.

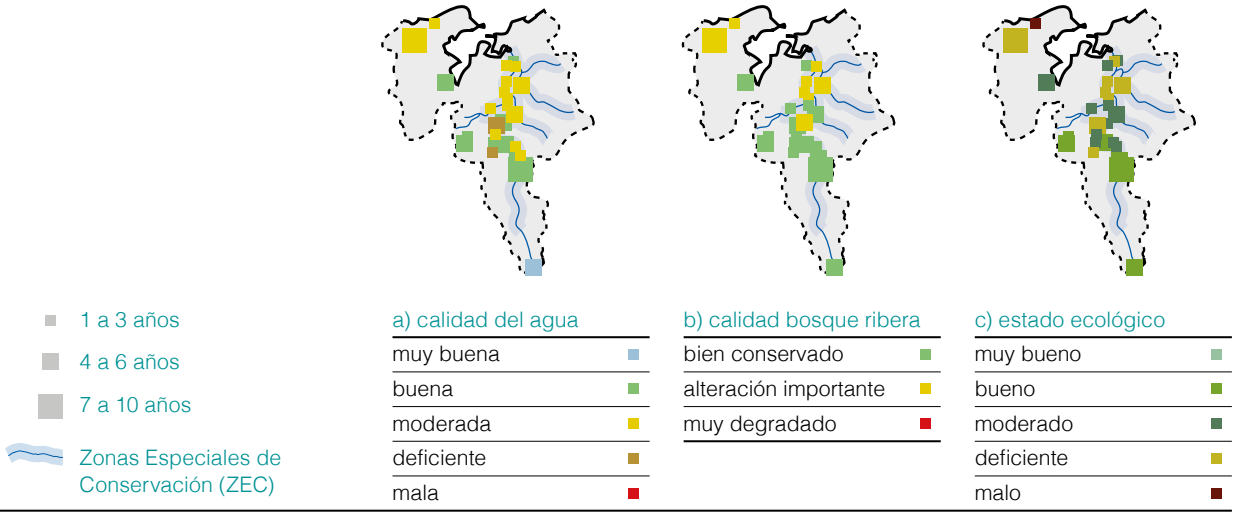


figura 80. Diagnóstico en los 30 tramos inspeccionados en la cuenca del Miera durante el periodo 2008-2017.

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Miera.

Alrededor del 27% de los tramos de río en la cuenca del Miera se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental debido a que presentan una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado. Son 8 tramos de río de 500 metros los que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 63).

Por otro lado, alrededor del 70% de los tramos (22) de los tramos inspeccionados en la cuenca del Miera constituyen retos ambientales de conservación (tabla 64).

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Cuenca Miera	ZEC Miera	Cuenca Miera	ZEC Miera	Cuenca Miera	ZEC Miera
1	0	NA	NA	0	0
11	8	19	13	8	5
16	13	11	9	11	9
2	1	NA	NA	10	8
0	0	0	0	1	0

tabla 62. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Miera y en el ZEC Fluvial Río Miera.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Miera	Mirones	Miera	4
	Miera	Rubalcaba	Liérganes	3
	Miera	Rubalcaba	Liérganes	6
	Miera	Mirones	Miera	9
	Miera	Bº Rebollar	Miera	3
	La Ozadera	Llanos	Penagos	1
	La Ozadera	Llanos	Penagos	6
	Valbuena	La Concha	San Roque de Riomiera	6

tabla 63. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Miera.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Miera	Rubalcaba	Liérganes	1
	Miera	Angustina	Riotuerto	1
	Miera	Rubalcaba	Liérganes	1
	Miera	La Vega	Miera	2
	Miera	La Cavada	Riotuerto	4
	Miera	Agüero	Marina de Cudeyo	3
	Miera	Los Prados	Liérganes	4
	Miera	Orejo	Marina de Cudeyo	2
	Miera	Setién	Marina de Cudeyo	1
	Miera	El Bosque	Medio Cudeyo	3
	Miera	Parque La Regata	Medio Cudeyo	2
	Miera	Los Prados	Liérganes	6
	Miera	Solares	Medio Cudeyo	2
	Aguanaz	Hoznayo	Entrambasaguas	5
	Aguanaz	Hoznayo	Entrambasaguas	3
	La Canaluca	El Astillero	El Astillero	6
	La Quieva	Rubalcaba	Liérganes	1
	La Tejona	Monte	Santander	1
	Otero	Sancibrián	Santa Cruz de Bezana	7
	Pámanes	Ceceñas	Medio Cudeyo	3
	Pámanes	Anaz	Medio Cudeyo	3
	Solahesa	Agüero	Marina de Cudeyo	3

tabla 64. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Miera.

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	3	4	3	1
2009	10	18	8	10
2010	4	6	4	2
2011	4	6	3	3
2012	0	0	0	0
2013	6	6	0	6
2014	1	2	1	1
2015	1	1	0	1
2016	1	1	0	1
2017	0	0	0	0

tabla 65. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Nansa durante el periodo 2008-2017.

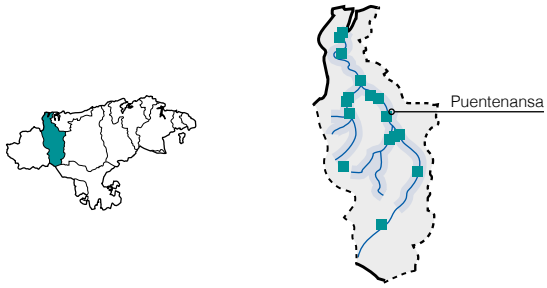


figura 81. Puntos de muestreo de la cuenca del Nansa.

Cuenca del Nansa

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado 16 puntos de muestreo diferentes. En total se han realizado 44 campañas de inspección (tabla 65).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En uno de los tramos muestreados en la cuenca del Nansa no fluía el agua, y se corresponde con un punto emplazado en el río Nansa a la altura de Cosío (2009-2010). En el caso del nivel del agua, en primavera, se observa que, en el año 2008, la mitad de los tramos muestreados presentaron niveles del agua habituales, mientras que la otra mitad presentaron niveles más altos (figura 82.a).*

. *Para los muestreos realizados durante el otoño, se observa que para los años 2011 y 2015, se consideraron niveles más altos de lo habitual para la estación del año. Y, en el caso, del año 2016, existieron un 100% de tramos muestreados con un nivel más bajo de lo habitual. (figura 82.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *El color predominante en la cuenca del Nansa fue el transparente. Sin embargo, destacan algunos tramos en los que se observó una coloración turbia entre los años 2009 y 2011, y que se correspondieron con tramos muestreados en el propio río Nansa en Cosío (primavera 2009-primavera 2010), Pejanda (primavera 2009) y Rábago (otoño 2009), y el río Lamasón en la localidad del mismo nombre (2009 y 2011).*

. *En cuanto al olor, los tramos muestreados en la cuenca no presentaron ningún olor característico, excepto en el otoño de 2009, donde en un tramo localizado en el río Nansa a su paso por Rábago se detectó un olor a alcantarilla, que podría estar relacionado con un vertido presente en este mismo tramo.*

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Los tramos muestreados en la cuenca del Nansa se caracterizan principalmente por presentar prados y bosques. En cuanto a la evolución temporal de los tramos muestreados en la cuenca varían de unos años a otros. En los primeros años (2008-2010) se observaban que los tramos muestreados presentaban zonas taladas y urbanizadas. Sin embargo, en los últimos años (2013-2016) toman mayor protagonismo las zonas de caminos.*

. *En cuanto al uso de las riberas, el principal uso es el ganadero, seguido por el agrícola. No obstante, en la evolución temporal de los 8 años muestreados en la cuenca del Nansa, se puede observar que en el primer año los tramos se encontraban en zonas de diversos usos (recreo, industriales o residenciales), mientras que en los últimos años (2014-2016), los únicos usos son agrícolas y ganaderos.*

. *Hhay que considerar también que los tramos muestreados han ido cambiando a lo largo de los años, por lo que puede que no sean las condiciones de las márgenes o los usos de las riberas las que han podido variar sino el cambio en la elección de los tramos por parte de los voluntarios.*

figura 82. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Nansa en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. ***Residuos:*** *En el periodo analizado, se recogieron un total de 128 citas de residuos localizados en los tramos de ríos inspeccionados en la cuenca del Nansa. De las cuales, 29 citas correspondieron a plásticos, lo que representa en torno al 22.7% de los residuos observados. Seguidamente, los restos más representados fueron los restos de madera (17.2%) y las latas y restos orgánicos (14.1%, en ambos casos). En los últimos años (2014-2017), solo se ha encontrado un tipo de residuo en cada año: plástico en el año 2014 y restos de madera en el año 2015. En el año 2016, solo se muestreó un punto en el río Vendul no existiendo ningún residuo en los 500 metros del tramo (figura 83).*

3. Inspección de vertidos

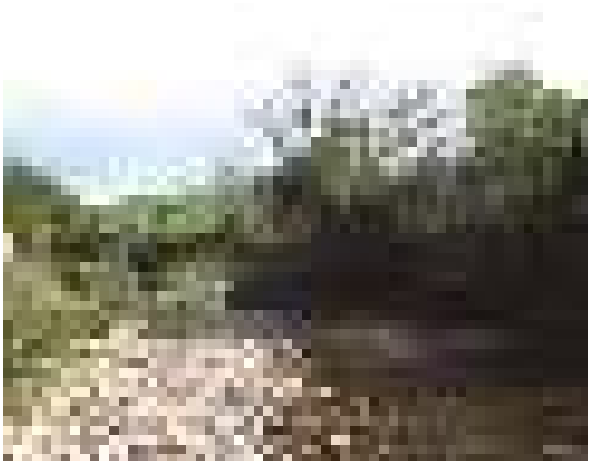
En otoño de 2009, se muestreó un tramo en el río Nansa a su paso por Rábago (Herrerías) en el que se identificó un vertido. Así mismo, en otoño de 2013, se inspeccionó un punto del río Nansa en Riclones (Rionansa), donde se localizó otro vertido.

En ambos casos, estos puntos solo se muestrearon en una campaña y los voluntarios no pudieron definir el origen de los vertidos.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización físico-química del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, las temperaturas medias oscilaron entre 11.2°C y 14°C. Mientras que, en otoño fluctuaron entre 8°C y 16°C. Las mínimas estuvieron entre 10°C y 14°C, en primavera y entre 8°C y 16°C, en otoño. Las temperaturas máximas se registraron en torno a 14°C en primavera y 20°C en otoño.*



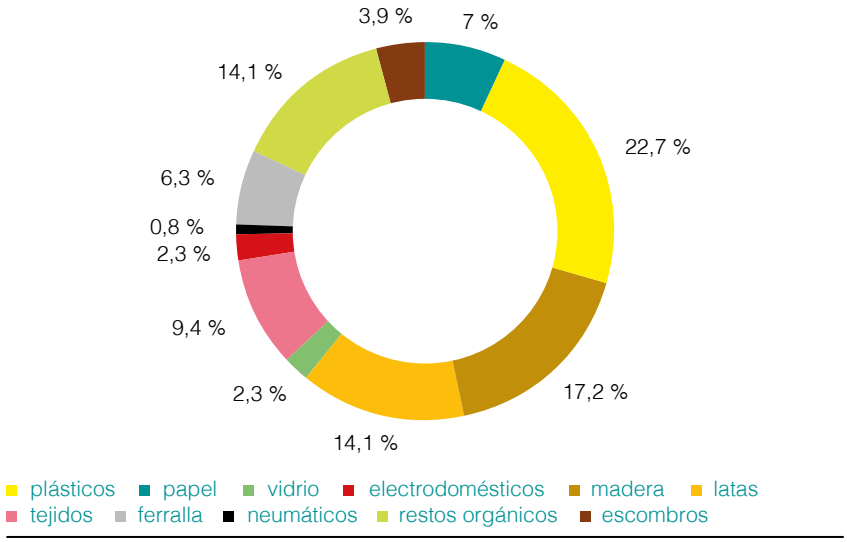


figura 83. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Nansa durante el periodo 2008-2017.

