

-33-

SUBCUENCA DEL RÍO ARANDA



RÍO ARANDA
RÍO ISUELA

ÍNDICE

33. Subcuenca del río Aranda	33-3
33.1. Introducción	33-3
33.2. Río Aranda.....	33-5
33.2.1. Masa de agua 823-1: Nacimiento – Embalse de Maidevera	33-6
33.2.1.1. Calidad funcional del sistema	33-6
33.2.1.2. Calidad del cauce	33-7
33.2.1.3. Calidad de las riberas.....	33-7
33.2.2. Masa de agua 823-2: Embalse de Maidevera – Brea de Aragón	33-9
33.2.2.1. Calidad funcional del sistema	33-10
33.2.2.2. Calidad del cauce	33-10
33.2.2.3. Calidad de las riberas.....	33-11
33.3. Río Isuela	33-13
33.3.1. Masa de agua 326: Nacimiento – Nigüella	33-14
33.3.1.1. Calidad funcional del sistema	33-14
33.3.1.2. Calidad del cauce	33-14
33.3.1.3. Calidad de las riberas.....	33-15
33.4. Resultados.....	33-17
33.4.1. Río Aranda	33-17
33.4.2. Río Isuela	33-17
33.4.3. Resumen de la subcuenca	33-18

LISTA DE FIGURAS

Figura 33-1. Río Aranda en Illueca.	33-3
Figura 33-2. Mapa de la subcuenca del río Aranda.....	33-4
Figura 33-3. Esquema de masas valoradas del río Aranda.	33-5
Figura 33-4. Fuente de Lagüén, aguas arriba de la localidad de Aranda de Moncayo.	33-6
Figura 33-5. Cauce seco del río Aranda aguas arriba de la surgencia de Lagüén.....	33-7
Figura 33-6. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 823-1 del río Aranda.....	33-8
Figura 33-7. Embalse de Maidevera.....	33-9
Figura 33-8. Río Aranda en la localidad de Illueca.	33-10
Figura 33-9. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 823-2 del río Aranda.....	33-12
Figura 33-10. Esquema de masas valoradas del río Isuela.	33-13
Figura 33-11. Río Isuela en las inmediaciones de la localidad de Calcena. Cauce trezado y seco.	33-15
Figura 33-12. Río Isuela en Trasobares.....	33-15
Figura 33-13. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 326 del río Isuela.	33-16
Figura 33-14. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Aranda.	33-17
Figura 33-15. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Isuela. .	33-18
Figura 33-16. Gráfico de valoración a nivel de subcuenca.	33-18
Figura 33-17. Mapa de valoración del estado hidrogeomorfológico de la subcuenca del río Aranda.	33-19

33. SUBCUENCA DEL RÍO ARANDA

33.1. INTRODUCCIÓN

La subcuenca del río Aranda tiene una superficie de 585,3 km² situada, prácticamente en su totalidad, en la provincia de Zaragoza (comunidad autónoma de Aragón). Dentro de la cuenca del río Ebro esta subcuenca se localiza en su mitad meridional limitando con las subcuencas de los ríos Huecha, Jalón y Manubles.

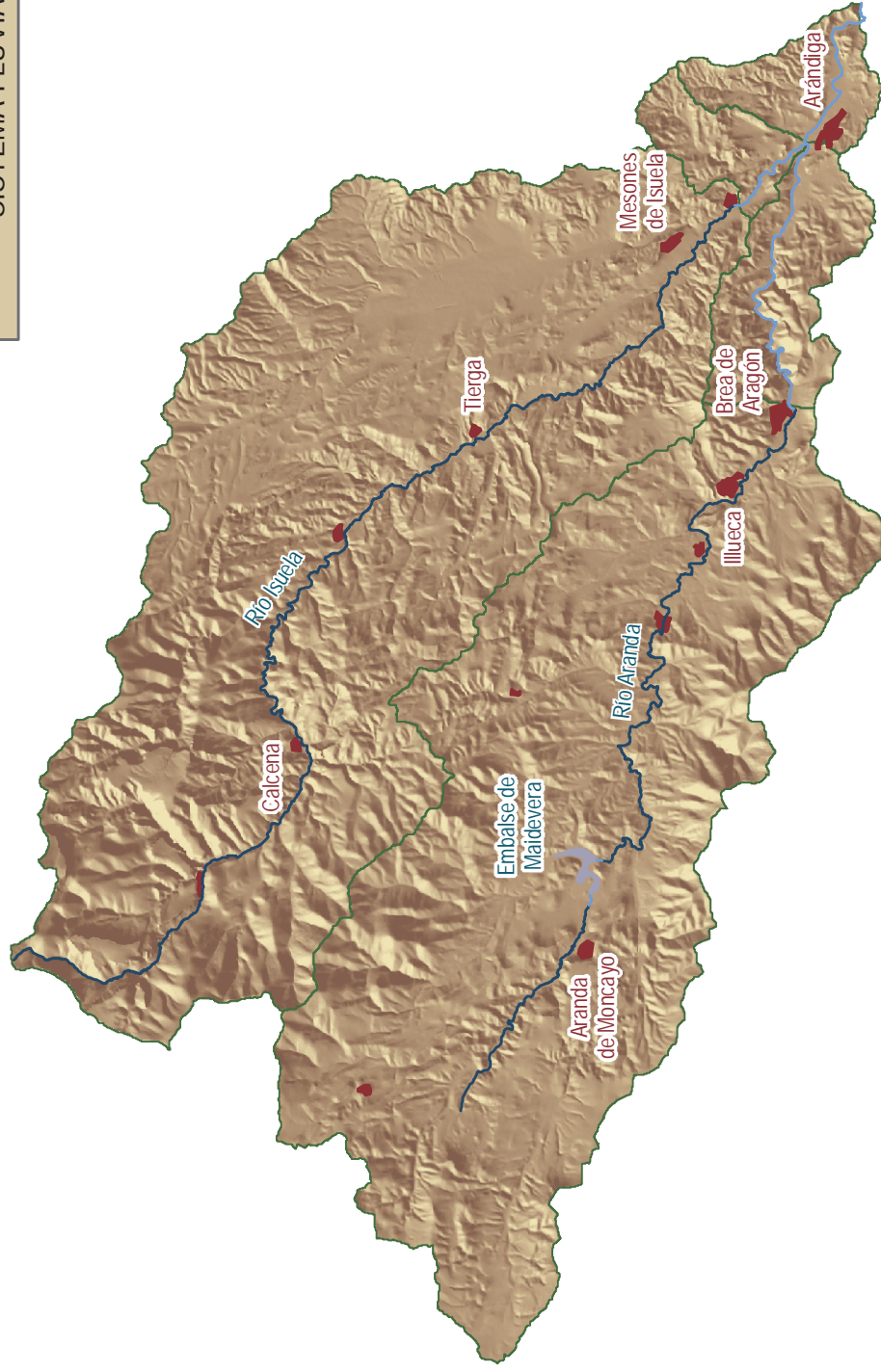
La subcuenca consta de un colector principal, el río Aranda, y un único afluente de importancia, el río Isuela que desemboca por su margen izquierda unos pocos kilómetros antes de la localidad de Arándiga.

El río Aranda, de 52 km de longitud, se encuentra subdividido según la Confederación Hidrográfica del Ebro en tres masas de agua, la primera de ellas con varios puntos de muestreo biológico. El Río Isuela, de 49 km de longitud, se encuentra, a su vez, subdividido en dos masas de agua, una de ellas con punto de muestreo biológico.



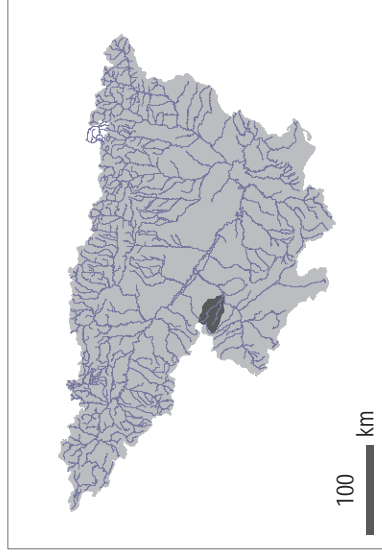
Figura 33-1. Río Aranda en Illueca.

SISTEMA FLUVIAL: RÍO ARANDA



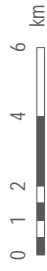
RÍO ISUELA	
Longitud del cauce	48,8 km
Altitud del nacimiento	1.594 msnm
Altitud de la desembocadura	417 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	2

RÍO ARANDA	
Longitud del cauce	51,9 km
Altitud del nacimiento	1.000 msnm
Altitud de la desembocadura	385 msnm
Puntos de muestreo biológico	3
Masas de agua	3



LEYENDA

- Embalses
- Tramos sin punto de muestreo
- Tramos con punto de muestreo
- Áreas de Influencia
- Núcleos de población



Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza. 2010.

33.2. RÍO ARANDA

El río Aranda, que da nombre a la comarca, tiene su nacimiento en las inmediaciones de la localidad de Pomer, lindando la frontera entre Aragón y Castilla y León.

El nacimiento del río Aranda se encuentra a unos 1.000 msnm y su desembocadura a unos 385 msnm, salvando así un desnivel de 615 m en los 51,9 km de recorrido, con una pendiente media del 1,18%.

El río Aranda, según la Confederación Hidrográfica del Ebro, se encuentra subdividido en tres masas de agua. Los tres puntos de muestreo de este río se localizan en la primera masa de agua, la que va desde el nacimiento hasta la localidad de Brea de Aragón, donde el río cambia de masa a la vez que se encaja entre litologías más resistentes formando atractivos cañones en los que traza pequeños meandros.

Por sus diferentes morfologías y por el hecho de estar separados por una obra de regulación de importante entidad, el embalse de Maidevera (de 2 km de longitud), para la realización del índice la primera masa de agua se ha subdividido en tres sectores. De este modo, la primera sub-masa abarca desde el nacimiento del río hasta su llegada al embalse de Maidevera; la segunda se corresponde con el embalse; mientras que la tercera sub-masa discurre entre la salida de este embalse y las afueras de la localidad de Brea de Aragón, pocos kilómetros después de Illueca.

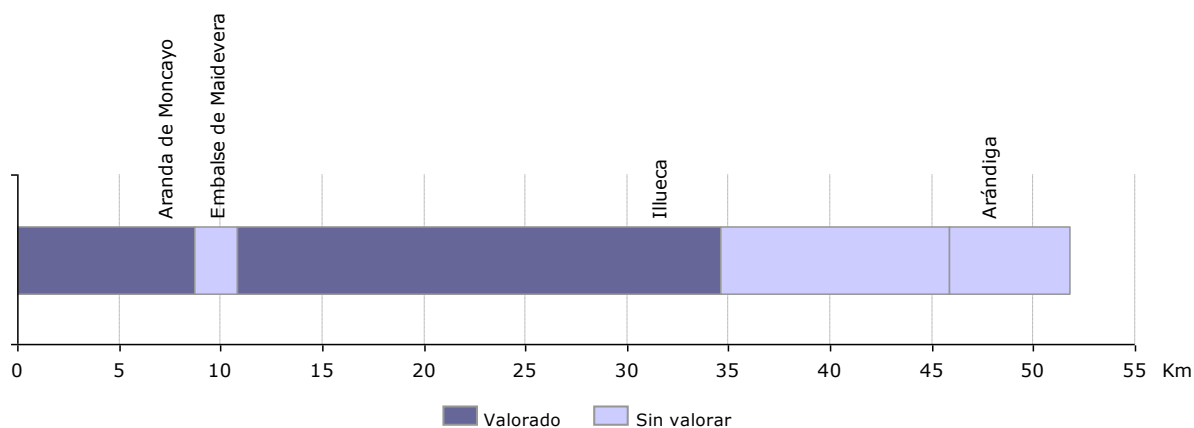


Figura 33-3. Esquema de masas valoradas del río Aranda.