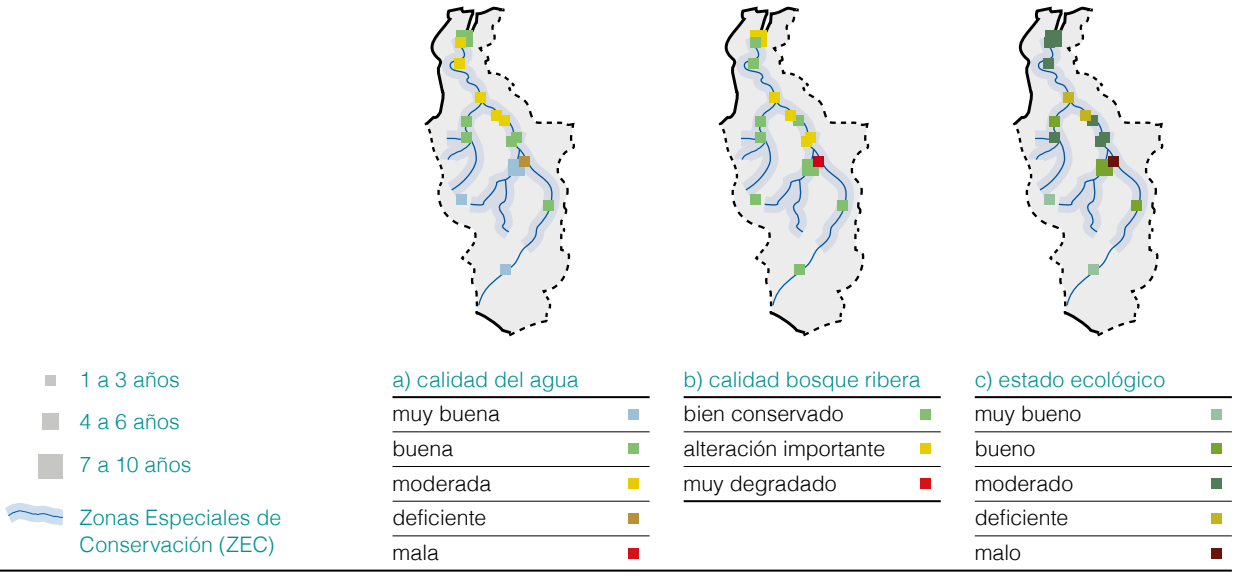


figura 84. Diagnóstico en los 16 tramos inspeccionados en la cuenca del Nansa durante el periodo 2008-2017.

. *Transparencia: La mayoría de los tramos inspeccionados en la cuenca del Nansa presentaron niveles de transparencia 4. Sin embargo, se observó un nivel de transparencia inferior, nivel 3, en un tramo en el río Nansa en Rábago (Herrerías) en otoño del año 2009 y en el río Lamasón en la localidad del mismo nombre en otoño de 2011.*

Presencia de especies vegetales y animales

. *En cuanto al inventario de flora y fauna, en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Nansa se han registrado citas de 4 especies exóticas invasoras o con potencial invasor (*Robinia pseudoacacia, Cortaderia seollana, Eucalyptus globulus *y* Crocosmia x crocosmiiflora*).*

Por otro lado, en este mismo ZEC se han registrado citas de 6 especies de fauna protegida o amenazada (Petromyzon marinus, Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Alcedo atthis, Rana iberica y Lutra lutra).

5. Diagnóstico

4 de los 16 puntos evaluados en la cuenca del Nansa presentan una calidad biológica del agua muy buena y 6 de ellos muestran una calidad buena. 5 puntos revelan una calidad biológica del agua moderada y un solo punto presenta una calidad mala (figura 84.a).

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Cuenca Nansa	ZEC Nansa	Cuenca Nansa	ZEC Nansa	Cuenca Nansa	ZEC Nansa
4	2	NA	NA	3	1
6	5	9	7	3	3
5	5	6	5	7	6
1	1	NA	NA	2	2
0	0	1	1	1	1

tabla 66. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Nansa y en el ZEC Fluvial Río Nansa.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Nansa	Pejanda	Polaciones	2
	Nansa	Puente Sarceda	Tudanca	1
	Lamasón	Venta Fresnedo	Lamasón	2
	Lamasón	Venta Fresnedo	Lamasón	2
	Los Abedules	Lamasón	Lamasón	1
	Vendul	Cosío	Rionansa	4

tabla 67. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Nansa.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Nansa	Bº El Collado	Val de San Vicente	1
	Nansa	Muñorrodero	Val de San Vicente	1
	Nansa	Las Bárcenas	Rionansa	1
	Nansa	Puentenansa	Rionansa	1
	Nansa	Muñorrodero	Val de San Vicente	4
	Nansa	Rábago	Herrerías	1
	Nansa	Riclones	Rionansa	1
	Nansa	Cosío	Rionansa	2
	Lamasón	Sobrelapeña	Lamasón	2
	Vendul	Cosío	Rionansa	3

tabla 68. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Nansa.

En cuanto al estado del bosque de ribera, 9 puntos de muestreo presentan un bosque bien conservado y 6 puntos exhiben una alteración importante del mismo. Un solo punto muestra un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación (figura 84.b)

Finalmente, el estado ecológico en 3 de los 16 tramos inspeccionados en la cuenca del Nansa es muy bueno y en otros 3 tramos es bueno. 7 tramos presentan un estado ecológico moderado mientras que en 2 de ellos el estado es deficiente. Únicamente en uno de los tramos el estado ecológico es malo (figura 84.c).

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Nansa.

Alrededor del 38% de los tramos de río en la cuenca del Nansa se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental.
Son 6 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 67).

Por otro lado, alrededor del 64% de los tramos inspeccionados en la cuenca del Nansa constituyen retos ambientales. Son 10 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de mejora (tabla 68).

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	12	20	8	12
2009	18	27	16	11
2010	13	22	10	12
2011	14	23	13	10
2012	14	26	14	12
2013	14	26	12	14
2014	13	20	10	10
2015	9	12	6	6
2016	5	9	5	4
2017	4	6	3	3

tabla 69. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Pas durante el periodo 2008-2017.

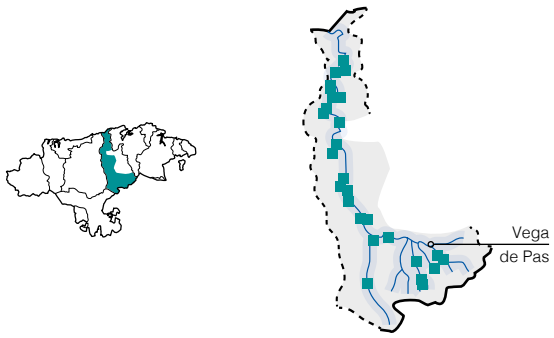


figura 85. Puntos de muestreo de la cuenca del Pas.

Cuenca del Pas

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado 32 tramos distintos en la cuenca del Pas. Durante el periodo comprendido entre 2008 y 2017 se han realizado un total de 191 campañas de inspección (tabla 69).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En un tramo inspeccionado en el río Pas a la altura de Carandía en el otoño de 2014 no fluía el agua. Respecto a los niveles del agua medidos en primavera, se observa que, en los años 2008, 2010 y 2013 dominaron los tramos muestreados con niveles más altos de lo habitual (62.5%, 60% y 58.3% de los tramos, respectivamente). Para el resto de los años muestreados, dominaron los tramos con niveles habituales del río excepto en el año 2017, en el que el 100% de los tramos muestreados se encontraron más bajos de lo habitual para la primavera (figura 86.a).*

. *Para los muestreos realizados durante el otoño, destaca la presencia de varios años en los que la dominancia correspondió a los tramos con niveles de agua más bajos de lo habitual. Es el caso, de los años 2009 (en el 45.45% de los tramos), 2011 (para el 80% de los puntos), 2012 (en el 54.5% de los tramos), 2013 (para el 71.4%), 2014 (en el 70% de los tramos) y 2017 (para el 66.7% de los puntos) (figura 86.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *La coloración del agua de los tramos muestreados en la cuenca del Pas osciló entre el transparente y las tonalidades turbia, fangosa y blanquecina. La coloración fangosa que se observa en el año 2010 se correspondió con un tramo muestreado en el arroyo Toruzo a su paso por Barcenilla (Piélagos) en primavera. Mientras que, las coloraciones blanquecinas provenían de un muestreo en el río Pas a su paso por Oruña de Piélagos (primavera 2009) y un punto en el arroyo Carrimón a la altura de Renedo (primavera 2014). En este último caso, pudo tener su origen en alguno de los cuatro vertidos que se localizaron en este tramo. Las coloraciones turbias nunca superaron el 25% de los tramos, y se repartió equitativamente para las estaciones de primavera y otoño, contando con 12 tramos para cada estación (figura 87.a).*

. *En relación con el olor, se observa que existen varios años en los que se muestrearon tramos con diversos olores. Si bien, en torno a un 90% de los tramos muestreados fueron siempre inodoros. El olor a peces provenía de diversos tramos, pero siempre ubicados en el río Pas. En otoño del 2008, se detectó un tramo con olor a petróleo situado en el río Barcelada y en otoño del 2015, un olor a purines en el río Pas a su paso por Prases (Santiurde de Toranzo). En el caso del olor a alcantarilla, apareció hasta en seis ocasiones en el mismo tramo ubicado en el arroyo Carrimón (2011- 2012, 2014-2015), así como en el río Barcelada (primavera 2009) y en el Pas a la altura de Salcedo (otoño 2013) (figura 87.b).*

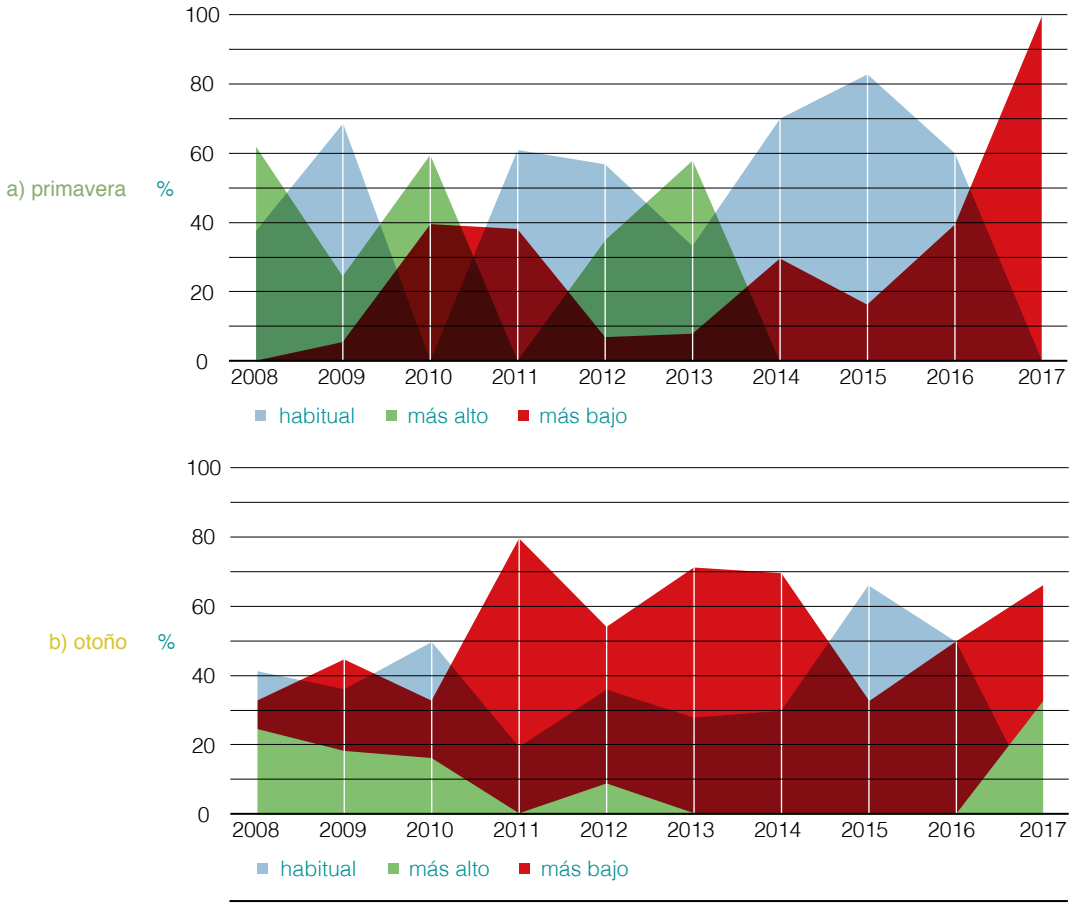


figura 86. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Pas en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Los tramos muestreados en la cuenca del Pas presentan, sobre todo, zonas de arbustos en sus márgenes, acompañados por prados y bosques. Si bien, existe también una alta presencia de zonas de accesos y caminos.*

. *En relación con los usos de las riberas, el principal uso en los tramos muestreados en la cuenca del Pas es el ganadero, seguido del agrícola.*

. ***Residuos:*** *En el periodo analizado, se registraron un total de 617 citas de residuos localizados en los tramos de ríos inspeccionados en la cuenca del Pas. De las cuales, 142 citas correspondieron a plásticos, lo que representa en torno al 23% de los residuos observados. Seguidamente, los restos más observados fueron las latas (11.5%) y los escombros (11.2%) (figura 88).*

3. Inspección de vertidos

En la tabla 70 se reconocen los tramos en los que se localizó algún vertido. Todos ellos, son de origen doméstico (Moro, Magdalena y Carrimón) o pluvial (Carrimón).

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización físico-química del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, las temperaturas medias registradas en los ríos de la cuenca oscilaron entre 11.5°C y 16.4°C. Mientras que, en otoño se encontraron entre 13.2°C y 16.7°C. Las temperaturas mínimas fluctuaron entre 7°C y 14.5°C, para ambas estaciones y las máximas se encontraron en torno a los 24°C en primavera y 21°C en otoño.*

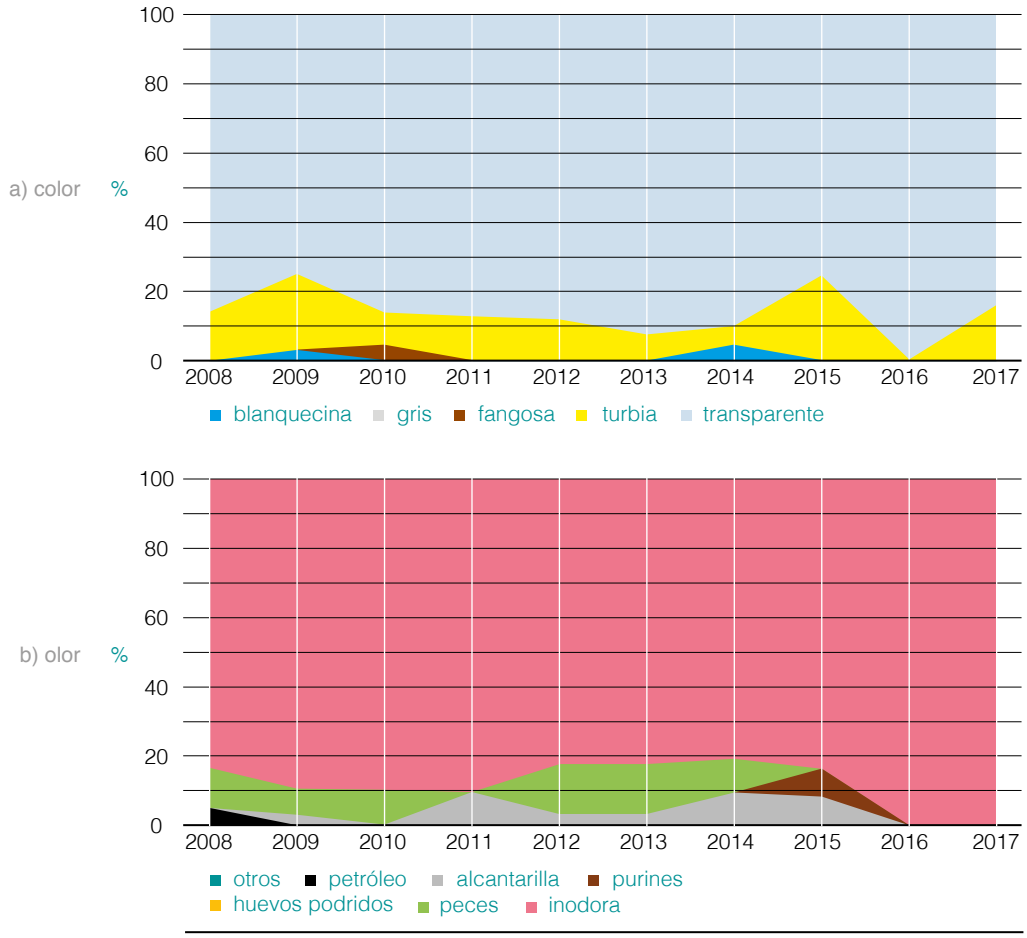


figura 87. Representación gráfica del color (a) y el olor (b) del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Pas durante el periodo 2008-2017.

. ***Transparencia:*** *En la cuenca del Pas, se observa que los tramos muestreados con un nivel de transparencia 4 fueron disminuyendo con el paso de los años. Desde un 89.5% de los tramos muestreados en el año 2008 con nivel 4 hasta un 50% en el año 2017. El nivel de transparencia 0 se presentó en los años 2008 (en el 5.3% de los tramos), 2010 (para el 4.5% de los puntos), 2011 (en el 4.35% de los tramos) y 2016 (en el 28.6% de los puntos), asociados a tramos situados en el río Barcelada (San Pedro del Romeral), en el arroyo Toruzo (Barcenilla), en el arroyo Carrimón (Renedo) y en el río Pas (Zurita) (figura 89).*

Presencia de especies vegetales y animales

. ***En cuanto al inventario de flora y fauna,*** *destacar que en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Pas se han registrado citas de 5 especies de flora exótica invasora o con potencial invasor (*Robinia pseudoacacia, Cortaderia seollana, Eucalyptus globulus, Fallopia japonica *y* Crocosmia x crocosmiiflora*) y de 2 especies de fauna exótica invasora o con potencial invasor: (*Pacifastacus leniusculus *y* Procambarus clarkii*). Por otro lado, en este mismo ZEC se han registrado citas de 7 especies de fauna protegida o amenazada (*Petromyzon marinus, Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Alcedo atthis, Rana iberica, Salmo salar *y* Lutra lutra*).*

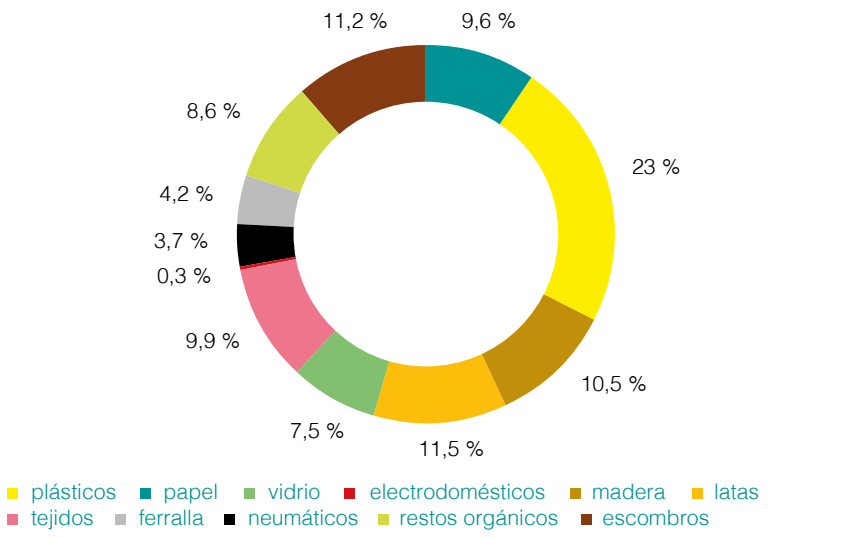


figura 88. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Pas durante el periodo 2008-2017.

Río	Municipio	Nº vertidos	Nº campañas (años)
Magdalena	Luena	2	2 (2013, 2015)
Carrimón	Piélagos	4	6 (2011-2015)
Pas	Puente Viesgo	1	1 (2011)
Moro	Puente Viesgo	1	9 (2012-2017)
TOTAL		8	

tabla 70. Registro de vertidos y campañas realizadas en la cuenca del Pas durante el periodo 2009-2017.

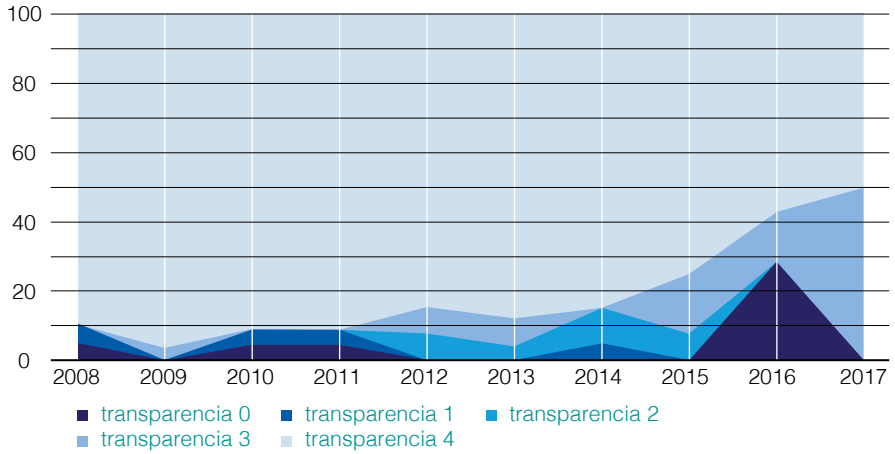
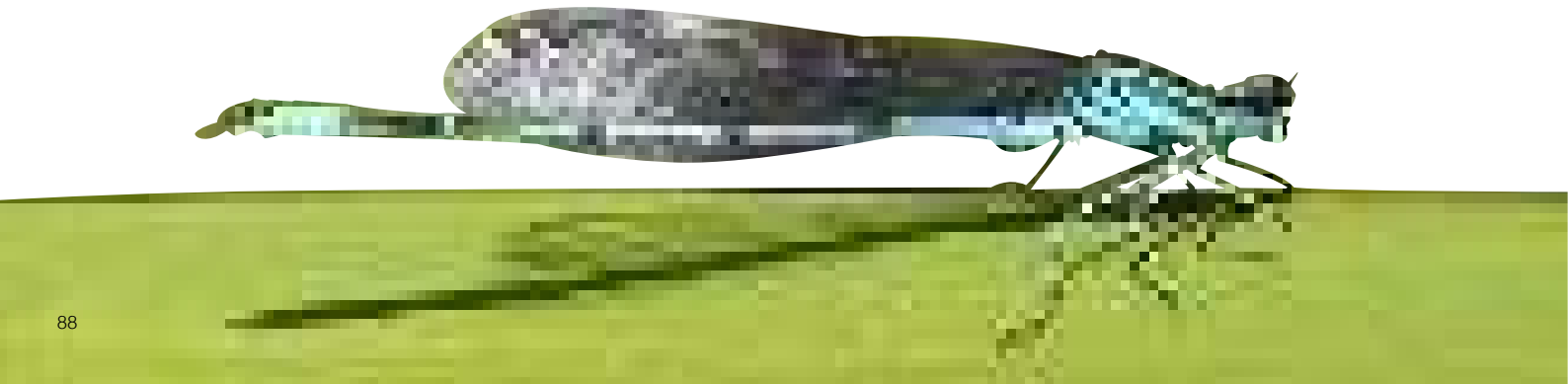
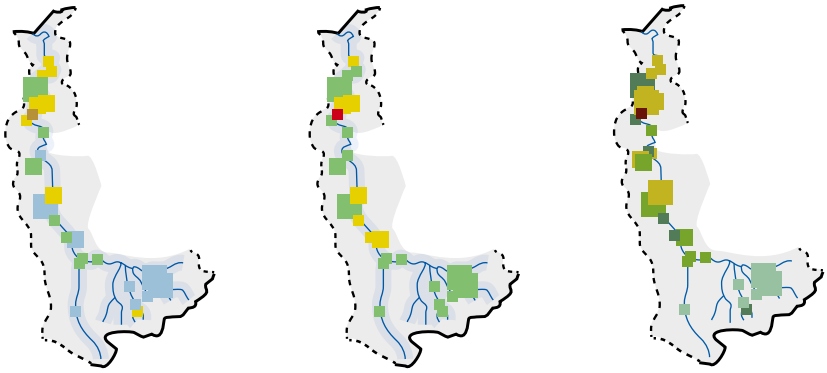


figura 89. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Pas durante el periodo 2008-2017.





1 a 3 años
4 a 6 años
7 a 10 años
Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

a) calidad del agua	
muy buena	
buena	
moderada	
deficiente	
mala	

b) calidad bosque ribera	
bien conservado	
alteración importante	
muy degradado	

c) estado ecológico	
muy bueno	
bueno	
moderado	
deficiente	
malo	

figura 90. Diagnóstico en los 32 tramos inspeccionados en la cuenca del Pas durante el periodo 2008-2017.