La cuenca del Aranda se encuentra escasamente poblada sobre todo en su zona alta. Pese a ello, el cauce se encuentra, casi desde su nacimiento, rodeado de zonas de cultivos que restringen el posible desarrollo de la vegetación de ribera. Los caudales son escasos, mostrándose más continuos a partir de la fuente de Lagüén, aguas arriba de la localidad de Aranda de Moncayo. Pocos kilómetros después encontramos el embalse de Maidevera, de 17 hm³ de capacidad, que regula por completo los caudales del río aguas abajo.

A partir del embalse, las zonas de huertas y cultivos cercanas al cauce se hacen prácticamente continuas, con pequeñas obras de derivación de caudales y frecuentes muretes para la estabilización de márgenes. Encontramos defensas en zonas de núcleos urbanos como Jarque de Moncayo, con una pequeña canalización, Gotor o Illueca.

33.2.1. Masa de agua 823-1: Nacimiento – Embalse de Maidevera

Dentro de esta sub-masa de agua se encuentra un punto de muestreo biológico con las siguientes coordenadas:

Maidevera – Entrada a la estación de aforos: UTM 601839 – 4603910 – 806 msnm

En esta sub-masa de agua el cauce del río Aranda va tomando entidad progresivamente a partir de la unión de varios barrancos de cabecera. La longitud del cauce es de 8,7 km, con un desnivel de 194 m y una pendiente media del 2,23%.

Los caudales en la zona son muy escasos al carecer de aportes continuos, lo que hace que, en muchos periodos del año, el cauce aparezca totalmente seco. Así sucede hasta la surgencia de Lagüén, aguas arriba de Aranda de Moncayo, donde una aportación continua hace que el cauce mantenga un caudal constante.

En general el cauce tiene un escaso desarrollo lateral, tanto antes como después de la citada surgencia. Esto hace que se encuentre bastante alterado por vados, movimientos de material, circulación de vehículos, acumulaciones de escombros puntuales...

El corredor ribereño está muy limitado, tanto por los usos del suelo como por la ausencia de caudales en buena parte del año. Pese a ello, aguas abajo de Lagüén sí que se desarrolla una hilera ribereña con mayor continuidad.

33.2.1.1. Calidad funcional del sistema

Esta primera sub-masa presenta caudales prácticamente naturales. Hay que destacar que pese a que el nacimiento del río se encuentre ubicado en las inmediaciones de Pomer, es a partir de la fuente de Lagüén cuando el caudal se hace continuo a lo largo de todo el año. Aguas arriba de esta surgencia el caudal es muy escaso llegando a ser inexistente buena parte del tiempo. Este hecho no es considerado una alteración ya que se considera un proceso normal en este tipo de sistemas fluviales de carácter mediterráneo, siendo acorde a sus características naturales. Las detracciones para riego o para usos urbanos son mínimas en este sector, al ser los cultivos de secano en su mayor parte y encontrarse los núcleos escasamente poblados.



Figura 33-4. Fuente de Lagüén, aguas arriba de la localidad de Aranda de Moncayo.

33.2.1.2. Calidad del cauce

Como se ha citado brevemente con anterioridad el cauce del río Aranda se encuentra, desde su propio inicio, jalonado por zonas de cultivos, generalmente secanos en la zona alta, y por pistas forestales y de uso agrícola, siendo frecuentes los vados así como zonas en las que el propio cauce seco se utiliza como vía de acceso a las fincas y explotaciones de la zona.

También se han cartografiado, o localizado en las salidas realizadas al campo, zonas con puntuales movimientos de material, así como pequeñas motas de defensa que alteran la dinámica lateral y vertical del cauce.



Figura 33-5. Cauce seco del río Aranda aguas arriba de la surgencia de Lagüén.

33.2.1.3. Calidad de las riberas

En este tramo alto el río Aranda presenta poca vegetación de ribera. La falta de agua en buena parte del año, así como la presión asociada a zonas cultivadas que hay desde el mismo nacimiento del río hace que las zonas de ribera estén muy reducidas.

En las inmediaciones del núcleo urbano de Aranda de Moncayo se localizan algunos cultivos de chopos, así como una mejor continuidad en las riberas naturales, sobre todo a partir de la surgencia de Lagüén. No obstante, las zonas de huertas impiden siempre un mayor desarrollo lateral de estas formaciones.

Cerca de la desembocadura del río en el embalse de Maidevera el cauce se encaja entre sus terrazas y la vegetación de ribera se hace notablemente más densa y continua hasta la propia entrada al embalse.

33.2.2. Masa de agua 823-2: Embalse de Maidevera – Brea de Aragón

En esta sub-masa de agua se han agrupado dos puntos de muestreo biológico, situados aguas abajo del embalse de Maidevera y en la localidad de Brea de Aragón, respectivamente. Esta unión es posible ya que no se observan cambios destacables en ninguno de los tres apartados que componen el IHG. La localización de esos puntos es la siguiente:

Maidevera-salida-Estación de aforos: UTM 603441 – 4603274 – 758 msnm

Brea de Aragón: UTM 617109 – 4597850 – 533 msnm

Esta sub-masa de agua tiene una longitud de 23,8 km, salvando un desnivel de unos 228 m con una pendiente media del 0,96%.

Los caudales circulantes por este tramo, como se ha citado brevemente con anterioridad, se encuentran alterados por la regulación que supone el embalse de Maidevera, que deja al río Aranda con un caudal constante la mayor parte el año. Además, aguas abajo de esta infraestructura de regulación se dan aprovechamientos agrarios del agua circulante mediante pequeñas derivaciones para regadíos en las zonas próximas al cauce.