Calidad del agua			Calidad del bosque de ribera			Estado ecológico		
	Cuenca Pas	ZEC Pas		Cuenca Pas	ZEC Pas		Cuenca Pas	ZEC Pas
	9	9		NA	NA		6	6
	10	9		20	18		8	6
	12	5		11	9		8	8
	1	1		NA	NA		9	6
	0	0		1	1		1	1

tabla 71. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Pas y en el ZEC Fluvial Río Pas.
NA= No aplica

5. Diagnóstico

9 de los 32 puntos evaluados en la cuenca del Pas presentan una calidad biológica del agua muy buena y en 10 puntos se registra una calidad biológica del agua buena. Sin embargo, en 12 puntos de muestreo la calidad disminuye hasta ser moderada y solo un punto presenta una calidad biológica del agua deficiente (figura 90.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 20 de los 32 tramos inspeccionados en la cuenca del Pas presentan un bosque bien conservado mientras que 11 tramos presentan una alteración importante del mismo y un solo tramo presenta un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación (figura 90.b).

Finalmente, el estado ecológico en 6 de los 32 tramos inspeccionados en la cuenca del Pas muestra un estado ecológico muy bueno y 8 de ellos presentan un estado bueno. Sin embargo, 8 de los 32 tramos inspeccionados muestran un estado ecológico moderado y 9 de ellos un estado deficiente. Además, uno de los tramos muestra un estado ecológico del río malo (figura 90.c).

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Pas.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Pas	Entrambasmestas	Luena	2
	Pas	Carandía	Piélagos	1
	Barcelada	San Pedro del Romeral	San Pedro del Romeral	2
	Barcelada	San Pedro del Romeral	San Pedro del Romeral	2
	La Torcía	Borleña	Corvera de Toranzo	7
	Magdalena	San Andrés de Luena	Luena	3
	Magdalena	Entrambasmestas	Entrambasmestas	1
	Magdalena	Entrambasmestas	Luena	3
	Moro	Aes	Puente Viesgo	4
	Viaña	Vega de Pas	Vega de Pas	3
	Yera	Yera	Vega de Pas	7
	Yera	Yera	Vega de Pas	7

tabla 72. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Pas.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Pas	Alceda	Corvera de Toranzo	6
	Pas	Puente Viesgo	Puente Viesgo	1
	Pas	Villegar	Corvera de Toranzo	2
	Pas	Alceda	Corvera de Toranzo	3
	Pas	Parque de Corrobárceno	Puente Viesgo	3
	Pas	Barcenilla	Piélagos	2
	Pas	Santiurde de Toranzo	Santiurde de Toranzo	2
	Pas	Carandía	Piélagos	2
	Pas	Salcedo	Piélagos	8
	Pas	Barcenilla	Piélagos	3
	Pas	Salcedo	Piélagos	4
	Pas	Puente Viesgo	Puente Viesgo	2
	Pas	Prases	Santiurde de Toranzo	7
	Pas	Oruña	Piélagos	2
	Pas	Renedo	Piélagos	7
	Pas	Parque de El Picón	Piélagos	3
	Barcelada	San Pedro del Romeral	San Pedro del Romeral	2
	Carrimón	Renedo	Piélagos	5
	Moro	Aes	Puente Viesgo	6
	Toruzo	Barcenilla	Piélagos	3

tabla 73. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Pas.

Alrededor del 44% de los tramos de río en la cuenca del Pas se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental debido a que presentan una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado. Son 12 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 72).

Por otro lado, alrededor del 56% de los tramos inspeccionados en la cuenca del Miera constituyen retos ambientales. Son 20 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de restauración ambiental (tabla 73).

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	10	14	8	6
2009	7	11	7	4
2010	3	6	3	3
2011	4	8	4	4
2012	3	6	3	3
2013	3	5	2	3
2014	4	7	4	3
2015	5	8	4	4
2016	4	7	4	3
2017	3	4	1	3

tabla 74. Tramos inspeccionados y nº de campañas realizadas en la cuenca del Pisueña durante el periodo 2008-2017.

figura 91. Puntos de muestreo de la cuenca del Pisueña.

Cuenca del Pisueña

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado un total de 16 puntos diferentes, realizando 76 campañas de inspección (tabla 74).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En todos los tramos muestreados en la cuenca del Pisueña fluía el agua. Para los muestreos realizados en primavera, se observó la dominancia de tramos con niveles del agua habituales para la época del año. Si bien, cabe destacar, el año 2010, en que los niveles quedaron muy repartidos (33.3% de los tramos para los 3 casos) y el año 2017 donde el 100% de los tramos muestreados se encontraban según los voluntarios por debajo de los niveles de agua habituales (figura 92.a).*

. *Para los muestreos realizados durante el otoño, destaca la presencia de varios años en los que la dominancia correspondió a los tramos con niveles de agua más bajos de lo habitual. Fue el caso, de los años 2010 (en el 66.7% de los tramos), 2012 (en el 100% de los puntos) y 2014 (para el 66.7% de los tramos). Solo para los años 2008, 2015 y 2016, se consideró que algunos tramos se encontraban más altos de lo normal (para el 33.3%, 25% y 33.3%, de los tramos, respectivamente) (figura 92.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *La coloración del agua de los tramos muestreados en la cuenca del Pisueña se alternó entre el color transparente, más dominante, y el color turbio. Las coloraciones turbias provinieron de diversos tramos entre los que se encontraban: un tramo del río Junquera en Santibáñez (primavera 2008), un tramo en el propio río Pisueña a su paso por Vargas (primavera 2014), y en un punto ubicado en Vega de Villafufre (primavera 2016).*

. *En relación con el olor, todos los tramos muestreados se consideraron inodoros excepto un punto en el río Pisueña a su paso por Vega de Villafufre en el otoño del año 2008, y que presentó olor a purines.*

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Los tramos muestreados presentan principalmente zonas de arbustos y prados, seguidos por los bosques. No obstante, existe también una gran presencia de caminos y accesos.*

. *En cuanto a los usos de las riberas, el uso ganadero de las riberas está muy presente en los tramos muestreados en la cuenca del Pisueña, seguido por el paso de carreteras en las zonas de riberas.*

. ***Residuos:*** *En el periodo analizado, se recogieron un total de 323 citas de residuos localizados en los tramos de ríos inspeccionados en la cuenca del Pisueña. De las cuales, 70 citas correspondieron a plásticos, lo que representa en torno al 21.7% de los residuos observados.*

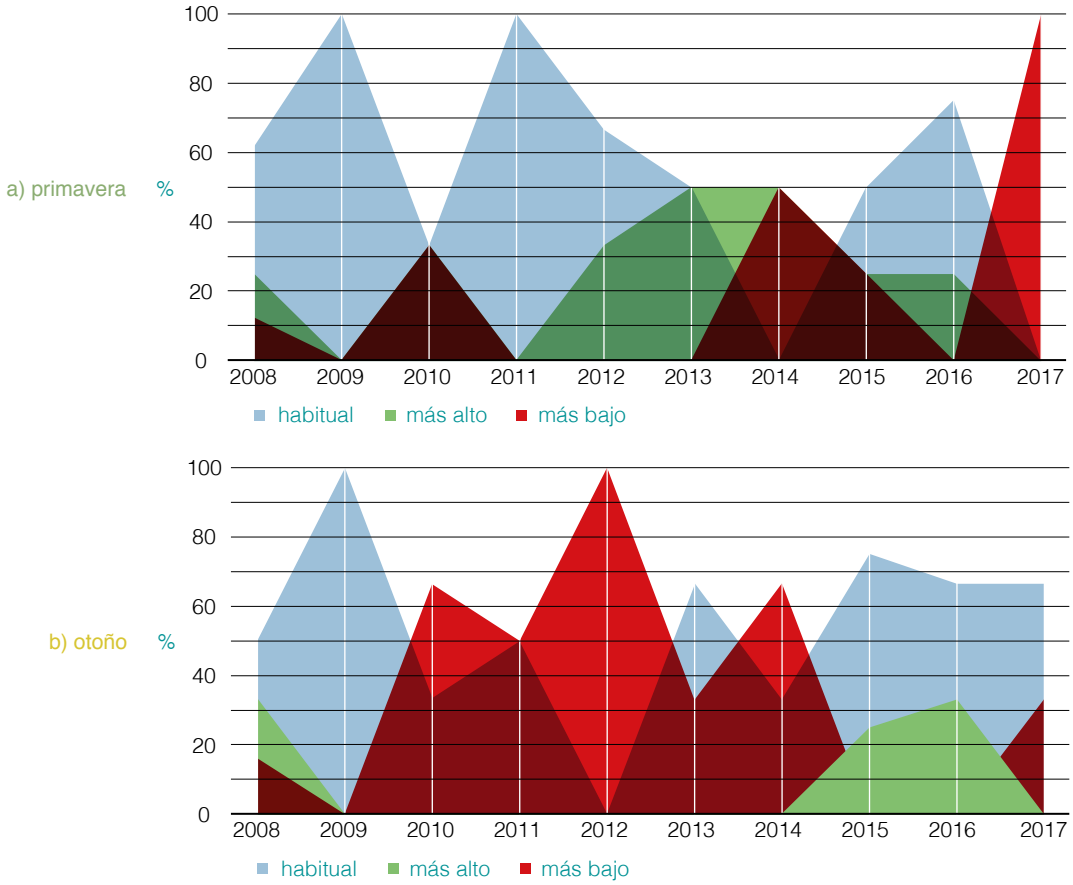


figura 92. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Pisueña en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. *Seguidamente, los restos más observados fueron los tejidos (16.4%). Destaca también la gran presencia de* ferralla, con 34 citas recogidas (10.5%) (figura 93).

3. Inspección de vertidos

En la cuenca del Pisueña se han localizado 4 vertidos distintos durante el periodo comprendido entre los años 2009 y 2017. En la tabla 75 se reconocen los tramos en los que se localizó algún vertido y el número de campañas y años en las que se anotó dicho vertido.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización física del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, las temperaturas medias oscilaron entre 13°C y 18°C. Mientras que, en otoño variaron entre 12.7°C y 19.3°C. Las temperaturas mínimas en primavera fluctuaron entre 10°C y 18°C y en otoño, entre 11°C y 18°C y las máximas se encontraron en torno a 19°C en primavera y 21°C en otoño.*

. ***Transparencia:*** *La dominancia en el nivel de transparencia en la cuenca del Pisueña fue el nivel 4. Si bien, se detectaron dos tramos con nivel 0, ubicados en el río Pisueña a la altura de Selaya (primavera 2010) y a su paso por Vargas (primavera 2014).*

Presencia de especies vegetales y animales

. ***En cuanto al inventario de flora y fauna,*** *destacar que en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Pisueña se han registrado citas de 5 especies de flora exótica invasora o con potencial invasor (*Robinia pseudoacacia, Cortaderia seollana, Eucalyptus globulus, Fallopia japonica *y* Crocosmia x crocosmiiflora*) y de 2 especies de fauna exótica invasora o con potencial invasor (*Pacifastacus leniusculus,*y Procambarus clarki). Por otro lado, en este mismo ZEC se han registrado citas de 5 especies de fauna protegida o amenazada (*Egretta garzetta, Alcedo atthis, Rana iberica, Salmo salar *y* Lutra lutra*).*

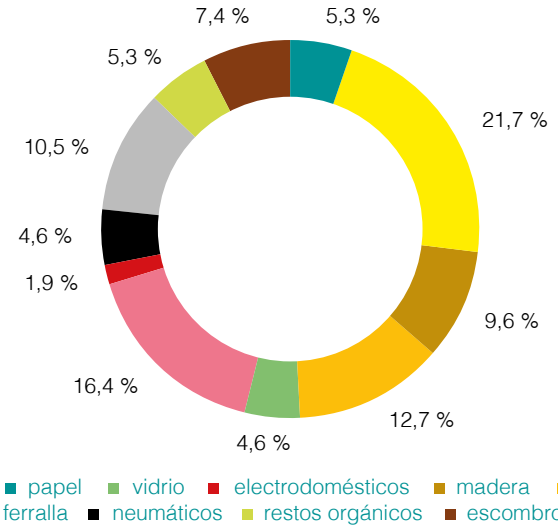
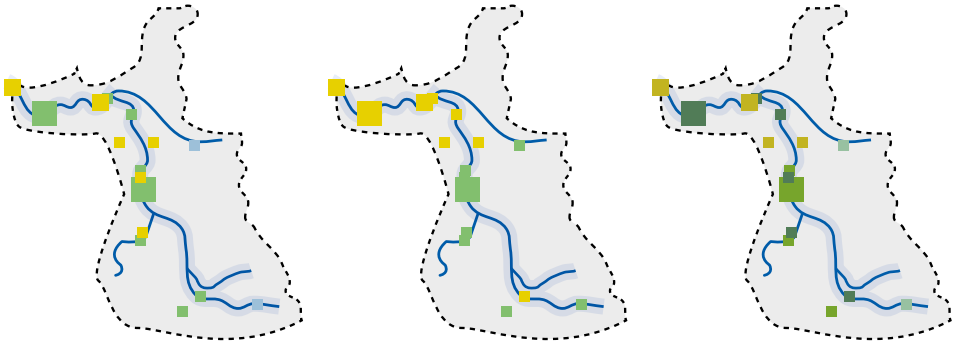


figura 93. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Pisueña durante el periodo 2008-2017.

Río	Municipio	Nº vertidos	Nº campañas (años)
Pisueña	Castañeda	1	14 (2010-2017)
Pisueña	Castañeda	1	1 (2016)
Pisueña	Santa María de Cayón	2	7 (2011-2013)
TOTAL		4	

tabla 75. Registro de vertidos y campañas realizadas en la cuenca del Pisueña durante el periodo 2009-2017.



1 a 3 años
4 a 6 años
7 a 10 años
Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

a) calidad del agua	b) calidad bosque ribera	c) estado ecológico
muy buena	bien conservado	muy bueno
buena	alteración importante	bueno
moderada	muy degradado	moderado
deficiente		deficiente
mala		malo

figura 84. Diagnóstico en los 16 tramos inspeccionados en la cuenca del Pisueña durante el periodo 2008-2017.

5. Diagnóstico

8 de los 16 puntos evaluados en el río Pisueña muestran una calidad biológica del agua buena y para 2 de ellos la calidad es muy buena. Sin embargo, existen 6 puntos de muestreo en los que la calidad biológica del agua es moderada (figura 94.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, la mitad de los puntos presentan un bosque bien conservado y la otra mitad presentan una alteración importante del mismo (figura 94.b).

Finalmente, el estado ecológico en 4 de los 16 tramos inspeccionados en el Pisueña es bueno y para 2 de ellos es muy bueno.

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Cuenca Pisueña	ZEC Pisueña	Cuenca Pisueña	ZEC Pisueña	Cuenca Pisueña	ZEC Pisueña
2	0	NA	NA	2	0
8	6	8	3	4	2
6	4	8	7	6	5
0	0	NA	NA	4	3
0	0	0	0	0	0

tabla 76. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Pisueña y en el ZEC Fluvial Río Pisueña.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Pisueña	Pisueña	Selaya	3
	Pisueña	Vega	Villafufre	7
	Pisueña	Vega de Villafufre	Villafufre	2
	Bodalón	Villacarriedo	Villacarriedo	1
	Junquera	Santibáñez	Villacarriedo	1
	Suscuaja	Esles	Santa María de Cayón	3

tabla 77. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Pisueña.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Pisueña	Selaya	Selaya	2
	Pisueña	La Penilla	Santa María de Cayón	1
	Pisueña	Barrio El Puente	Santa María de Cayón	1
	Pisueña	Vega de Villafufre	Villafufre	2
	Pisueña	Pomaluengo	Castañeda	10
	Pisueña	Santa María de Cayón	Santa María de Cayón	1
	Pisueña	Vargas	Castañeda	4
	Pisueña	La Penilla	Santa María de Cayón	4
	Afluente	Bº Ruda	Santa María de Cayón	1
	Junquera	Santibáñez	Villacarriedo	1

tabla 78. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Pisueña.

Sin embargo, 6 tramos muestran un estado ecológico moderado mientras que en 4 de ellos el estado ecológico del río es deficiente (figura 94.c). Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Pisueña.

Alrededor del 38% de los tramos de río en la cuenca del Pisueña se pueden considerar de gran valor ambiental. Son 6 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 77). Por otro lado, alrededor del 62% de los tramos inspeccionados constituyen retos ambientales. Son 10 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de restauración ambiental (tabla 78).

Año	Tramos inspeccionados	Nº campañas realizadas		
		TOTAL	Primavera	Otoño
2008	23	38	18	20
2009	20	33	17	16
2010	17	27	14	13
2011	17	26	15	11
2012	10	18	10	8
2013	12	16	6	10
2014	11	16	9	7
2015	11	18	10	8
2016	9	15	8	7
2017	8	15	7	8

tabla 79. Tramos inspeccionados y número de campañas realizadas en la cuenca del Saja durante el periodo 2008-2017.

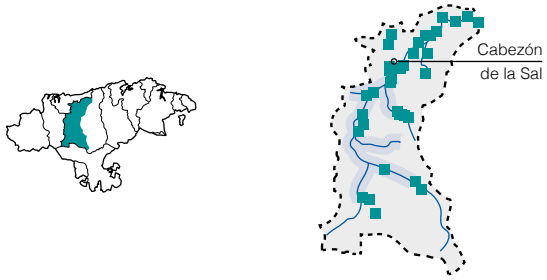


figura 95. Puntos de muestreo de la cuenca del Saja.

Cuenca del Saja

1. Toma de datos

En el marco del Proyecto Ríos, se han inspeccionado 38 tramos diferentes en la cuenca del Saja. Durante el periodo comprendido entre 2008 y 2017 se han realizado un total de 222 campañas de inspección (tabla 79).

2. Inspección básica del tramo

. ***Presencia de agua y nivel del río:*** *En primer lugar, cabe destacar que en cinco tramos muestreados en la cuenca del Saja no fluía el agua. Estos fueron: el arroyo Cambilla en Los Tojos (otoño 2009), el río Ceceja (primavera 2015), el río Saja a su paso por Mazcuerras (primavera 2015), el arroyo Pontonilla en Cabezón (otoño 2016) y el río Saja en Santa Isabel de Quijas (Reocín) (otoño 2017). En primavera, se observa una clara dominancia de los tramos con niveles del agua habituales para la época del año, excepto en el año 2017, en que se consideró que un 57.1% de los tramos inspeccionados se encontraban más bajos de lo habitual (figura 96.a).*

. *Se observan varios años en los que, en otoño, la dominancia corresponde a los tramos con niveles de agua más bajos de lo habitual. Es el caso de los años 2009 (en el 68.7% de los tramos), 2012 (para el 85.7% de los puntos), 2016 (en el 57.1% de los tramos) y 2017 (para el 75% de los tramos) (figura 96.b).*

. ***Color y olor del agua:*** *La coloración del agua de los tramos muestreados en la cuenca del Saja se alternó entre el color transparente, más dominante, y el color turbio. Entre un 69.2% (2011) y un 93.3% (2017) de los tramos muestreados presentaron coloración transparente. Si bien, existieron episodios de coloraciones fangosas o blanquecinas, no superando en ningún caso el 13.3% de los tramos muestreados. Las coloraciones fangosas se correspondieron con tramos ubicados en el río Ceceja (primavera 2016), en el arroyo Pontonilla (otoño 2016) y en el río Saja en Santa Isabel de Quijas (otoño 2017). Mientras que la coloración blanquecina provino de un tramo en el río Pulero en Mazcuerras en 2014 (figura 97.a).*

. *En relación con el olor, existen 6 años en los que se muestrearon tramos con diversos olores, si bien los valores correspondientes a puntos sin olor no descendieron en ningún caso del 83.3% (2015). El olor a peces procedía de un tramo muestreado en el arroyo Subia en Udías (primavera 2008) y en el río Saja a su paso por Caranceja (primavera 2011). Así mismo, el olor a alcantarilla provenía de los mismos tramos siempre: del arroyo Subia en Udías (2009-2011) y del río Saja en Ganzo (2008-2009) y a su paso por Reocín (2008-2009). Si bien, cabe decir que salvo en el tramo del río Saja a su paso por Reocín en el que se identificaron 3 vertidos, no existía ningún otro vertido en el resto de tramos del que pudieran derivarse dicho olores (figura 97.b).*

figura 96. Representación gráfica del nivel de agua de los ríos inspeccionados en la cuenca del Saja en primavera (a) y otoño (b) durante el periodo 2008-2017.

. ***Condiciones de los márgenes y usos de las riberas:*** *Los tramos muestreados en la cuenca del Saja presentan sobre todo zonas de arbustos en sus márgenes, acompañados por prados y bosques. Si bien, existe también una alta presencia de zonas de caminos y accesos.*

. *En relación con los usos de las riberas, el principal uso en los tramos muestreados es el ganadero, seguido de la presencia de carreteras en las zonas adyacentes al río. Los tramos ubicados en zonas cercanas a áreas recreativas también son bastante numerosos, destacando aquellas localizadas en la Hoz de Santa Lucía, Ucieda o Terán.*

. ***Residuos:*** *En el periodo analizado, se recogieron 541 citas de residuos en los tramos inspeccionados en la cuenca del Saja. De las cuales, 128 citas correspondieron a plásticos, lo que representa en torno al 23.7%. Seguidamente, los restos más observados fueron las latas y los restos de madera (11.8%, en ambos casos) (figura 98).*

3. Inspección de vertidos

En los años 2012 y 2014, se anotó la mayor relación de vertidos en función de los tramos muestreados de todo el periodo estudiado (figura 99).

En la tabla 80 se reconocen los tramos en los que se localizó algún vertido y el número de campañas y años en las que se anotó dicho vertido. Cabe señalar, que no se identificó el origen de ninguno de ellos.

4. Estudio del ecosistema acuático

Caracterización físico-química del agua

. ***Temperatura:*** *En primavera, las temperaturas medias oscilaron entre 11.5°C y 16.1°C. Mientras que, en otoño estuvieron entre 13°C y 15.2°C. Las temperaturas mínimas variaron, en el caso de primavera, entre 9°C y 13°C y en otoño entre 8°C y 13°C. Las temperaturas máximas se encontraron en torno a 19°C en primavera y 20°C en otoño.*

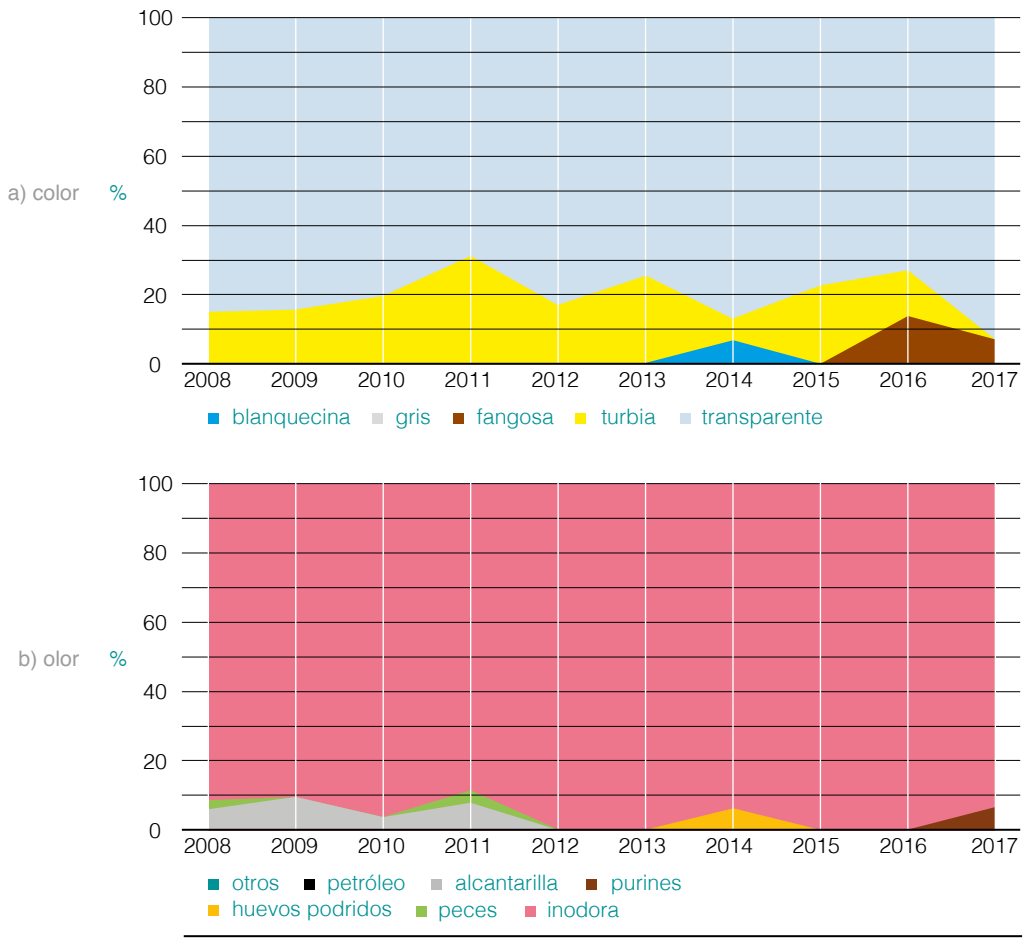


figura 97. Representación gráfica del color (a) y el olor (b) del agua, en porcentajes, en los tramos de ríos muestreados en la cuenca del Saja durante el periodo 2008-2017.