El cauce del río se muestra continuo en sus características. Adaptado a la morfología del valle, el río va trazando abundantes meandros. En general, el río desarrolla una escasa anchura, estando limitado por la falta de dinámica. Las márgenes de erosión y sedimentación son escasas mientras que los impactos se hacen más frecuentes en zonas cercanas a los núcleos urbanos, proliferando ahí los vados y pequeñas canalizaciones.

Finalmente, también se observa una homogeneidad en las características del corredor ribereño: escasa amplitud lateral debida a la presencia de huertas y cultivos en el fondo del valle y frecuentes zonas sin continuidad longitudinal, sobre todo en las cercanías de los núcleos urbanos y, más frecuentemente, en la zona baja del tramo, donde es habitual que los taludes del cauce se encuentren cubiertos tan sólo por plantas de tipo herbáceo o arbustivo.



Figura 33-7. Embalse de Maidevera.

33.2.2.1. Calidad funcional del sistema

Este tramo bajo está marcado por la influencia de la regulación del embalse de Maidevera. La presa, con una superficie de 134 hectáreas y una capacidad de 17 hm³, regula por completo el régimen y la cantidad de caudal que circula aguas abajo de este punto.

De este modo, su impacto en los caudales es muy importante tanto en el apartado de caudales líquidos como en el de sólidos, mostrándose ambos totalmente alterados en volumen y régimen respecto a los parámetros naturales.

La llanura de inundación presenta frecuentes defensas laterales así como zonas impermeabilizadas en los núcleos urbanos que atraviesa la masa de agua.

33.2.2.2. Calidad del cauce

El aprovechamiento agrícola del fondo del valle se hace prácticamente continuo desde el embalse de Maidevera. Esto ha constreñido el cauce, que hoy se encuentra estabilizado, tanto por estos usos tan cercanos a él como por la regulación de crecidas que ejerce el propio embalse. Pese a ello, su trazado general no se ha visto alterado en gran medida manteniéndose las sinuosidades que traza en su recorrido.

Además de la influencia de la regulación en los procesos extremos generadores de dinámica en el cauce, son frecuentes las zonas defendidas en el entorno de los núcleos urbanos como Jarque de Moncayo, Illueca o Brea de Aragón así como puntuales zonas defendidas allí donde el cauce circula cercano a la carretera que vertebra el valle del Aranda.

En zonas alejadas de los núcleos se encuentran obras de defensa puntuales a modo de acumulaciones de tierra, generalmente revegetadas con facilidad y cuyo fin es la reducción de las zonas de erosión más o menos cercanas a fincas privadas cultivadas. El acceso a estas fincas también produce impactos locales cuando se hace a través de vados que cruzan el río provocando una alteración tanto en la posible movilidad de sedimentos como en los diferentes perfiles del cauce.



Figura 33-8. Río Aranda en la localidad de Illueca.

33.2.2.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño toma en este tramo una mayor relevancia gracias al aporte continuado de caudales por parte de la regulación que ejerce el embalse de Maidevera.

La anchura sigue estando mermada por la abundante presencia de zonas de huertas si bien con el citado aporte de caudal las zonas más cercanas al estrecho cauce sí que desarrollan un estrecho corredor arbóreo y arbustivo con especies típicas de ribera. La continuidad longitudinal de este corredor se ve más degradada cuanto más avanza el tramo.

La naturalidad de la vegetación de ribera se encuentra localmente alterada por la presencia de pequeñas plantaciones y repoblaciones laterales. También hay claros síntomas de pastoreo que elimina o merma los estratos más bajos del corredor. Las defensas y los caminos de accesos a fincas son los impactos más notables en el aparatado de conectividad.

CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

Naturalidad del régimen de caudal [0]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos extremos responden a la dinámica natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico.	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable.	-10
Si hay alteraciones marcadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales.	-8
Si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas.	-6
Si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal.	-4
Si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante.	-2

Disponibilidad y movilidad de sedimentos [3]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin complicas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
Si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos.	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos.	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos.	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector.	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos (<i>armouring, embedment, address</i> ; alteraciones de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos.	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que alteraciones y/o desconexiones muy importantes.	-1
desembocan en el sector cuentan con alteraciones antrópicas que afectan a la movilidad de sedimentos, o bien su conexión con el valle, la llanura de inundación o el propio lecho fluvial no es continua.	-3
alteraciones y/o desconexiones leves.	-2
alteraciones y/o desconexiones importantes.	-1

Funcionalidad de la llanura de inundación [6]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos.	10		
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía.	si alcanzan menos del 50% de la longitud de la llanura de inundación.	-3	
si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor.	-5	-4	
si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación.	-4	-3	
si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación.	-3	-2	
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación elevadas, edificios, acuarios...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida.	si hay abundantes obstáculos puntuales.	-2	-1
La llanura de inundación presenta usos del suelo que reducen su funcionalidad natural o bien ha quedado colgada por dragados o canalización del cauce.	si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie.	-3	-2
	si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie.	-2	-1
	si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie.	-1	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [9]

CALIDAD DEL CAUCE

Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [9]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema.	10		
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas directas de la morfología en planta del cauce.	si afectan a más del 50% de la longitud del sector y el 25% de la longitud del sector.	-10	
si hay cambios drásticos (desvíos, curvas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...).	si afectan a una longitud entre el 25% y el 50% de la longitud del sector.	-6	
si no han ocurrido cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar o añadir márgenes, pequeñas señalizaciones...).	-5	-4	
si no han ocurrido cambios recientes (desvíos o menores, si hay cambios puntuales de morfología fluvial ha reactualizado parcialmente).	-4	-3	
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras.	notables leves.	-2	-1

Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [5]

El cauce es natural y continuo y sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico.	10		
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo.	si embalsan más del 50% de la longitud del sector.	-10	
si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos.	-5	-4	
si hay varios azudados o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos.	-4	-3	
si hay un solo azudado.	-3	-2	
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce.	más de 1 por cada km de cauce menos de 1 por cada km de cauce.	-2	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la gradiente y el momento de lecho no muestran irregularidades del lecho que impidan la regularidad del lecho. No muestra sintomas de haber sido alterado por dragados, extracciones, soldados o limpiezas.	en más del 25% de la longitud del sector.	-3	-2
	en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector de forma puntual.	-2	-1

Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [5]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizar lateralmente sin complicas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación.	10		
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de márgenes no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acuarios...) adosadas a las márgenes.	en más del 75% de la longitud del sector.	-6	
	entre un 50% y un 75% de la longitud del sector.	-5	
	entre un 25% y un 50% de la longitud del sector.	-4	
	entre un 10 y un 25% de la longitud del sector.	-3	
	entre un 5 y un 10% de la longitud del sector.	-2	
	en menos de un 5% de la longitud del sector.	-1	
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural.	notables leves.	-2	-1
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba.	notables leves.	-2	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [19]

CALIDAD DE LAS RIBERAS

Continuidad longitudinal [6]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menor, siempre que el marco geomorfológico del valle lo permita.	10	
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naves, granjas, graneros, edificios, carreteras, puentes, diques, acuarios...), o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...).	si más del 70% de las discontinuidades son permanentes.	-10
si las riberas están totalmente eliminadas.	-10	-9
si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas.	-9	-8
si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas.	-8	-7
si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas.	-7	-6
si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas.	-6	-5
si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas.	-5	-4
si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas.	-4	-3
si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas.	-3	-2
si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas.	-2	-1
si las discontinuidades suponen menos del 15%.	-1	-1

Anchura del corredor ribereño [8]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10	
La anchura de la ribera supera- viene ha sido reducida por ocupación antrópica.	si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencial.	-8
	60% de la anchura potencial.	-6
	si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial.	-4
	si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencial.	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada).	-10	si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0.
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1.	-2	
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3.	-1	

Estructura, naturalidad y conectividad transversal [4]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, hábitats) la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal. No existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos hábitats o ambientes que conforman el corredor.	10	
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del suelo, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, basuras, uso recreativo...) que alteran su estructura, o bien la ribera se ha materializado por desbordamiento (talud de protección).	si se extienden entre el 50% y el 75% de la longitud de la ribera actual.	-10
si las alteraciones son importantes.	-4	-3
si las alteraciones son leves.	-3	-2
La naturalidad de la vegetación ribereña ha sido alterada por invasiones o repoblaciones.	si las alteraciones son significativas.	-2
	si las alteraciones son leves.	-1
En el sector hay infraestructuras lineales, generalmente longitudinales o diagonales (carreteras, defensas, acuarios, pistas, caminos...) que alteran la conectividad transversal del corredor.	si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera la suma de las riberas.	-4
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas.	-3
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas.	-2
	si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la de las riberas.	-1
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada).	-10	si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0.
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1.	-2	
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3.	-1	

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [18]

33.3. RÍO ISUELA

El río Isuela nace a unos 1.594 msnm, desembocando en el río Aranda tras 48,8 km de recorrido, a unos 417 msnm. Se genera así un desnivel de 1.177 m salvado con una pendiente media del 2,4%.

En general la cuenca del río Isuela se encuentra poco antropizada. Las poblaciones son pequeñas y se sitúan en las riberas del río. En el cauce se pueden ver diversos impactos puntuales en las zonas cercanas a estos núcleos, con algunas defensas de margen y algunas obras de derivación para riegos tradicionales. Por lo general, se puede hablar de un aumento de la presión antrópica conforme descendemos de altura. En las zonas bajas encontramos zonas de ribera más constreñidas, así como un caudal circulante un tanto menor por las citadas derivaciones para regadíos. Del mismo modo, los impactos transversales, como vados para acceso a explotaciones agrícolas, se hacen más presentes en estas zonas bajas.

El río Isuela se encuentra dividido por la Confederación Hidrográfica del Ebro en dos masas de agua. La primera de ellas va desde su nacimiento, a los pies del Moncayo, hasta la localidad de Nigüella y la segunda, desde Nigüella hasta la desembocadura en el río Aranda, que se encuentra a poco más de 4 km del citado núcleo urbano.

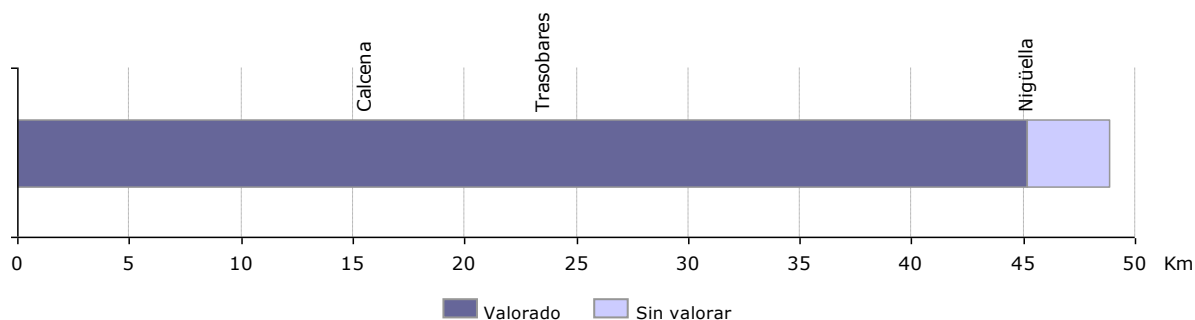


Figura 33-10. Esquema de masas valoradas del río Isuela.