. *Transparencia: Los niveles de transparencia para los tramos inspeccionados en la cuenca del Saja oscilaron entre el nivel 4, el más claro, y el nivel 0, el más oscuro. Sin embargo, fueron dominantes los tramos con la mayor transparencia, que no descendieron en ningún caso del 81.2% (2013) de los tramos muestreados. El resto de los niveles de transparencia (entre 3 y 1) no alcanzaron para ningún año, valores superiores al 12.5% (2013 - nivel 2) de los tramos muestreados. Cabe destacar que el nivel 0 de transparencia se asoció siempre al mismo tramo muestreado en el río Ceceja a su paso por Riaño de Ibio (figura 100).*

Presencia de especies vegetales y animales

. *En cuanto al inventario de flora y fauna, destacar que en los tramos localizados en el ZEC fluvial del Saja se han registrado citas de 5 especies de flora exótica invasora o con potencial invasor (*Robinia pseudoacacia, Cortaderia seollana, Eucalyptus globulus, Fallopia japonica *y* Crocosmia x crocosmiiflora *y de una especie de fauna exótica invasora o con potencial invasor (*Pacifastacus leniusculus*). Por otro lado, en este mismo ZEC se han registrado citas de 6 especies de fauna protegida o amenazada (*Galemys pyrenaicus, Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Alcedo atthis, Rana iberica *y* Lutra lutra*).*

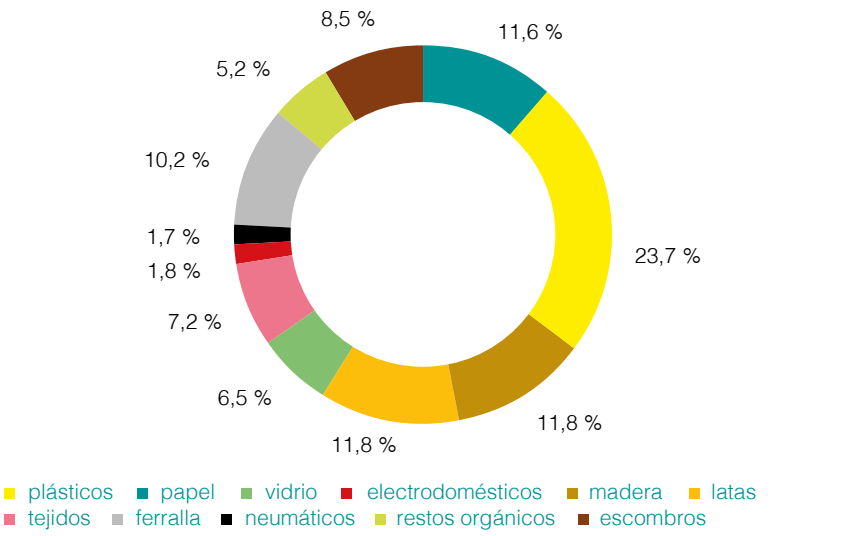


figura 98. Representación gráfica del porcentaje de residuos localizados en las inspecciones realizadas en la cuenca del Saja durante el periodo 2008-2017.

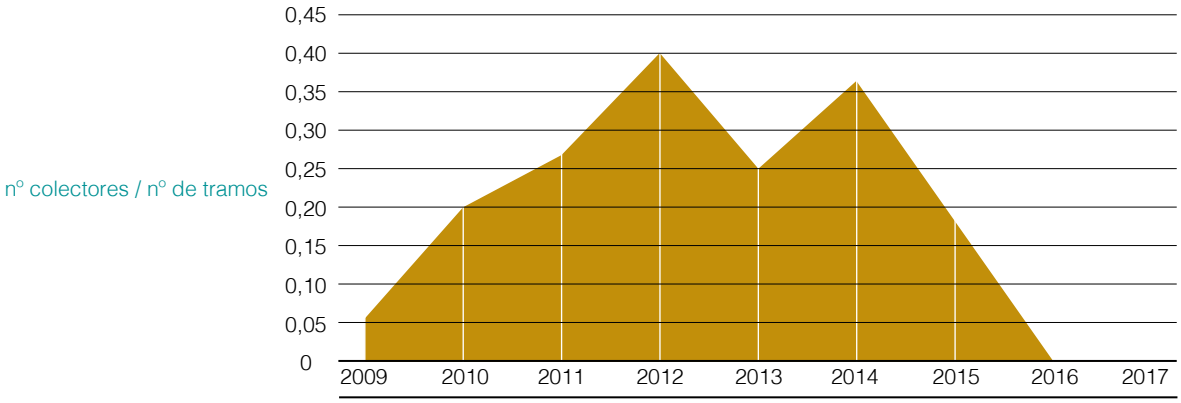


figura 99. Representación gráfica de la relación entre el número de vertidos y el número de tramos muestreados en la cuenca del Saja durante el periodo 2009-2017.

Río	Municipio	Nº vertidos	Nº campañas (años)
Saja	Cabezón de la Sal	2	6 (2010-2013)
Ceceja	Mazcuerras	2	1 (2015)
Saja	Reocín	1	1 (2014)
Saja	Reocín	3	2 (2010, 2014)
Saja	Reocín	1	2 (2009, 2011)
Saja	Reocín	2	4 (2011-2013)
	TOTAL		11

tabla 80. Registro de vertidos y campañas realizadas en la cuenca del Saja durante el periodo 2009-2017.

5. Diagnóstico

23 de los 38 puntos evaluados en la cuenca del Saja presentan una calidad biológica del agua buena y 8 de ellos una calidad muy buena. Sin embargo, 7 de los 38 puntos presentan una calidad biológica del agua moderada (figura 101.a).

En cuanto al estado del bosque de ribera, 28 de los 38 puntos inspeccionados presentan un bosque bien conservado y mientras que 9 puntos presentan una alteración importante del mismo. Además, existe un punto con un bosque de ribera muy degradado y de difícil recuperación (figura 101.b).

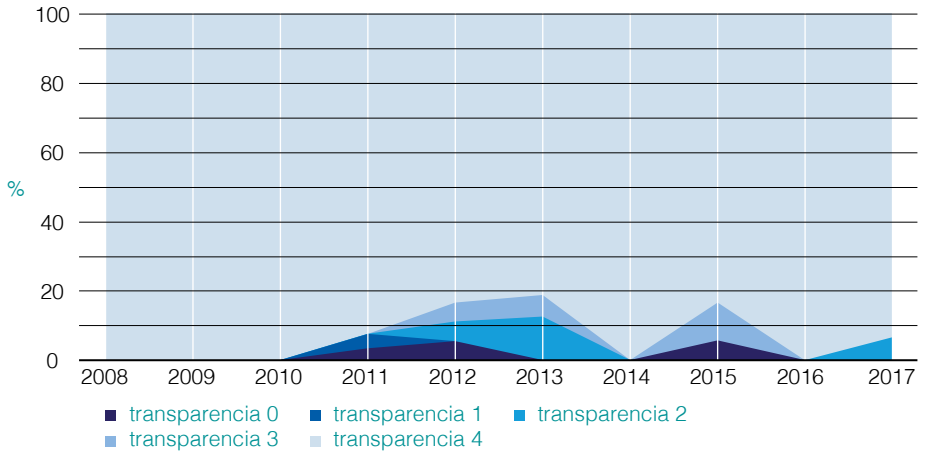


figura 100. Representación gráfica de la transparencia del agua, en porcentajes, en los tramos muestreados en la cuenca del Saja durante el periodo 2008-2017.

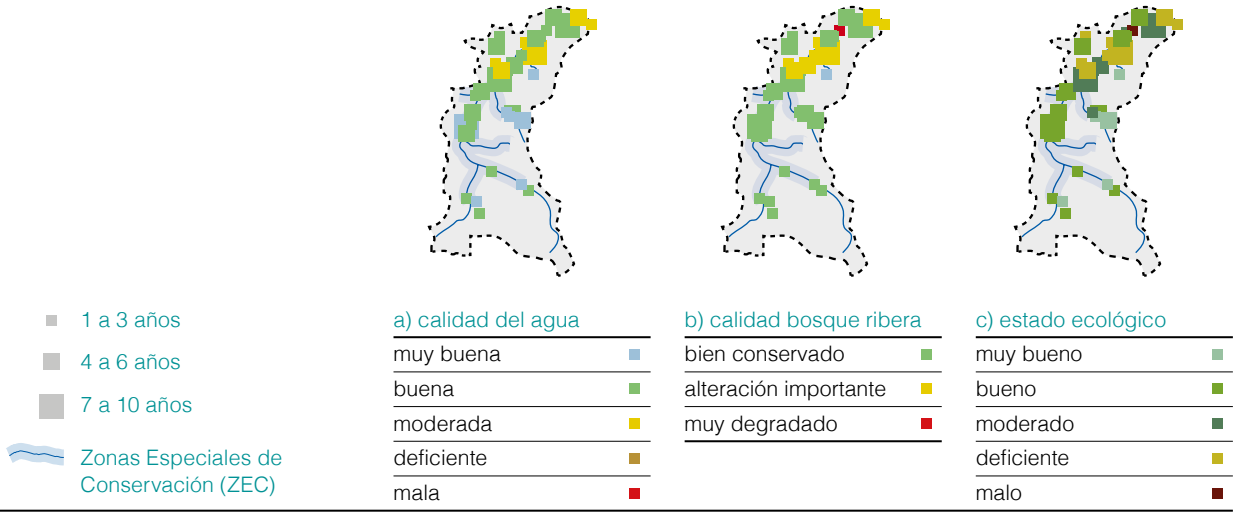


figura 101. Diagnóstico en los 38 tramos inspeccionados en la cuenca del Saja durante el periodo 2008-2017.

Finalmente, el estado ecológico en 6 de los 38 tramos inspeccionados en la cuenca del Saja presenta un estado ecológico muy bueno y 16 de ellos muestran un estado bueno. Sin embargo, 8 tramos exhiben un estado ecológico moderado, 7 tramos un estado ecológico deficiente y uno de los tramos inspeccionados muestra un estado ecológico malo (figura 101.c).

27 de los 38 tramos inspeccionados en la cuenca del Saja se encuentran localizados en el ZEC fluvial Río Saja.

Teniendo todo ello en consideración, las inspecciones realizadas en el marco del Proyecto Ríos han permitido identificar los tramos de gran valor ecológico y los tramos que presentan retos ambientales en la cuenca del Saja.

Alrededor del 58% de los tramos de río en la cuenca del Saja se pueden considerar tramos de un gran valor ambiental debido a que presentan una combinación de una muy buena o buena calidad biológica del agua y un bosque de ribera bien conservado. Son 22 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de conservación y concienciación ciudadana (tabla 82).

Por otro lado, alrededor del 42% de los tramos inspeccionados en la cuenca del Miera constituyen retos ambientales. Son 16 tramos de río de 500 metros que constituyen oportunidades de restauración ambiental (tabla 83).

Calidad del agua		Calidad del bosque de ribera		Estado ecológico	
Cuenca Saja	ZEC Saja	Cuenca Saja	ZEC Saja	Cuenca Saja	ZEC Saja
8	1	NA	NA	6	1
23	7	28	8	16	6
7	0	9	0	8	1
0	0	NA	NA	7	0
0	0	1	0	1	0

tabla 81. Número de tramos diagnosticados para cada una de las categorías de calidad biológica del agua, calidad del bosque de ribera y estado ecológico, en la cuenca del Saja y en el ZEC Fluvial Río Saja.
NA= No aplica

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Saja	Golbardo	Reocín	1
	Saja	Mina Lápiz	Los Tojos	3
	Saja	Sopeña	Cabuérniga	1
	Saja	Villapresente	Reocín	4
	Saja	Terán	Cabuérniga	7
	Saja	Sopeña	Cabuérniga	5
	Saja	Casar de Periedo	Cabezón de la Sal	6
	Argoza	Bárcena Mayor	Los Tojos	3
	Argoza	Los Tojos	Los Tojos	1
	Argoza	Bárcena Mayor	Los Tojos	2
	Bayones	Ucieda	Ruente	6
	Bayones	Ucieda	Ruente	1
	Cambillas	Saja	Los Tojos	3
	Cambillas	Saja	Los Tojos	1
	Canalejas	Ucieda	Ruente	4
	Ceceja	Pozu la Pila	Mazcuerras	2
	Los Vados	Ucieda	Ruente	3
	Los Vados	Ucieda	Ruente	3
	Monte Aa	Ruente	Ruente	2
	Monte Aa	Rumiján	Ruente	4
	Pulero	Mazcuerras	Mazcuerras	8
	Subia	Udías	Udías	4

tabla 82. Tramos identificados como lugares con gran valor ecológico en la cuenca del Saja.

Estado ecológico	Río	Localidad	Municipio	Nº años inspeccionado
	Saja	Cos	Mazcuerras	3
	Saja	Barcenaciones	Reocín	3
	Saja	Hoz de Santa Lucía	Mazcuerras	7
	Saja	Caranceja	Reocín	2
	Saja	Santa Isabel de Quijas	Reocín	10
	Saja	Ontoria	Cabezón de la Sal	4
	Saja	Periedo	Cabezón de la Sal	2
	Saja	Villapresente	Reocín	4
	Saja	Ganzo	Torrelavega	3
	Saja	Barcenaciones	Barcenaciones	1
	Bayones	Ucieda	Ruente	1
	Ceceja	Riaño de Ibio	Mazcuerras	10
	Fuente del Ojo	Villanueva de la Peña	Mazcuerras	3
	Pontonilla	Carrejo	Cabezón de la Sal	3
	Sajón	Carrejo	Cabezón de la Sal	4
	Subia	Cobijón	Udías	3

tabla 83. Tramos identificados que presentan retos ambientales en la cuenca del Saja.

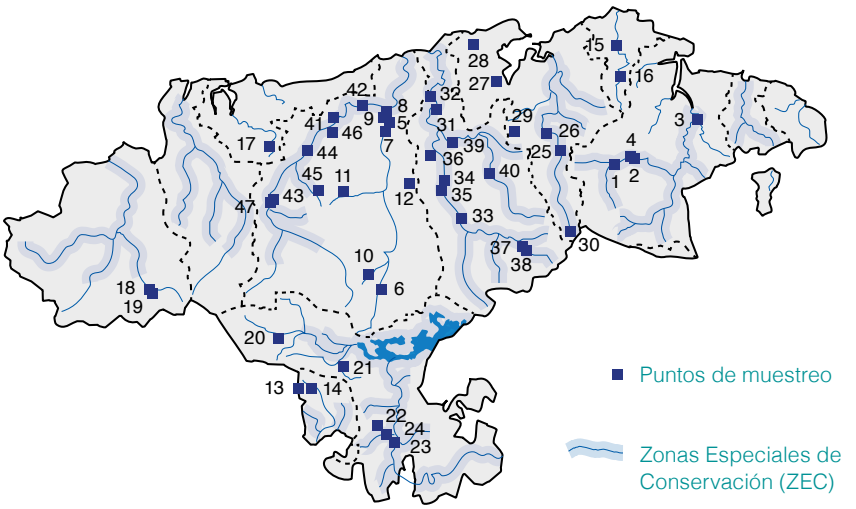


figura 102. Puntos de muestreo inspeccionados durante al menos 6 años en el periodo 2008-2017.

3.3. Escala de punto de muestreo

Se han identificado 47 puntos de muestreo que han sido inspeccionados durante, al menos, 6 años en el periodo comprendido entre el año 2008 y el año 2017 (figura 102).

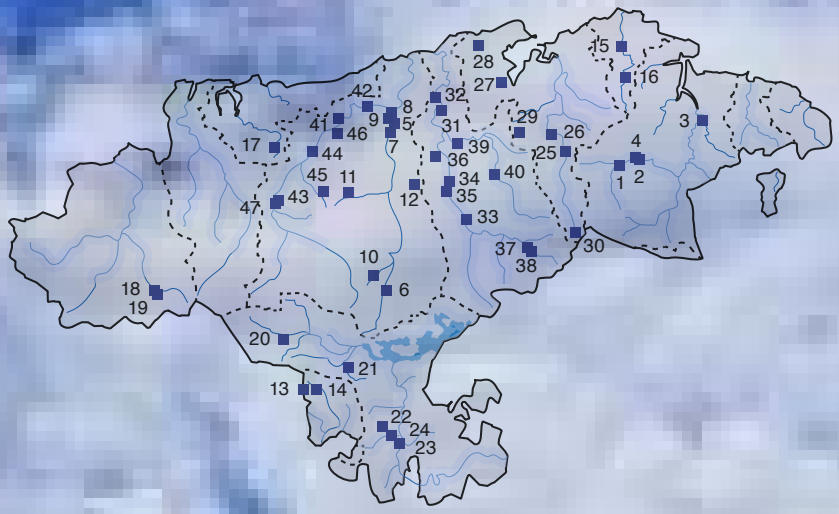
A continuación, se muestra la evolución año a año del estado ecológico de los tramos inspeccionados durante, al menos, 6 años en el marco del Proyecto Ríos Cantabria (tabla 84). El valor promedio anual del estado ecológico se representa mediante un código de colores siendo,

estado ecológico	
muy bueno	
bueno	
moderado	
deficiente	
malo	

La información relativa a cada uno de los puntos de muestreo de los 282 tramos inspeccionados en el periodo comprendido entre el año 2008 y el año 2017 se encuentra en el mapa web interactivo del Proyecto Ríos Cantabria - www.redcambera.org

ID	Cuenca	Río	Localidad	Municipio	Años									
					08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Asón	Asón	Arredondo	Arredondo										
2	Asón	Asón	Riva	Ruesga										
3	Asón	Asón	Marrón	Ampuero										
4	Asón	Asón	Riva	Ruesga										
5	Besaya	Besaya	Corrales de Buelna	Corrales de Buelna										
6	Besaya	Besaya	Ventorrillo	Pesquera										
7	Besaya	Besaya	Cartes	Cartes										
8	Besaya	Besaya	Parque de La Viesca	Torrelavega										
9	Besaya	La Viesca	Parque de La Viesca	Torrelavega										
10	Besaya	Bisueña	Bárcena Pie de Concha	Bárcena Pie de Concha										
11	Besaya	Cieza	Villasuso	Cieza										
12	Besaya	Tejas	Monte Tejas	San Felices de Buelna										
13	Camesa	Camesa	Reinosilla	Valdeolea										
14	Camesa	Camesa	Espinosa	Valderredible										
15	Campiazo	Campiazo	Bº Solorga	Bareyo										
16	Campiazo	Campiazo	Beranga	Hazas de Cesto										
17	Costa Oeste	Escudo	San Vicente del Monte	Valdáliga										
18	Deva	Bullón	Finca Barriales	Pesaguero										
19	Deva	Vendejo	Pesaguero	Pesaguero										
20	Ebro	Híjar	Entrambasaguas	Hdad. Campoo de Suso										
21	Ebro	Marlantes	Cervatos	Campoo de Enmedio										
22	Ebro	Polla	Valdeprado del Río	Valdeprado del Río										
23	Ebro	Polla	Bárcena de Ebro	Valdeprado del Río										
24	Ebro	Polla	Reocín de los Molinos	Valdeprado del Río										
25	Miera	Miera	Mirones	Miera										
26	Miera	Miera	Rubalcaba	Liérganes										
27	Miera	La Canaluca	El Astillero	El Astillero										
28	Miera	Otero	Sancibrián	Santa Cruz de Bezana										
29	Miera	Ozadera	Llanos	Penagos										
30	Miera	Valbuena	La Concha	San Roque de Riomiera										
31	Pas	Pas	Renedo	Piélagos										
32	Pas	Pas	Salcedo	Piélagos										
33	Pas	Pas	Alceda	Corvera de Toranzo										
34	Pas	Pas	Prases	Santiurde de Toranzo										
35	Pas	La Torcía	Borleña	Corvera de Toranzo										
36	Pas	Moro	Aes	Puente Viesgo										
37	Pas	Yera	Yera	Vega de Pas										
38	Pas	Yera	Yera	Vega de Pas										
39	Pisueña	Pisueña	Pomaluengo	Castañeda										
40	Pisueña	Pisueña	Vega	Villafufre										
41	Saja	Saja	Casar de Periedo	Cabezón de la Sal										
42	Saja	Saja	Santa Isabel de Quijas	Reocín										
43	Saja	Saja	Terán	Cabuérniga										
44	Saja	Saja	Hoz de Santa Lucía	Mazcuerras										
45	Saja	Bayones	Ucieda	Ruente										
46	Saja	Ceceja	Riaño de Ibio	Mazcuerras										
47	Saja	Pulero	Mazcuerras	Mazcuerras										

tabla 84. Evolución temporal del estado ecológico de los puntos muestreados durante al menos 6 años en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.


28
27
15
16
42
32
8
9
5
41
46
31
29
26
3
4
17
7
44
36
39
25
1
2
45
11
40
34
35
12
43
47
33
37
38
30
10
6
18
19
20
21
13
14
22
24
23

4. Futuras líneas de acción

4. Futuras líneas de acción

Con el objeto de lograr una mejora del estado de los ríos y riberas de Cantabria y de implicar a la ciudadanía en la conservación y mejora de los mismos, se definen a continuación unas líneas de acción a implementar a corto y medio plazo.

4.1. De aplicación general

1. Continuar e incentivar el seguimiento y la vigilancia y el estado ecológico de los ríos cántabros a través del monitoreo por parte de las personas voluntarias.

2. Firmar acuerdos de custodia del territorio en los tramos inspeccionados en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

3. Aplicar medidas de sensibilización, divulgación y educación ambiental así como formación.

4. Desarrollar iniciativas de participación ciudadana que favorezcan la gestión compartida del medio fluvial.

5. Llevar a cabo estudios técnicos y proyectos de investigación que repercutan en el conocimiento o mejora de los ecosistemas fluviales de Cantabria.

6. Fomentar el muestreo de los voluntarios en las llamadas Reservas Naturales Fluviales (RNF) declaradas en Cantabria, para establecerlos como posibles puntos de control.

4.2 De aplicación en los tramos identificados como lugares con gran valor ecológico

1. Fomentar la creación de una figura de protección social, denominada Reserva Natural Ciudadana. Su objetivo principal es el de implicar a la ciudadanía en la conservación de los sistemas fluviales y, con especial atención, a las especies incluidas en la Directiva Hábitats, Directiva Aves y el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria, que han sido citadas en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

2. Fomentar la declaración de Reservas Naturales Fluviales (RNF), para garantizar la caracterización de todas las tipologías de masas de agua y/o de tipos hidromorfológicos de cauces y su relación con la red de condiciones de referencia.

3. Implementar medidas para mejorar la biodiversidad, con especial atención a las especies protegidas o amenazadas.

4. Determinar la estructura de población y mejorar el conocimiento de la ecología de las especies incluidas en la Directiva Hábitats, Directiva Aves y el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria que han sido citadas en el marco del Proyecto Ríos Cantabria, con el fin último de asegurar la conservación de dichas poblaciones.

5. Mejorar el hábitat para la conservación de las especies incluidas en la Directiva Hábitats, Directiva Aves y el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria que han sido citadas en el marco del Proyecto Ríos Cantabria.

Las especies citadas sobre las que aplicar las líneas de acción son las siguientes:

. . ***En la cuenca del Asón:*** Alcedo atthis, Egretta garzetta, Galemys pyrenaicus, Lutra lutra., Rana iberica *y* Salmo salar.

. . ***En la cuenca del Besaya:*** Alcedo atthis Austropotamobius pallipes Egretta garzetta Galemys pyrenaicus, Lutra lutra, Rana iberica *y* Salmo salar.

. . ***En la cuenca del Camesa:*** Alcedo atthis, Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Lutra lutra *y* Rana iberica.

. . ***En la cuenca del Campiazo:*** Alcedo atthis, Egretta garzetta, Lutra lutra *y* Rana iberica.

. . ***En la cuenca de la Costa Oeste:*** Alcedo atthis, Egretta garzetta *y* Lutra lutra.

. . ***En la cuenca del Deva:*** Alcedo atthis, Egretta garzetta Galemys pyrenaicus, Lutra lutra *y* Petromyzon marinus.