33.3.1. Masa de agua 326: Nacimiento – Nigüella

La primera masa de agua, en la que el río Isuela discurre desde su nacimiento, a los pies del Moncayo, hasta la localidad de Nigüella tiene una longitud de 45,2 km, salvando un desnivel de 1.144 m con una pendiente media ligeramente superior a la del conjunto del río (2,5%).

En esta primera masa de agua se incluye el único punto de muestreo biológico del Isuela, a la altura de la localidad de Calcena, en las siguientes coordenadas:

Calcena: UTM 6606390 – 4612127 – 814 msnm

33.3.1.1. Calidad funcional del sistema

El río Isuela carece de obras de regulación tanto a lo largo de todo su cauce como en la totalidad de la cuenca que vierte sus aguas a él. Por el contrario, sí que se han localizado algunas obras menores de derivación como pequeños azudes y algunos pozos de abastecimiento a poblaciones, si bien se considera que su influencia en la variación del régimen natural de caudales es mínima.

Esta naturalidad en los caudales estacionales hace que en épocas de estiaje los caudales sean muy bajos, llegando incluso a ser inexistentes en zonas, como en la que se localiza el punto de muestreo, donde la anchura del cauce y la presencia de abundantes barras (cauce trenzado) hace que el agua discurra de forma subsuperficial. Este hecho en ningún caso supone una menor valoración en el apartado de caudales ya que se trata de un funcionamiento natural del río.

33.3.1.2. Calidad del cauce

Se han cartografiado sobre fotografía aérea del año 2006 más de 20 impactos transversales y 15 longitudinales. El trabajo de campo ha servido para comprobar las afecciones detectadas en el proceso de fotointerpretación realizada en gabinete, siendo casos muy puntuales los que no han sido cartografiados por esta vía.

La mayor parte de las obras de defensa se localizan en los pequeños cascos urbanos que se encuentran cercanos al cauce. En su mayoría se trata de obras de defensa a modo de muro de hormigón de poca longitud que defienden zonas urbanas muy próximas al cauce. También están presentes, en zonas de contacto, algunas defensas del mismo tipo en puntos donde la carretera circula muy próxima al río. Por último, y más puntuales aún, se encuentran los muros de protección de puentes o las pequeñas regularizaciones del cauce que traen consigo obras como las estaciones de aforo.

Algunas zonas aguas abajo de Calcena, en el tramo medio del río, donde la carretera circula alejada del cauce, presentan un estado prácticamente natural, si bien las posibilidades de movimiento del cauce se ven limitadas por un cierto encajamiento.



Figura 33-11. Río Isuela en las inmediaciones de la localidad de Calcena. Cauce trenzado y seco.

33.3.1.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño del río Isuela conserva zonas en muy buen estado. Su calidad podría dividirse en dos sectores generales: un sector alto y otro en la zona baja del curso fluvial.

En la zona alta del curso fluvial, allí donde las características del valle y del lecho lo hacen posible, el corredor ribereño se muestra continuo y con anchuras apreciables escasamente reducidas. En las cercanías de las localidades el corredor se ve algo constreñido, sobre todo a partir de la localidad de Trasobares, donde incluso llega a mostrar discontinuidades puntuales, a la vez que sufre un estrechamiento notable por la proliferación de zonas de huerta.

A partir de Tierga empieza la transición hacia el sector bajo. En esta zona el corredor se encuentra mucho más limitado en anchura al hacerse los cultivos más continuos. En algunas zonas el corredor desaparece como tal quedando tan sólo un corredor herbáceo en los márgenes del cauce, recuperándose la vegetación arbórea en curvas y zonas menos ocupadas por cultivos. Aparecen por la zona baja algunos espacios con cultivos de chopos, sobre todo en las inmediaciones de Nigüella.



Figura 33-12. Río Isuela en Trasobares.

ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: ISUELA (Zaragoza)

Masa de agua: 326 Nacimiento – Nigüella

Fecha: 16 agosto 2008

CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

Naturalidad del régimen de caudal [10]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos extremos responden a la dinámica natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico.	10
Aguas arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones humanas (embalses, derivaciones, vertidos, variaciones, retornos, trasvases, urbanización de la cuenca, incendios, etc.) que modifican la cantidad de caudal circulante y/o su distribución temporal.	-10
Si hay alteraciones muy importantes de caudal, de manera que se invierte el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable.	-8
Si hay alteraciones marcadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales.	-6
Si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas.	-4
Si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal.	-2
Si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante.	-1

Disponibilidad y movilidad de sedimentos [7]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin comparsas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
Si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos.	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos.	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos.	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector.	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos (<i>armouring, embedment, address</i> ; alteraciones de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos.	-1
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes y/o desconexiones muy importantes y/o desconexiones significativas.	-3
Alteraciones que afectan a la movilidad de sedimentos, o bien su conexión con el valle, la llanura de inundación o el propio lecho fluvial, no es continua.	-2
Alteraciones y/o desconexiones leves.	-1

Funcionalidad de la llanura de inundación [8]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos.	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía.	-5
Si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor.	-4
Si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación.	-3
Si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación.	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación elevadas, edificios, acuarios...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida.	-1
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie.	-3
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie.	-2
Si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque canalización del cauce.	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [25]

CALIDAD DEL CAUCE

Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [9]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema.	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la morfología en planta del sector.	-10
Si hay cambios drásticos (desvíos, corras, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...) si no hay cambios menores.	-6
Si se registran cambios menores (retirar o añadir márgenes, pequeñas modificaciones...).	-4
Si no hay cambios recientes (desvíos o menores, si hay cambios recientes de morfología en planta se revalorará parcialmente).	-2
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras.	-1

Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [8]

El cauce es natural y continuo, y sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico.	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo.	-10
Si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos.	-5
Si hay varios azudados o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos.	-4
Si hay un solo azudado.	-3
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce.	-2
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de esbozos y meandros, la gradiente y el número de meandros, la regularidad del lecho y la presencia de depósitos de arena, diáspagos, extracciones, soldados o limpiezas.	-1
Si embalsan más del 50% de la longitud del sector.	-5
Si embalsan entre el 25% y el 50% de la longitud del sector.	-4
Si embalsan menos del 25% de la longitud del sector.	-3
Si hay un solo azudado o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos.	-2
Si hay un solo azudado o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos.	-1

Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [8]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizar lateralmente sin comparsas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación.	10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acuarios...) adosadas a las márgenes.	-6
Si el cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acuarios...) adosadas a las márgenes.	-5
Si el cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acuarios...) adosadas a las márgenes.	-4
Si el cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acuarios...) adosadas a las márgenes.	-3
Si el cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acuarios...) adosadas a las márgenes.	-2
Si el cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acuarios...) adosadas a las márgenes.	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural.	-2
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba.	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [25]

CALIDAD DE LAS RIBERAS

Continuidad longitudinal [8]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menor, siempre que el marco geomorfológico del valle lo permita.	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, navas, granjas, graneros, edificios, carreteras, puentes, defensas, acuarios...), o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...).	-10
Si las riberas están totalmente eliminadas.	-10
Si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas.	-9
Si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas.	-8
Si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas.	-7
Si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas.	-6
Si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas.	-5
Si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas.	-4
Si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas.	-3
Si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas.	-2
Si las discontinuidades suponen menos del 15%.	-1

Anchura del corredor ribereño [8]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera- viene ha sido reducida por ocupación antrópica.	-8
Si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencial.	-6
Si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial.	-4
Si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 60% y el 80% de la anchura potencial.	-2
Si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencial.	-1
Si la Continuidad longitudinal ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada).	-10
Si la Continuidad longitudinal ha resultado 1.	-2
Si la Continuidad longitudinal ha resultado 2 ó 3.	-1
Si se aplican estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0.	0

Estructura, naturalidad y conectividad transversal [5]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, hábitats) la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos hábitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del suelo, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, basuras, uso recreativo...) que alteran su estructura, o bien la ribera se ha materializado por desmoronamiento con el tiempo (cauces con inestabilidad).	-5
Si las alteraciones son leves.	-4
Si las alteraciones son moderadas.	-3
Si las alteraciones son significativas.	-2
Si las alteraciones son graves.	-1
La naturalidad de la vegetación ribereña ha sido alterada por invasiones o repoblaciones.	-2
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad longitudinal o diagonal (carreteras, defensas, acequias, pistas, caminos...).	-4
Si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas.	-3
Si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas.	-2
Si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la longitud de las riberas.	-1
Si la Continuidad longitudinal ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada).	-10
Si la Continuidad longitudinal ha resultado 1.	-2
Si la Continuidad longitudinal ha resultado 2 ó 3.	-1
Si se aplican estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0.	0

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [21]

71

VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

33.4. RESULTADOS

La subcuenca del río Aranda consta de dos ríos principales, el propio Aranda y el Isuela, ambos valorados según el índice IHG que evalúa la calidad hidrogeomorfológica. La longitud total de los cursos fluviales principales supone 100 kilómetros, de los cuales se han valorado más de 77 km.

33.4.1. Río Aranda

El río Aranda consta de tres masas de agua pero, tal como se ha explicado con anterioridad, la primera de ellas se ha subdividido para diferenciar el comportamiento fluvial aguas arriba y aguas abajo del embalse de Maidevera. La parte inicial presenta un estado ecológico bueno, aunque se ha observado una importante pérdida de la calidad de los espacios ribereños, sobre todo en lo que se refiere a la "estructura, naturalidad y conectividad transversal" debido, especialmente, al aprovechamiento máximo del fondo de valle, limitando enormemente la ribera y modificándola para ampliar la superficie cultivada. El pastoreo también ha afectado de forma notable a esta zona del río.

Aguas abajo del embalse de Maidevera el estado empeora notablemente, sobre todo por la presencia del propio reservorio de agua, lo que afecta directamente al apartado de calidad del sistema (obteniendo tan solo 9 puntos sobre 30 posibles). El apartado de calidad del cauce se encuentra afectado en general, sin destacar ninguno de sus componentes. El apartado de riberas se mantiene similar a la masa anterior, con impactos y presiones que limitan tanto amplitud como continuidad.

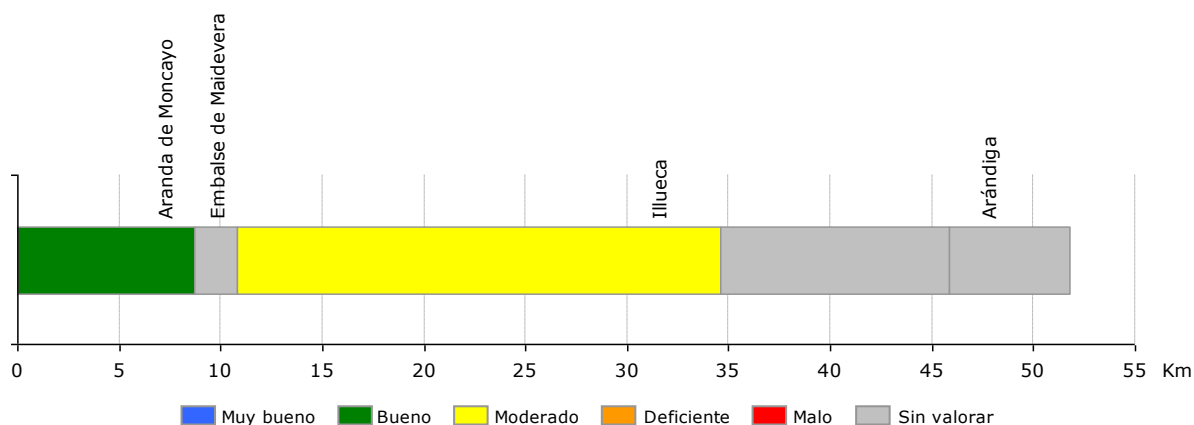


Figura 33-14. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Aranda.

33.4.2. Río Isuela

El curso del río Isuela consta de dos masas de agua, de las cuales se ha valorado la primera de ellas, de 45 kilómetros de longitud y que supone el 92% de la longitud total del río. El estado hidrogeomorfológico es bueno y no hay ningún apartado de la valoración que destaque negativamente.

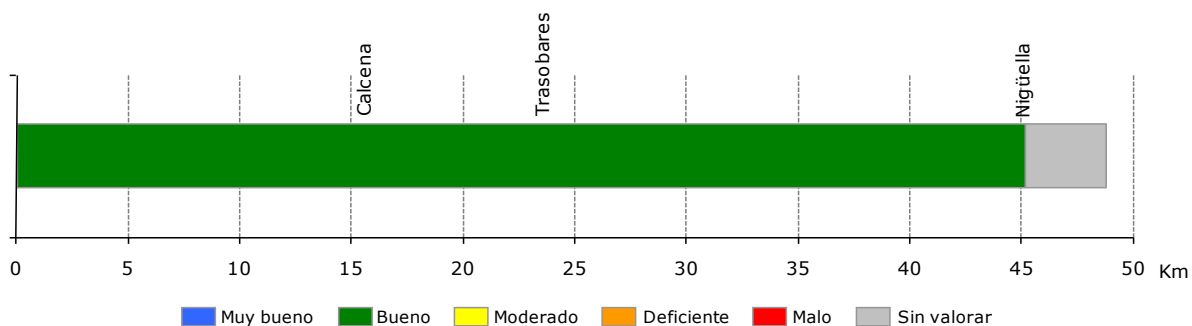


Figura 33-15. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Isuela.

Pese a ser dos ríos similares, con presiones antrópicas que podrían ser muy parecidas, la valoración deja claro que este río se encuentra en un estado mucho mejor que su vecino río Aranda. El mayor encajamiento del río en la zona media, la ausencia de grandes infraestructuras hídricas y un poblamiento menor, ha favorecido la conservación del río Isuela y su menor degradación hidrogeomorfológica.

33.4.3. Resumen de la subcuenca

En la Figura 33-16 se muestra cómo un 53% de la longitud total presenta un buen estado, en parte gracias a los 45 kilómetros valorados del río Isuela, mientras que el resto se divide casi a partes iguales entre un estado moderado y sin valorar.

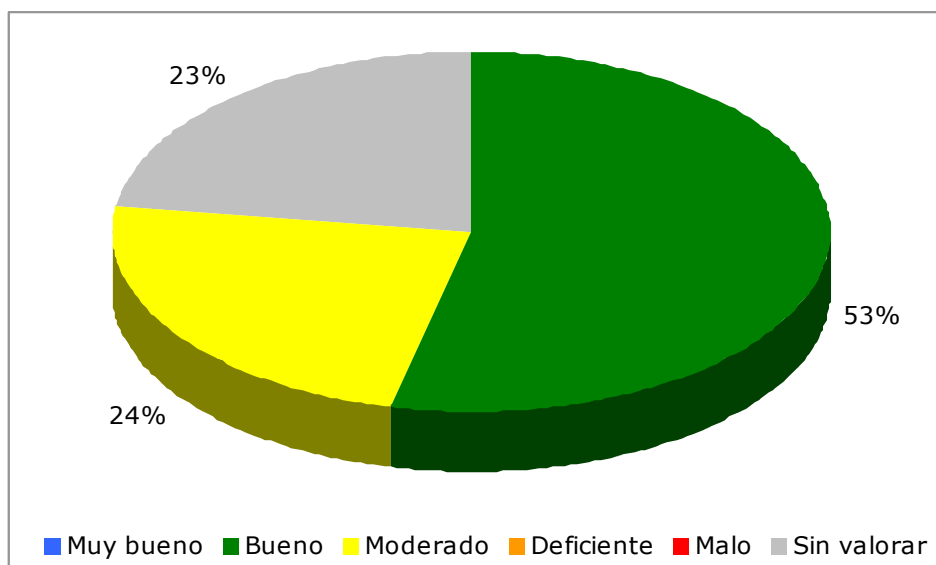
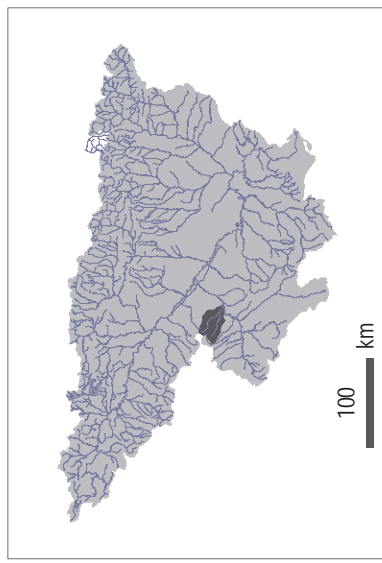


Figura 33-16. Gráfico de valoración a nivel de subcuenca.

SISTEMA FLUVIAL: RÍO ARANDA



VALORACIÓN	Nº MASAS	LONGITUD
Muy buena	0	0,0 km
Buena	2	53,90 km
Moderada	1	23,78 km
Deficiente	0	0,0 km
Mala	0	0,0 km
Sin valoración	4	22,94 km



ESTADO ECOLÓGICO (INDICE IHG)

- Sin valoración
- Muy bueno
- Buena
- Moderado
- Deficiente
- Malo

- Áreas de influencia
- Embalses
- Núcleos de población

N

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza. 2010.