. . *En la cuenca del Ebro:* Alcedo atthis, Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Galemys pyrenaicus, Lutra lutra *y* Rana iberica.

. . *En la cuenca del Miera:* Alcedo atthis, Egretta garzetta, Lutra lutra, Rana iberica *y* Salmo salar.

. . *En la cuenca del Nansa:* Alcedo atthis, Austropotamobius pallipes Egretta garzetta, Lutra lutra, Petromyzon marinus *y* Rana iberica.

. . *En la cuenca del Pas:* Alcedo atthis, Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Lutra lutra, Petromyzon marinus, Rana iberica *y* Salmo salar.

. . *En la cuenca del Pisueña:* Alcedo atthis, Egretta garzetta, Lutra lutra, Rana iberica *y* Salmo salar.

. . *En la cuenca del Saja:* Alcedo atthis, Austropotamobius pallipes, Egretta garzetta, Galemys pyrenaicus, Lutra lutra *y* Rana iberica.

6. *Identificar las poblaciones de flora protegidas no inventariadas y monitorizar las poblaciones conocidas, con especial atención a las recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria.*

7. *Fomentar la conservación de los hábitats de interés comunitario.*

8. *Controlar y eliminar las especies exóticas invasoras o con potencial invasor presentes en el medio.*

9. *Desarrollar sistemas de alerta temprana para especies exóticas invasoras o con potencial invasor. Con especial atención al junco japonés (*Fallopia japonica*) (presente en gran medida en los tramos bajos de las cuencas cántabras, según las observaciones de los voluntarios y voluntarias del Proyecto Ríos) y al visón americano (*Neovison vison*), el cual supone una amenaza potencial para las poblaciones de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*).*

4.3. De aplicación en los tramos identificados como lugares que presentan retos ambientales

1. *Analizar la situación concreta de cada tramo con una calidad del agua catalogada entre moderada y mala, con el objetivo de establecer medidas para la mejora del estado de la calidad biológica de sus aguas.*

2. *Mejorar el estado del bosque de ribera en aquellos tramos en los que presenta alteraciones importantes.*

3. *Elaborar un estudio de viabilidad para la restauración ambiental del bosque de ribera en aquellos tramos que presentan un bosque muy degradado.*

4. *Elaborar una estrategia para la restauración ambiental de aquellos tramos que presentan un estado ecológico inferior a bueno y proponer acciones para su mejora.*

5. *Fomentar la conservación de los hábitats de interés comunitario.*

6. *Controlar y eliminar las especies exóticas invasoras o con potencial invasor presentes en el medio.*

7. *Desarrollar un sistema de alerta temprana para especies exóticas invasoras o con potencial invasor.*

5. Agradecimientos

5. Agradecimientos

A todas las voluntarias y voluntarios que han dedicado una parte de su tiempo a conocer y mejorar los ríos de Cantabria durante los 10 años de vida del Proyecto Ríos.

A las entidades integrantes de la Red Ibérica Proyecto Ríos por compartir la pasión en la conservación y mejora de los ríos y su entorno.

A todas las organizaciones y entidades que colaboran con esta iniciativa.

Al Gobierno de Cantabria, y en especial al Centro de Investigación del Medio Ambiente, por financiar este proyecto.

6. Referencias

6. Referencias

Alba-Tercedor, J. y Sánchez-Ortega, A. 1988. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). Limnetica, 4: 51-56.

CEE, 1992. 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.

CE, 2009. Directiva 2009/147/CE del parlamento europeo y del consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. Educational and Psychological Measurement, 37- 46.

Cohen, J. (1968). Weighted kappa: Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit. Psychological Bulletin, 70, 213-220.

Gobierno de Cantabria, 2008. Catálogo regional de especies amenazadas de Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. Santander.

IH Cantabria, 2012. Red MARCE. Diseño de un marco espacial para la gestión integrada de cuenca.

MAPAMA, 2013. Real Decreto 630/2013 de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Prat, N., Munné, A., Rieradevall, M., Solà, C., & Bonada, N. (2000). ECOSTRIMED. Protocol per determinar l'estat ecològic dels rius mediterranis. Diputació de Barcelona. Área de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius, 8) (p. 94).

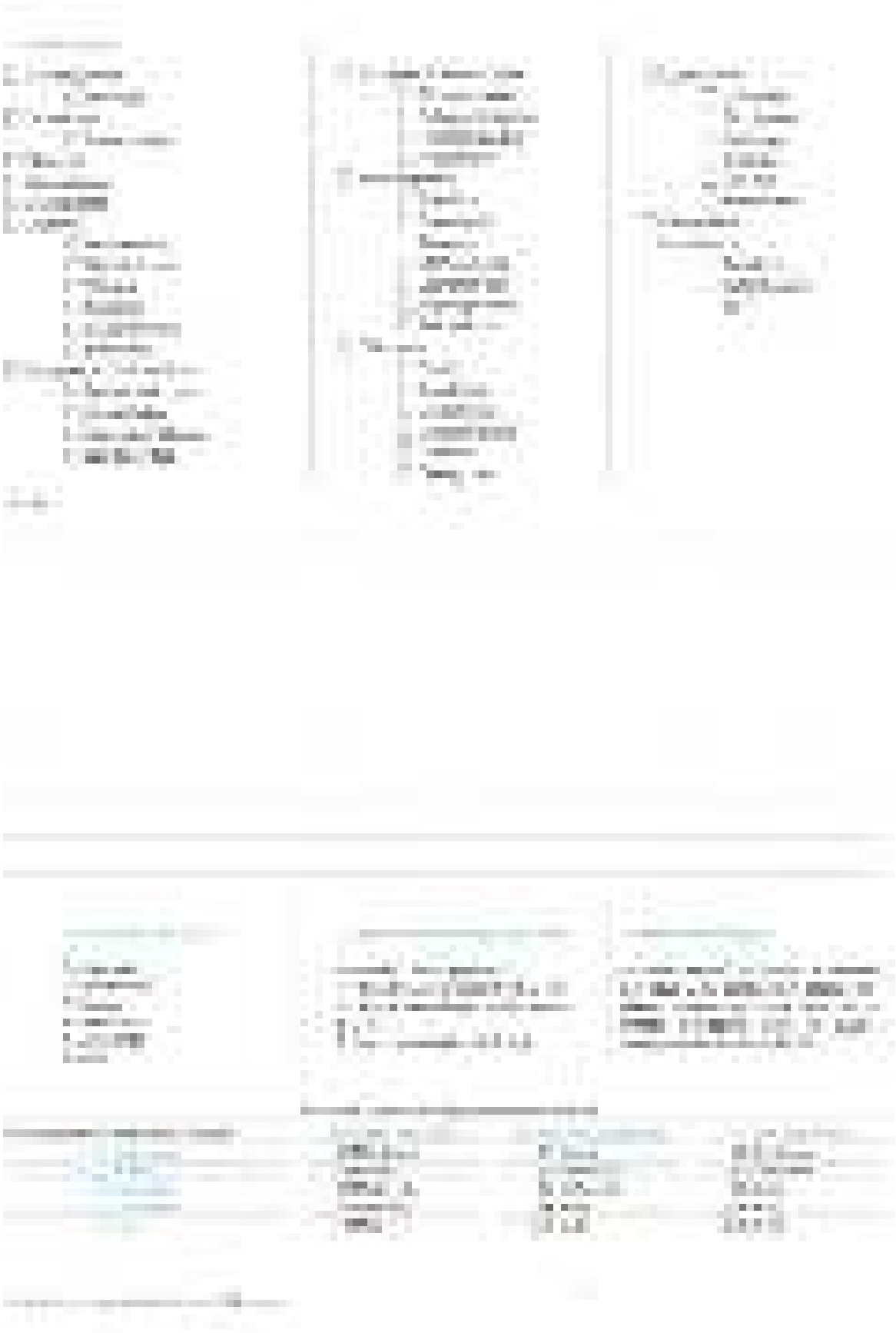
Suarez, M.L, M.R. Vidal-Abarca, M. Sanchez-Montoya, J. Alba-Tercedor, M. Alvarez, J. Aviles, N. Bonada, J. Casas, P. Jáimez-Cuellar, A. Munné, I. Pardo, N. Prat, M. Rieradevall, M.J. salinas, M. Toro & S. Vivas. 2002. Las riberas de los ríos mediterráneos y su calidad: El uso del índice QBR. Limnetica 21: 135-148.

Anexos

Anexos

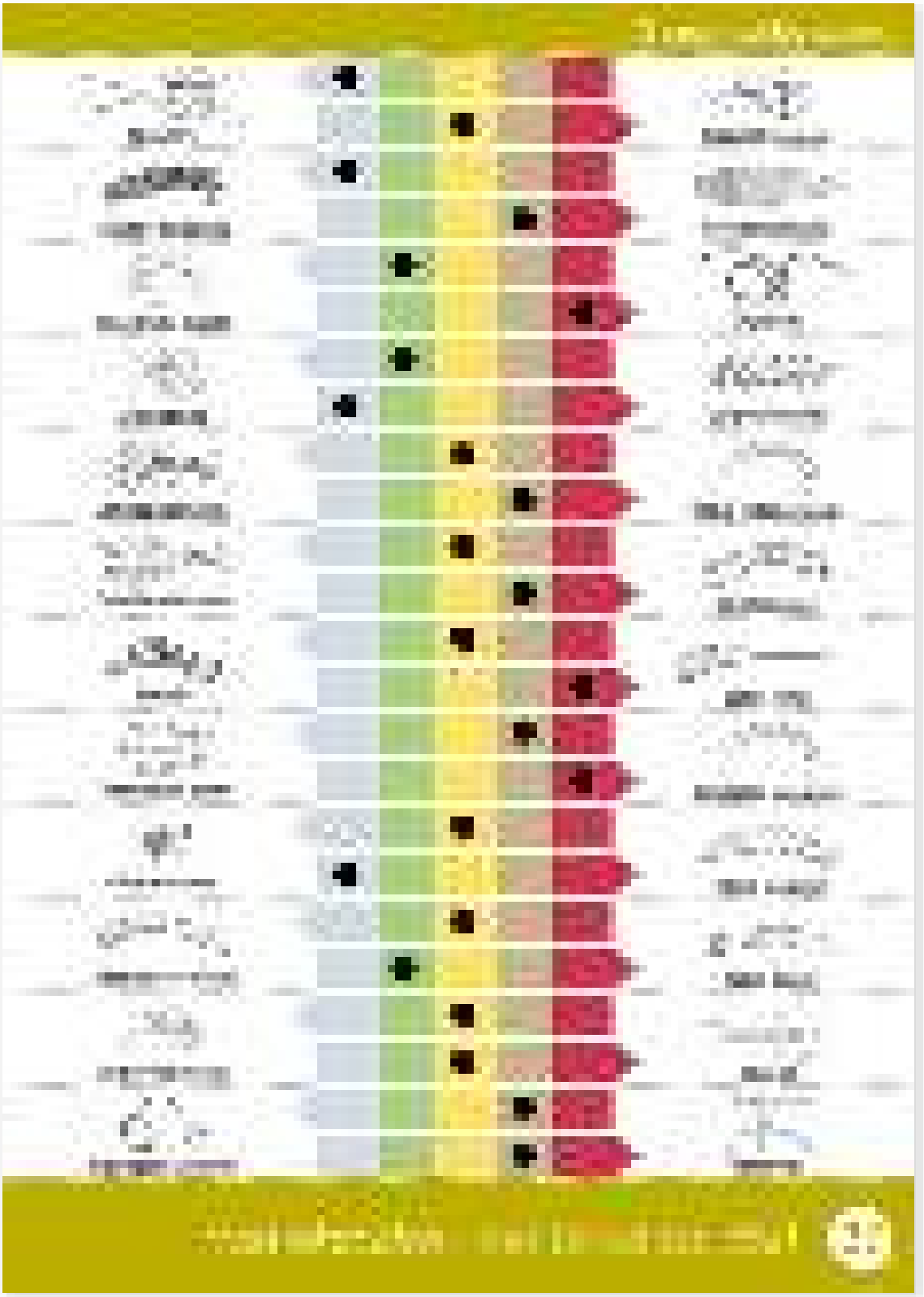
A. Ficha de campo para la inspección de ríos.

Anexos



Anexos

B. Ficha para el cálculo del estado de calidad del agua según el indicador macroinvertebrados.



C. Ficha para el cálculo de la caracterización del bosque de ribera.

red cambera

proyectoríos

associació hàbitats

GOBIERNO de CANTABRIA
CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA SOCIAL

CIMA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE