ESTUDIO INFORMATIVO DE ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN



JUNIO 2009KO EKAINA

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº 1: DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AGAUNTZA

ANEJO Nº 2: REGULACIÓN Y GARANTÍA DEL SISTEMA ALTO ORIA

ANEJO Nº 3: DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA

ANEJO Nº 4: VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 5: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

ANEJO Nº 6: VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 7: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 8: GEOLOGÍA

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Índice de Tomos

P0001567-EA-IND-GRAL-REV 0

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

DOCUMENTO Nº1:
MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 1
2. METODOLOGÍA 2
3. DATOS DE PARTIDA 3
4. SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN 4
5. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 5
5.1. ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO - ARRIARAN 5
5.2. ALTERNATIVAS AL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO A ATAUN 6
5.3. ALTERNATIVAS DE TRAZADO 7
5.3.1. P-1 a P-2: Tramo Aia - Ergoiena 8
5.3.2. P-2 a P-3: Ergoiena - San Gregorio 9
5.3.3. P-3 a P-4: San Gregorio - San Martín 9
5.3.4. P-4 a P-5: San Martín - Estación de Aforos 9
5.3.5. P-5 a P-6: Estación de Aforos - Lazkao 10
5.3.6. P-6 a P-7: Lazkao - Conexión Trasvase Arriaran 11
5.3.7. P-2 a P-8: Ergoiena - Urkillaga 12
5.3.8. P-3 a P-9: San Gregorio - E.T.A.P. de San Gregorio 12
5.4. UBICACIÓN Y PROCESO DE LA E.T.A.P. 12
5.4.1. Ubicación de la E.T.A.P. 12
5.4.2. Proceso de la E.T.A.P. 13
6. VALORACIÓN AMBIENTAL 15
6.1. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO 15
6.2. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN 17
7. VALORACIÓN ECONÓMICA 19
7.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 19
7.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO 19
7.2.1. Tramo Aia-Ergoiena 19
7.2.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio 20
7.2.3. Tramo San Gregorio-San Martín 20
7.2.4. Tramo San Martín-Estación de aforos 20
7.2.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao 21
7.2.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase Arriarán 21
7.2.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga 21
7.2.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio 22
7.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN AGAUNTZA-ARRIARÁN 22
7.3.1. Valoración de los costes de inversión 22
7.3.2. Valoración del coste energético del bombeo 22
7.3.3. Valoración de los costes totales 22
8. ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS 23
8.1. METODOLOGÍA 23
8.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO 24
8.2.1. Necesidades de expropiación de suelo 24
8.2.2. Impacto Socio-Urbanístico 25
8.2.3. Impactos sobre el Medio Ambiente 26
8.2.4. CONTAMINACIÓN EN FASE DE EXPLOTACIÓN 30
8.3. COSTES ECONÓMICOS 31
8.3.1. Costes de ejecución 31
8.3.2. Costes de explotación y mantenimiento 32
8.4. VIABILIDAD TÉCNICA 32
8.4.1. Facilidad de construcción 32
8.4.2. Compatibilidad con la red de abastecimiento existente 34
8.4.3. Versatilidad del sistema 34
8.4.4. Facilidad de mantenimiento 34
8.5. MATRICES DE VALORACIÓN 34
8.5.1. Alternativas de trazado 34
8.5.2. Alternativas de conexión Agauntza-Arriarán 40
9. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 42

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

ANEJO Nº 1: DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AGAUNTZA

ANEJO Nº 2: REGULACIÓN Y GARANTÍA DEL SISTEMA ALTO ORIA

ANEJO Nº 3: DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA

ANEJO Nº 4: VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 5: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

ANEJO Nº 6: VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 7: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 8: GEOLOGÍA

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El municipio de Ataun se abastece en la actualidad desde el manantial de Aia-Iturrieta, donde surge el agua proveniente de su propia cuenca subterránea de aportación natural, así como la procedente del vertido del embalse de Lareo.

Desde dicho manantial, el agua es conducida sin recibir ningún tipo de tratamiento hasta los depósitos de distribución de Aia, San Gregorio y San Martín, mediante tuberías, principalmente de fibrocemento.

Además, la conducción principal llega hasta un punto desde el que es posible conectar con los depósitos municipales de Lazkao, Beasain y Ordizia.

El **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran** tiene por objeto analizar las posibles alternativas que permitan solucionar los problemas detectados de falta de tratamiento adecuado y de roturas frecuentes de la conducción, debido al tipo de material de la misma y determinar, desde un análisis multicriterio, cuál de las alternativas planteadas supone la solución más favorable de dichos problemas.

Por otro lado, se analizará la posibilidad de ejecutar un aporte de agua desde el embalse de Lareo hasta el sistema de Arriaran, regulado por el embalse de Arriaran y que se abastece desde su propia cuenca y desde una serie de regatas captadas y conducidas hasta el embalse.

Dado que las aportaciones actuales al embalse de Arriaran no son suficientes para garantizar el abastecimiento de toda la comarca del Goierri, en el presente **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran** se estudiará el citado aporte, de manera que sirva como nueva fuente de suministro de dicho sistema.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

2. METODOLOGÍA

La metodología empleada en la redacción del presente **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran**, puede resumirse en los siguientes aspectos:

- Recopilación y análisis de la información existente y estudio en profundidad de los trabajos existentes desarrollados por las diferentes entidades (Diputación Foral de Gipuzkoa, Consorcio de Aguas de Gipuzkoa), así como de los datos facilitados por los propios Ayuntamientos implicados, en respuesta a la solicitud de información.
- Visitas a los emplazamientos de los elementos más significativos de la red, en compañía de los responsables de explotación de dicha red, con la intención de conocer "in situ" y de primera mano el funcionamiento de la red y los problemas existentes.
- Establecimiento de las necesidades de agua actuales y en el año horizonte.
- Definición de las diferentes alternativas de solución de los problemas existentes y análisis multicriterio de las mismas, comparando todas aquellas alternativas técnicamente viables, y teniendo en cuenta su valoración ambiental y sus costes, tanto de inversión como de explotación y mantenimiento.
- Propuesta de la alternativa seleccionada.

3. DATOS DE PARTIDA

El presente **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran** comienza, tal como se establece en la metodología, con un análisis de los trabajos desarrollados por las diferentes Administraciones, así como de los datos aportados por los propios Ayuntamientos interesados. Concretamente se han considerado los siguientes informes y estudios:

- Estudio de Alternativas de Abastecimiento de Agua a Ataun, elaborado por la Diputación Foral de Gipuzkoa.
- Bases para la Elaboración de las Directrices sobre el Uso Sostenible del Agua en Gipuzkoa. Estado del Abastecimiento den Gipuzkoa, desarrollado por la Diputación Foral de Gipuzkoa.
- Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco - Vertiente Cantábrica.
- Resolución del Director General de Medio Ambiente por la que se decide someter la procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental los proyectos de **Abastecimiento de agua al municipio de Ataun** y **Captación del sistema Lareo-Agauntza al embalse (sistema) de Arriarán**, y se determina la amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental.
- Información proporcionada por el Ayuntamiento de Ataun.
- Información proporcionada por el Ayuntamiento de Lazkao.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

4. SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN

Desde el embalse de Lareo, y vertiendo el agua por una sima, se regula el caudal en el manantial de Aia-Iturrieta, donde está la toma propia del Sistema Lareo. A esta toma, por lo tanto, le llega el agua del embalse y en épocas de lluvia, de otras zonas de aportación del manantial. Desde la toma, y sin tratamiento, excepto cloración, el agua se conduce a los depósitos de distribución de las entidades de población de Aia, San Gregorio y San Martín (Ataun). Este sistema está formado por una red de tuberías principalmente de fibrocemento, de 250 milímetros de diámetro, con 50 años de antigüedad, aproximadamente.

El abastecimiento al barrio de Aia se realiza por medio de bombeo. Al resto de los depósitos de Ataun se les alimenta desde este sistema por gravedad. Este sistema también puede suministrar agua a los depósitos de Lazkao, Ugartemendi de Beasain y Oianguren de Ordizia. Asimismo y por bombeo se puede abastecer al depósito de Lazkaomendi (Lazkao).

5. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Para definir las soluciones a estudiar se ha tenido en cuenta el cumplimiento de los objetivos de abastecimiento como las posibles alternativas de trazado de las conducciones y ubicación de las instalaciones. Por lo que se refiere al cumplimiento de los objetivos de abastecimiento, se han tenido en cuenta las posibilidades que puedan ofrecer las infraestructuras existentes de tal forma que con la consideración de este aspecto se determine la opción que dé respuesta a las necesidades actuales y futuras sin que se planteen duplicidades y sobredimensionamientos de infraestructuras que implicarían mayores presiones sobre los elementos ambientales y una ineficiencia en la utilización racional y sostenible de los recursos.

En lo que respecta a las alternativas de trazado de las conducciones y a la ubicación de las instalaciones, donde técnicamente es posible, se han planteado diferentes soluciones de forma que puedan ser valoradas desde diferentes aspectos como:

- Funcionalidad.
- Impacto ambiental: afección al dominio público hidráulico, consecución de un buen estado de las masas de agua afectadas, hábitats de interés europeo, sobre las especies catalogadas o de interés, sobre la afección al paisaje, generación de molestias sobre la población, superficies a expropiar, pérdida de terrenos agrícolas, etc.
- Dificultad técnica.
- Económicos.

5.1. ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO - ARRIARAN

Después de numerosos estudios de Alternativas de la Captación de Recursos para el Sistema Arriaran, se escogió la captación del río Amundarain aguas arriba de Zaldibia para aumentar los recursos de los embalses de Arriaran e Ibiur, pero en el año 2.007 hubo que descartarla, debido principalmente a la afección que podría producir en la cuenca, ya que la misma en la zona de captación, es LIC ES21200005, y es zona de especial protección del Desmán Ibérico y del Pirineo.

Al rechazar esta alternativa, se analizaron todas las posibles cuencas de la parte alta del Oria, con recursos suficientes para aportar los recursos que pudieran eliminar los déficits de los embalses de Arriarán e Ibiur, como resultado del análisis se obtuvieron las siguientes:

- Captación del río Amundarain en Ordizia, cerca de la desembocadura.
- Captación del río Agauntza en Ataun para el embalse de Arriarán y del río Amundarain en Ordizia, para el embalse de Ibiur.
- Captación del río Oria en Idiazabal para el embalse de Arriarán, y del río Amundarain en Ordizia para el embalse de Ibiur.
- Conexión de los embalses de Lareo y Arriarán.

De estas alternativas, ha sido necesario eliminar la captación del río Oria aguas abajo de Segura, ya que el agua presenta en ocasiones conductividades superiores a 1.000 microS/cm. La conexión de los embalses de Lareo y Arriarán, no garantiza, por si sola, cubrir el déficit del embalse de Arriarán, si se quiere satisfacer el condicionado del caudal ecológico impuesto a la concesión del embalse de Lareo.

Por tanto, quedarían como viables únicamente las dos primeras alternativas. Finalmente se ha decidido elegir una alternativa intermedia que consiste en:

- Captación del río Amundarain en Ordizia para el embalse de Ibiur.
- Unión de los embalses de Lareo y Arriarán.
- Captación del río Agauntza en Ataun para el embalse de Arriarán.

De esta forma, se considera que se consigue minimizar al máximo los impactos de la solución, garantizando las demandas futuras, ya que:

- Los recursos detraídos al río Amundarain son muy pequeños y, al realizarse la toma muy cerca de su desembocadura en el Oria, no afectan al propio río Amundarain.
- Se aprovechan al máximo los recursos sobrantes regulados en el embalse de Lareo, garantizando el condicionado ecológico.
- Los recursos detraídos al río Agauntza, son pequeños en relación a los disponibles, y además la toma se realiza en la parte baja de la cuenca.

Por tanto para realizar el aporte de caudales del embalse de Lareo al embalse de Arriaran y captar agua del río Agauntza se pueden plantear tres opciones:

- Opción 0: No intervención. Esta Opción no soluciona los problemas generados por la falta de garantía del embalse de Arriaran.
- Opción 1: El aporte de caudales del embalse de Lareo al embalse de Arriarán se realiza utilizando el propio río desde Aia-Iturrieta hasta una captación situada en la Estación de Aforos de Ataun, donde se capta el caudal vertido en Lareo y el caudal detraído del propio río. Desde aquí, mediante una Estación de Bombeo capaz de elevar 300 l/s a 208 metros de altura, se impulsa el caudal hasta la conducción de trasvase de Arriaran situada en Beasain. Desde la estación de Bombeo hasta el depósito de Lazkao, la conducción comparte zanja con la tubería reversible de abastecimiento a Ataun.
- Opción 2: Conceptualmente es igual que la anterior pero los caudales trasvasados del embalse de Lareo son trasportados mediante tubería compartiendo el trazado con la tubería de abastecimiento a Ataun. La estación de bombeo elevará los caudales detraídos del río Agauntza.

5.2. ALTERNATIVAS AL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO A ATAUN

Actualmente el municipio de Ataun se abastece del sistema Lareo, formado por una red de tuberías principalmente de fibrocemento, de 250 milímetros de diámetro, con aproximadamente 50 años de antigüedad, que conducen el agua a los depósitos de distribución de las entidades de población de Aia, San Gregorio y San Martín (Ataun), donde únicamente es clorada para su distribución.

Para el Sistema General de Abastecimiento de Ataun existen tres opciones:

- Opción 1: No realizar ninguna actuación.
- Opción 2: Rehabilitación de la conducción actual.
- Opción 3: Construcción de una nueva infraestructura.

La primera de las opciones consiste en dejar el sistema como está sin ejecutar nuevas infraestructuras e ir reparando las existentes cuando haya roturas como se viene haciendo hasta el momento. Esta solución no resuelve ninguno de los problemas que existen actualmente y que pueden resumirse en:

- El agua no tiene tratamiento salvo cloración, llegando a los hogares con turbidez, en periodos de fuertes lluvias.
- El trazado únicamente es accesible a pie, en una parte importante de su recorrido; incluso existen tramos donde no se conoce su situación y, además, atraviesa zonas de especial protección (Parque Natural de Aralar).
- Al no ser accesible la traza, el mantenimiento de la infraestructura se realiza mediante reparaciones con medios exclusivamente manuales.
- Los depósitos actuales tienen problemas, tanto por su estado estructural como por su capacidad. El depósito de San Gregorio presenta importantes fisuras al encontrarse en una ladera inestable y el depósito de San Martín no tiene capacidad de regulación suficiente para abastecer al 60% de la población de Ataun.
- Con la configuración actual el sistema Lareo puede dar agua sin depurar a núcleos del sistema Arriaran (Lazkao, Beasain, Ordizia) pero no tiene la posibilidad de recibir y distribuir agua del sistema Arriaran.

La segunda de las opciones planteadas consiste en la rehabilitación de la conducción actual empleando nuevas tecnologías. Los métodos conocidos hasta ahora son:

- Close Fit: Se introduce una tubería de polietileno de diámetro exterior lo más próximo posible al diámetro interior del tubo a rehabilitar, plegado en forma de U y una vez introducido se mete vapor o aire para desdoblarla. Los inconvenientes de este método son:
  - Las presiones que soporta no son elevadas, lo que invalida su utilización en algunos de los sifones para atravesar cursos de agua, que habría que realizar a cielo abierto y en otro material.
  - Los tramos a rehabilitar entre pozo de ataque y recepción son del orden de 200 metros como máximo, lo cual representa un gran problema, teniendo en cuenta que una buena parte del trazado discurre por terrenos con protección medioambiental en los que no existen accesos (pista) en la actualidad.

- Restitubo: Consiste en ir reventando la conducción existente y colocar a la vez una nueva de igual tamaño o algo superior por medio de equipo de tiro. La limitación respecto a la longitud es la misma que el caso anterior, por lo que plantea los mismos problemas; no así respecto a las presiones en función del material de la tubería a utilizar.

- Si la conducción rehabilitada se diseña para el caudal de abastecimiento a Ataun, del orden de 15 l/s se puede instalar una conducción de PE de 160 milímetros de diámetro, también mediante tiro, en el interior de la conducción actual. En este caso la longitud de colocación por tramo puede ser bastante mayor que en los casos anteriores, siendo limitativos, por un lado las presiones admisibles, lo que invalida su utilización en algunos de los sifones para atravesar cursos de agua, que habría que realizar a cielo abierto y en otro material, y por otro los codos de la tubería existente, ya que obligarían a acceder a la conducción (pistas, etc.) en cada uno de ellos.

Por tanto no está clara su viabilidad, tanto desde el punto de vista técnico y económico como desde el punto de vista medioambiental, ya que se prevé sea preciso construir bastantes pistas de acceso hasta la traza de la conducción, en lugares con protección medioambiental y por lugares donde no es conocida la situación de la conducción actual.

Por último, la tercera opción consiste en construir una nueva infraestructura desde la toma de Aia-Iturrieta hasta el depósito de Lazkao, situado en el barrio de Lazkaomendi, formada por los siguientes elementos:

- Obra de toma: Remodelación de la obra de toma existente ejecutando un acceso rodado hasta la caseta (actualmente solo tiene acceso peatonal).

- Conducción de agua bruta desde la obra de toma hasta San Gregorio, donde se ubicará una E.T.A.P., un depósito regulador y un pequeño bombeo hacia Ergoiena.

- E.T.A.P. y depósito de San Gregorio capaces de depurar y regular un caudal de 15 l/s.

- Conducción en impulsión de agua depurada desde la E.T.A.P. hasta el actual depósito de Ergoiena, adecuación de este depósito y bombeo en Ergoiena hasta el actual depósito de Urkillaga. En el barrio de Aia los depósitos existentes de Aia, Hilerri y Urkillaga pasarían a funcionar como arquetas de rotura de carga.

- Conducción de agua depurada desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta el depósito de Lazkao, dotada de arquetas de derivación o entrega, a las diferentes redes municipales de cada núcleo.

- Grupo de presión en el depósito de Lazkao que permita distribuir a los diferentes núcleos de Ataun agua del sistema Arriaran.

De este sencillo planteamiento de opciones al abastecimiento de Ataun se desprende que la única opción que resuelve los problemas existentes y que garantiza su ejecución, así como el abastecimiento durante su explotación es la de **construir una nueva infraestructura de abastecimiento**.

5.3. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

A continuación se expone a nivel descriptivo, las diferentes alternativas estudiadas de cara a definir el trazado más conveniente en el tramo entre la toma de Aia-Iturrieta y la conexión con las tuberías del trasvase de Arriaran en Beasain.

Las alternativas planteadas son parciales, es decir, a tramos concretos, de forma que existen recorridos y otros elementos comunes a todas ellas. Además de criterios técnicos, para el encaje de los trazados de las diferentes alternativas se ha tenido en cuenta los retiros y criterios establecido en el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, para las instalaciones lineales subterráneas y otros criterios de carácter medioambiental.

Para facilitar la descripción de las soluciones planteadas y el seguimiento de la descripción con sus correspondientes planos se ha dividido el trazado en ocho tramos señalando en los planos los puntos de comienzo y final de cada uno de ellos. Por otro lado se ha tramificado todo el recorrido de la solución adoptada, mediante P.K.s, asignando el P.K. 0,00 a la toma de Aia-Iturrieta y el P.K. 16.050,00 a la conexión con las tuberías del trasvase de Arriaran en Beasain. Los tramos planteados son los siguientes:

- P-1 a P-2: Tramo Aia - Ergoiena.

- P-2 a P-3: Ergoiena - San Gregorio.

- P-3 a P-4: San Gregorio - San Martín.

- P-4 a P-5: San Martín - Estación de Aforos.
- P-5 a P-6: Estación de Aforos - Lazkao.
- P-6 a P-7: Lazkao - Conexión Trasvase Arriaran.
- P-2 a P-8: Ergoiena - Urkillaga.
- P-3 a P-9: San Gregorio - E.T.A.P. de San Gregorio.

5.3.1. P-1 a P-2: Tramo Aia - Ergoiena

Las remodelaciones precisas en la obra de toma así como los 800 primeros metros de trazado de la conducción son comunes para todas las alternativas. En cuanto a las adecuaciones necesarias en la obra de toma, la más significativa es la ejecución de un acceso viario de aproximadamente 100 metros de longitud formado por una explanada de zahorra de 4,00 metros de anchura.

El trazado de la conducción comienza en la surgencia de Aia-Iturrieta, en la cuenca de la regata del mismo nombre, dentro del Parque Natural de Aralar, cruza bajo el cauce y se coloca en la margen izquierda, discurriendo en paralela a dicha regata, pero separada de la misma. En los 200 primeros metros la conducción presenta profundidades del orden de los 4,50 - 5,00 metros, y una separación de la margen del arroyo de 5,00 metros. Se ha proyectado así, ya se trata de una ladera con una pendiente transversal considerable y una separación de 15,00 metros de la margen del arroyo supondría profundidades superiores a los 8,00 metros, precisándose la ejecución de una gran prezanja y aumentando la superficie de ocupación y el volumen de tierras, así como la afección ambiental.

Después, la conducción continúa en paralelo al arroyo pero respetando los retiros del PTS, hasta que la margen izquierda del arroyo se acerca a la ladera del monte, de fuerte pendiente, lo que obliga a la conducción a cruzar el arroyo bajo su cauce aprovechando un claro existente entre dos árboles. Ya en la margen derecha, la conducción continúa hasta la vaguada de Urkillaga con una separación a la margen del arroyo de 5,00 metros. Se ha proyectado así y no con una separación mayor ya que se trata de una ladera con pendiente transversal y problemas de estabilidad.

A partir de este punto, y hasta el cruce con el río Agauntza, el valle del arroyo Aia-Iturrieta se estrecha muchísimo, presentando en ambas márgenes laderas de fuerte pendiente con el arroyo y la carretera encajados en el fondo.

En este tramo se han planteado dos alternativas, una de ellas con dos variantes. La alternativa 1 (roja) cruza la carretera de acceso a Urkillaga y continúa por la ladera de la margen derecha del río, por la parte trasera de un caserío, hasta que la ladera adquiere una pendiente cercana a 45°, obligando a abandonarla y colocarse bajo la propia carretera. Durante una longitud de 600 metros, la conducción continúa bajo la carretera, salvando el arroyo en dos ocasiones mediante estructuras colgadas o autoportantes y al llegar a la intersección de Lizarrusti, cruza sobre el río Agauntza colgada del puente existente.

La Alternativa 2 (verde) cruza a la margen izquierda del arroyo para subir a la parte alta del monte por una pista existente, rodea el monte a media ladera y desciende también a media ladera con una pendiente transversal superior a 45°, hasta cruzar sobre el arroyo colgado de una pequeña estructura de acceso a un caserío. Este tramo presenta una pequeña variante (morado) que desciende por la ladera más perpendicular que la solución anterior asegurando una mayor estabilidad de la conducción.

Una vez en la margen derecha del arroyo, la conducción de la Alternativa 2 (verde) cruza el río Agauntza bajo su cauce y se coloca bajo la carretera GI-120 hasta alcanzar el puente sobre el río Agauntza. Esta segunda alternativa presenta una variante que a la altura de un molino cruza la carretera y el arroyo colgada del puente y asciende hacia el monte por una pista existente, para colocarse a media ladera, en una zona con fuerte pendiente trasversal, y descender a la zona de la intersección de la carretera, a la altura del puente sobre el río Agauntza.

Para ejecutar los diferentes tramos a media ladera con fuertes pendientes transversales, mencionados en la Alternativa 2 es necesario ejecutar pistas de trabajo con taludes estables que conllevan a un importante movimiento de tierras.

Desde el puente sobre el río Agauntza hasta el final del primer tramo en estudio (P-2) el trazado es común para todas las alternativas. Discurre por una pista alejada del río que va ascendiendo hasta cruzar un arroyo y desciende en paralelo a él, para girar hacia el oeste

antes de la confluencia del arroyo con el río Agauntza. Donde termina la pista existente, la conducción se coloca en paralelo al río Agauntza manteniendo, como mínimo, las distancias de retiro fijadas por el PTS. Al alcanzar las primeras viviendas del barrio de Ergoiena, la conducción cruza el río aprovechando un puente existente y se coloca bajo la carretera GI-120.

5.3.2. P-2 a P-3: Ergoiena - San Gregorio

En el paso por el núcleo de Ergoiena el río Agauntza presenta numerosos meandros que dificultan la continuidad de la conducción por una única margen en todo el tramo. En este tramo se ha planteado una solución (Alternativa 1: roja) que no presenta cruces bajo el río Agauntza pero que precisa de ocupación bajo la carretera en dos tramos, con una afección total de 630 metros, y una segunda solución (Alternativa 2: verde y azul), que discurre por una u otra margen del río según el espacio disponible, precisando de cinco cruces del río Agauntza en 900 metros de longitud. También se han previsto posibles combinaciones de subtramos de ambas soluciones.

Entre los P.K. 4.300 y 5.000 el río continúa con un trazado meandriforme, que en ocasiones va acercando su margen izquierda a la carretera y dejando espacio libre en la margen derecha y en el siguiente meandro se aproxima la margen izquierda contra la ladera del monte, dejando espacio libre en la margen derecha. Para minimizar el número de cruces se ha planteado una solución (Alternativa 1: roja) que discurre por la margen derecha, ocupando la carretera cuando los meandros del río no permiten continuar entre la calzada y el río y otra solución (Alternativa 2: azul) que discurre por la margen izquierda del río Agauntza, con tramos a media ladera con pendiente trasversal importante, cuando el río se aproxima al monte. Cada una de las soluciones precisa un cruce bajo el cauce del río Agauntza.

A partir de aquí, la conducción no presenta alternativas hasta llegar hasta las primeras viviendas del núcleo de San Gregorio. En este tramo la conducción discurre, en la mayor parte del trazado, por un camino existente, y atraviesa por una pequeña zona boscosa la vaguada de un arroyo tributario del río Agauntza, antes de colocarse bajo la pista de acceso al azud de Ataun.

Una vez alcanzado el núcleo de San Gregorio se han estudiado dos alternativas para alcanzar el punto final de este tramo (P-2) en las inmediaciones del cementerio. La primera solución consiste en realizar un trazado en línea recta atravesando zonas verdes (Alternativa 1: roja) y la segunda solución (Alternativa 2: azul) consiste en seguir viales existentes.

5.3.3. P-3 a P-4: San Gregorio - San Martín

De los 3.000 metros de longitud de este tramo, en los primeros 1.500 metros se ha planteado un único trazado ya que la conducción puede discurrir sin problemas por la margen izquierda del río Agauntza hasta llegar a la vaguada de un arroyo tributario del propio río, donde éste se aproxima a la ladera e impide la continuidad de la conducción por esa margen.

Desde este punto y hasta la zona deportiva del barrio de San Martín, el río continúa con meandros que se acercan a la carretera en su margen derecha y a la ladera del monte en su margen izquierda, por lo que de nuevo, se han planteado dos soluciones.

La primera solución (Alternativa 1: roja) discurre por la zona de vega de los meandros, cruzando tres veces bajo el cauce del río hasta alcanzar las primeras viviendas del barrio de San Martín, y continúa por la margen izquierda del río hasta llegar enfrente de la zona deportiva, donde finaliza este tramo (P-4).

La segunda solución planteada (Alternativa 2: azul) discurre por la margen derecha, con ocupación de la carretera en un tramo de 130 metros, atravesando las zonas urbanizables por el trazado de los futuros viales, y girando para cruzar bajo el río a la margen izquierda, a la altura de la zona deportiva.

5.3.4. P-4 a P-5: San Martín - Estación de Aforos

En este tramo se ha planteado una única solución a excepción de una pequeña variante a su paso por una zona donde el planeamiento urbanístico prevé la ejecución de un polígono industrial.

El trazado propuesto rodea el núcleo urbano de San Martín por la margen izquierda del río, utilizando primero un vial y después zonas de prados y huertas hasta alcanzar la zona urbanizable industrial mencionada. Aquí cruza bajo el río Agauntza y bajo la carretera,

para colocarse entre una conducción de gas y la propia carretera y continuar en paralelo a ambas infraestructuras, hasta alcanzar el emplazamiento de la Estación de Bombeo del río Agauntza (P-5).

La pequeña alternativa consiste en realizar el cruce del río y de la carretera 150 metros aguas abajo del cruce previsto en la solución base, continuando la conducción por el vial del polígono industrial planeado.

5.3.5. P-5 a P-6: Estación de Aforos - Lazkao

La toma en el río Agauntza se realizará en la estación de aforos del río Agauntza por las siguientes razones:

- La estación de aforos sirve como obra de toma, no siendo necesario realizar otras obras en el cauce del río.
- Permite medir con rigor el caudal que pasa por el río, asegurando siempre de manera registrable el caudal que se deja en el cauce, de acuerdo con los estudios ambientales.
- La toma se encuentra en una zona del río en donde la contaminación del agua es muy baja y el peligro de vertidos industriales o urbanos accidentales es muy reducido.

En todas las alternativas, la estación de bombeo se colocará en un extremo del Polígono Industrial existente en Ataun cerca de la estación de aforos, al otro lado de la carretera GI-2120.

Esta estación de bombeo tendrá unas dimensiones aproximadas en planta de 25 x 10 metros y en su interior existirán los siguientes elementos:

- Depósito de 300 m^3 para un correcto funcionamiento de las bombas (15 minutos sin caudal de entrada).
- Bombas en pozo seco con aspiración en la parte inferior del depósito.
- Sistema antiariete.
- Centro de transformación de 900 kVA.
- Alimentación en baja tensión.

En cuanto al trazado de la alternativa 1 (verde) consiste en impulsar desde la estación de bombeo hasta llegar a la tubería actual de Aia-Iturrieta a Lazkaomendi por el trazado más corto. Desde aquí, la tubería sustituye la antigua tubería de Aia-Iturrieta hasta llegar a la zona del depósito de Lazkaomendi. Este trazado tiene el inconveniente de atravesar una zona de inestabilidades que a lo largo de la vida de la tubería actual (unos cuarenta años) ha supuesto la rotura de algunos tramos de la tubería.

La alternativa 2 (azul) se ha establecido como una solución totalmente diferente a la alternativa 1. Se ha intentado un trazado por caminos existentes hasta llegar a la zona del caserío Empara, donde el trazado vuelve a coincidir con el de la alternativa 1, al ser un trazado técnicamente correcto y estable. En principio la idea ha sido salvar las inestabilidades que presenta la alternativa 1.

Esta alternativa inicia la impulsión siguiendo la carretera GI-2120 hasta llegar al río Agauntza en donde sigue por el camino existente en la margen derecha, pasando el azud de Errota Haundi por dicha margen y siguiendo por un trazado en paralelo al canal que se inicia en dicho azud y llega al molino Errota Haundi. Desde allí, la tubería prosigue por el camino existente en la margen derecha hasta llegar cerca del caserío Empara, para seguir por la pista existente en la vaguada cerca de este caserío hasta llegar a cruzarse con la antigua tubería de Aia-Iturrieta. Desde este punto situado en el fondo de vaguada, la tubería prevista sigue el trazado de la alternativa 1.

Esta alternativa presenta los siguientes inconvenientes:

- Es necesario ampliar y estabilizar el camino de la margen derecha en la zona de Amebi entre la estación de bombeo y la zona industrial de Forjas de Lazkao. Esta ampliación y estabilización afectará a la vegetación y margen del río.
- Parece inestable el camino existente en la margen derecha entre el molino Errota Haundi y el caserío Empara.
- El trazado en paralelo al canal utilizado por el molino Errota Haundi puede ser mejorado yendo por el vial del propio polígono industrial.

Como mejora parcial de esta alternativa 2 y para reducir su coste, disminuyendo la colocación de un tramo de tubería en zona urbanizada, se ha planteado la alternativa 3 (morada) que es común a la alternativa 2, pero que antes de llegar a la zona industrial de

Forjas de Lazkao, se coloca bajo un camino existente hasta encontrar la tubería de la alternativa 1, evitando así también la zona de inestabilidades existentes antes de llegar a la zona de encuentro de las tuberías. El nuevo trazado discurre por una pista de acceso a los caseríos Ibarlaburu e Imaz.

Esta alternativa presenta el inconveniente de tener que ampliar y estabilizar el camino de margen derecha entre la estación de bombeo y el polígono industrial tal y como se ha comentado anteriormente.

La alternativa 4 (roja) se ha propuesto para resolver los problemas existentes con las anteriores alternativas. La tubería se inicia junto a la carretera GI-2120 hasta llegar al puente del río Agauntza, cruza sobre el río aprovechando el puente y sigue por la zona de Amebi junto al colector Ataun-Lazkao, cruzando de nuevo el río Agauntza donde dicho colector cruza actualmente. Luego transcurre por el camino de la margen derecha y, antes de llegar al azud de Errota Haundi, se desvía por una zona de pradera para evitar el paso junto al canal, donde hay muy poco espacio por las infraestructuras ya existentes: canal, colector de saneamiento, gas, etc.

Desde este punto, la tubería se coloca en el vial central del polígono industrial construido en el antiguo solar de Forjas de Lazkao hasta llegar al final del vial, donde siguiendo la línea máxima pendiente, se dirige hacia el trazado de la alternativa 1, pero sin llegar hasta él, pasando por una zona de pradera y llegando al fondo de la vaguada, donde aproximadamente se une con el trazado de dicha tubería.

Este trazado evita sin duda los inconvenientes técnicos anteriormente citados.

5.3.6. P-6 a P-7: Lazkao - Conexión Trasvase Arriaran

Se ha planteado una única alternativa viable, ya que si bien se han tanteado otras, sobre todo entre el depósito de Lazkao y la zona de Sempere, han sido desestimadas por no considerarse viables tal y como se expondrá a continuación. La descripción de la alternativa se ha realizado en tres tramos diferenciados:

- Depósito de Lazkao - Sempere.
- Sempere - Letamendi.
- Letamendi - Conexión Trasvase.

Desde el depósito de Lazkao una posible solución consistiría en llevar la tubería siguiendo el trazado de la tubería de la antigua Mancomunidad de Aia-Iturrieta o de la tubería de distribución desde Arriaran. Este trazado ha sido rechazado debido a que esta tubería ha tenido que ser modificada con la construcción de una gasolinera, no existiendo espacio para su ejecución. Por ello se ha tanteado otra alternativa bajando por el depósito de Lazkao hacia la derecha del caserío Lurberri hasta llegar a la carretera de acceso al edificio de Larraitzetxe, siendo necesario cruzar una zona correspondiente a un antiguo vertedero. Pasado el edificio de Larraitzetxe, la tubería bajará hacia Sempere por una pista y llegará a Sempere por el vial existente entre la CAF por un lado y Tubos Arrizabalaga y Mecánicas Agirre por el otro. En este vial existe también la cobertura de una regata a mantener. Este tramo termina en Sempere en la pasarela que cruza el río Agauntza, por donde cruzará la tubería desmontando la antigua tubería de Aia-Iturrieta.

El tramo Sempere - Letamendi es el más complicado del trazado ya que es necesario cruzar mediante hinca desde Sempere la carretera nacional N-1 y el ferrocarril Madrid-Irún.

Posteriormente se debe de cruzar bajo el río Oria y la calle José Miguel Iturriotz, con una gran cantidad de servicios afectados. Pasada dicha calle, la tubería subirá hasta la zona del depósito de Letamendi, donde acaba este tramo. Dada la posible inestabilidad de la roca en esta subida, se pretende realizar la misma mediante hinca dirigida, con el fin de evitar las zonas inestables y no realizar zanja en la ladera.

El tercer tramo de esta alternativa corresponde a la subida desde la zona del depósito de Letamendi, de Beasain, hasta la conexión con la tubería del trasvase situada en el barrio de Beasainmendi. La subida se realizará por una pista existente, si bien la misma deberá ser ensanchada para permitir la llegada de maquinaria.

La conexión con la tubería del trasvase de Arriarán se puede realizar siguiendo dos trazados, uno por la pista hasta llegar a la carretera GI-3191, para seguir un tramo bajo la misma y conectar en el lado derecho bajando hacia el casco de Beasain. O bien se puede realizar pasando por la parte baja del caserío Zelai Eder hasta llegar a la tubería del trasvase. Para ello parece necesario atravesar una zona de árboles frutales, por lo que se ha decidido en principio realizar el primer trazado.

5.3.7. P-2 a P-8: Ergoiena - Urkillaga

La conducción en este tramo estará únicamente formada por la tubería de abastecimiento a los barrios de Ergoiena y Aia. La conducción se separa de la principal en la carretera GI-120 y asciende por el borde del vial hacia el depósito actual de Ergoiena. Desde este punto, mediante un grupo de bombeo se impulsará hacia el depósito de Urkillaga ascendiendo por una amplia vaguada.

Entre el último caserío y Urkillaga se han planteado dos alternativas y una pequeña variante de la primera. La alternativa 1 (roja) discurre por el camino más corto, cerca del fondo de la vaguada, pero algo retirado del cauce, hacia el lado oeste, hasta el límite del arbolado existente, sin llegar a afectarlo. Se ha proyectado así, dado que en esa zona la roca está más cerca de la superficie y la conducción queda encajada en roca y no en suelos, posiblemente coluviales.

La segunda de las soluciones (verde) trata de separarse del fondo de la vaguada, ascendiendo por la ladera de forma perpendicular a las líneas de nivel para ubicarse bajo un camino existente. Hay que señalar que esta ladera presenta bastantes problemas de inestabilidad.

Por último, como variante a un tramo de la primera alternativa donde la pendiente es importante, se ha estudiado un trazado alternativo (azul) que con una mayor longitud facilita la ejecución del tramo. Este tramo es más fácil de ejecutar pero no garantiza la estabilidad como lo hace la alternativa 1 ya que no queda encajado en la roca.

5.3.8. P-3 a P-9: San Gregorio - E.T.A.P. de San Gregorio

Este trazado se corresponde con una conducción de apenas 200 metros de longitud que va desde el cementerio hasta la posible implantación de la E.T.A.P. de san Gregorio. La conducción sigue la línea de máxima pendiente del terreno coincidiendo en parte con un camino existente.

5.4. UBICACIÓN Y PROCESO DE LA E.T.A.P.

5.4.1. Ubicación de la E.T.A.P.

Se han estudiado tres alternativas de emplazamiento de la E.T.A.P. de Ataun, la primera en Aia, en una zona situada entre la toma de Aia-Iturrieta y la antigua cloradora, la segunda en las inmediaciones del depósito de Ergoiena y la tercera en San Gregorio.

En cuanto al funcionamiento hidráulico de las soluciones, en el emplazamiento de Aia la presión necesaria para realizar el filtrado (entre 2 y 4 kg/cm^2) se tiene que obtener mediante bombeo, mientras que en el emplazamiento de Ergoiena se dispone de 45 metros de presión manométrica y en el de San Gregorio de más de 60 metros.

En cuanto al esquema general de las conducciones, la implantación de Aia precisa la ejecución de una nueva conducción, hasta el depósito de Urkillaga por un trazado similar a la conducción existente, atravesando una ladera muy inestable que se encuentra en continuo deslizamiento, mientras que en el caso del emplazamiento en Ergoiena o en San Gregorio, la conducción de impulsión al depósito de Urkillaga discurre por un nuevo trazado.

En cuanto a los accesos, el emplazamiento de Aia precisa la adecuación de un camino rural en aproximadamente 300 metros de longitud, y un nuevo paso sobre el arroyo. Sin embargo, tanto el emplazamiento de Ergoiena como el de San Gregorio ya disponen de camino asfaltado, prácticamente, hasta el propio recinto de ubicación.

Teniendo en cuenta los condicionantes señalados, puede descartarse directamente el emplazamiento en Aia y analizar los condicionantes entre el emplazamiento de Ergoiena y de San Gregorio.

La diferencia fundamental entre ambos puede establecerse desde el punto de vista social, ya que el emplazamiento de San Gregorio se encuentra más centrado respecto a la población a la que va dirigido el consumo del agua tratada en la E.T.A.P. que el emplazamiento de Ergoiena.

Por otro lado, el emplazamiento de Ergoiena supone la expropiación de la única superficie horizontal existente en la zona, con el consiguiente perjuicio de su propietario.

La ventaja del emplazamiento de Ergoiena respecto al de San Gregorio estaría en el hecho de que para abastecer al núcleo de Ergoiena desde San Gregorio es necesario contar con un pequeño bombeo, si bien dados el escaso caudal y altura de bombeo, este coste es insignificante comparado con los costes fijos que tiene de por sí la propia E.T.A.P.

Por tanto, se adopta como ubicación de la E.T.A.P. la zona de san Gregorio para todas las alternativas planteadas.

5.4.2. Proceso de la E.T.A.P.

Con el fin de determinar el tratamiento que será necesario implantar en la E.T.A.P. de Ataun, se ha analizado la calidad del agua tanto en la toma de Aia-Iturrieta como en los diferentes depósitos. Para ello, se han tenido en cuenta los resultados de los análisis facilitados por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa, que se encarga del mantenimiento y explotación del sistema, obtenidos a partir de muestras tomadas en dichos puntos con diferentes periodicidades, en función del punto de toma de dichas muestras.

Las muestras tomadas en Aia-Iturrieta sirven para el análisis de los aspectos biológicos del agua, ya que se trata de agua bruta sin ningún tipo de tratamiento, mientras que de las muestras tomadas en los depósitos pueden obtenerse las características físico-químicas, ya que están tratadas para el consumo humano.

El rango de variación de los valores de los principales parámetros de calidad del agua recogida en ambos puntos se presenta en la tabla que se incluye a continuación, en la que además se muestran los límites de calidad establecidos como objetivo de calidad del medio acuático natural susceptible de ser utilizado como fuente de abastecimiento según el grado de tratamiento aplicable, es decir A1, para tratamiento simple (físico más desinfección), A2, para tratamiento convencional de potabilización (coagulación, floculación, decantación, filtración, desinfección) y A3, para tratamiento avanzado incorporando adsorción y oxidación.

Variación calidad agua bruta						
Parámetro medido	Fecha 2008	Aia-Iturrieta / Depósitos Ataun		AGUA CAPTABLE PARA POTABILIZAR		
		Agua bruta		Límite	Límite	Límite
		Mínimo	Máximo	A1	A2	A3
PH	-	7,9	8,2	(6,5 - 8,5)	(5,5 - 9)	(5,5 - 9)
Conductividad	µS/cm	182	269	[1000]	[1000]	[1000]
Turbidez	UNF	0,696	22,1	-	-	-
Color	Escala Pt	<5	21,7	20	100	200
Cloruros	mg/l	2,09	6,24	[200]	[200]	[200]
sulfatos	mg/l	5,53	9,9	250	250 (O)	250 (O)
Nitritos	mg/l	<0,005	<0,005	-	-	-
Nitratos	mg/l	1,2	3,5	50	50	50
Hierro total	µg/l	13	683,8	300	2000	-
Manganeso total	µg/l	<5	11,99	[50]	[100]	[1000]
Arsénico	µg/l	<5	<5	[50]	[50]	-
Selenio	µg/l	<1	<1	10	10	10
Zinc total	µg/l	<20	34,06	3000	5000	5000
Cadmio total	µg/l	<1	<1	5	5	5
Plomo total	µg/l	<10	<10	50	50	50
Cobre total	µg/l	<10	<10	50	50	1000
Cromo total	µg/l	<5	<5	50	50	50
Cianuros libres	µg/l	<10	<10	50	50	50
Mercurio	µg/l	<0,25	<0,25	1	1	1
Boro	mg/l	<0,100	<0,100	-	-	-
Coliformes totales	ufc/100 ML	103	391	[50]	[5000]	[50000]
E. coli	ufc/100 ML	38	91	-	-	-
Enterococos	ufc/100 ML	29	137	-	-	-
C. perfringers	ufc/100 ML	Ausencia	2	-	-	-
Salmonella	ufc/100 ML	Ausencia	Ausencia	No en 5000 ml.	No en 1000 ml.	-

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

Hay que tener en cuenta que el tratamiento del agua tiene que conseguir hacer potable el agua natural en todo momento. Por tanto, considerando estos datos del agua natural medida, puede verse que su clasificación corresponde a agua tipo A2 y por tanto será necesario un tratamiento convencional en la E.T.A.P., que como ya se ha indicado anteriormente incluye **coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección,** sin existir posibilidad de alternativas en lo que al proceso de la planta se refiere.

Los análisis de la cantidad de hierro y manganeso existente en el agua, no presentan valores fuera del rango establecido el tipo de agua A2, por lo que a la vista de los resultados, no parece necesario realizar un tratamiento adicional de eliminación de dichos elementos.

Teniendo en cuenta el caudal de agua a tratar, 15 l/s, se plantea una solución mediante una planta compacta, en la que la todo el tratamiento se encuentra en un mismo contenedor y anexo a él se ubica el depósito de agua tratada, con capacidad para 24 horas de funcionamiento de la E.T.A.P.

Cabe señalar que el agua del manantial de Aia-Iturrieta, independientemente de sus características naturales, alcanza valores de turbidez importantes asociados a periodos de lluvia, que no se encuentran reflejados en los análisis rutinarios realizados y facilitados por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa. En controles de turbidez en continuo realizados en los años 1992-1995, se pudieron medir en numerosas ocasiones turbideces en el agua superiores a 50 NTU e incluso en algunos casos, superiores a 100 NTU y 200 NTU. Esto complica el diseño de la ETAP necesaria, ya que puede no ser suficiente un tratamiento de filtración rápida, habitual en este tipo de plantas pequeñas.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

6. VALORACIÓN AMBIENTAL

El presente análisis pretende abordar las implicaciones de cada una de las alternativas en materia ambiental, con el fin de valorar los impactos y afecciones derivadas de cada una de ellas, y establecer así criterios de referencia para la elección, en cada caso, de la alternativa que menores efectos tenga sobre el medio ambiente.

Para ello, en la valoración ambiental de las alternativas planteadas en el presente Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran se han tomado en consideración los siguientes aspectos:

1. Afección sobre la vegetación:

   Se ha valorado la superficie de cubierta vegetal afectada en cada caso, así como el tipo de hábitat objeto de esa afección. Con ello, se ha valorado la vegetación afectada por cada uno de las alternativas de trazado propuestas.

2. Afección a zonas sensible o protegidas:

   En este apartado se han valorado las características que presenta el territorio afectado por cada una de las alternativas. Con ello, se ha calculado la superficie incluida en los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) Alto Oria (ES212005) y Aralar (ES2120011) y que es afectada por alguna de las alternativas de trazado o de trasvase. Asimismo, se ha calculado la superficie afectada por alguna de las alternativas y que presenta riesgos o sensibilidades de diversa naturaleza, en concreto los emplazamientos que sufren o han sufrido actividades potencialmente contaminantes del suelo.

3. Afección a la fauna:

   Si bien no es posible cuantificar la afección sobre la fauna, se ha realizado una valoración de las áreas de interés especial o hábitats de interés especial para fauna amenazada que puedan ser afectadas por las alternativas contempladas.

4. Cruces sobre masas de agua superficiales:

   Se ha realizado una cuantificación del número de cruces que contempla cada una de las alternativas de trazado estudiados, tanto sobre el río Agauntza como sobre sus afluentes.

   Estos cruces sobre los cursos de agua superficiales se encuentran directamente relacionados con la afección a la calidad de las aguas superficiales, lo cual puede conllevar efectos sobre la fauna piscícola presente en el río Agauntza y sus afluentes.

5. Movimiento de tierras:

   Se ha realizado una estimación del movimiento de tierras derivado de cada una de las alternativas de trazado propuestas, así como los movimientos de tierras asociados a cada una de las alternativas de trasvase planteadas.

6. Contaminación en fase de explotación:

   En este apartado se realiza un análisis comparativo del consumo de recursos o de incremento de contaminación que se deriva de la ejecución de las diversas alternativas de trazado planteadas, con el fin de detectar diferencias apreciables entre ellas.

   Asimismo, se realiza una valoración del consumo de recursos e incremento de la contaminación que lleva asociada cada una de las soluciones propuestas para el trasvase Lareo-Arriaran.

   En el cálculo de las emisiones de CO_2 debidas al funcionamiento de la Estación de Bombeo se ha tomado como referencia la equivalencia de **0,4 Kg de CO_2 por kWh** consumido.

6.1. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Se expone a continuación un resumen de la valoración ambiental de cada una de las alternativas de trazado propuesta. Para un análisis más detallado de esta valoración se remite al **Anejo Nº4: Valoración ambiental de las alternativas.**

RESUMEN DE LA VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN								
TRAMO	ALTERNATIVA	SUELOS CONTAMINADOS (número)	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (m)	PRESENCIA HÁBITAT PRIORITARIOS	PRESENCIA VEGETACIÓN INTERÉS	ZONAS DE DISTRIBUCIÓN PREFERENTE DE FAUNA CATALOGADA (número)	CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	MOVIMIENTO DE TIERRAS (m^3)
P-1 a P-2: Aia - Ergoiena	Alternativa 1	0	3.260	SI	SI	13	8	6.522
	Alternativa 2.1	0	3.180	SI	SI	13	6	6.265
	Alternativa 2.2	0	3.157	SI	SI	13	6	6.342
P-2 a P-: Ergoiena - San Gregorio	Alternativa 1	0	2.159	SI	SI	13	7	4.647
	Alternativa 2	0	2.548	SI	SI	13	12	5.317
P-3 a P-4: San Gregorio - San Martin	Alternativa 1.1	0	2.887	SI	SI	1	6	5.862
	Alternativa 1.2	0	2.580	SI	SI	1	2	5.790
	Alternativa 2	0	3.049	SI	SI	13	3	6.111
P-4 a P-5: San Martin - Estación de aforos	Alternativa 1	3	984	SI	SI	1	3	4.002
	Alternativa 2	3	984	SI	SI	1	3	3.856
P-5 a P-6: Estación de aforos - Lazkao	Alternativa 1	0	65	NO	SI	1	3	5.572
	Alternativa 2	3	777	SI	SI	1	3	6.061
	Alternativa 3	0	591	SI	SI	1	2	5.518
	Alternativa 4	1	607	SI	SI	1	3	5.381
P-6 a P-7: Lazkao - Conexión trasvase	Alternativa 1	3	294	NO	SI	0	3	5.698
P-2 a P-8: Ergoiena - Urkillaga	Alternativa 1.1	0	1.215	NO	SI	13	2	2.429
	Alternativa 1.2	0	1.560	NO	SI	13	2	3.120
	Alternativa 2	0	1.319	SI	SI	13	2	2.639
P-3 a P-9: San Gregorio - E.T.A.P.	Alternativa 1	0	141	NO	NO	1	1	408

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

6.2. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

Basándose en los indicadores seleccionados para el análisis ambiental de alternativas, se ha procedido a la valoración de las alternativas de conexión propuestas.

Tomando en cuenta que el trazado se ejecutará independientemente de la realización de la conexión Lareo-Agauntza-Arriaran, y antes de proceder a la valoración ambiental de las alternativas, se deben hacer ciertas precisiones.

En la valoración ambiental de las alternativas de trazado no se han considerado los indicadores referentes a la afección a vegetación de interés, afección a espacios naturales protegidos, afección a suelos contaminados, afección a la fauna y afección a la calidad de aguas superficiales.

En este caso, se considera que todos ellos se encuentran directamente relacionados con el trazado propuesto. El grado de afección sobre estos elementos dependerá de la alternativa seleccionada para cada uno de los tramos en los que se ha dividido el trazado. Con ello, y teniendo en cuenta que el trazado seleccionado se refiere al abastecimiento de Ataun, se ha decidido que estos indicadores no son representativos de la afección adicional que puede producir cada una de las alternativas de trasvase analizadas, respecto al impacto sobre el medio que producirá la ejecución del trazado seleccionado.

Con ello, las afecciones que pueden verse incrementadas por la selección de una de las alternativas de conexión Agauntza-Arriarán seleccionadas son el movimiento de tierras y la contaminación en fase de explotación. Ambos indicadores son los únicos cuya magnitud se ve modificada por la ejecución de las alternativas de conexión propuestas.

En la siguiente tabla se recogen los volúmenes de tierra totales referentes a cada una de las alternativas estudiadas. En este caso, la alternativa 0 consiste en no realizar una infraestructura de conexión entre Lareo-Agauntza-Arriaran. No obstante, en ese escenario persistiría la ejecución de la nueva infraestructura de abastecimiento de Ataun, lo cual conlleva la apertura de zanja para la introducción de una única conducción a lo largo de todo el trazado.

Las conducciones consideradas para cada una de las alternativas son aquellas que se prevén, de acuerdo al diseño de conexión establecido para cada caso.

- Alternativa 0: Tramos 1 y 2 con una única conducción para el abastecimiento de agua a Ataun.
- Alternativa 1: Tramo 1 con una única conducción para el abastecimiento de agua a Ataun y el tramo 2 con dos conducciones (abastecimiento a Ataun y conexión Lareo-Arriaran).
- Alternativa 2: Tramos 1 y 2 con dos conducciones, para el abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Arriaran.

MOVIMIENTO DE TIERRAS RELATIVO A LA CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN				
		LONGITUD (m)	VOLUMEN (m^3)	TOTAL (m^3)
Alternativa 0	Tramo 1[2]	11.935	26.257	32.472
	Tramo 2[2]	2.825	6.215	
Alternativa 1	Tramo 1[2]	11.935	26.257	42.811
	Tramo 2[2]	5.539	16.554	
Alternativa 2	Tramo 1[2]	11.935	34.730	51.284
	Tramo 2[2]	5.539	16.554	

[1]Volumen de tierra añadido por meter una segunda conducción en la misma zanja que se realiza para el abastecimiento de agua a Ataun. En ambos casos sólo se toma la alternativa de trazado seleccionada para cada tramo (alternativa 1 en todos los casos, excepto en el P-5 a P-6, que es la alternativa 4).

[2]Tramo 1: Aia-Iturrieta - Estación de aforos.

Tramo 2: Estación de aforos - Conexión trasvase Arriaran.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

De acuerdo a estos datos, la diferencia de volúmenes o movimientos de tierra para cada una de las alternativas se corresponde al movimiento de tierra añadido que supone la ejecución de una u otra alternativa respecto a la alternativa 0. Asimismo, se ha realizado una estimación del volumen de tierras adicional que supone la ejecución de la alternativa 2 frente a la alternativa 1.

DIFERENCIAS DE VOLÚMENES DE TIERRA ENTRE ALTERNATIVAS (m^3)	
Alternativa 2 – Alternativa 1	8.473
Alternativa 2 – Alternativa 0	18.812
Alternativa 1 – Alternativa 0	10.339

ALTERNATIVAS CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN		
ALTERNATIVA	GASTO ENERGÍA (kWh / 50 años)	EMISIONES CO_2 (Kg CO_2 /50 años)
Alternativa 1	49.076.962	19.630.785
Alternativa 2	39.100.698	15.640.279

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

7. VALORACIÓN ECONÓMICA

7.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En la valoración económica de las alternativas planteadas en el presente **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran**, se han contemplado los siguientes aspectos:

- Costes de inversión: Se han valorado los costes derivados de la colocación de las conducciones en función del diámetro de la tubería, de la estación de tratamiento de agua prevista y del depósito de almacenamiento de agua tratada en función de su caudal de tratamiento y de su capacidad y del bombeo necesario en función de la potencia instalada.
- Coste energético de los bombeos: Se ha llevado a cabo un análisis del consumo energético necesario en el bombeo en base a las tarifas eléctricas actuales. Asimismo, se ha obtenido el gasto energético capitalizado, con el fin de contabilizar el coste energético en los años de amortización de la obra, habiéndose considerado 50 años.
- Costes de explotación y mantenimiento de la E.T.A.P.: No se han considerado los costes de explotación y mantenimiento de la E.T.A.P., ya que como se ha comentado en el apartado **Proceso de la E.T.A.P.**, el tipo de E.T.A.P. planteada es común en todas las alternativas.

Con el fin de simplificar el proceso de selección de la alternativa más adecuada y dado que existen diferentes aspectos a valorar y que el proyecto se ha dividido en una serie de tramos, se ha desarrollado la siguiente metodología:

- Elección de la alternativa de trazado óptima para cada uno de los tramos considerados, en base al análisis multicriterio que se explica en el apartado correspondiente.
- Elección de la alternativa de conexión Agauntza- Arriarán más adecuada, considerando como trazado de las conducciones el que haya resultado elegido en la fase anterior.

7.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Para valorar económicamente las alternativas de trazado, se han considerado únicamente los costes de inversión de cada uno de los tramos.

En el **Anejo nº 6: Valoración económica de las alternativas**, pueden verse los datos considerados así como los cálculos realizados para valorar los costes de inversión de cada una de las alternativas y cuyo resumen se muestra en los siguientes apartados.

7.2.1. Tramo Aia-Ergoiena

7.2.1.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1	1.305.769,63
Alternativa 2.1	1.254.031,58
Alternativa 2.2	1.233.882,72

7.2.1.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1	1.553.865,86
Alternativa 2.1	1.492.297,58
Alternativa 2.2	1.468.320,44

7.2.1.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1	1.802.484,40
Alternativa 2.1	1.731.065,19
Alternativa 2.2	1.703.251,71

7.2.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

7.2.2.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1	1.084.834,22
Alternativa 2	1.159.718,46

7.2.2.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1	1.290.952,72
Alternativa 2	1.380.064,97

7.2.2.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1	1.497.505,16
Alternativa 2	1.600.875,36

7.2.3. Tramo San Gregorio-San Martín

7.2.3.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1.1	1.151.678,09
Alternativa 1.2	1.127.815,37
Alternativa 2	1.212.847,46

7.2.3.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1.1	1.370.496,93
Alternativa 1.2	1.342.100,29
Alternativa 2	1.443.288,48

7.2.3.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1.1	1.589.776,44
Alternativa 1.2	1.556.836,34
Alternativa 2	1.674.214,63

7.2.4. Tramo San Martín-Estación de aforos

7.2.4.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1	830.696,22
Alternativa 2	801.678,09

7.2.4.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1	988.528,50
Alternativa 2	953.996,93

7.2.4.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1	1.146.693,06
Alternativa 2	1.106.636,44

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

7.2.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao

7.2.5.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1	2.605.675,12
Alternativa 2	4.219.851,91
Alternativa 3	3.155.495,10
Alternativa 4	2.928.128,12

7.2.5.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1	3.100.753,39
Alternativa 2	5.021.623,77
Alternativa 3	3.755.039,17
Alternativa 4	3.484.472,46

7.2.5.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1	3.596.873,94
Alternativa 2	5.825.083,58
Alternativa 3	4.355.845,44
Alternativa 4	4.041.988,06

7.2.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase Arriarán

7.2.6.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1	2.953.413,41

7.2.6.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1	3.514.561,96

7.2.6.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1	4.076.891,87

7.2.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga

7.2.7.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1.1	276.853,52
Alternativa 1.2	286.429,40
Alternativa 2	340.115,66

7.2.7.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1.1	329.455,69
Alternativa 1.2	340.850,99
Alternativa 2	404.737,64

7.2.7.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1.1	382.168,60
Alternativa 1.2	395.387,14
Alternativa 2	469.495,66

7.2.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio

7.2.8.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1	66.220,93

7.2.8.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1	78.802,91

7.2.8.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1	91.411,37

7.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN AGAUNTZA-ARRIARÁN

7.3.1. Valoración de los costes de inversión

7.3.1.1. Presupuesto de ejecución material

Alternativa	P.E.M
Alternativa 1	9.446.207,23
Alternativa 2	11.822.594,14

7.3.1.2. Presupuesto base de de licitación (sin IVA)

Alternativa	P.B.L. (sin IVA)
Alternativa 1	11.240.986,61
Alternativa 2	14.068.887,03

7.3.1.3. Presupuesto total (con IVA)

Alternativa	PT (con IVA)
Alternativa 1	13.039.544,46
Alternativa 2	16.319.908,95

7.3.2. Valoración del coste energético del bombeo

En el **Anejo nº 6: Valoración económica de las alternativas**, se muestran los condicionantes considerados así como los cálculos realizados para valorar el coste energético del bombeo desde el río Agauntza de cada una de las alternativas y cuyo resumen se muestra a continuación:

Alternativa	Coste bombeo Agauntza
Alternativa 1	4.213.120,17
Alternativa 2	3.342.150,02

7.3.3. Valoración de los costes totales

Finalmente, se muestra a continuación una tabla con el resumen de los costes totales de cada una de las alternativas, incluyendo costes de inversión y coste energético. En los costes de inversión, se ha considerado el Presupuesto Base de Licitación (sin IVA):

Alternativa	P.B.L	Coste energético bombeo Agauntza	Coste total
Alternativa 1	11.240.986,61	4.213.120,17	15.454.106,78
Alternativa 2	14.068.887,03	3.342.150,02	17.411.037,05

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

8. ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS

En el presente apartado se desarrolla el análisis desde diferentes puntos de vista de las posibles alternativas, con el fin de seleccionar la alternativa más favorable.

8.1. METODOLOGÍA

Previamente al estudio comparativo de las diferentes alternativas, es necesario establecer los condicionantes a analizar, así como su importancia teniendo en cuenta las características específicas tanto del proyecto como de la zona en la que se desarrolla.

Para la realización del proceso de análisis se han seguido los siguientes pasos:

- Establecimiento de los diferentes indicadores de evaluación utilizados para valorar las diferentes alternativas.
- Para cada uno de los indicadores se establece asimismo una escala de valores, con el fin de asignar a cada alternativa una valoración en función de la idoneidad de dicha alternativa respecto al indicador correspondiente. La escala de puntuación se hace tomando como base una escala de importancia que se ha establecido con valores numéricos variables desde 5 (que se correspondería con una idoneidad muy alta) a 1 (que se correspondería con una idoneidad muy baja). Dependiendo del condicionante analizado puede o no existir un rango de valores intermedios.
- Definición de los criterios de ponderación de los indicadores de evaluación. Aplicando los criterios de ponderación a las calificaciones numéricas de cada indicador se obtienen las puntuaciones totales para cada alternativa.

Se han dividido en tres grupos los condicionantes analizados, en función de los diferentes objetivos que se pretenden alcanzar. Es necesario definir dentro de cada grupo una serie de indicadores que permitan evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados. A continuación se enumeran los indicadores definidos para cada grupo:

- Impactos sobre el medio: Se consideran aquellos condicionantes que permitan evaluar el impacto que la actuación pueda tener sobre el medio natural, social y patrimonial, siendo el objetivo que la actuación realizada provoque el mínimo impacto posible:
  - Necesidades de expropiación de suelo.
  - Impacto sociourbanístico.
  - Impactos sobre el medio ambiente: Se consideran, para cada caso, aquellos condicionantes de índole ambiental que permitan evaluar la afección de cada uno de las alternativas de trazado propuestas, así como derivadas de las alternativas de conexión propuestas. En todos los casos, se considerará que la alternativa más idónea será aquella que menores afecciones tenga sobre el medio. En este caso, los indicadores seleccionados han sido los siguientes:
    - Afección a vegetación de interés.
    - Afección a la calidad de aguas superficiales.
    - Afección a la fauna.
    - Movimiento de tierras.
    - Contaminación en fase de explotación.
  - Costes económicos: Se consideran aquellos condicionantes que permitan evaluar el coste de la actuación, tanto de la construcción de la misma como de los costes de explotación y mantenimiento. El objetivo a cumplir será que la actuación a realizar posea una rentabilidad económica lo más alta posible:
    - Costes de ejecución.
    - Costes de explotación y mantenimiento.
- Viabilidad Técnica: Se consideran aquellos condicionantes que permitan evaluar la funcionalidad de la actuación a realizar, siendo el objetivo de la misma el realizar una actuación que ofrezca la mejor solución desde el punto de vista técnico, tanto por sencillez de ejecución como de explotación y mantenimiento y que presente una mejor adaptabilidad a la red de abastecimiento existente y a los futuros desarrollos previstos:
  - Facilidad de construcción.
  - Compatibilidad con la red de abastecimiento existente.
  - Versatilidad del sistema.
  - Facilidad de mantenimiento.

Dependiendo del tipo de alternativas a valorar, trazado o conexión Agauntza-Arriarán, no tiene sentido aplicar algunos de los indicadores por lo que para que no influyan sobre el resto, en esos casos la valoración del indicador será cero en todas las alternativas, así como su peso dentro del grupo de indicadores al que pertenezca.

8.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO

8.2.1. Necesidades de expropiación de suelo

Mediante este indicador se analiza la necesidad de suelo disponible para cada una de las alternativas estudiadas, aunque al tratarse de conducciones de abastecimiento, la ausencia de un trazado rígido permitirá en bastantes casos la posibilidad de encajarlo por los límites entre parcelas, de manera que se ocupe la menor superficie posible a cada parcela, se afecte al menor número posible de ellas y la afección a cada parcela sea lo menos grave posible.

Este indicador únicamente tiene sentido en las alternativas de trazado, ya que en las alternativas de conexión con el embalse de Arriarán, al tener que ejecutarse en cualquier caso la tubería de distribución, se ha considerado que las superficies de expropiación en las alternativas planteadas es muy similar.

La valoración respecto a esta variable de las alternativas de trazado para cada tramo se refleja en el cuadro siguiente, habiéndose asignado el máximo valor (5) a la alternativa con menor superficie de expropiación y para el resto de alternativas, se irá reduciendo dicha puntuación en el mismo porcentaje en el que se va incrementando la superficie a expropiar.

De manera general, se ha considerado una anchura de banda de expropiación de 18 metros.

8.2.1.1. Tramo Aia-Ergoiena

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	4,887
Alternativa 2.1	4,0915
Alternativa 2.2	5

8.2.1.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	5
Alternativa 2	4,7275

8.2.1.3. Tramo San Gregorio-San Martín

Alternativa	Valoración
Alternativa 1.1	5
Alternativa 1.2	4,9733
Alternativa 2	4,8315

8.2.1.4. Tramo San Martín-Estación de aforos

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	4,6955
Alternativa 2	5

8.2.1.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-
Alternativa 2	-
Alternativa 3	-
Alternativa 4	-

8.2.1.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase Arriarán

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-

8.2.1.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga

Alternativa	Valoración
Alternativa 1.1	4,6475
Alternativa 1.2	4,133
Alternativa 2	5

8.2.1.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-

8.2.2. Impacto Socio-Urbanístico

Mediante este indicador se analiza el impacto que las diferentes alternativas pueden producir en el medio social y urbanístico, tanto durante la ejecución de las obras como durante la explotación del sistema, de manera que el coste socio-urbanístico sea el menor posible.

Dentro de este indicador se tienen en cuenta factores como las molestias a los vecinos por desvíos de tráfico, cortes de carretera y ruido durante las obras, ruido de las bombas durante la explotación del sistema, repercusión de las obras sobre posibles modificaciones futuras del planeamiento vigente, etc.

La valoración respecto a esta variable de las alternativas de trazado para cada tramo se refleja en el cuadro siguiente, habiéndose asignado el máximo valor (5) a la alternativa que provoca un menor impacto socio-urbanístico, disminuyéndose este valor en función del perjuicio ocasionado.

8.2.2.1. Tramo Aia-Ergoiena

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	3
Alternativa 2.1	5
Alternativa 2.2	5

8.2.2.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	3
Alternativa 2	5

8.2.2.3. Tramo San Gregorio-San Martín

Alternativa	Valoración
Alternativa 1.1	5
Alternativa 1.2	5
Alternativa 2	2

8.2.2.4. Tramo San Martín-Estación de aforos

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	5
Alternativa 2	3

8.2.2.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-
Alternativa 2	-
Alternativa 3	-
Alternativa 4	-

8.2.2.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase Arriarán

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

8.2.2.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga

Alternativa	Valoración
Alternativa 1.1	5
Alternativa 1.2	5
Alternativa 2	3

8.2.2.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-

8.2.3. Impactos sobre el Medio Ambiente

8.2.3.1. Afección a vegetación de interés naturalístico

Se han tomado como referencia las longitudes de trazado que atraviesan áreas de vegetación de interés o hábitat de interés comunitario prioritario.

Para el cálculo de longitudes totales de trazado que atraviesan estas zonas se ha observado que el trazado que discurre por ambos hábitats prioritarios ha sido también contemplado en la delimitación de la longitud de trazado que atraviesa áreas con vegetación de interés naturalístico.

En este sentido, las longitudes referidas a zonas de vegetación de interés recogen los tramos de trazado que discurren tanto por algún tipo de hábitat prioritario como por formaciones boscosas autóctonas consideradas de interés.

Se ha considerado como la alternativa más adecuada en cada caso la que menor afección tiene sobre estas zonas de vegetación de interés, asignando valores intermedios a las alternativas restantes, de acuerdo a la longitud de trazado que presentan en este tipo de ámbitos.

8.2.3.1.1. Tramo Aia-Ergoiena

Alternativa	Vegetación de interés[1]	Valoración
Alternativa 1	881 m	4,11
Alternativa 2.1	946 m	3,82
Alternativa 2.2	724 m	5
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

8.2.3.1.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

Alternativa	Vegetación de interés[1]	Valoración
Alternativa 1	25 m	5
Alternativa 2	291 m	0,42
1 Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

8.2.3.1.3. Tramo San Gregorio-San Martín

Alternativa	Vegetación de interés[1]	Valoración
Alternativa 1.1	420 m	1,47
Alternativa 1.2	403 m	1,54
Alternativa 2	124 m	5
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

8.2.3.1.4. Tramo San Martín-Estación de aforos

Alternativa	Vegetación de interés[1]	Valoración
Alternativa 1	116 m	5
Alternativa 2	131 m	4,42
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

8.2.3.1.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao

Alternativa	Vegetación de interés[1]	Valoración
Alternativa 1	421 m	3,85
Alternativa 2	740 m	2,19
Alternativa 3	324 m	5
Alternativa 4	339 m	4,78

[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)

8.2.3.1.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase

Alternativa	Vegetación de interés[1]	Valoración
Alternativa 1	333 m	-

[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)

8.2.3.1.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga

Alternativa	Vegetación de interés[1]	Valoración
Alternativa 1.1	248 m	2,76
Alternativa 1.2	366 m	1,87
Alternativa 2	137 m	5

[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)

8.2.3.1.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio

Alternativa	Vegetación de interés[1]	Valoración
Alternativa 1	0 m	-

[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)

8.2.3.2. Afección a la calidad de aguas superficiales

Se ha tomado como referencia el número de cruces que realiza cada una de las alternativas sobre el río Agauntza o sus afluentes. Se ha considerado que la alternativa más idónea para preservar la calidad de aguas superficiales es, en cada caso, aquella que menor número de cruces realiza sobre estas masas de agua.

Cabe destacar que, si bien en el apartado anterior no se han diferenciado las características de estos cruces, en este análisis tan sólo se han considerado aquellos cruces que se realizan sin ir asociados a una infraestructura existente, es decir, para el análisis de la afección a la calidad de aguas superficiales sólo se han tomado en cuenta los cruces sobre los cauces, que se espera sean las que mayor afección supongan por aporte de sólidos.

8.2.3.2.1. Tramo Aia-Ergoiena

Alternativa	Cruces sobre cursos de agua	Valoración
Alternativa 1	3	0
Alternativa 2.1	3	0
Alternativa 2.2	3	0

8.2.3.2.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

Alternativa	Cruces sobre cursos de agua	Valoración
Alternativa 1	2	5
Alternativa 2	7	1,43

8.2.3.2.3. Tramo San Gregorio-San Martín

Alternativa	Cruces sobre cursos de agua	Valoración
Alternativa 1.1	4	2,5
Alternativa 1.2	2	5
Alternativa 2	2	5

8.2.3.2.4. Tramo San Martín-Estación de aforos

Alternativa	Cruces sobre cursos de agua	Valoración
Alternativa 1	1	0
Alternativa 2	1	0

8.2.3.2.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao

Alternativa	Cruces sobre cursos de agua	Valoración
Alternativa 1	0	5
Alternativa 2	0	5
Alternativa 3	0	5
Alternativa 4	1	4

8.2.3.2.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase

Alternativa	Cruces sobre cursos de agua	Valoración
Alternativa 1	0	0

8.2.3.2.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga

Alternativa	Cruces sobre cursos de agua	Valoración
Alternativa 1.1	0	0
Alternativa 1.2	0	0
Alternativa 2	0	0

8.2.3.2.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio

Alternativa	Cruces sobre cursos de agua	Valoración
Alternativa 1	0	0

8.2.3.3. Afección a zonas de interés para la fauna

En el capítulo anterior se ha analizado la afección de las distintas alternativas de trazado a espacios protegidos para la fauna. Los factores cuantificados en el capítulo anterior han sino, en este sentido, los siguientes:

- Longitud de trazado que discurre por el Área de Interés Especial para el Desmán del pirineo (Galemys pyrenaicus)
- Número de cruces sobre el Área de Interés Especial para el visón europeo (Mustela lutreola) que realiza cada una de las alternativas planteadas.
- Número de zonas de distribución preferentes (ZDP) definidas para fauna catalogada en distintas categorías en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas que son atravesadas por cada una de las alternativas propuestas.

La valoración de la afección sobre la fauna piscícola se ha considerado que queda indirectamente cubierto con la valoración que se realiza de la afección sobre la calidad de las aguas superficiales.

Una disminución de la calidad de las aguas superficiales en fase de obras, se entiende que se traduce en una afección sobre la fauna piscícola. En este contexto, y tomando en consideración que no se dispone de datos suficientes para realizar una valoración más precisa, se ha considerado que la afección sobre la vida piscícola queda representada por la afección sobre la calidad de las aguas superficiales.

En todo caso, en la valoración de las alternativas estudiadas la afección sobre las Áreas de Interés Especial del visón europeo y desmán del pirineo han sido considerados de mayor importancia que la afección a zonas de distribución preferentes (ZDP) de fauna catalogada.

Con ello, la alternativa que menor afección conlleva para la fauna se ha considerado la más idónea (valor 5), asignando valores intermedios para el resto de las alternativas analizadas, en función de su afección sobre la fauna.

8.2.3.3.1. Tramo Aia-Ergoiena

Alternativa	AIE desmán del Pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	Valoración
Alternativa 1	3.068 m	1	13	4,8
Alternativa 2.1	2.980 m	1	13	4,93
Alternativa 2.2	2.940 m	-	13	5

8.2.3.3.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

Alternativa	AIE desmán del Pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	Valoración
Alternativa 1	2.159 m	2	13	5
Alternativa 2	2.548 m	6	13	4,24

8.2.3.3.3. Tramo San Gregorio-San Martín

Alternativa	AIE desmán del Pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	Valoración
Alternativa 1.1	2.887 m	4	1	4,92
Alternativa 1.2	2.850 m	2	1	4,99
Alternativa 2	2.843 m	1	13	5

8.2.3.3.4. Tramo San Martín-Estación de aforos

Alternativa	AIE desmán del Pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	Valoración
Alternativa 1	412 m	1	1	-
Alternativa 2	412 m	1	1	-

8.2.3.3.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao

Alternativa	AIE desmán del Pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	Valoración
Alternativa 1	-	1	1	5
Alternativa 2	-	1+ 25 m	1	1,57
Alternativa 3	-	1+ 25 m	1	1,57
Alternativa 4	-	2 + 30m	1	0,76

8.2.3.3.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase Arriarán

Alternativa	AIE desmán del Pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	Valoración
Alternativa 1	294 m	0	-	-

8.2.3.3.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga

Alternativa	AIE desmán del Pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	Valoración
Alternativa 1.1	116 m	0	13	-
Alternativa 1.2	116 m	0	13	-
Alternativa 2	116 m	0	13	-

8.2.3.3.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio

Alternativa	AIE desmán del Pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	Valoración
Alternativa 1	141 m	0	-	-

8.2.3.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En el capítulo anterior se han cuantificado, de forma aproximada, los volúmenes de tierras asociados a la excavación de las zanjas requeridas por cada una de las alternativas propuestas. Con ello, se ha estimado el volumen de tierras que conlleva la ejecución de cada una de las alternativas planteadas, a fin de poder valorar las alternativas en función de este criterio.

En este contexto, se ha valorado como la alternativa más idónea (valor 5) aquella que un menor movimiento de tierras conlleva, obteniendo los valores intermedios para el resto de las alternativas planteadas.

8.2.3.4.1. Tramo Aia-Ergoiena

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 1	6.522	4,80
Alternativa 2.1	6.265	5
Alternativa 2.2	6.420	4,94

8.2.3.4.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 1	4.647	5
Alternativa 2	5.317	4,37

8.2.3.4.3. Tramo San Gregorio-San Martín

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 1.1	5.862	4,94
Alternativa 1.2	5.790	5
Alternativa 2	6.111	4,74

8.2.3.4.4. Tramo San Martín-Estación de aforos

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 1	4.002	4,82
Alternativa 2	3.856	5

8.2.3.4.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 1	5.572	4,83
Alternativa 2	6.061	4,44
Alternativa 3	5.518	4,88
Alternativa 4	5.381	5

8.2.3.4.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase Arriarán

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 1	5.698	0

8.2.3.4.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 1.1	2.429	5
Alternativa 1.2	3.120	3,89
Alternativa 2	2.639	4,60

8.2.3.4.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 1	4.800	0

8.2.3.4.9. Alternativas de conexión Lareo-Agauntza-Arriarán

Alternativa	Movimiento de tierras (m^3)	Valoración
Alternativa 0^0	32.472	5
Alternativa 1^1	42.811	3,79
Alternativa 2^2	51.284	3,17

^{0}Movimiento tierras por 1 tubería en todo el trazado (abastecimiento de Ataun)

^{1}Movimiento tierras 1 tubería hasta la estación de aforos (P-5) y 2 tuberías en los tramos P-5 a P-6 y P-6 a P-7.

^{2}Movimiento de tierras por 2 tuberías en todo el trazado

8.2.4. CONTAMINACIÓN EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Se procede a analizar en este punto el consumo nuevo de recursos o incremento de la contaminación que puede derivarse en fase de explotación de las alternativas planteadas para el aporte de agua del Lareo y Agauntza al sistema Arriaran.

Con ello, la siguiente valoración pretende realizar una valoración de los consumos energéticos, y emisiones en los que éstos se traducen, en los distintos regímenes de bombeo establecidos en las alternativas de trasvase planteadas.

Se le ha otorgado una valoración de 5 (muy idónea) a la alternativa que menor bombeo requiere, y por tanto menores emisiones de CO_2 conlleva, y se ha calculado el valor intermedio para la otra alternativa. Asimismo, de forma análoga a lo realizado en el Anejo nº3 Valoración económica de las alternativas, se ha tomado un horizonte de 50 años en el cálculo de consumos energético y emisiones de CO_2 que de ellos se derivan.

Cabe mencionar, además, que en este caso no se ha considerado la alternativa 0, ya que asignar la valoración de 5 a una alternativa sin gasto energético distorsiona la comparación entre las alternativas sometidas a análisis.

Alternativa	Gasto energía (kWh / 50 años)	Emisiones CO2 (Kg CO^2 / 50 años)	Valoración
Alternativa 1	49.076.962	19.630.785	3,98
Alternativa 2	39.100.698	15.640.279	5

8.3. COSTES ECONÓMICOS

8.3.1. Costes de ejecución

Para cada una de las alternativas se han valorado los costes de ejecución de todos los elementos que forman parte de la misma, desde el coste de las conducciones hasta el de las infraestructuras necesarias (depósitos, E.T.A.P., bombeos).

En el **Anejo nº 6: Valoración económica de las alternativas**, puede verse la valoración de los costes de ejecución para las diferentes alternativas. Se asignará el máximo valor (5) a la alternativa con menor costo económico y para el resto de alternativas, se irá reduciendo dicha puntuación en el mismo porcentaje en el que se va incrementando el coste económico, dado que las diferencias económicas entre alternativas son muy pequeñas.

Este indicador se emplea en la valoración tanto de las alternativas de trazado como en las alternativas de conexión Agauntza-Arriarán.

La valoración de las alternativas de trazado, según los tramos analizados es la siguiente:

8.3.1.1. Tramo Aia-Ergoiena

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	4,71
Alternativa 2.1	4,92
Alternativa 2.2	5

8.3.1.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	5
Alternativa 2	4,65

8.3.1.3. Tramo San Gregorio-San Martín

Alternativa	Valoración
Alternativa 1.1	4,89
Alternativa 1.2	5
Alternativa 2	4,62

8.3.1.4. Tramo San Martín-Estación de aforos

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	4,82
Alternativa 2	5

8.3.1.5. Tramo Estación de aforos-Lazkao

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-
Alternativa 2	-
Alternativa 3	-
Alternativa 4	-

8.3.1.6. Tramo Lazkao-Conexión trasvase Arriarán

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-

8.3.1.7. Tramo Ergoiena-Urkillaga

Alternativa	Valoración
Alternativa 1.1	5
Alternativa 1.2	4,83
Alternativa 2	3,86

8.3.1.8. Tramo San Gregorio-E.T.A.P. San Gregorio

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-

8.3.1.9. Alternativas de conexión Agauntza-Arriarán

La valoración económica de la inversión necesaria en cada una de las alternativas de conexión del río Agauntza con el embalse de Arriarán es la siguiente:

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	5
Alternativa 2	3,74

8.3.2. Costes de explotación y mantenimiento

Se ha estudiado para cada una de las posibles alternativas sus costes de explotación y mantenimiento, teniéndose en cuenta el coste que supondrá el transporte del agua bruta hasta la conexión con la tubería de trasvase a Arriaran, en función de la necesidad o no de bombeo.

En el **Anejo nº 6: Valoración económica de las alternativas,** se muestran los costes del bombeo y los totales de cada una de las alternativas.

Se asignará la máxima capacidad de acogida (5) a la alternativa con menor costo económico y la mínima capacidad de acogida (1) a la alternativa de mayor costo económico. Para costos intermedios se realizará una interpolación entre los valores máximo y mínimo mencionados.

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	3,697
Alternativa 2	5

8.4. VIABILIDAD TÉCNICA

8.4.1. Facilidad de construcción

Con este indicador se valora la facilidad de construcción de cada una de las alternativas, de manera que la solución a la que se le aplicará la máxima puntuación (5) será aquella que suponga una menor complejidad en las obras de ejecución. Por el contrario la alternativa que presente una solución técnica muy complicada desde el punto de vista de la ejecución de las obras se puntuará con el menor valor (1).

Con estas consideraciones, la valoración otorgada a cada una de las alternativas de trazado, en los tramos considerados es la siguiente:

8.4.1.1. Tramo Aia-Ergoiena

La alternativa que presenta una mayor facilidad de ejecución es la alternativa 1, ya que tanto la alternativa 2.1 como la 2.2 presentan zonas de fuertes pendientes transversales con la conducción a media ladera, que implican grandes desmontes, siendo su longitud algo mayor en la alternativa 2.2. Por ello, la valoración es la siguiente:

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	5
Alternativa 2.1	1,5
Alternativa 2.2	1

8.4.1.2. Tramo Ergoiena-San Gregorio

Las alternativas consideradas en este tramo no presentan grandes diferencias respecto a la facilidad de construcción, considerándose únicamente como punto algo más complicado el paso de la alternativa 2 por el núcleo de Ergoiena, en la zona de la sidrería, por lo que la puntuación que se ha dado es:

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	5
Alternativa 2	4

8.4.1.3. TRAMO SAN GREGORIO-SAN MARTÍN

El único punto de mayor dificultad constructiva es el tramo de la alternativa 1.2 en el que el río se acerca mucho a la ladera del monte y que obligaría a hacer un importante desmonte. Este obstáculo, se salva en la alternativa 1.1 cruzando el río.

La alternativa 2 tampoco presenta complicaciones, por lo que las puntuaciones son las siguientes:

Alternativa	Valoración
Alternativa 1.1	5
Alternativa 1.2	3
Alternativa 2	2

8.4.1.4. TRAMO SAN MARTÍN-ESTACIÓN DE AFOROS

Desde el punto de vista constructivo no existen diferencias entre las alternativas por lo que se van a valorara ambas con 0 puntos, con el fin de no influir en el resto de indicadores.

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	0
Alternativa 2	0

8.4.1.5. TRAMO ESTACIÓN DE AFOROS-LAZKAO

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-
Alternativa 2	-
Alternativa 3	-
Alternativa 4	-

8.4.1.6. TRAMO LAZKAO-CONEXIÓN TRASVASE ARRIARÁN

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-

8.4.1.7. TRAMO ERGOIENA-URKILLAGA

Desde el punto de vista de facilidad de ejecución resulta más fácil la alternativa 1.2, ya que la alternativa 1.1 presenta una zona de fuerte pendiente, que tampoco supondría ningún problema al ser un desmonte en roca.

La alternativa 2 sí presenta grandes problemas de pendiente transversal fuerte y por tanto, necesidad de ejecutar grandes desmontes.

La valoración de cada alternativa se muestra en la tabla siguiente:

Alternativa	Valoración
Alternativa 1.1	4,75
Alternativa 1.2	5
Alternativa 2	1

8.4.1.8. TRAMO SAN GREGORIO-E.T.A.P. SAN GREGORIO

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	-

8.4.1.9. ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN AGAUNTZA-ARRIARÁN

En el caso de las alternativas de conexión, sin presentar diferencias constructivas importantes, sí se considera que es más sencillo colocar únicamente la conducción de distribución, que colocar tanto la conducción de distribución como la de conexión aunque se emplee la misma zanja, por tanto se valoran de la siguiente manera:

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	5
Alternativa 2	4

8.4.2. Compatibilidad con la red de abastecimiento existente

Mediante este indicador se valora la facilidad del sistema propuesto en cada una de las alternativas para conectar con la red de abastecimiento existente.

Sin embargo, dado que no existen entre las alternativas grandes diferencias de presiones que pudieran suponer un problema para la red existente, o grandes diferencias de trazado que supongan un alejamiento de la red en baja, se ha considerado conveniente puntuar todas las alternativas con cero puntos.

8.4.3. Versatilidad del sistema

La posibilidad de que el sistema de conducciones pueda transportar agua en un sentido o en otro es importante no sólo desde el punto de vista económico, sino también desde el punto de vista de movimiento de tierras, expropiación e incluso impacto ambiental, por lo que es importante en los proyectos de abastecimiento tener en cuenta este aspecto, que en el presente proyecto afecta únicamente a la valoración de las alternativas de conexión entre el río Agauntza y el embalse de Arriarán.

Desde este punto de vista, la mayor puntuación es para la alternativa 2, ya que resulta más versátil el sistema con la conducción prevista desde Aia-Iturrieta hasta la estación de aforos que sin ella. Por tanto, la valoración adoptada es la siguiente:

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	4
Alternativa 2	5

8.4.4. Facilidad de mantenimiento

La facilidad de mantenimiento de cada uno de los sistemas propuestos será también un punto a valorar, ya que no es lo mismo mantener un sistema con una única E.T.A.P. que otro con varias o un sistema con conducción única frente a otro con conducción doble.

Dado que la solución del abastecimiento a Ataun contempla una única planta de tratamiento de agua, se tendrá en cuenta sólamente el hecho de tener conducción única o doble, por lo que las puntuaciones de cada alternativa de conexión Agauntza-Arriarán, quedan como se muestra a continuación:

Alternativa	Valoración
Alternativa 1	5
Alternativa 2	4

8.5. MATRICES DE VALORACIÓN

Se incluyen a continuación las matrices de valoración para las distintas alternativas, en las que además de valorar cada uno de los condicionantes analizados respecto a cada alternativa, se establecen también los pesos relativos para cada uno de los aspectos valorados.

Tal como se ha comentado, se presentan por un lado las matrices de valoración de las alternativas de trazado para cada uno de los tramos considerados y por otro la matriz de valoración de las alternativas de conexión Agauntza-Arriarán, en la que se adopta como trazado de las conducciones en cada tramo, el que resulta elegido en las matrices anteriores.

8.5.1. Alternativas de trazado

8.5.1.1. Tramo Aia-Ergoiena

8.5.1.1.1. Valoración

A continuación se adjunta la matriz con la valoración de cada uno de los indicadores para las alternativas de trazado del tramo entre la toma de Aia-Iturrieta y el núcleo de Ergoiena.

INDICADORES			Alt.1	Alt.2-1	Alt.2-2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		4,887	4,0915	5
	Impacto sociourbanístico		3	5	5
	Impacto Ambiental	Vegetación	4,11	3,82	5
		Calidad aguas	0	0	0
		Fauna	4,8	4,93	5
		Movimiento tierras	4,8	5	4,94
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		4,71	4,92	5
	Costes de explotación		0	0	0
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		5	1,5	1
	Compatibilidad red existente		0	0	0
	Versatilidad del sistema		0	0	0
	Facilidad de mantenimiento		0	0	0

8.5.1.1.2. Puntuación parcial

A continuación se adjunta la matriz con la puntuación parcial de cada uno de los parámetros para cada alternativa considerada, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES			PESOS	Alt.1	Alt.2-1	Alt.2-2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		10%	0,4887	0,40915	0,5
	Impacto sociourbanístico		10%	0,3	0,5	0,5
	Impacto Ambiental	Vegetación	28%	1,1508	1,0696	1,4
		Calidad aguas	16%	0	0	0
		Fauna	28%	1,344	1,3804	1,4
		Movimiento tierras	8%	0,384	0,4	0,3952
MEDIA PONDERADA			100%	3,6675	3,75915	4,1952
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		100%	4,71	4,92	5
	Costes de explotación		0%	0	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	4,711	4,92	5
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		100%	5	1,5	1
	Compatibilidad red existente		0%	0	0	0
	Versatilidad del sistema		0%	0	0	0
	Facilidad de mantenimiento		0%	0	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	5	1,5	1

8.5.1.1.3. Puntuación final

A continuación se adjunta una matriz con la puntuación final de cada una de las alternativas consideradas, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES	PESOS	Alt.1	Alt.2-1	Alt.2-2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	30%	1,10025	1,12775	1,25856
COSTES ECONÓMICOS	30%	1,413	1,476	1,5
VIABILIDAD TÉCNICA	40%	2	0,6	0,4
TOTAL	100%	4,51325	3,20375	3,15856

Igualmente se adjunta una matriz en la que esa puntuación varía de 0 a 10, extrapolando las puntuaciones de la anterior matriz.

ALTERNATIVA	Alt.1	Alt.2-1	Alt.2-2
PUNTUACIÓN	10,00	0,33	0,00

8.5.1.2. TRAMO ERGOIENA-SAN GREGORIO

8.5.1.2.1. Valoración

A continuación se adjunta la matriz con la valoración de cada uno de los indicadores para las alternativas de trazado del tramo entre Ergoiena y San Gregorio.

INDICADORES			Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		5	4,7275
	Impacto sociourbanístico		3	5
	Impacto Ambiental	Vegetación	5	0,42
		Calidad aguas	5	1,43
		Fauna	5	4,24
		Movimiento tierras	5	4,37
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		5	4,65
	Costes de explotación		0	0
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		5	4
	Compatibilidad red existente		0	0
	Versatilidad del sistema		0	0
	Facilidad de mantenimiento		0	0

8.5.1.2.2. Puntuación parcial

A continuación se adjunta la matriz con la puntuación parcial de cada uno de los parámetros para cada alternativa considerada, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES			PESOS	Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		10%	0,5	0,47275
	Impacto sociourbanístico		10%	0,3	0,5
	Impacto Ambiental	Vegetación	28,0%	1,4	0,1176
		Calidad aguas	16%	0,8	0,2288
		Fauna	28,0%	1,4	1,1872
		Movimiento tierras	8%	0,4	0,3496
MEDIA PONDERADA			100%	4,8	2,85595
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		100%	5	4,65
	Costes de explotación		0%	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	5	4,65
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		100%	5	4
	Compatibilidad red existente		0%	0	0
	Versatilidad del sistema		0%	0	0
	Facilidad de mantenimiento		0%	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	5	4

8.5.1.2.3. Puntuación final

A continuación se adjunta una matriz con la puntuación final de cada una de las alternativas consideradas, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES	PESOS	Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	30%	1,44	0,85679
COSTES ECONÓMICOS	30%	1,5	1,395
VIABILIDAD TÉCNICA	40%	2	1,6
TOTAL	100%	4,94	3,85179

Igualmente se adjunta una matriz en la que esa puntuación varía de 0 a 10, extrapolando las puntuaciones de la anterior matriz.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

ALTERNATIVA	Alt.1	Alt.2
PUNTUACIÓN	10,00	0,00

8.5.1.3. San Gregorio-San Martín

8.5.1.3.1. Valoración

A continuación se adjunta la matriz con la valoración de cada uno de los indicadores para las alternativas de trazado del tramo entre San Gregorio y San Martín.

INDICADORES			Alt.1-1	Alt.1-2	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		5	4,9733	4,8315
	Impacto sociourbanístico		5	5	2
	Impacto Ambiental	Vegetación	1,47	1,54	5
		Calidad aguas	2,5	5	5
		Fauna	4,92	4,99	5
		Movimiento tierras	4,94	5	4,74
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		4,89	5	4,62
	Costes de explotación		0	0	0
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		5	3	2
	Compatibilidad red existente		0	0	0
	Versatilidad del sistema		0	0	0
	Facilidad de mantenimiento		0	0	0

8.5.1.3.2. Puntuación parcial

A continuación se adjunta la matriz con la puntuación parcial de cada uno de los parámetros para cada alternativa considerada, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES			PESOS	Alt.1-1	Alt.1-2	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		10%	0,5	0,49733	0,48315
	Impacto sociourbanístico		10%	0,5	0,5	0,2
	Impacto Ambiental	Vegetación	28%	0,4116	0,4312	1,4
		Calidad aguas	16%	0,4	0,8	0,8
		Fauna	28%	1,3776	1,3972	1,4
		Movimiento tierras	8%	0,3952	0,4	0,3792
MEDIA PONDERADA			100%	3,5844	4,02573	4,66235
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		100%	4,82	5	4,62
	Costes de explotación		0%	0	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	4,82	5	4,62
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		100%	5	3	2
	Compatibilidad red existente		0%	0	0	0
	Versatilidad del sistema		0%	0	0	0
	Facilidad de mantenimiento		0%	0	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	5	3	2

8.5.1.3.3. Puntuación final

A continuación se adjunta una matriz con la puntuación final de cada una de las alternativas consideradas, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES	PESOS	Alt.1-1	Alt.1-2	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	30%	1.07532	1,20772	1,39871
COSTES ECONÓMICOS	30%	1,467	1,5	1,386
VIABILIDAD TÉCNICA	40%	2	1,2	0,8
TOTAL	100%	4,54232	3,90772	3,58471

Igualmente se adjunta una matriz en la que esa puntuación varía de 0 a 10, extrapolando las puntuaciones de la anterior matriz.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

ALTERNATIVA	Alt.1-1	Alt.1-2	Alt.2
PUNTUACIÓN	10,00	3,37	0,00

8.5.1.4. SAN MARTÍN-ESTACIÓN DE AFOROS

8.5.1.4.1. Valoración

A continuación se adjunta la matriz con la valoración de cada uno de los indicadores para las alternativas de trazado del tramo entre San Martín y la estación de aforos del río Agauntza en Ataun:

INDICADORES			Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		4,6955	5
	Impacto sociourbanístico		5	3
	Impacto Ambiental	Vegetación	5	4,42
		Calidad aguas	0	0
		Fauna	0	0
		Movimiento tierras	4,82	5
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		4,82	5
	Costes de explotación		0	0
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		0	0
	Compatibilidad red existente		0	0
	Versatilidad del sistema		0	0
	Facilidad de mantenimiento		0	0

8.5.1.4.2. Puntuación parcial

A continuación se adjunta la matriz con la puntuación parcial de cada uno de los parámetros para cada alternativa considerada, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES			PESOS	Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		10%	0,46955	0,5
	Impacto sociourbanístico		10%	0,5	0,3
	Impacto Ambiental	Vegetación	28%	1,4	1,2376
		Calidad aguas	16%	0	0
		Fauna	28%	0	0
		Movimiento tierras	8%	0,3856	0,4
MEDIA PONDERADA			100%	2,75515	2,4376
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		100%	4,82	5
	Costes de explotación		0%	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	4,82	5
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		100%	0	0
	Compatibilidad red existente		0%	0	0
	Versatilidad del sistema		0%	0	0
	Facilidad de mantenimiento		0%	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	0	0

8.5.1.4.3. Puntuación final

A continuación se adjunta una matriz con la puntuación final de cada una de las alternativas consideradas, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES	PESOS	Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	30%	0,82655	0,73128
COSTES ECONÓMICOS	30%	1,446	1,5
VIABILIDAD TÉCNICA	40%	0	0
TOTAL	100%	2,27255	2,23128

Igualmente se adjunta una matriz en la que esa puntuación varía de 0 a 10, extrapolando las puntuaciones de la anterior matriz.

ALTERNATIVA	Alt.1	Alt.2
PUNTUACIÓN	10,00	0,00

8.5.1.5. ERGOIENA-URKILLAGA

8.5.1.5.1. Valoración

A continuación se adjunta la matriz con la valoración de cada uno de los indicadores para las alternativas de trazado del tramo de la tubería de distribución entre Ergoiena y el depósito de Urkillaga:

INDICADORES			Alt.1-1	Alt.1-2	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		4,6475	4,133	5
	Impacto sociourbanístico		5	5	3
	Impacto Ambiental	Vegetación	2,76	1,87	5
		Calidad aguas	0	0	0
		Fauna	0	0	0
		Movimiento tierras	5	3,89	4,6
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		5	4,83	3,86
	Costes de explotación		0	0	0
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		4,75	5	1
	Compatibilidad red existente		0	0	0
	Versatilidad del sistema		0	0	0
	Facilidad de mantenimiento		0	0	0

8.5.1.5.2. Puntuación parcial

A continuación se adjunta la matriz con la puntuación parcial de cada uno de los parámetros para cada alternativa considerada, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES			PESOS	Alt.1-1	Alt.1-2	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		10%	0,46475	0,4133	0,5
	Impacto sociourbanístico		10%			
	Impacto Ambiental	Vegetación	28,0%	0,7728	0,5236	1,4
		Calidad aguas	16%	0	0	0
		Fauna	28,0%	0	0	0
		Movimiento tierras	8%	0,4	0,3112	0,368
MEDIA PONDERADA			100%	1,63755	1,2481	2,268
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		100%	5	4,83	3,86
	Costes de explotación		0%	0	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	5	4,83	3,86
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		100%	4,75	5	1
	Compatibilidad red existente		0%	0	0	0
	Versatilidad del sistema		0%	0	0	0
	Facilidad de mantenimiento		0%	0	0	0
MEDIA PONDERADA			100%	4,75	5	1

8.5.1.5.3. Puntuación final

A continuación se adjunta una matriz con la puntuación final de cada una de las alternativas consideradas, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES	PESOS	Alt.1-1	Alt.1-2	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	30%	0,49127	0,37443	0,6804
COSTES ECONÓMICOS	30%	1,5	1,449	1,158
VIABILIDAD TÉCNICA	40%	1,9	2	0,4
TOTAL	100%	3,89127	3,82343	2,2384

Igualmente se adjunta una matriz en la que esa puntuación varía de 0 a 10, extrapolando las puntuaciones de la anterior matriz.

ALTERNATIVA	Alt.1-1	Alt.1-2	Alt.2
PUNTUACIÓN	10,00	9,59	0,00

8.5.2. Alternativas de conexión Agauntza-Arriarán

8.5.2.1.1. Valoración

A continuación se adjunta la matriz con la valoración de cada uno de los indicadores para las alternativas de conexión consideradas:

INDICADORES			Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		0	0
	Impacto sociourbanístico		4	5
	Impacto Ambiental	Vegetación	0	0
		Calidad aguas	0	0
		Fauna	0	0
		Movimiento tierras	3,79	3,17
		Contaminación	3,98	5
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		5	3,74
	Costes de explotación		3,697	5
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		5	4
	Compatibilidad red existente		0	0
	Versatilidad del sistema		4	5
	Facilidad de mantenimiento		5	4

8.5.2.1.2. Puntuación parcial

A continuación se adjunta la matriz con la puntuación parcial de cada uno de los parámetros para cada alternativa considerada, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES			PESOS	Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	Necesidades Expropiación		0%	0	0
	Impacto sociourbanístico		15%	0,60	0,75
	Impacto Ambiental	Vegetación	0%	0	0
		Calidad aguas	0%	0	0
		Fauna	0%	0	0
		Movimiento tierras	15%	0,5685	0,4755
		Contaminación	70%	2,786	3,5
MEDIA PONDERADA			100%	4,034	4,7495
COSTES ECONÓMICOS	Costes de ejecución		40%	2	1,496
	Costes de explotación		60%	2,2182	3
MEDIA PONDERADA			100%	4,2182	4,496
VIABILIDAD TÉCNICA	Facilidad de construcción		70%	3,5	2,8
	Compatibilidad red existente		0%	0	0
	Versatilidad del sistema		20%	0,8	1
	Facilidad de mantenimiento		10%	0,5	0,4
MEDIA PONDERADA			100%	4,8	4,2

8.5.2.1.3. Puntuación final

A continuación se adjunta una matriz con la puntuación final de cada una de las alternativas consideradas, una vez aplicados los pesos correspondientes.

INDICADORES	PESOS	Alt.1	Alt.2
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	30%	1,18635	1,41765
COSTES ECONÓMICOS	30%	1,26546	1,3488
VIABILIDAD TÉCNICA	40%	1,92	1,68
TOTAL	100%	4,37181	4,44645

Igualmente se adjunta una matriz en la que esa puntuación varía de 0 a 10, extrapolando las puntuaciones de la anterior matriz.

ALTERNATIVA	**Alt.1**	**Alt.2-1**
PUNTUACIÓN	0,00	10,00

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

9. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

A la vista de los resultados obtenidos desde los puntos de vista analizados, la mejor opción de conexión entre el embalse de Lareo y el embalse de Arriarán es la planteada en la alternativa 2, que supone:

- Captar el agua proveniente del embalse de Lareo en Aia-Iturrieta y transportarla mediante tubería compartiendo trazado y zanja con la tubería de abastecimiento a Ataun.
- Captar y elevar el caudal detraído directamente del río Agauntza mediante una estación de bombeo ubicada a la altura de la estación de aforo de Ataun.

Desde el punto de vista del trazado, la mejor opción para cada uno de los tramos es la siguiente:

- **Aia - Ergoiena**:

  El trazado de la conducción comienza en la surgencia de Aia-Iturrieta, cruza bajo el cauce y se coloca en la margen izquierda, discurriendo en paralelo a dicha regata, pero separada de la misma.

  Después, la conducción continúa en paralelo al arroyo cruzándolo bajo su cauce aprovechando un claro existente entre dos árboles y ya en la margen derecha, continúa hasta la vaguada de Urkillaga con una separación a la margen del arroyo de 5,00 metros.

  A continuación cruza la carretera de acceso a Urkillaga y continúa por la ladera de la margen derecha del río, por la parte trasera de un caserío, hasta que la ladera adquiere una pendiente cercana a 45º, obligando a abandonarla y a colocarse bajo la propia carretera. Durante una longitud de 600 metros, la conducción continúa por la carretera, salvando el arroyo en dos ocasiones mediante estructuras colgadas o autoportantes y al llegar al cruce de Lizarrusti, cruza sobre el río Agauntza colgada del puente existente.

  Desde el puente sobre el río Agauntza, el trazado discurre por una pista alejada del río que va ascendiendo hasta cruzar un arroyo y desciende en paralelo a él, para girar hacia el oeste antes de la confluencia del arroyo con el río Agauntza. Al alcanzar las primeras viviendas del barrio de Ergoiena, la conducción cruza el río aprovechando un puente existente y se coloca bajo la carretera GI-120.

- **Ergoiena - San Gregorio**:

  En el paso por el núcleo de Ergoiena el río Agauntza presenta numerosos meandros que dificultan la continuidad de la conducción por una única margen en todo el tramo. La alternativa elegida no presenta cruces sobre el río Agauntza pero sí precisa de una ocupación bajo la carretera en dos tramos, con una afección total de 630 metros.

  Entre los P.K. 4.300 y 5.000 el trazado elegido discurre por la margen derecha, ocupando la carretera cuando los meandros del río no permiten continuar entre la calzada y el río, precisando asimismo un cruce bajo el cauce del río Agauntza.

  A partir de aquí, la conducción discurre, en la mayor parte del trazado, por un camino existente, y atraviesa por una pequeña zona boscosa la vaguada de un arroyo tributario del río Agauntza, antes de colocarse bajo la pista de acceso al azud de Ataun.

  Una vez alcanzado el núcleo de San Gregorio la conducción discurre en línea recta a través de zonas verdes hasta llegar a las proximidades del cementerio.

- **San Gregorio - San Martín**:

  En los primeros 1.500 metros la conducción discurre sin problemas por la margen izquierda del río Agauntza hasta llegar a la vaguada de un arroyo tributario del propio río, donde éste se aproxima a la ladera e impide la continuidad de la conducción por esa margen.

  A partir de este punto, discurre por la zona de vega de los meandros, cruzando tres veces bajo el cauce del río hasta alcanzar las primeras viviendas del barrio de San Martín, y continúa por la margen izquierda del río hasta llegar enfrente de la zona deportiva.

- **San Martín - Estación de Aforos**:

  El trazado elegido rodea el núcleo urbano de San Martín por la margen izquierda del río, utilizando primero un vial y después zonas de prados y huertas hasta alcanzar la zona urbanizable industrial mencionada. Aquí cruza bajo el río Agauntza y bajo la carretera, para colocarse entre una conducción de gas y la propia carretera y continuar

en paralelo a ambas infraestructuras, hasta alcanzar el emplazamiento de la Estación de Bombeo del río Agauntza.

- **Estación de Aforos - Lazkao**:

  El trazado se inicia junto a la carretera GI-2120 hasta llegar al puente del río Agauntza, cruza sobre el río aprovechando el puente y sigue por la zona de Amebi junto al colector Ataun-Lazkao, cruzando de nuevo el río Agauntza donde dicho colector cruza actualmente. Luego transcurre por el camino de la margen derecha y, antes de llegar al azud de Errota Haundi, se desvía por una zona de pradera.

  Desde este punto, la tubería se coloca en el vial central del polígono industrial construido en el antiguo solar de Forjas de Lazkao hasta llegar al final del vial, donde siguiendo la línea máxima pendiente, cruza por una zona de pradera y llega al fondo de la vaguada, para continuar hasta el depósito de Lazkao.

- **Lazkao - Conexión Trasvase Arriaran**:

  Desde el depósito de Lazkao la conducción baja hacia la derecha del caserío Lurberri hasta llegar a la carretera de acceso al edificio de Larraitzetxe, siendo necesario cruzar una zona correspondiente a un antiguo vertedero. Pasado el edificio de Larraitzetxe, la tubería bajará hacia Sempere por una pista y llegará a Sempere por el vial existente entre la CAF por un lado y Tubos Arrizabalaga y Mecánicas Agirre por el otro. En este vial existe también la cobertura de una regata a mantener. Este tramo termina en Sempere en la pasarela que cruza el río Agauntza, por donde cruzará la tubería desmontando la antigua tubería de Aia-Iturrieta.

  El tramo Sempere - Letamendi cruza mediante hinca la carretera nacional N-1 y el ferrocarril Madrid-Irún.

  Posteriormente se debe de cruzar bajo el río Oria y la calle José Miguel. Pasada dicha calle la tubería subirá hasta la zona del depósito de Letamendi.

  La subida desde la zona del depósito de Letamendi, de Beasain, hasta la conexión con la tubería del trasvase situada en el barrio de Beasainmendi se realizará por una pista existente.

  La conexión con la tubería del trasvase de Arriarán se realizará por la pista hasta llegar a la carretera GI-3191, para seguir un tramo bajo la misma y conectar en el lado derecho bajando hacia el casco de Beasain.

- **Ergoiena - Urkillaga**:

  La conducción en este tramo, formada por la tubería de abastecimiento a los barrios de Ergoiena y Aia, se separa de la de conexión con Arriarán en la carretera GI-120 y asciende por el borde del vial hacia el depósito actual de Ergoiena. Desde este punto, mediante un grupo de bombeo se impulsará hacia el depósito de Urkillaga ascendiendo por una amplia vaguada.

  Entre el último caserío y el depósito de Urkillaga discurre por el camino más corto, cerca del fondo de la vaguada, pero algo retirado del cauce, hacia el lado oeste, hasta el límite del arbolado existente, sin llegar a afectarlo.

- **San Gregorio - E.T.A.P. de San Gregorio**:

  Este trazado se corresponde con una conducción de apenas 200 metros de longitud que va desde el cementerio hasta la posible implantación de la E.T.A.P. de San Gregorio. La conducción sigue la línea de máxima pendiente del terreno coincidiendo en parte con un camino existente.

Donostia, Junio de 2.009

El Director del Proyecto

D. Felipe Álvarez Rodríguez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El Autor del Proyecto

D. Pedro Aguirremota Corbera
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

ANEJO Nº 1:

DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AGAUNTZA

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Determinación del régimen de Caudales Ecológicos en el río Agauntza

(Cuenca del Oria, Gipuzkoa)



EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

IH cantabria
INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. Introducción y Antecedentes 1
1.2. Caudales y regímenes de Caudales 6
1.3. Encuadre geográfico y biológico 8

2. METODOLOGÍA 17

2.1. Selección de las estaciones 17
2.2. Datos de partida 18
2.3. Estimación de Caudales ecológicos 30
2.4. Propuesta preliminar de regímenes de caudales ecológicos/ integración a nivel de área de estudio para cada río analizado 36
2.5. Análisis de los diferentes escenarios de gestión 38

3. RESULTADOS 41

3.1. Estimación del régimen de caudales ecológicos 41
3.2. Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo 53

4. CONCLUSIONES 60

5. REFERENCIAS Y NORMATIVA 62

5.1. Referencias bibliográficas 62
5.2. Normativa de referencia 63

ANEJO I. Cuenca del Agaunza

ANEJO II. Curvas de preferencia utilizadas

ANEJO III. Análisis de pérdida de habitabilidad en función del método de cálculo

Capítulo 1

Introducción

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción y Antecedentes

El 98% de la superficie del Territorio Histórico de Gipuzkoa drena al Cantábrico. Esta vertiente cantábrica de Gipuzkoa queda dividida en 6 Unidades Hidrológicas, que ordenadas de oeste a este son:

- UH Deba
- UH Urola
- UH Oria
- UH Urumea
- UH Oiartzun
- UH Bidasoa

Hay superficies marginales en las UH del Artibai e Ibaizabal.

Los trabajos para garantizar el abastecimiento en las diversas UH están en general muy avanzados aunque existen algunos problemas puntuales. La UH con mayores problemas en materia de abastecimiento en la actualidad es la del Oria.

Desde la década de 1970 se han realizado numerosos estudios y propuestas sobre la manera en que debía resolverse los problemas de abastecimiento de la UH del Oria. Estos estudios, proyectos o propuestas se resumen en un profuso apartado de un informe encargado por la Diputación Foral de Gipuzkoa a la firma Ikaur Arquitectos e Ingenieros, SL. Este informe queda resumido en una memoria de la propia Dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa titulada "Estudio de Aumento de Recursos de los Sistemas de Arriaran e Ibiur". Nos remitimos a ambos documentos para conocer con exactitud las propuestas que se han ido planteando en las últimas décadas.

La realidad actual es que el esquema de abastecimiento de la UH del Oria incluye dos grandes sistemas además de pequeños sistemas de pequeñas entidades de población hasta totalizar 55. Los dos grandes sistemas mencionados son:

- Sistema Arriaran
- Sistema Ibiur

Debe también recordarse que los municipios de Lasarte-Oria y Usurbil, incluidos dentro de la UH Oria, se encuentran adscritos al sistema Añarbe. A su vez, el de Orio está incluido dentro del sistema Ibai-Eder.

El sistema Arriaran abastece entidades de población de 14 municipios y su recurso está constituido por el embalse de Arriaran, ubicado en este arroyo, tributario del Estanda que a su vez lo es del Oria. Este embalse, además de los recursos propios, recibe caudal de captaciones de varios arroyos y aportaciones del pozo de Makinetxe. Está previsto que en

el futuro se incremente el número de entidades de población abastecidas por este sistema y se abandonen pequeños sistemas de abastecimiento cuya calidad y garantía son cuando menos dudosas. Está gestionado por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa – Gipuzkoako Ur-Kontsorzioa.

El sistema Ibiur se abastecerá del embalse homónimo, localizado en este afluente directo del Oria. El embalse está casi construido y se calcula que en el año 2009 el sistema podrá ser operativo, por lo que muchos de los pequeños sistemas de abastecimiento de la zona media-baja de la UH Oria podrán o más bien deberán ser abandonados o emplearse exclusivamente en periodos de emergencia. El sistema Ibiur, al igual que el anterior, será gestionado por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa – Gipuzkoako Ur-Kontsorzioa.

De acuerdo con los trabajos "Caracterización y Cuantificación de las Demandas de Agua en la CAPV y Estudio de Prospectivas", de la Oficina de Planificación Hidrológica del Gobierno Vasco (2004) y "Directrices sobre el Uso Sostenible del Agua en Gipuzkoa", de la Dirección de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa (2007), las demandas actuales y futuras de agua de dichos sistemas son las siguientes:

- SISTEMA ARRIARAN

AÑO	DEMANDA EN BAJA l/s	DEMANDA EN ALTA l/s	PORCENTAJE DE INCONTROLADOS
2001	92.2	151.48	39.14%
2004	96.84	152.30	36.41%
FUTURO	122.13	166.82	26.79%

- SISTEMA IBIUR

AÑO	DEMANDA EN BAJA l/s	DEMANDA EN ALTA l/s	PORCENTAJE DE INCONTROLADOS
2001	121.19	267.53	54.70%
2004	123.21	243.72	49.44%
FUTURO	137.86	189.67	27.31%

Además de los citados grandes sistemas, hay que destacar el sistema Lareo. Este sistema se nutre del embalse de Lareo, que además de los recursos propios recibe aportaciones de captaciones de tres arroyos de Aralar. El sistema abastece a tres entidades de población de Ataun y aporta caudal ecológico al río Agauntza. En concreto, en los últimos años ha aportado 55 l/s como media. Desde su construcción, este embalse se ha considerado que tendría dos objetivos fundamentales: incrementar los recursos para el abastecimiento de la cuenca alta del Oria y aportar caudal regulado limpio (caudal ecológico) al Oria a través del Agauntza. Los análisis realizados concluyen que:

"...El caudal de abastecimiento [del sistema Arriaran] está garantizado, incluso sin contar con la aportación de los pozos de Makinetxe. En cambio en los años más secos, esta aportación se reduce hasta un máximo medio anual de 68.7 l/s (contando con la aportación de los pozos), cantidad muy inferior a la demanda actual y a la previsible

demanda futura. Por esta razón, el sistema Arriaran NO tiene en la actualidad garantizado su abastecimiento y es necesario el aumento de recursos a utilizar durante los años secos".

En cuanto al sistema Ibiur, también se llega a la conclusión de que sus recursos resultan insuficientes aunque se disminuya drásticamente el porcentaje de incontrolados.

El análisis conjunto de ambos sistemas permite proponer una serie de actuaciones:

- Conexión de ambos sistemas, Arriaran e Ibiur
- Captación en el río Amundarain y bombeo al embalse de Ibiur
- Conexión del embalse de Lareo y del embalse de Arriaran, de forma que se aporta un volumen anual de forma directa desde el primero al segundo (se recuerda en todo caso que el embalse de Lareo sigue abasteciendo a tres entidades de población de Ataun y que aporta caudal ecológico al río Agauntza en la zona de Casetas)
- Captación en el río Agauntza a la altura de la estación de aforos y bombeo de ese caudal al embalse de Arriaran (estas dos últimas opciones nunca funcionarían de forma simultánea); el bombeo sólo funcionaría en los periodos en que fuera necesario y con estas restricciones: entre julio y octubre no se bombearía en ningún caso; en el resto del año se bombearía pero respetando el caudal ecológico aguas abajo; en principio se ha cifrado en el caudal ecológico modular según el método del Gobierno Vasco y que a continuación se indica.

El método de caudal modular del Gobierno Vasco consiste en un caudal variable por periodos que se acomoda a las disponibilidades de recursos de la cuenca. De esta manera el régimen final se concreta en tres valores (mínimo, medio y máximo) cada uno de los cuales se aplica a cuatro meses del año. El caudal ecológico modular se obtiene partiendo de la serie de datos diarios de caudal en régimen natural y calculando el percentil del 10% de cada una de las series de caudales de las agrupaciones mensuales realizadas previamente. En el caso del Río Agauntza, los caudales ecológicos calculados según este método para la estación de aforos C2Z1 se exponen en la tabla 1.1.

Mes	Carácter	QEM cálculo (m3/s)
Enero	Máximo	0,263
Febrero	Máximo	0,263
Marzo	Máximo	0,263
Abril	Máximo	0,263
Mayo	Medio	0,128
Junio	Medio	0,128
Julio	Mínimo	0,058
Agosto	Mínimo	0,058
Septiembre	Mínimo	0,058
Octubre	Mínimo	0,058
Noviembre	Medio	0,128
Diciembre	Medio	0,128

Tabla 1.1. Caudales ecológicos modulares calculados según el método del Gobierno Vasco en la estación de aforos C2Z1 en el Río Agaunza para el periodo 2001-2005 restados los caudales aportados por el embalse de Lareo.

El esquema del posible sistema de funcionamiento indicado previamente se muestra en la figura 1.1

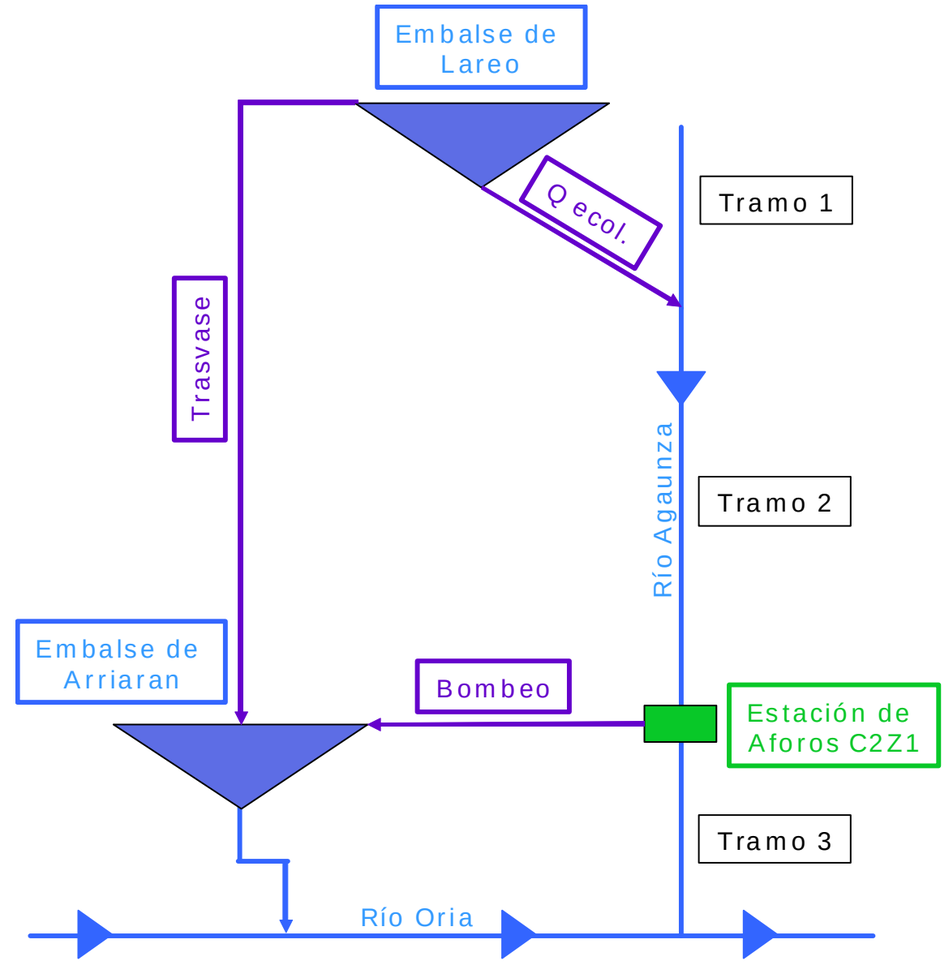


Figura 1.1. Esquema del funcionamiento de la alternativa planteada

Los trabajos efectuados para proponer los métodos de funcionamiento indican, como se ha comentado previamente, que durante los años 2001-2005 el embalse de Lareo ha dejado un caudal ecológico relativamente constante cuya media es de 55 l/s, o lo que es lo mismo, 4.778 m^3/día. Este caudal ha tenido un efecto muy positivo en la recuperación biológica del río Agauntza.

Los análisis efectuados han incluido la realización de un tanteo para calcular el volumen que el embalse de Lareo podrá soltar en un futuro como caudal ecológico sin comprometer la garantía de abastecimiento. Este caudal es de 50 l/s. A su vez, los documentos anteriormente citados proponen que este caudal no se aporte de forma constante sino que se distribuya a lo largo de diversos periodos con caudales variables. Llega a la conclusión de que esta distribución de caudales debe hacerse de esta forma:

- Caudal de Julio a Octubre: 88,7 l/s
- Caudal noviembre-Diciembre, Mayo-Junio: 38,5 l /s
- Caudal de Enero-Abril: 22,8 l/s

Estos caudales tienen una distribución "inversa", puesto que la máxima aportación de caudal ecológico se produciría durante los meses de verano y la mínima en el invierno, que es cuando el río Agauntza tiene sus mayores caudales de forma natural. No obstante, los citados trabajos también indican que la distribución de caudales deberá justificarse mediante un estudio específico en el que se analice la repercusión del modelo propuesto.

El sistema de abastecimiento propuesto ofrece la posibilidad de implementar diversos escenarios de gestión. El caudal ecológico aportado al Río Agaunza desde el embalse de Lareo juega un importante papel en el funcionamiento ecológico de este sistema fluvial, de modo que los escenarios propuestos generarán diferentes respuestas en el mismo.

Los objetivos del presente estudio, en suma, son:

- Aportación de criterios biológicos para la definición final del modelo de gestión de suelta de caudal ecológico del embalse de Lareo.
- Aportación de criterios biológicos para la definición final del sistema de captación y bombeo de agua desde el río Agauntza hasta el embalse de Arriaran.
- Evaluación de los posibles efectos biológicos tanto del sistema de trasvase de agua Lareo-Arriaran como del modelo de gestión de suelta de caudal ecológico y propuesta de la solución más ventajosa desde el punto de vista biológico.

El estudio permite sentar las bases para establecer la distribución estaciona del vertido del caudal ecológico tal como figura en la condición particular 6ª de la Concesión de fecha 21-11-2008 de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico: Expediente de referencia A/20/00366, de "aprovechamiento de 177.33 l/s de agua de las regatas Lareo, Maiztegi, Iruerreka y Baiarrate para el llenado de la presa de Lareo, en el tm de Ataun (Guipúzcoa), con destino al abastecimiento urbano y ganadero de los municipios de Abaltzisketa, Altzaga, Arama, Ataun, Beasain, Gabiria, Gaintza, Idiazabal, Itsasondo, Lazkao, Legorreta, Mutiloa, Olaberria, Ordizia, Ormaiztegui, Segura, Zaldibia, Zegama y Zerain (Guipúzcoa)", solicitado por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL
IH cantabria INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
DETERMINACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS
EN EL RÍO AGAUNTZA (CUENCA DEL ORIA, GIPUZKOA)
CAPÍTULO 1

1.2 Caudales y regímenes de Caudales

Aunque puede parecer paradójico, uno de los principales problemas con el que se enfrenta cualquier estudio de caudales ecológicos es la definición precisa de qué es lo que entendemos por ese término o, lo que es lo mismo, qué tipo de resultados se esperan de un estudio de estas características. Por ello, resulta necesario hacer una breve referencia sobre qué se entiende y cómo se considera en la normativa vigente el tema de los caudales ecológicos.

Sin entrar a analizar las diferentes definiciones dadas por distintos autores, el término caudal ecológico representa una denominación genérica con la que se designa el valor de caudal que en un momento dado debe mantenerse en un tramo de río sometido a algún tipo de regulación, con el fin de asegurar un nivel de funcionalidad aceptable de los ecosistemas fluviales, asumiendo que dicho caudal determina, en última instancia, la habitabilidad o capacidad del medio para favorecer el desarrollo de las distintas comunidades. De este modo, la funcionalidad ecológica se asocia, entre otros aspectos, a la variabilidad de las condiciones físicas, químicas y biológicas generadas por las masas de agua circulantes, aspecto que le confiere una dimensión temporal y espacial, que se refleja en la adopción, más reciente, de un concepto más apropiado, el de régimen de caudales ecológicos.

Este nuevo concepto ha supuesto, en la mayoría de los casos, la incorporación de la variabilidad temporal registrada a lo largo del año, mediante la determinación de caudales mensuales o estacionales. No obstante, la consideración de dicha componente de variabilidad debe incorporar la componente probabilística asociada a los eventos hidrológicos de cada cuenca. En palabras de Palau (2003) "La fijación de estos caudales de mantenimiento... nunca puede referirse a mantener un caudal constante a lo largo del tiempo, sino a instaurar un verdadero régimen completo de caudales capaz de reproducir, de la mejor forma posible, la variabilidad temporal más probable".

Actualmente, la cuantificación de estos caudales en nuestro país es un aspecto que queda vinculado, por ley, al desarrollo de los Planes Hidrológicos de cuenca, publicados al final de la década de los 90. Como punto de referencia imprescindible para este estudio, en la ORDEN de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo de los Planes Hidrológicos de Cuenca del Norte I, Norte II y Norte III, aprobados por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, se establece que con el fin de preservar los ecosistemas fluviales se debe mantener un caudal medioambiental mínimo equivalente a un décimo del caudal medio interanual, con un mínimo de 50 litros por segundo en ríos con caudal permanente todo el año o el que lleve el río en ese momento si es menor. En cualquier circunstancia será obligatorio mantener en el río, al menos, el 50 por ciento del caudal circulante en ese momento en ríos aptos para la existencia de poblaciones piscícolas.

En los últimos años, la incorporación al régimen jurídico de dos nuevas normativas en el ámbito estatal y europeo, la Ley 31/12/2003, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y, sobre todo, la Directiva Marco del Agua (Directive 2000/60/EC; RD

907/2007), por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, ha supuesto la adopción de unos objetivos ambientales más rigurosos, que constituyen el horizonte de trabajo para el desarrollo del presente estudio.

En la última normativa referida se introduce el concepto de estado ecológico, definido como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, para cuya cuantificación se deben emplear indicadores biológicos, químicos e hidromorfológicos. Aunque la Directiva Marco del Agua no establece un método para evaluar el caudal ecológico o el régimen de caudales ecológicos, especifica que la cantidad de agua que debe llevar un río, será adecuada para conseguir el buen estado ecológico.

Mediante la ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, se aprobó la instrucción de planificación hidrológica. Esta tiene como objeto el establecimiento de los criterios técnicos para la homogeneización y sistematización de los trabajos de elaboración de los planes hidrológicos de cuenca. Esta instrucción establece un cambio en los enfoques y criterios aplicados actualmente para gestionar los recursos hídricos. Dentro del capítulo 3, donde se analizan los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas incorpora un apartado dedicado exclusivamente a los caudales ecológicos donde se hace patente esta inflexión en cuanto a objetivos y criterios. En concreto el objetivo principal que se pretende con el establecimiento de caudales ecológicos es mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico. Para ello dispone una metodología genérica mediante la que se deberá establecer la distribución temporal de caudales mínimos a través de la aplicación de un método hidrológico, cuyos resultados deberán ser ajustados mediante un método de modelización del hábitat. Así mismo se deberán determinar la magnitud y distribución temporal de los caudales máximos y los caudales de crecida y la tasa de cambio. El grupo de trabajo de Caudales ecológicos, al cual el IH Cantabria pertenece, está inmerso en estos momentos en la redacción de una Guía Metodológica en la que se definirán las metodologías concretas a seguir en diferentes sistemas acuáticos y que servirá como documento de referencia en la redacción de los planes de las diversas demarcaciones hidrográficas.

Como se ha explicado previamente, el Gobierno Vasco ha desarrollado una metodología de cálculo de regímenes de caudales ecológicos modulares que queda descrita brevemente en la página 10 de este estudio.

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL
IH cantabria INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
DETERMINACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS
EN EL RÍO AGAUNTZA (CUENCA DEL ORIA, GIPUZKOA)
CAPÍTULO 1

1.3 Encuadre geográfico y biológico

El ámbito del presente estudio está constituido por la Subcuenca del Agauntza. El Agauntza es un tributario del Oria, que forma la más extensa Unidad Hidrológica de Gipuzkoa con 913 km^2, de los que 882 km^2 corresponden a la cuenca principal y el resto a cuencas costeras anexas adscritas a esta UH. La delimitación de la UH del Oria y de la subcuenca del Agauntza se puede consultar en las figuras 1.2 y 1.3.

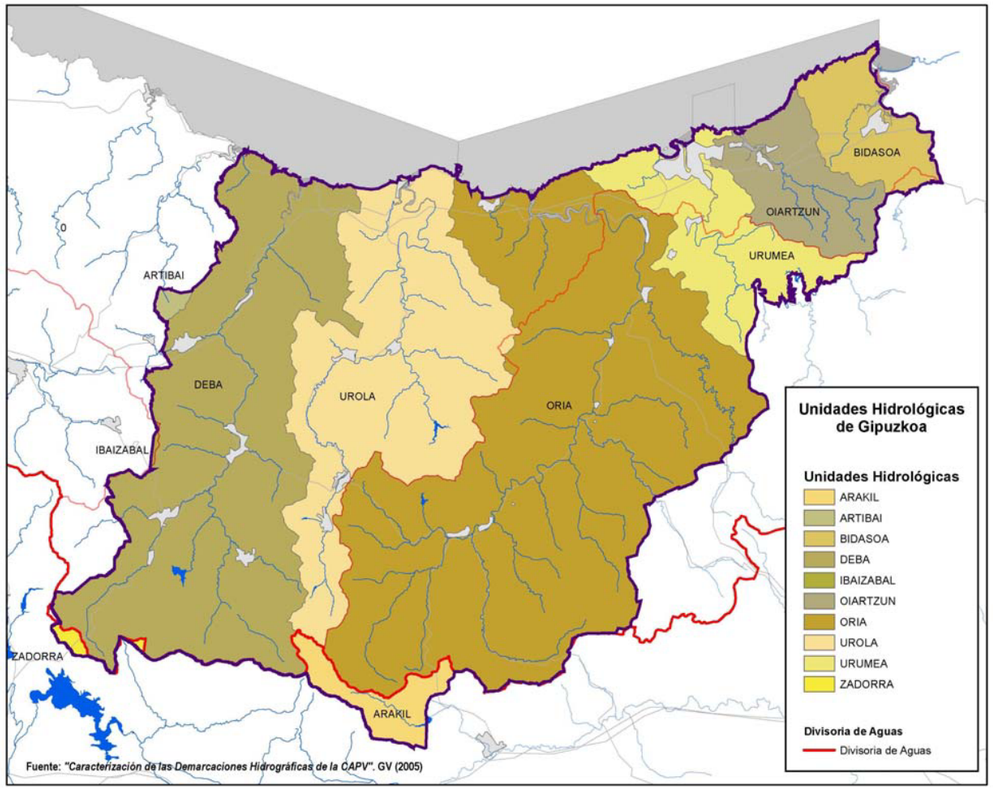


Figura 1.2. Unidades Hidrológicas del Territorio Histórico de Gipuzkoa, tomado del trabajo "Directrices para el uso sostenible del agua en Gipuzkoa" (Diputación Foral de Gipuzkoa, 2007)



Figura 1.3. Unidad Hidrológica del Oria, tomado del trabajo "Directrices para el uso sostenible del agua en Gipuzkoa" (Diputación Foral de Gipuzkoa, 2007). Sólo se ha grafiado la superficie de la UH incluida en Gipuzkoa. En color anaranjado se resalta la subcuenca del Agauntza.

La UH del Oria se extiende de forma mayoritaria por Gipuzkoa. Un 14,5% de su superficie se extiende por la Comunidad Foral de Navarra. La del Oria, por tanto, es una cuenca intercomunitaria al desarrollarse por dos comunidades autónomas. En todo caso, la UH del Oria pertenece actualmente a dos Demarcaciones Hidrográficas:

- Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Internas del País Vasco, cuya autoridad hidrológica es el Gobierno Vasco mediante Uragentzia. Las cuencas internas del País Vasco incluyen tanto las UH que se extienden íntegramente en la CAVP como las subcuencas que afluyen a las aguas de transición de las UH intercomunitarias.

- Demarcación Hidrográfica del Norte, cuya autoridad hidrológica en la actualidad es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

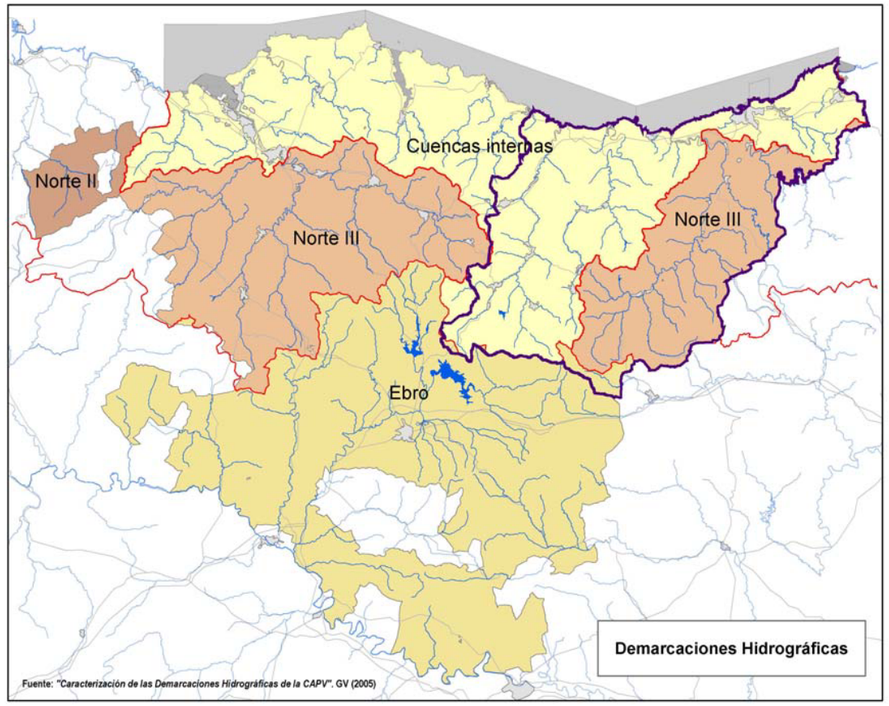


Figura 1.4. Ámbitos de planificación en la CAPV, tomado del trabajo "Directrices para el uso sostenible del agua en Gipuzkoa" (Diputación Foral de Gipuzkoa, 2007).

Esta circunstancia hace que se rompa la unidad de cuenca desde el punto de vista de la gestión, ya que la UH del Oria depende de dos Administraciones Hidrológicas.

Como se ha indicado previamente, la UH del Oria corresponde a un sistema de pequeño tamaño, inferior a 1.000 km^2, como son todos los que se hallan en la vertiente cantábrica de Gipuzkoa. El eje principal nace en las estribaciones de la sierra de Aizkorri, al sur de Zegama, y desemboca en el mar Cantábrico a la altura de la localidad de Orio.

Desde un punto de vista fisiográfico, destaca por la presencia de un valle central bien marcado en el que existen zonas llanas que como máximo suelen extenderse 1 km. Los afluentes directos del eje principal, por lo general, tienen valles acusadamente en forma de V, con escasas zonas llanas habitualmente poco desarrolladas. Los afluentes de la margen derecha del Oria tienen un desarrollo superficial superior a los de la margen izquierda. Los principales tributarios del Oria, ambos por la margen derecha, son el Leitzaran, el Araxes y el Agauntza. Todos ellos tienen superficie de cuenca vertiente

superior a 75 km^2. El resto del territorio, en líneas generales, es muy montañoso y quebrado, con numerosos barrancos y arroyos que forman una red hidrográfica secundaria muy abigarrada. La cota máxima de la UH, Aketegi, llega a 1.551 m de altitud. Sólo una pequeña parte de la superficie de la UH supera los 1.000 m de altitud, especialmente en las sierras de Aizkorri y Aralar.

La UH del Oria se encuadra en un territorio de clima húmedo y templado. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 1.500 y 1.800 mm en la mayor parte de su superficie. Los niveles mínimos de precipitación se consigan en la zona de Ormaiztegi (subcuenca del Estanda) donde llegan a bajar hasta 1.250 mm anuales debido a su disposición orográfica. Por el contrario, las lluvias más abundantes se observan en la cabecera del río Leitzaran, donde se superan ampliamente los 2.000 mm de media anual. En la subcuenca del Agauntza las precipitaciones pasan de 1.300 mm en la desembocadura del río a 1.850 mm en la cabecera.

En la UH del Oria hay censadas unas 150.000 personas, lo que supone una densidad de población cercana a 165 hab/km^2. De todos modos, esta densidad, aparentemente no muy alta, es fuertemente asimétrica: la población está asentada en el fondo del valle del eje principal y en las desembocaduras de los afluentes más importantes, mientras que amplias áreas montañosas (valle del Leitzaran, Ernio, Aralar, Aizkorri...) se encuentran prácticamente despobladas. Los principales núcleos urbanos de la UH del Oria son:

- Ordizia: 9.141 habitantes
- Beasain: 12.755 habitantes
- Andoain: 14.105 habitantes
- Lasarte-Oria: 17.432 habitantes
- Tolosa: 17.666 habitantes
- Zarautz: 22.095 habitantes
- Nota: los datos de población son de 2006 y han sido obtenidos del Eustat

El Agauntza forma una pequeña cuenca que se desarrolla en el sur de la UH del Oria en las estribaciones de la sierra de Aralar. Su subcuenca tiene una extensión de 82,87 km^2. Una exigua superficie, alrededor de 0,26 km^2, se encuentra en Navarra. El río Agauntza tiene una longitud de 26,5 km. Nace en plena sierra de Aralar, a unos 3-4 km al norte del puerto de Lizarrusti, en la zona de Puttarri. La subcuenca del Agauntza se desarrolla por estos municipios.

- Ataun
- Lazkao
- Olaberria
- Beasain
- Ordizia

Una parte significativa de la superficie se desarrolla en la Mancomunidad Enirio de Aralar.

Los municipios de Ataun y Lazkao son los que más superficie aportan al total de la subcuenca. Asimismo, el núcleo urbano de Lazkao y las distintas entidades de población

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL
IH cantabria INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
DETERMINACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS
EN EL RÍO AGAUNTZA (CUENCA DEL ORIA, GIPUZKOA)
CAPÍTULO 1

de Ataun (Ergoiena, San Martin, Aia y San Gregorio) se encuentran se encuentran en esta subcuenca.

El estado de conservación general de la cuenca es bastante satisfactorio. La del Agauntza conserva importantes superficies de ecosistemas originales como hayedos, robledales, encinares cantábricos, ámbitos de vegetación ligados a afloramientos de rocas calcáreas, alisedas... No faltan, bien es cierto, algunas formaciones claramente antrópicas como pastos, helechales-argomales, prados de siega o plantaciones forestales de turno rápido, esencialmente Pino de Monterrey (*Pinus radiata*). Pero si se compara con la generalidad de Gipuzkoa, la proporción de ecosistemas originales (en mejor o peor estado de conservación) es claramente superior en esta subcuenca.

El río Agauntza y sus afluentes es el hábitat de tres especies singulares de fauna:

- Visón europeo (*Mustela lutreola*). En Peligro de Extinción según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Su plan de gestión se encuentra aprobado mediante ORDEN FORAL de 12 de mayo de 2004 de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Este plan de gestión incluye entre sus áreas de interés especial el río Agauntza en el tramo comprendido entre su nacimiento y su entrada en el casco urbano de Lazkao
- Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*). En Peligro de Extinción según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Su plan de gestión se encuentra aprobado mediante ORDEN FORAL de 12 de mayo de 2004 de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Este plan de gestión incluye entre sus áreas de interés especial el río Agauntza en todas las aguas situadas por encima de la confluencia con el arroyo Aralar.
- Cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*). Este invertebrado no se encuentra recogido en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. No obstante, su situación en Gipuzkoa es fuertemente comprometida, puesto que debido a la afanomicosis sólo quedan poblaciones fragmentadas en arroyos y cabeceras. Una de las poblaciones se situaba hasta fechas recientes en el Agauntza, pero parece haber sido afectada por esa enfermedad y en la actualidad se detectan ejemplares de Cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*).

También hay que destacar de forma sobresaliente que parte de la subcuenca del río Agauntza se encuentra en dos espacios naturales, ambos en la Región Biogeográfica Atlántica:

- LIC ES2120005 Alto Oria
- Parque Natural - LIC ES2120011 Aralar

El LIC Alto Oria abarca una superficie de 151 Ha y una longitud fluvial total de 29,9 km. Se ubica en la zona alta de la cuenca del Oria. Este LIC está formado por 4 tramos inconexos. Dos tramos del Oria, el primero desde la cabecera hasta Segura y el segundo entre Legorreta y Alegia. Asimismo, se incluyen las partes bajas de los afluentes Agauntza y Amundarain o Zaldibia. Estos dos últimos aparecen conectados con el LIC Aralar ES2120011. El LIC es muy asimétrico en cuanto a su estado de conservación. Es bueno o muy bueno en el tramo de cabecera del Oria y también está en correcta situación en parte del tramo del Agauntza. Sin embargo, presenta importantes problemas

en la parte baja del tramo del Amundarain, en la parte baja del tramo del Agauntza y especialmente en el tramo del Oria entre Alegia e Itsasondo: degradación de la calidad del agua (pese a los esfuerzos en saneamiento y depuración), obstáculos a la continuidad, derivaciones de caudal por saltos hidroeléctricos, canalizaciones y encauzamientos, retracción de la vegetación de ribera, presencia de especies vegetales exóticas de carácter invasor, etc. Es una zona con fuerte tensión urbanística y con una gran proliferación de infraestructuras de comunicación. Los principales objetivos de conservación del lugar son las dos especies de mamíferos semiacuáticos anteriormente citadas: Visón europeo y Desmán del Pirineo.

El espacio de Aralar es a su vez Parque Natural y LIC. Parte de su superficie se incluye dentro de la subcuenca del Agauntza. La superficie total del Parque Natural – LIC es de 10.962 Ha. El Decreto 168/1994, de 26 de abril, aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Aralar. Mediante Decreto 169/1994, de 26 de abril, se declara Parque Natural. Posteriormente, en fecha 13 de julio, el Decreto 164/2006 modifica el PORN del Parque Natural de Aralar. Mediante acuerdo de Consejo de Gobierno de fecha 23-12-1997, el Gobierno Vasco propone el espacio de Aralar para su designación como Lugar de Importancia Comunitaria o LIC. Esta lista queda actualizada posteriormente por acuerdos de Consejo de Gobierno de fechas 28-11-2000 y 10-06-2003. Con posterioridad se produce la Decisión 2004/813/CE, de 07-12-2004, por la que se adopta de conformidad con la Directiva 43/92/CE del Consejo la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica. La lista aprobada por esta Decisión es posteriormente actualizada por la Decisión de 12 de noviembre de 2007 (2008/23/CE), por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una primera lista actualizada de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica. Aralar es un espacio montano de gran importancia en cuanto a la biodiversidad en Gipuzkoa, puesto que mantiene importantes extensiones de bosques caducifolios y pastizales que albergan hasta 11 hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat y 15 especies de fauna y 2 de flora del Anexo II de la citada Directiva.

Los trabajos sobre implantación de la Directiva Marco del Agua en Gipuzkoa han llevado a la realización de varios trabajos por parte del Gobierno Vasco y de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (anteriormente Confederación Hidrográfica del Norte). El trabajo de Gobierno Vasco denominado "Caracterización de las Demarcaciones Hidrográficas de la CAPV" incluye, además de las cuencas internas, las cuencas compartidas del Norte y del Ebro. En la siguiente tabla se aportan las características de la masa de agua natural definida en el río Agauntza:

Demarcación	Código	Masa de Agua	Longitud (km)	Área Cuenca asociada (km^2)	Área Cuenca de Alimentación (km^2)	Tipología $CEDEX_1$	Tipología $CAPV_2$
Norte III	ES013R020050	Agauntza-A	22,62	81,80	82,35	32	RVP

Tabla 1.2. Características de la masa de agua Agauntza-A. Fuente de datos: Gobierno Vasco.

[1] Código Tipología CEDEX: 32-Pequeños ejes cantabro-atlánticos calcáreos
[2] Código Tipología CAPV: RVP-Vasco-Pirenaica

La masa de agua, de acuerdo con el trabajo mencionado, tiene un bajo nivel de presión global, no tiene impacto y no tiene riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA.

Código	Masa de agua	Presión global	Impacto	Riesgo	Presiones responsables del riesgo
ES013R020050	Agauntza-A	Baja	Sin impacto	Sin riesgo	

Tabla 1.3. Presión, impacto y riesgo de no alcanzar los objetivos de la DMA para la masa de agua Agauntza-A. Fuente de datos: Gobierno Vasco.

La calidad del agua es buena en la mayor parte del río Agauntza. Los municipios de Ataun y Lazkao tienen ejecutado su saneamiento y sus aguas residuales se llevan hasta la EDAR de Gaikao en Legorreta. Hasta la década de 1990 se producían vertidos industriales tóxicos en el municipio de Lazkao, pero cesaron y desde entonces la calidad del agua ha mejorado de forma notable. La Diputación Foral de Gipuzkoa tiene una estación de control en el río Agauntza:

- Nombre: Puente Lazkao
- Código: AGA20200
- Región: Vasco-Pirenaica
- Coordenada X (sistema ED-50): 566.735
- Coordenada Y (sistema ED-50): 4.764.622
- Distancia a la desembocadura: 2.511 m

En la siguiente tabla se aportan los datos del índice biótico IBMWP y del IASPT para una serie de casi 20 años.

Fecha	IBMWP	IASPT
08-06-1989	2	2,00
28-10-1989	43	3,58
15-06-1990	40	4,44
03-08-1990	24	3,43
11-10-1990	11	2,75
14-06-1991	31	4,43
04-10-1991	45	4,09
02-06-1992	43	3,91
02-10-1992	56	4,67
02-06-1993	79	5,27
14-09-1993	35	4,38
03-06-1994	107	5,63
22-08-1994	69	4,31
06-06-1995	75	5,36
02-10-1995	53	4,08
14-06-1996	101	5,32
06-09-1996	97	4,85
19-06-1997	84	5,25

Fecha	IBMWP	IASPT
26-08-1997	109	5,45
25-06-1998	98	5,16
04-09-1998	116	5,27
09-07-1999	147	5,88
05-10-1999	87	5,12
01-06-2000	108	5,40
24-08-2000	84	4,67
13-06-2001	100	5,26
03-10-2001	98	4,67
14-06-2002	104	5,47
20-09-2002	75	4,69
29-05-2003	92	5,75
28-08-2003	68	5,23
25-05-2004	92	5,75
02-09-2004	124	5,17
14-06-2005	90	5,29
02-09-2005	103	5,42
23-06-2006	122	5,81
22-08-2006	118	5,62

Tabla 1.4. Valores de índices bióticos en la estación de muestreo Agauntza Puente Lazkao (AGA20200). Fuente de datos: Diputación Foral de Gipuzkoa.

Como se puede apreciar, la primera parte de la serie, hasta el año 1995, se caracteriza por bajas puntuaciones del índice biótico, incluso en ocasiones con valores muy bajos, cercanos a 10 ó incluso inferiores. Estos valores tan reducidos se deben a la persistencia de vertidos tóxicos, en concreto cianuros, que se realizan de forma periódica y que afectan de forma muy seria a la comunidad de invertebrados. El problema se corrige a partir del año 1995 y desde entonces el promedio de IBMWP es de 100. En estos últimos años, asimismo, la calidad físico-química es buena en el presente punto de muestreo y con frecuencia alcanza aptitud para Salmónidos.

Debe también consignarse que hasta fechas relativamente recientes, el colector Ataun-Lazkao vertía sus aguas residuales en la parte final del río Agauntza, aproximadamente a la altura de la glorieta de Senpere. Desde hace unos dos años los vertidos se han incorporado a la EDAR de Gaikao en Legorreta. No hay constancia de más datos recientes de índices bióticos o de calidad química en esta subcuenca.

Por lo que respecta a la fauna de peces, hay series de datos en dos estaciones de muestreo.

En la estación AGA20200 Puente Lazkao (la anteriormente comentada en el caso de los índices bióticos), la fauna piscícola con los últimos años está constituida por estas especies:

- Trucha de río (*Salmo trutta*): muy poco abundante, en general ejemplares sueltos; parece que la especie tiene problemas para reproducirse en este tramo.
- Barbo de Graells (*Barbus graellsii*): abundante, la especie se reproduce sin problemas.

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL
IH cantabria INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
DETERMINACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS
EN EL RÍO AGAUNTZA (CUENCA DEL ORIA, GIPUZKOA)
CAPÍTULO 1

- Loina o Madrilla (*Chondrostoma miegii*): abundante, la especie se reproduce sin problemas.
- Ezkailu o Piscardo (*Phoxinus phoxinus*): abundante, la especie se reproduce sin problemas.
- Locha de río (*Barbatula barbatula*): varía entre años pero en general poco abundante, habitualmente ejemplares sueltos.
- Respecto de la comunidad potencial, faltan Salmón atlántico (*Salmo salar*) y Anguila (*Anguilla anguilla*). El salmón se encuentra extinguido de la cuenca desde 1940. Pese a que existe un programa de recuperación de esta especie, los ejemplares adultos que entran estos últimos años todavía no han llegado a subir hasta este afluente. Tampoco se han realizado repoblaciones en esta subcuenca, aunque sí en la del Leitzaran. Respecto de la Anguila, está presente en la zona media – baja de la cuenca del Oria. No es descartable que existan algunos ejemplares sueltos en los últimos kilómetros del Agauntza ya que aparecen, por ejemplo, en el vecino Amundarain y en el propio eje principal en Ordizia. Pero en toda la serie de la estación AGA20200 no se ha llegado a encontrar.

La Diputación Foral de Gipuzkoa realiza muestreos anuales de pesca eléctrica en otra estación de muestreo denominada Ergoiena:

- Nombre: Ergoiena
- Código: AGA11000
- Región: Vasco-Pirenaica
- Coordenada X (sistema ED-50): 567.927
- Coordenada Y (sistema ED-50): 4.757.178
- Distancia a la desembocadura: 12.449 m
- Trucha de río (*Salmo trutta*): moderadamente abundante a abundante, en general se reproduce aunque hay años en que baja el reclutamiento siguiendo el patrón habitual en el resto de estaciones de muestreo de Gipuzkoa.
- Ezkailu o Piscardo (*Phoxinus phoxinus*): abundante, la especie se reproduce sin problemas.
- Locha de río (*Barbatula barbatula*): varía entre años pero en general poco abundante a moderadamente abundante.
- En ninguno de los muestreos efectuados se ha consignado la presencia de Salmón atlántico.
- Respecto de la Anguila, se detectó un ejemplar en el año 1990, sin que se haya encontrado ningún espécimen con posterioridad.

Capítulo 2

Metodología

2. METODOLOGÍA

El procedimiento metodológico empleado para el desarrollo de los objetivos planteados se ajustó al organigrama de la Figura 2.1. Éste incluye seis tareas básicas, comenzando con la selección de estaciones representativas de la variabilidad hidrológica y ecológica del sistema fluvial (Tarea 1). Una vez definidas dichas estaciones, se procedió a la obtención y generación de datos (Tarea 2), tanto en gabinete (series temporales de caudales) como mediante la realización de campañas de campo (topografías, mediciones hidráulicas). A partir de los datos de campo, se desarrollaron y calibraron los modelos hidráulicos de cada estación, que se utilizaron junto a los modelos biológicos de las diferentes especies piscícolas, para generar los modelos de hábitat (Tarea 3). Estos modelos de hábitat se utilizaron por un lado para realizar las estimaciones de regímenes de caudales para cada una de las estaciones seleccionadas (Tarea 4) y el análisis integral al nivel del todo el área de estudio, labor que culminó con las propuestas de regímenes de caudales ecológicos para los diferentes tramos (Tarea 5), y por otro, para el análisis de las diferentes alternativas de gestión del embalse de Lareo que se plantearon (Tarea 6)

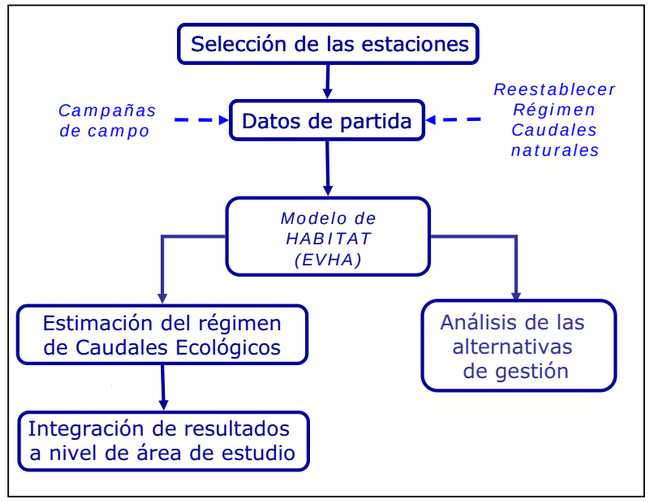


Figura 2.1 Esquema general de trabajo

2.1. Selección de las estaciones

El estudio se realizó en cinco estaciones, tres situadas en el tramo 2 aguas abajo del embalse de Lareo y aguas arriba de la estación de Aforo C2Z1 y dos aguas abajo de la misma en el tramo 3.

La situación preliminar de las estaciones se estableció a partir de la información cartográfica y el reconocimiento del propio medio, teniendo en cuenta, además, la localización de la estación de aforo.

Posteriormente, se procedió a la selección in situ de los tramos de estudio, para lo que se tuvieron en cuenta los criterios que se recomiendan en el método IFIM:

- Representatividad del tramo, en función de la distribución secuencial de mesohábitats o unidades morfodinámicas (rápidos, remansos, tablas...).
- Ausencia de elementos singulares, tales como reflujos o remolinos, cambios de sentido de la corriente o zonas de aguas muertas, que limiten su modelado hidráulico.
- Presencia de facies críticas para el desarrollo de los diferentes estadíos de vida de las especies características.
- Accesibilidad real a las diferentes unidades morfodinámicas del tramo, de tal modo que pueda llevarse a cabo el levantamiento topográfico y su caracterización hidráulica

Una vez contrastados todos estos aspectos, lo cual requirió la visita de cada una de las estaciones, se procedió a la aceptación y/o propuesta de nuevas localizaciones. Como consecuencia de este proceso de selección, en la tabla 2.1 y figura 2.2 se adjunta la relación definitiva de estaciones estudiadas y la información básica de cada una.

CUENCA	CODIGO	LOCALIZACIÓN	X UTM	Y UTM
AGAUNZA	AG 1	Puente Variante Lazkao	566884.465	4764484.825
	AG 2	Meandro Amebi	567136.483	4763759.665
	AG 3	San Martin de Ataun	567006.145	4761284.867
	AG 4	A. Ab. San Gregorio Ataun	566861.375	4759104.071
	AG 5	A. Arr. Ergoiena	567585.126	4757290.421

Tabla 2.1. Situación de las estaciones incluidas en el estudio.

2.2. Datos de partida

Para el cálculo de caudales ecológicos en el río Agaunza se han precisado tres tipos de datos:

- Hidrológicos. Serie de caudales en régimen natural
- Hidráulicos y topográficos, necesarios para la creación de un modelo hidráulico, obtenidos en las campañas de campo.
- Biológicos, tales como la composición de la comunidad piscícola en cada punto, y las curvas de idoneidad del hábitat para cada una de las especies y estadios considerados.

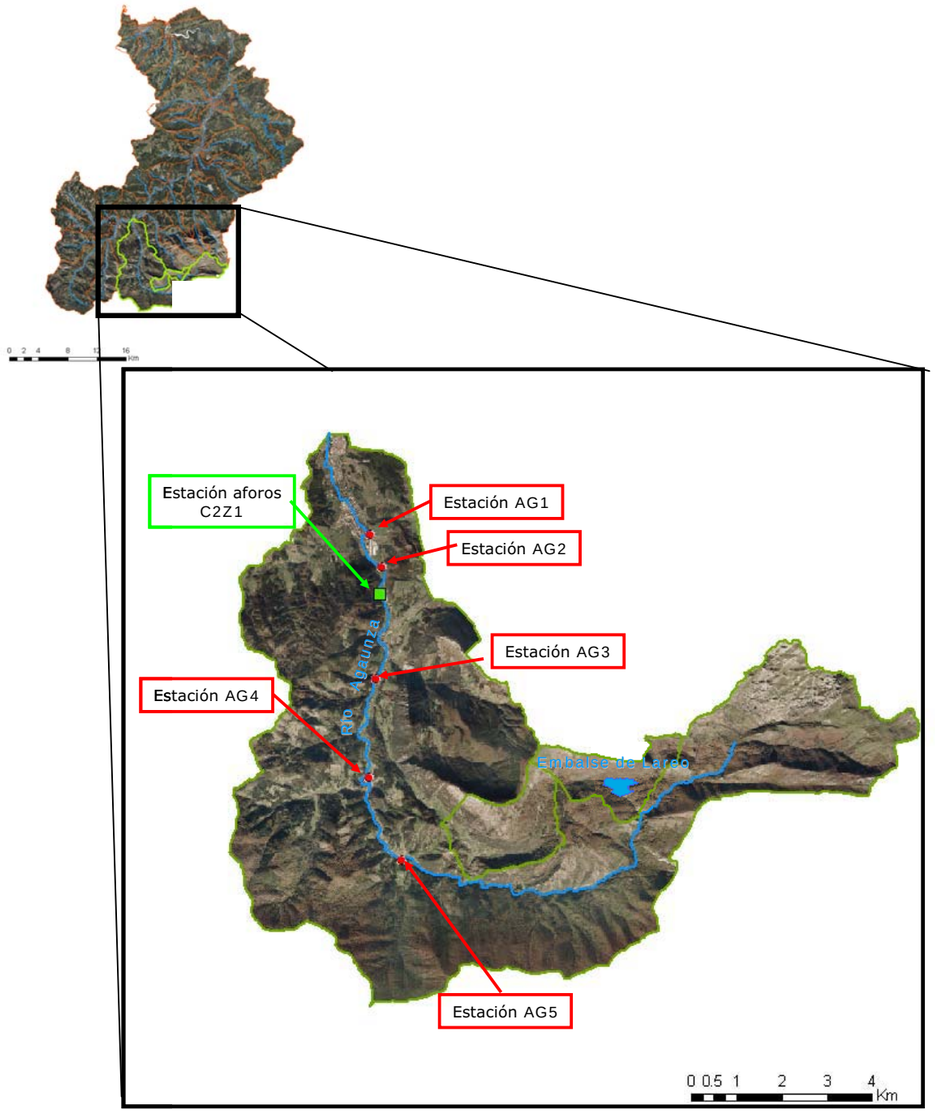


Figura 2.2. Localización de las 5 estaciones de estudio

2.2.1. Datos hidrológicos

El régimen hidrológico del río Agaunza se ve sometido a cierto grado de alteración debido principalmente a las sueltas desde el embalse de Lareo al río en la parte alta de la cuenca. Unas de las técnicas más ampliamente utilizada para la obtención de una serie de caudales

en régimen natural, de relativa facilidad de aplicación en cuencas levemente explotadas, es la restitución de la misma a partir del régimen alterado, el cual ha sido medido en una o varias estaciones de aforo. Para estimar ese régimen natural es preciso conocer las detracciones de agua de los ríos y acuíferos, los retornos al río, la gestión de los embalses, las transferencias artificiales entre cuencas, etc. Es decir, se precisa disponer de la información acerca de la evolución en el tiempo de todas las intervenciones significativas que se han producido en la cuenca.

En este sentido, se cuenta con la información pertinente para llevar a cabo esta restitución. En primer lugar esta disponible la serie de caudales aforados en la estación C2Z1 desde 1987 y en segundo lugar, se conoce la gestión del embalse de Lareo a escala diaria desde octubre de 2001 a noviembre de 2006. Por lo tanto es posible la obtención de la serie de régimen hidrológico natural desde el año hidrológico 2001 al 2006.

Finalmente se ha llevado a cabo una tarea adicional para poder extrapolar la serie de caudal restituida en la estación de aforo a las estaciones donde se estimará el régimen de caudales ecológicos. Para ello se calculó un factor de corrección de superficie de cuenca vertiente en cada estación respecto a la estación de aforo, que posteriormente se aplicó a la serie de caudales naturalizados. Para llevar a cabo esta tarea se realizó una generación automática de subcuencas en el entorno del Agauntza, para lo que se ha empleado la herramienta ArcHydro para ArcGis 9.

La base cartográfica de todos los procesos ha sido el modelo digital del terreno de la cuenca, con una resolución de 5x5m/píxel.

Las acciones principales llevadas a cabo sobre el modelo han sido las siguientes:

1) Fill Sinks: Relleno de posibles falsas depresiones encontradas en el MDT.

2) Flow Direction y Flow Accumulation: Obtención de la trayectoria y acumulación del flujo para cada celda.

3) Stream Definition y Stream Segmentation: Extracción de la red hidrográfica en formato raster.

4) Catchment grid delineation: Generación del raster con las cuencas vertientes a partir de la red hidrográfica obtenida.

5) Catchment polygon processing: Conversión a una capa vectorial de las subcuencas generadas anteriormente.

Una vez establecido un umbral mínimo aproximado de tamaño de cuenca de 1 km², se obtiene una capa final con todas las subcuencas generadas en formato vectorial (Figura 2.3).

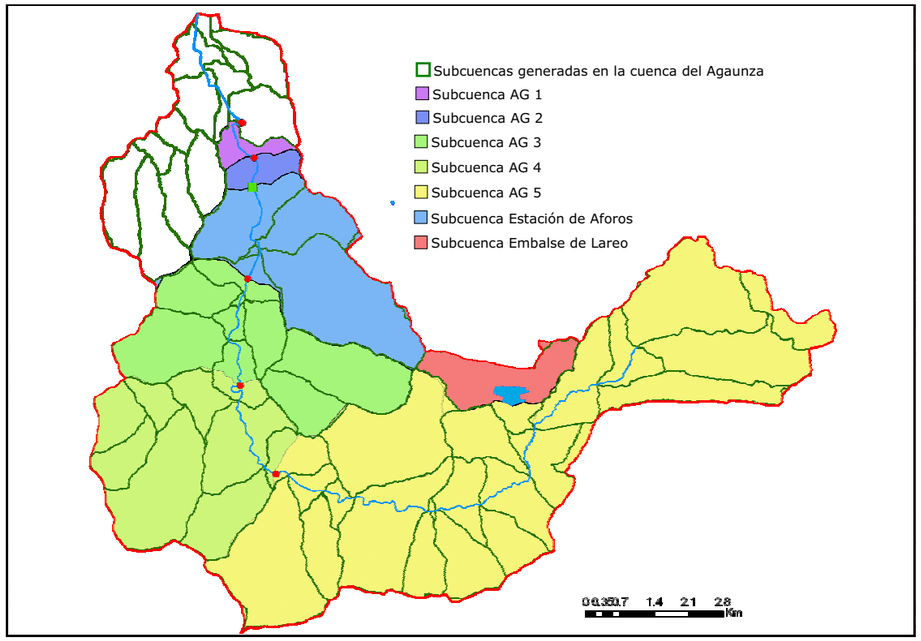


Figura 2.3. Situación de la estación de aforo utilizada para generar la serie de caudales en régimen natural. Situación y limites de las áreas vertientes en cada estación de estudio.

De los resultados obtenidos se extrajo la información que se resume en la tabla 2.3.

Estación	% de área respecto a la estación de C2Z1	Caudal respecto a estación de aforo
AG1	102.96	1,03
AG2	101.19	1,01
AG3	87.23	0,87
AG4	72.61	0,73
AG5	55.43	0,55

Tabla 2.3. Resumen de las relaciones entre aumento de área de cuenca vertiente y aportación en cada unidad hidrográfica.

Por último, a partir de estas subcuencas, también se obtuvo la superficie de cuenca que vierte sobre el embalse de Lareo. Se determinó que la superficie de esta subcuenca representa un 3,65% sobre la superficie de la cuenca vertiente sobre la estación de aforos. El caudal que supone este aumento de superficie se sumó al caudal restituido en la estación de aforos con el fin de obtener un caudal restituido final que incluyese toda la superficie de cuenca.

2.2.2. Datos de campo

Con el objeto de poder aplicar el método biológico (método IFIM), se llevó a cabo una campaña de campo para realizar el levantamiento topográfico y la caracterización hidráulica de las diferentes estaciones de la cuenca. Para ello, se siguieron procedimientos indicados

por el Cemagref francés, institución pionera en la adaptación y aplicación del método IFIM en el ámbito europeo, mediante el desarrollo del modelo EVHA (Evaluación del Hábitat), versión del método IFIM utilizada para el desarrollo del presente trabajo (ver apdo. 2.3.).

La campaña de toma de datos se llevó a cabo en agosto de 2008, procurando caracterizar las estaciones de la cuenca con valores de caudal bajos, implicando a un equipo integrado por un total de 4 personas, entre biólogos y topógrafos

En cada estación se realizó una primera caracterización general del tramo de estudio, trabajo que se desarrolló de forma conjunta por todos los integrantes del equipo, para proceder, a continuación, con las labores específicas asignadas a cada grupo de especialistas, siguiendo los procedimientos detallados en los siguientes subapartados.

2.2.2.1. Caracterización general de la estación

Esta tarea tuvo un doble objetivo. El primero consistió en delimitar la zona de estudio e identificar la extensión y ubicación de las diferentes facies y perfiles representativos de cada una de ellas. El segundo objetivo fue situar las bases topográficas/ equipo fijo, de tal modo que se asegurase la intervisibilidad con los posibles puntos a referenciar. Por ello, esta labor se realizó conjuntamente por todos los miembros del equipo.

De una forma detallada y secuencial, las labores que se desarrollaban en esta fase preliminar de la campaña fueron las siguientes:

- Delimitación del tramo, tanto en su sentido longitudinal, como en el transversal (zona de inundación).
- Identificación de la secuencia de facies o unidades morfodinámicas dentro del tramo delimitado, utilizando la clasificación de Malavoi y Souchon (2001).
- Marcado con pintura indeleble, en una zona visible del lecho seco del río (canto, tierra...), de la trayectoria aproximada de los siguientes perfiles trasversales al cauce (Figura 2.4):
  - Perfil M0: sección que define las condiciones de contorno aguas arriba de la estación, al mismo tiempo que marca el inicio de la primera facies identificada.
  - Perfiles C1 a C3: secciones donde se establecen los límites de representatividad y secciones complementarias de las condiciones de cada una de las facies, aguas abajo de éstas.
  - Perfiles T1 a T3: también denominados transectos, constituyen los perfiles donde se registran las condiciones hidromorfológicas representativas de cada una de las facies.
  - Perfil A: situado a más de 15 m de la estación, representa el límite aguas debajo de la estación y se utiliza para el cálculo de la pendiente de la estación.

- Posicionamiento y marcado de la base topográfica.

- Toma de fotografías de la estación, incluyendo una general del tramo y las correspondientes a las distintas facies consideradas. Éstas se adjuntan en el Apéndice B.1 de cada estación (Anejo I).

- Realización de un croquis en planta de la estación y de los diferentes perfiles estudiados, indicando los elementos característicos que permitan su identificación y valoración posterior (infraestructuras, vegetación, perturbaciones...).

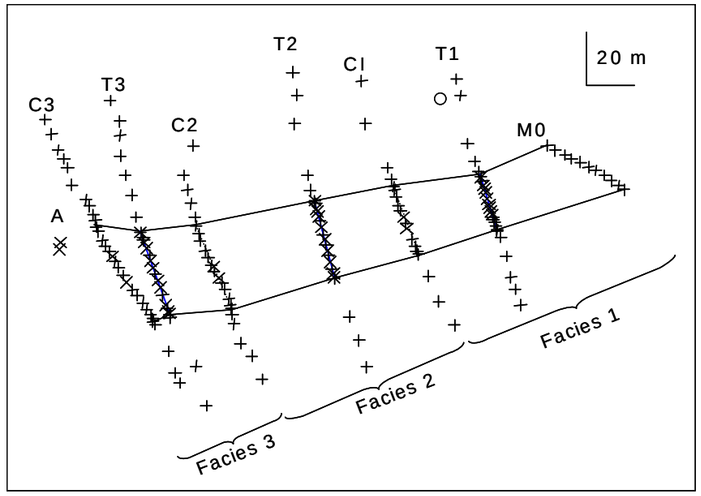


Figura 2.4. Esquema representativo de los perfiles definidos en cada estación

2.2.2.2. Levantamiento topográfico

La primera responsabilidad del grupo de topógrafos era el posicionamiento y georreferenciación de las bases topográficas de cada estación.

Una vez referenciada la base, los levantamientos topográficos en los perfiles seleccionados se realizaron con una estación total de un segundo de apreciación angular y distanciómetros de 2mm ± 2ppm.

En cada uno de los perfiles definidos, excepto en el perfil aguas abajo, se registraron los siguientes tipos de puntos (figura 2.5.):

- Puntos en las márgenes secas, que aportan información complementaria sobre las áreas inundables del río en condiciones de mayor caudal.

- Dos puntos de referencia del lecho mojado, uno en la margen derecha y otro en la izquierda.

- Al menos dos puntos de la superficie libre, que sirven como comprobación de la horizontalidad de la lámina de agua durante el proceso de calibrado hidráulico. Éstos se midieron, así mismo, en el perfil A, aguas abajo de la estación, con el fin de calcular la pendiente global del tramo.



Figura 2.5. Detalle de las mediciones topográficas realizado en la estación AG 1.

Se estableció una sistemática de toma de datos que contemplaba la caracterización secuencial de los perfiles siguiendo el curso del río (desde M0 hasta A) y siempre comenzando por la margen izquierda, considerada ésta en la misma dirección indicada. El número total de puntos registrados en cada perfil dependió de la existencia de cambios en las condiciones de sustrato o pendiente del perfil. La codificación de los diferentes puntos se realizó de acuerdo a las normas del programa EVHA, con el fin de facilitar la generación de los ficheros necesarios para el modelado de cada tramo.

2.2.2.3. Mediciones hidráulicas

Desde el punto de vista del análisis ecológico de cada estación, ésta se compone de una sucesión de facies, cuya representatividad la ostentan los transectos. Así, la caracterización de las condiciones hidromorfológicas de las distintas facies se refleja en las mediciones de las variables características registradas en cada uno de los transectos. Por ello, en estos perfiles, además de la caracterización topográfica descrita anteriormente y de forma simultánea a ésta, se realizaron las siguientes mediciones:

Caracterización del sustrato

La caracterización de todos los puntos que definen el transecto se realizó utilizando la clasificación propuesta por el Cemagref, en la que se diferencian 13 categorías de sustrato (Tabla 2.4). En cada punto se valoraron cuatro aspectos, que se introdujeron mediante el código correspondiente:

- La fracción de sustrato más grande que superaba el 10% de la superficie total.
- La fracción dominante, esto es, la que más extensión de sustrato ocupaba.
- La fracción que superaba el 30% de la superficie total, o que mantenía proporciones similares al dominante.
- El sustrato acompañante, aplicable cuando la fracción más grande tenía asociados limos o arenas o bien otro material de pequeño tamaño.

Al igual que se estableció en el levantamiento topográfico, la valoración del sustrato en cada punto se realizó siguiendo un orden de izquierda a derecha del perfil (siempre mirando hacia aguas abajo). Así, el sustrato que se valoró en cada punto determinado reflejaba las condiciones medias de dicha variable en el tramo recorrido desde el punto anterior, en una anchura de aproximadamente 1.5 m a cada lado del transecto.

Estas mediciones fueron realizadas por los topógrafos y los biólogos, de forma simultánea al levantamiento topográfico de los puntos correspondientes al lecho seco de los transectos, y a las mediciones de velocidad y calado en los puntos correspondientes al lecho mojado.

Tipo de sustrato	Diámetro	Código
Cultivos y praderas		T
Limos	<0.062 mm	L
Arenas finas	0.062 a 1.03 mm	SF
Arena gruesas	1.03 a 2 mm	SG
Gravas finas	2 a 9 mm	GF
Gravas gruesas	9 a 16 mm	GG
Guijarros finos	16 a 40 mm	CF
Guijarros gruesos	40 a 64 mm	CG
Piedras finas	64 a 160 mm	PF
Piedras gruesas	160 a 256 mm	PG
Rocas	> 256 mm	R
Bloques		B
Losas		D

Tabla 2.4. Clasificación de los tipos de sustrato

Mediciones de velocidad y de calado

Estas mediciones, realizadas como es lógico en el lecho mojado, siguieron el procedimiento general indicado a continuación (Figura 2.6):

- Acotado del tramo acuático del transecto, mediante la fijación de una cinta métrica a los puntos que marcan el borde del cauce.
- Medición del calado con una regla de precisión milimétrica, en cada uno de los puntos del cauce, con profundidad menor de 1,5 m, donde se modificaban las condiciones de pendiente, velocidad de la corriente o tipo de sustrato (esta medición se realizaba simultáneamente a la evaluación del sustrato en dicho punto). Cada punto se refería de acuerdo a su distancia en cm al borde derecho del cauce.
- Medición de las velocidades con un micromolinete en los mismos puntos que se midió el calado, a tres profundidades, correspondientes al 80%, el 40% y el 20% del calado. Cuando la profundidad era inferior a 30 cm, se realizó una única medición al 40% del calado.
- Caracterización general del transecto, anotando la presencia de cualquier elemento que permitiera hacer una valoración adicional del estado de conservación del mismo.
- Revisión del estadillo de campo para verificar in situ la coherencia de la información registrada.

Toda la información correspondiente a las mediciones topográficas e hidráulicas de cada uno de los tramos estudiados se presenta en la trascripción de los estadillos de campo incluida en el Apéndice B.2 (Anejos I).

2.2.2.4. Generación de ficheros básicos

Con el fin de aplicar la metodología de cálculo de caudales ecológicos y analizar las alternativas de gestión, fue preciso generar dos tipos de ficheros básicos de cada estación:

- el fichero topográfico
- el fichero hidráulico

Los datos registrados en las campañas de campo se introdujeron directamente en el programa EVHA con la ayuda de las aplicaciones Quick-Win FICHYD.EXE, en el caso de los datos hidráulicos, y FICHTOPO.EXE, en el caso de los topográficos. Los archivos generados se presentan en formato ASCII, debidamente codificados para facilitar su interpretación. Estos se pueden consultar, modificar o copiar a otros programas gráficos a través de la propia aplicación informática de EVHA.



Figura 2.7. Detalle de las mediciones realizadas en el lecho mojado en la estación AG 2.

Datos topográficos

El fichero de datos topográficos, con extensión *.TOP, recoge todas las mediciones topográficas efectuadas, incluyendo, entre otros datos:

- el código de identificación del punto
- las coordenadas X, Y, Z
- el tipo de sustrato (en los puntos correspondientes al lecho seco)
- la altura de agua (en el lecho mojado)

Tal y como se observa en la Figura 2.8, el programa procesa automáticamente estos datos, produciendo imágenes que permiten la comprobación y visualización inmediata de las vistas en planta y perfil del tramo, así como los perfiles trasversales (transectos y secciones hidráulicas complementarias).

Datos hidráulicos

El fichero de datos hidráulicos, con extensión *.HYD, hace referencia exclusivamente a datos del lecho mojado Este fichero completa el fichero topográfico e incluye, entre otros, los siguientes datos:

- Distancia en la cinta métrica
- Nivel del agua

- Velocidades (m/s) a 0.2, 0.4 y 0.8 H
- Sustrato de los puntos del lecho mojado.

La combinación de la información de este fichero con la del *.TOP representa el primer paso del calibrado hidráulico del tramo que realiza el programa EVHA, como requerimiento básico para la generación de cualquier tipo de resultado sobre el mismo.

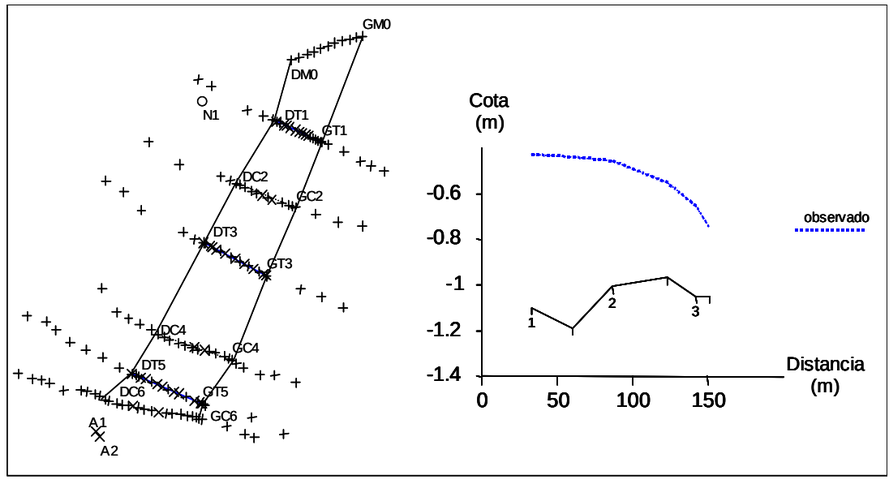


Figura 2.8. Representación esquematizada de la planta (izda.) y del perfil longitudinal (dcha.) de un tramo estudiado, tal y como la realiza el programa EVHA. Planta: indicación de las márgenes derecha (D) e izquierda (G); posición de los transectos (T1-T3) y límites de representatividad correspondientes (C1-C3); límite aguas arriba (M0) y aguas abajo (punto A) del tramo de estudio. Perfil longitudinal: topografía del eje central y línea de agua observada.

2.2.2.5 Calibrado del modelo hidráulico.

El trabajo de calibrado hidráulico del modelo incluyó tres fases:

- ❒ *Tarado aguas abajo*: Permite definir la ley que relaciona las cotas de superficie libre y los caudales aguas abajo de la estación. Proporciona al modelo hidráulico un nivel de agua de inicio aguas abajo de la estación, para todos los caudales deseados. Para ello se realizó la siguiente serie tareas:
  - Selección del caudal de calibrado y del rango deseado para el modelado: En primer lugar se verificó que el número de transectos referidos fuese el esperado y, sobre todo, que los caudales en cada transecto de la estación fuesen iguales en ±15 %. El caudal de calibrado fue el caudal medio. Se introdujo a continuación la gama de caudales que se deseaba modelar (en m^3/s). En cada caso la gama de caudales va desde la caudal mínimo que el modelo

hidráulico era capaz de modelar sin generar errores, que es aquel que deja una altura de agua no demasiado inferior a los elementos más grandes (calculado automáticamente), y el módulo de caudal del mes con caudal mediano máximo, en este caso febrero.

- Selección de la pendiente aguas abajo: Esta pendiente se calculó gracias a la medida de la cota de superficie libre aguas abajo de la estación. Las diferentes pendientes de la línea de agua observadas entre secciones, así como la pendiente general de la línea de agua de la estación, se utilizaron a título de comparación. Se verificó la coherencia de todas estas informaciones.

- Calibrado de la D84 de la sección aguas abajo: El objetivo de esta tarea fue definir el coeficiente de rozamiento en la sección aguas abajo. En este proceso se calculó la cota de superficie libre a partir de diferentes D84 y la pendiente de la línea de agua definida anteriormente. Se comparó entonces con la cota medida en las campañas de campo. Se llevaron a cabo el número necesario de iteraciones hasta que se obtuvieron dos cotas iguales. También se utilizó, a modo de verificación, el calibrado automático que permite el programa. Éste ajusta la línea de agua y anota el D84 resultante. En esta verificación y si todo está bien, la cota de superficie calculada es idéntica a la observada. Los resultados obtenidos se verificaron con los datos de sustrato recogidos en las campañas de campo, sabiendo que el D84 obtenido debe ser, grosso modo, del orden de magnitud del diámetro medio de los elementos más grandes del sustrato de la sección aguas abajo.

- *Calibrado hidráulico:* El objetivo de este proceso es ajustar el modelo con la línea de agua observada, modificando los coeficientes de rugosidad (D84) de las secciones hidráulicas. Una vez obtenida la ley de tarado aguas abajo, EVHA completó el calibrado a través de la determinación de los coeficientes de rugosidad (D84) de todas las secciones, basándose en el caudal y cotas observadas. Estos coeficientes se guardaron en el fichero *.TAR. Se verificó la coherencia de los resultados obtenidos, al igual que se hizo con el coeficiente de rugosidad de la sección aguas abajo. En aquellas secciones en las que la línea de agua modelada para el caudal de calibrado se alejaba significativamente de la cota de superficie libre medida en el campo se ajustaron los D84 manualmente, asignando el diámetro de los segundos elementos más grandes. Se procedió siempre partiendo de la parte baja de la estación, y visualizando cada modificación con la ayuda de la opción "Perfil longitudinal", hasta que las líneas de aguas se ajustaban perfectamente.

- *Paso a un modelo pseudo-bidimensional:* Este modelo se utiliza para calcular la velocidad a nivel de cada punto de observación. Este proceso lo realiza enteramente el programa. Para hacerlo, cuenta con un coeficiente

de rugosidad fijo en cada punto basándose en la velocidad, la pendiente de la línea de agua y la cota observada en ese punto. Cuando el modelo estima una línea de agua para cada caudal dado, estos coeficientes permiten recalcular una velocidad en cada punto de medida, pasando de este modo a un modelo pseudo-bidimensional.

2.3. Estimación de Caudales ecológicos

La estimación del régimen de caudales ecológicos se ha llevado a cabo mediante el Método de los microhábitats, a través del uso del entorno informático EVHA (Souchon, 1994, Ginot 1995). El método biológico está basado en el modelo del "Instream Flow Incremental Methodology" (IFIM, Bovee 1982), representando la validación de dicho método a ríos franceses en cuencas de características semejantes a las incluidas en el presente estudio, tales como las del Pirineo francés.

El perfeccionamiento de este método se está realizando continuamente en el seno del Laboratorio de Hidrología Cuantitativa del Cemagref de Lyon. La versión 2.02 de dicho programa, empleada en el presente trabajo, se puede descargar de forma gratuita desde la dirección http://www.Lyon.CEMAGREF.fr/ bea/lhq/ evha.htm.

2.3.1. Base teórica

El método de los microhábitats proporciona una cuantificación de las capacidades potenciales de acogida para la fauna piscícola, en función del caudal, a un nivel de estudio de amplitud espacial y temporal reducida, entre las facies o unidades morfológicas y el microhábitat. De forma general, este método permite determinar, en un tramo de un curso fluvial, la superficie de hábitat disponible para diferentes especies.

En el método IFIM (en el que se basa el Método de los microhábitats), el cálculo de los caudales mínimos se realiza estimando la cantidad de hábitat útil para diferentes especies en función del caudal. La existencia de una estrecha relación entre la "funcionalidad" en términos ecológicos y la "habitabilidad" en términos físicos permite asumir que, para unas condiciones supuestamente adecuadas de habitabilidad, la respuesta del propio ecosistema se puede encaminar a proporcionar un nivel de funcionalidad adecuado.

En la determinación del hábitat útil se combinan dos modelos: un modelo hidráulico, que permite la estimación de los gradientes hidráulicos que se producen dentro de un tramo para un rango de caudales analizados, y un modelo de carácter biológico, que estima las preferencias de los organismos considerados (peces en el caso del EVHA), a través de la interpretación de las respuestas de las diferentes especies a los gradientes de una serie de parámetros hidráulicos y físicos (velocidad, calado, sustrato).

La combinación de los dos modelos permite la cuantificación del Hábitat Potencial Útil, en forma de Superficie Ponderada Útil (SPU), para un rango de caudales, en varias secciones de un determinado cauce. A partir de esta información, generada en diferentes

tramos de un río, se pueden determinar los regímenes de caudales propuestos para mantener un nivel de funcionalidad que se considere aceptable.

2.3.2. Estimación de caudales con el método de los Microhabitats

Las fases principales del cálculo de caudales ecológicos realizada por el modelo EVHA, tal y como se han aplicado en este estudio, se pueden resumir en los aspectos que se incluyen en el esquema de la Figura 2.9. y que se explican a continuación:

- La aplicación del modelo hidráulico requiere, en primer lugar, la generación y validación de un proyecto, basado en los ficheros topográfico, hidráulico y de caudales de la estación correspondiente, tal y como se ha explicado en apartados anteriores.

- Por otra parte, el desarrollo del modelo biológico se basa en la selección de las especies de peces representativas de cada tramo estudiado. Para ello, se ha contado con las curvas de preferencia para la trucha, incluidas en el propio programa, complementándolas con las del barbo y la anguila, proporcionadas por los técnicos del Cemagref. Estas curvas se incluyen en el Anejo II.

- Con ello se puede proceder al cálculo de la Superficie Ponderada Útil en diferentes situaciones de caudal, lo que aporta una primera estimación de caudal ecológico a considerar en el análisis posterior.

- De la conjunción de estas curvas con la información sobre distribución mensual de caudales se pueden obtener aproximaciones al establecimiento de caudales ecológicos para diferentes épocas del ciclo hidrológico anual, de acuerdo con el procedimiento de optimización propuesto por Bovee (1982).

Desde un punto de vista práctico, la aplicación del método EVHA se ha plasmado en el siguiente procedimiento:

- Creación y validación del proyecto para cada estación, a partir del fichero *.top y *.hyd, siguiendo el procedimiento estandarizado del programa EVHA.

- Selección de las especies de peces representativas de la estación.

- Estimación de las curvas SPU/caudal, correspondientes a los estadíos de las especies consideradas. Con el objetivo de obviar la dimensión longitudinal se calculó la SPU normalizada a 100 metro lineales de la estación.

- Aplicación de las técnicas de optimización, con el fin de determinar las combinaciones de condiciones más limitantes que generan un menor impacto, en cada mes del año, considerando todos los resultados de cada especie conjuntamente.

- Propuesta preliminar del régimen mensual de caudales ecológicos para cada especie.

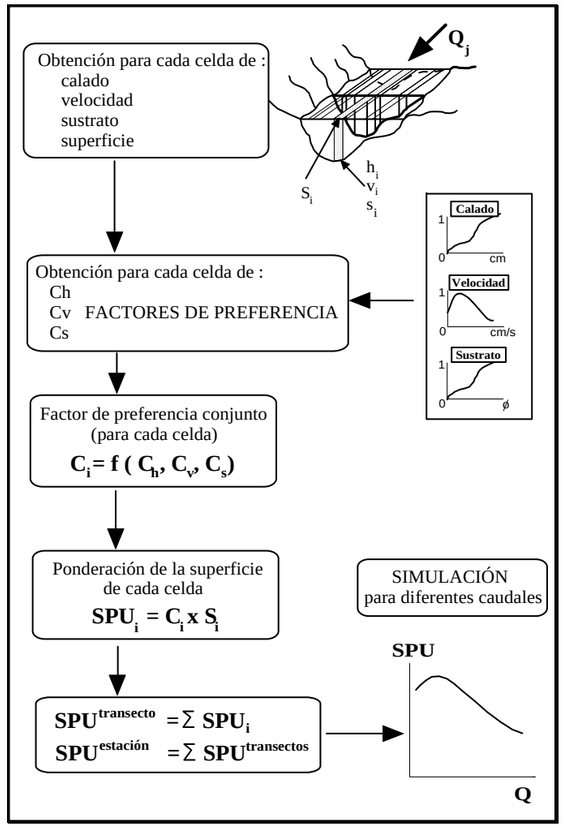


Figura 2.9. Esquema de aplicación del modelo hidráulico y biológico de EVHA.

2.3.3. Selección de las especies objetivo

Se realizó una selección de las especies piscícolas objetivo de cada tramo, partiendo, en primer lugar, de la relación inicial de especies para las que se disponía de curvas de preferencia y, en segundo lugar, de la representatividad de dichas especies en cada tramo del Río Agaunza. Sólo se consideraron las especies autóctonas como especies objetivo.

La propuesta final de especies se basa en las distribuciones establecidas en la base de datos de la Biodiversidad de España, el "Atlas y Libro rojo de los Peces Continentales de España" (Doadrio, 2001) y la información recopilada en diversos estudios de la Diputación Foral de Gipuzkoa. La propuesta de especies quedó establecida tal y como se refleja en la tabla 2.5.

Estación	Especie		
	Trucha	Barbo	Anguila
AG1	X	X	X
AG2	X	X	X
AG3	X	X	X
AG4	X		X
AG5	X		X

Tabla 2.5. Relación de especies aceptadas

En suma, la Trucha (*Salmo trutta m. fario*) se considera especie objetivo en todas las estaciones consideradas. El Barbo de Graells (*Barbus graellsii*) se considera especie objetivo en las estaciones situadas más abajo y no se considera en las estaciones superiores AG4 y AG5. Se han empleado las curvas de preferencia de *Barbus barbus*. La Anguila (*Anguilla anguilla*) se considera especie objetivo en todas las estaciones. Pese a que la Anguila no está actualmente presente en el Agauntza (o su presencia es sumamente exigua) se considera que existe una potencialidad real para que esta especie recolonice la subcuenca, por lo menos las estaciones del tramo inferior. Asimismo, el Plan de Recuperación de la Anguila en la CAPV incluye la posibilidad de realizar transferencias de efectivos a zonas altas de la cuenca del Oria como método para aumentar el tamaño de las poblaciones. La del Agauntza resulta una subcuenca muy propicia para este fin.

No se ha considerado el Salmón atlántico (*Salmo salar*) como especie objetivo en el Agauntza. Si bien existe un programa de reintroducción de la especie en la cuenca, todavía resulta incierto que pueda recuperarse en el Agauntza debido a la gran cantidad de obstáculos existentes, las malas condiciones del hábitat del Oria (temperaturas) y la mediocre calidad del agua del propio eje principal por donde deben transitar tanto los ejemplares de subida como de bajada. Por todo ello quedó desestimado considerar esta especie como objetivo.

2.3.4. Aplicación de las técnicas de optimización

La superficie ponderada útil (SPU) resulta de la combinación de dos variables del hábitat: un índice de idoneidad del hábitat (Factor de preferencia conjunta por todos los factores de habitat, Ci) y de la superficie que éste ocupa. Para facilitar las comparaciones dentro de un mismo río, es posible obviar la dimensión longitudinal calculando una SPU normalizada a 100 metro lineales, tal y como se ha hecho en el presente estudio. El método IFIM estima la superficie ponderada del hábitat de forma independiente para cada especie y estadío de desarrollo. El problema surge de la necesidad de tener que seleccionar un valor entre todos los resultados obtenidos. Esta simplificación conlleva, lógicamente, una pérdida de información, tras el laborioso proceso de toma y tratamiento de los datos que supone la aplicación del método de los microhábitats.

A modo de ejemplo, en la Figura 2.10 se representan las curvas SPU100m/Caudal para diferentes estadíos y especies. Como puede apreciarse, los cambios en el hábitat físico en función del caudal no se producen de forma homogénea en todos los casos. Así, un flujo beneficioso para un estadío de vida de una determinada especie puede ser perjudicial para otro y, además, un incremento del caudal no se traduce necesariamente en un aumento del hábitat "útil". Por otra parte, los requerimientos de caudales de las diferentes especies y

estadíos varían según la época del año. Incluso, dentro del mismo cauce, el flujo que maximiza los hábitats en un determinado tramo puede no afectar de forma significativa aguas arriba o abajo del mismo, ya que depende de la propia geomorfología de cada zona.

Otro condicionante a tener en cuenta es el ciclo de vida de las especies. De ahí que el conocimiento sobre el aporte anual de agua es al menos tan importante como la relación hábitat-caudal. Hay determinados períodos del año en los que una reducción excesiva del caudal puede traer consigo consecuencias negativas para las poblaciones piscícolas, el período reproductor es un momento especialmente crítico para las poblaciones.

La técnica de optimización de Bovee (1982) se emplea para determinar las combinaciones de condiciones que producen la opción más beneficiosa, en términos de habitabilidad, o la que minimiza los impactos negativos. Para ello, el caudal que proporciona la mejor combinación de disponibilidad de hábitats para una especie determinada, en cualquier mes, se selecciona a partir de una matriz de optimización siguiendo el procedimiento indicado a continuación. A modo de ejemplo se presenta la Figura 2.11 en la que se muestra una matriz de optimización genérica para dos meses.

- Se tomaron los caudales correspondientes a una determinada probabilidad de superación, para cada mes, estimada a partir de la curva de caudales clasificados de dicho mes. Éstos representan los caudales que son superados un tanto por ciento de los días del mes analizado, en el conjunto de los años de la serie utilizada, considerando el valor medio registrado en dicho período. El rango de probabilidades de superación empleado incluye los valores de: 50%, 60%, 70%, 80% y 90%.

- El segundo paso consistió en calcular, para cada estadío y valor de caudal, el valor de la SPU/100m correspondiente, partiendo de las curvas de SPU100m/caudal elaboradas anteriormente. A modo ilustrativo, la Figura 2.10 recoge ejemplos de curvas SPU100m/Caudal obtenidas para diferentes especies y estadios en diferentes tramos estudiados.

- A continuación, se especificaron los estadios de cada especie (adulto, juvenil y alevín) presentes en las diferentes épocas del año, de modo que en el análisis mensual solo se consideraron las etapas de desarrollo potenciales. En la tabla 2.6 se resume el ciclo biológico de cada especie que se utilizará en el presente estudio (Doadrio 2005, Brusle, J. & Quignard, J.D., 2001, Martinez, 2007).

- Para determinar el flujo óptimo entre todos los estadíos de cada especie analizada, se seleccionó a nivel mensual el valor mínimo de SPU generado para cada uno de los caudales calculados en el primer paso (ej. Figura 2.11).

- El caudal considerado como óptimo fue el que genera dicha SPU/100m máxima (valor máximo de las SPU mínimas de cada estadío y caudal). Este valor corresponde al flujo que maximiza el hábitat con el menor aporte o, dicho de otra forma, el que minimiza la pérdida de hábitat (Figura 2.11).

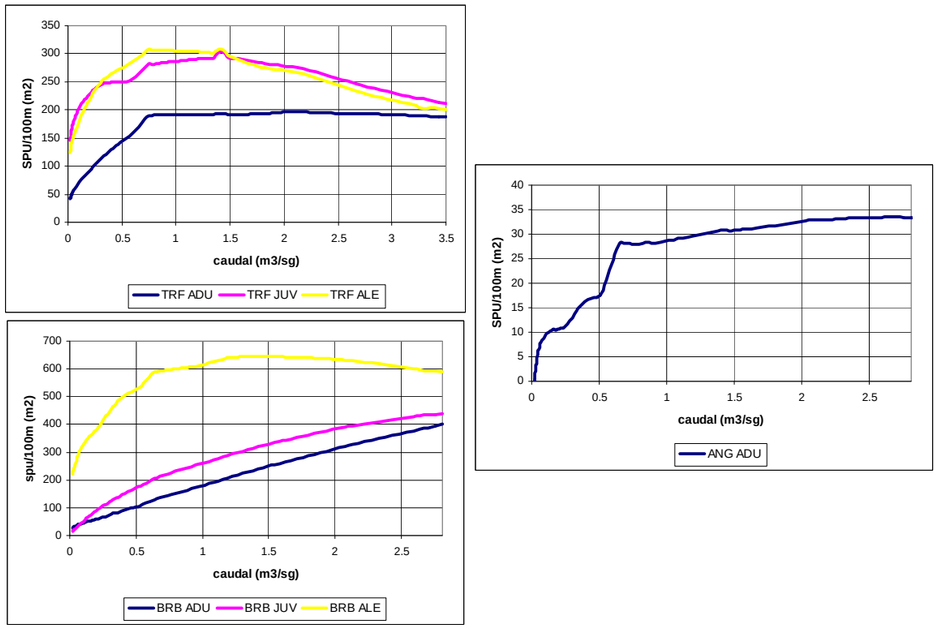


Figura 2.10. Ejemplo de las Curvas SPU/100m-Caudal para diferentes especies piscícolas y fases de desarrollo.

Menor SPU

Mes	Caudal (m³/s)		Q 50%	Q 60%	Q 70%	Q 80%	Q 90%	
			3.53	2.69	2.08	1.55	1.04	
Enero	SPU (m²)	Adultos	929	883	830	760	644	Q ecológico medio diario (m³/s)
		Juveniles	1028	1132	1222	1304	1369	
		Alevines	1063	1179	1263	1317	1324	
	SPU mínima		929	883	830	760	644	3.53

Mayor SPU

Mes	Caudal (m³/s)		Q 50%	Q 60%	Q 70%	Q 80%	Q 90%	
			4.81	4.01	3.17	2.06	1.30	
Abril	SPU (m²)	Adultos	935	941	917	828	710	Q ecológico medio diario (m³/s)
		Juveniles	902	977	1067	1225	1342	
		Alevines	899	1001	1110	1265	1333	
	SPU mínima		899	941	917	828	710	4.01

Figura 2.11. Matriz elaborada para la selección de los caudales ecológicos correspondientes en cada mes, de acuerdo con el método de optimización de Bovee (1982)

Grupo de especies y estadios	Otoño			Invierno			Primavera			Verano		
	Sp	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag
CP - Alevines	X							X	X	X	X	X
CP - Juveniles	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CP - Adultos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TC - Alevín	X				X	X	X	X	X	X	X	X
TC - Juvenil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TC - Adulta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 2.6. Periodos biológicamente significativos estimados para especies de ciprínidos (CP) y para trucha común (TC). La cruz indica la presencia de un estadio en un mes dado.

Con los resultados obtenidos para cada mes se construyó un hidrograma que representa el régimen preliminar de caudales ecológicos propuesto para cada especie (Figura 2.12).

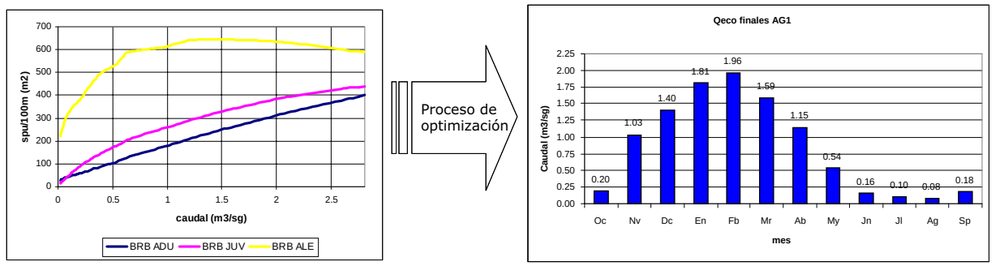


Figura 2.12 Ejemplo del régimen de caudales obtenido tras la aplicación de la técnica de optimización propuesta por Bovee (1982).

2.4. Propuesta preliminar de regímenes de caudales ecológicos/ integración a nivel de área de estudio para cada río analizado.

Uno de los objetivos del estudio era la propuesta de un régimen de caudales ecológicos operativo en cada estación, pero éste ha de ser, obviamente, coherente a nivel de todo el área de estudio (Cuenca del río Agaunza). Dicho régimen operativo se obtuvo a partir del ajuste de los regímenes preliminares propuestos para cada estación, en períodos de tiempo homogéneos, y de su integración en un régimen único para todo el tramo. Para ello se aplicaron una serie de criterios genéricos, que se exponen a continuación:

1. En primer lugar y considerando todo el proceso que se detalla a continuación, los caudales mensuales finales seleccionados trataron de recoger los valores más altos de las propuestas de regímenes preliminares obtenidos para las diferentes especies.

2. En general, se consideró la existencia de dos períodos diferentes, correspondientes a los denominados como periodos de "máximos" y de "mínimos". Estos engloban la época desde diciembre hasta marzo y desde Junio a octubre, respectivamente.

3. Las tasas de cambio de caudales entre dichos períodos representan un aspecto importante a tener en cuenta en las correspondientes transiciones, admitiendo, por defecto, que el paso de épocas de mínimos a épocas de máximos puede constituir,

de forma natural, una modificación de caudales más brusca que el de máximos a mínimos. Por tanto se consideraron dos épocas de transición o medias, que incluyen los meses de abril y mayo como transición a periodos de mínimos y noviembre a periodos de máximos.

4. La adopción de valores de caudales homogéneos durante períodos largos supone, ineludiblemente, una reducción de la habitabilidad en algunos respecto a los valores mensuales inicialmente calculados. Se valoró el efecto derivado de estas reducciones de caudal sobre la reducción de la SPU para la especie más limitante. Como norma general no se aceptaron reducciones en la habitabilidad general del tramo superiores al 15%.

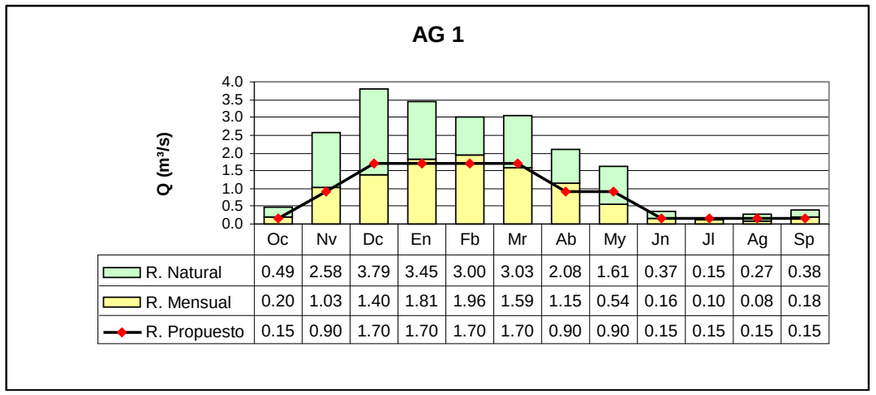
5. La propuesta de regímenes operativos ha sido calculada a partir de los valores medios de de la serie 2001-2005, por lo cual, de forma natural, podrían producirse reducciones por debajo de estos valores en los años secos.

6. Dado que la detracción de agua representa un porcentaje muy pequeño de los caudales máximos diarios registrados en la zona, no se consideró necesario establecer un régimen de caudales ecológicos generadores dentro del régimen propuesto.

7. Así mismo y dado que la cuenca no se encuentra sometida a ningún tipo de explotación que pueda generar repentinos aumentos de caudal, ni de una magnitud significativamente mayor que la magnitud de los caudales naturales, no se consideró necesario la estimación de un régimen de caudales ecológicos máximos ni de unas tasas de cambio de aumento y disminución de caudal.

Como síntesis de todo este proceso, los resultados de cada estación se sintetizaron en una misma gráfica (regímenes mensuales calculados y regímenes operativos), en la que, además, se pueden comparar con los caudales medios en régimen natural (período de simulación en cada punto) evaluando las variaciones de los porcentajes relativos que representan los caudales propuestos en cada mes o época del año (Figura 2.13).

Como colofón a los procedimientos aplicados en los dos estudios anteriores, se llevó a cabo una comprobación de la coherencia de los resultados obtenidos a lo largo de cada sistema fluvial. En general, este análisis secuencial partía de la premisa general de que los caudales propuestos para cada mes o período estacional en las diferentes estaciones consecutivas de un mismo río debían ser progresivamente más elevados.



	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.49	2.58	3.79	3.45	3.00	3.03	2.08	1.61	0.37	0.15	0.27	0.38
R. Mensual	0.20	1.03	1.40	1.81	1.96	1.59	1.15	0.54	0.16	0.10	0.08	0.18
R. Propuesto	0.15	0.90	1.70	1.70	1.70	1.70	0.90	0.90	0.15	0.15	0.15	0.15

Figura 2.13. Modelo de tabla resumen de resultados del régimen mensual y el régimen operativo de caudales ecológicos comparado con el régimen natural.

2.5. Análisis de los diferentes escenarios de gestión.

El segundo objetivo del estudio pretende cuantificar el efecto que, diferentes escenarios de gestión del embalse de Lareo, producen sobre de la idoneidad del hábitat para las diferentes especies. En concreto las alternativas planteadas contemplaban el caudal natural más la aportación un caudal ecológico de Lareo. El valor medio de este último es de 50 l/s, pero se planteó la posibilidad de establecer cierta modulación de dicho caudal, de manera que éste varíe en función de la época del año.

En este sentido El Gobierno Vasco propuso, con base en los periodos contemplados en el régimen de caudales ecológicos calculados mediante el método del caudal modular, tres periodos diferentes: Épocas de caudales máximos (Enero-Abril), intermedios (Mayo-Junio y Noviembre-diciembre) y mínimos (Julio-Octubre). Sin embargo, en este estudio y con base en el análisis del régimen hidrológico natural del río, se ha optado por definir los periodos o módulos tal como se describen en la tabla 2.7. De esta manera los tres posibles escenarios para gestionar la suelta se muestran en la tabla 2.7, que difieren en los periodos de las hipótesis 1 y 3 respecto a los planteados por el Gobierno Vasco:

Periodo	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3
Diciembre-Marzo	88,7	50	22,8
Abril-Mayo y Noviembre	38,5	50	38,5
Junio–Octubre	22,8	50	88,7

Tabla 2.7. Hipótesis de caudal ecológico de Lareo.

La hipótesis 1 es la hipótesis "normal": dar más agua en invierno, menos en verano y un valor intermedio en primavera y otoño.

La hipótesis 2 es dar un caudal constante a lo largo del año.

La hipótesis 3 es la hipótesis inversa: más agua en verano (se supone que es cuando más lo "necesita" el río), intermedio en primavera-otoño y menos en invierno (que se supone que es cuando menos agua "necesita" el río al coincidir con el periodo de máximo caudal).

Los efectos que producen las diferentes alternativas de gestión sobre el hábitat disponible para la fauna piscícola se analizaron mediante la aplicación de la metodología que se resume a continuación:

1) Obtención de la serie seminatural de caudales en cada estación. En este análisis de alternativas se utilizó la misma serie de caudales restituidos que para la estimación de caudales ecológicos, pero descontando los caudales teóricos que provendrían de la cuenca que vierte al embalse de Lareo, si éste no existiese. Para ello, a cada valor de la serie restituida (apartado 2.2.1) en la estación de aforos se le restó un caudal proporcional a la cuenca vertiente del embalse, es decir, 3,86%. A continuación se obtuvo el caudal de cada estación, multiplicando ese caudal por el factor de aumento de superficie respecto a la estación de aforos, tal como se describe en el apartado 2.2.1.

2) Una vez calculada la serie de caudales (2001-2005) para cada estación, se obtuvo el caudal mediano diario para cada mes en régimen seminatural. Por otro lado se sumó a cada mes el caudal de suelta del embalse, contemplando las diversas hipótesis presentadas en la tabla 2.7, de manera que se obtuvieron cuatro regímenes de caudales, uno seminatural y tres ecológicos.

3) A continuación se calcularon, para las especies y estadios potenciales en cada estación, las SPUs/100m mensuales que generaría el régimen seminatural y cada una de las hipótesis.

4) A partir de los valores de SPU mensuales se analizó el porcentaje de mejora de SPU que suponía cada una de las alternativas respecto al régimen seminatural. En la tabla 2.8 se presenta, a modo de ejemplo, los resultados obtenidos para el estadio adulto de la trucha en la estación AG2

5) Finalmente, y como síntesis de todo el proceso, se calcularon para cada especie y estadio los porcentajes de aumento de la SPU medios de cada hidroperiodo, tal como se definieron en el apartado 2.3.3. En la tabla 2.9 se muestra a modo de ejemplo los resultados obtenidos para la trucha en la estación AG2.

6) Con los resultados obtenidos en conjunto se valoraron los beneficios potenciales que las diversas hipótesis propuestas son capaces de generar desde el punto de vista del hábitat fluvial.

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL
IH cantabria INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
DETERMINACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS
EN EL RÍO AGAUNZA (CUENCA DEL ORIA, GIPUZKOA)
CAPÍTULO 2

	Salmo Trutta- ADULTO										
	Q_{nat} (m^3/sg)	SPU_{nat} (m^2)	Q_{alt1} (m^3/sg)	SPU_{alt1} (m^2)	$\%_{alt1}$	Q_{alt2} (m^3/sg)	SPU_{alt2} (m^2)	$\%_{alt2}$	Q_{alt3} (m^3/sg)	SPU_{alt3} (m^2)	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	90.2	0.21	94.3	4.5	0.24	100.3	11.2	0.27	106.3	17.9
Nv	0.95	191.4	0.99	191.4	0.0	1.00	191.4	0.0	0.99	191.4	0.0
Dc	1.33	191.2	1.41	191.3	0.0	1.38	191.3	0.0	1.35	191.2	0.0
En	1.72	193.3	1.81	194.4	0.6	1.77	193.9	0.3	1.74	193.5	0.1
Fb	1.86	195.0	1.94	196.2	0.6	1.91	195.7	0.3	1.88	195.3	0.1
Mr	1.51	191.4	1.59	191.7	0.1	1.56	191.4	0.0	1.53	191.4	0.0
Ab	1.08	191.3	1.12	191.2	0.0	1.13	191.2	0.0	1.12	191.2	0.0
My	0.51	147.3	0.55	154.6	5.0	0.56	156.4	6.2	0.55	154.6	5.0
Jn	0.15	82.2	0.18	88.2	7.4	0.20	92.2	12.3	0.24	100.3	22.1
Jl	0.10	69.6	0.12	74.6	7.3	0.15	82.2	18.1	0.18	88.2	26.8
Ag	0.08	64.5	0.10	69.6	7.8	0.13	77.2	19.6	0.17	86.2	33.6
Sp	0.17	86.2	0.20	92.2	7.0	0.22	96.3	11.7	0.26	104.3	21.0

Tabla 2.8. Análisis de las porcentajes de aumento de SPU de cada alternativa respecto a los caudales naturales. Se señalas los hidroperiodos considerados en la estación AG2 (- Máximos - Medios – Mínimos).

	AG 1-*Salmo trutta*			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	0.33	-0.50	-1.34
	Medias	1.65	0.70	0.91
	Mínimas	6.79	2.87	5.13
ALT 2	Máximas	0.17	-0.26	-0.76
	Medias	2.06	0.87	0.76
	Mínimas	14.57	6.33	10.87
ALT 3	Máximas	0.07	-0.10	-0.30
	Medias	1.65	0.70	0.91
	Mínimas	24.28	9.83	17.67

Tabla 2.9. Resumen de los porcentajes de aumento de SPU que suponen la alternativas contempladas en la estación AG2 (en %)

Capítulo 3

Resultados

3. RESULTADOS

En primer lugar se han analizado los resultados referidos a la estimación de los regímenes de caudales ecológicos. Dado que el cálculo de los regímenes de caudales se realiza a nivel de estación, los primeros resultados que se aportan son los correspondientes a cada una de las estaciones analizadas en el río Agaunza (apdo. 3.1.1). A continuación se analizan globalmente los resultados del tramo estudiado (apdo. 3.1.2).

En segundo lugar, se han analizado los resultados que valoran los efectos potenciales de las tres hipótesis de gestión que se planteaban (apdo. 3.2)

3.1. Estimación del régimen de caudales ecológicos.

3.1.1. Análisis por estaciones

En este primer análisis se asume que cada estación es representativa de todo el tramo aguas arriba del punto donde se han calculado los regímenes, hasta la estación anterior o hasta la entrada de la suelta del embalse de Lareo en el caso de la última estación.

Para cada estación se aportan los siguientes datos:

- Regímenes mensuales estimados mediante la aplicación del método de los microhabitats. Estos resultados se refieren al conjunto de especies características seleccionadas para cada tramo. En algunos casos no se pudieron estimar los requerimientos de algunas especies por falta de sensibilidad del modelo para las condiciones observadas, asumiendo directamente el caudal con 50% de probabilidad de ser superado (Q50). Este valor siempre se validó según la forma de la curva SPU-100m/Q.

- En la estación AG2 se incluye a modo comparativo el caudal ecológico obtenido mediante el método del Caudal Básico de Mantenimiento (CEDEX, 1998). Se trata de un método hidrológico que se basa en el análisis estadístico de la serie natural de caudales. No se han incluido los resultados de este método en las demás estaciones, ya que estos serán proporcionales a los obtenidos en la estación AG2 multiplicados por el porcentaje de aumento de subcuenca aplicado para calcular el caudal natural.

- Régimen mensual integrado, tras la aplicación de los criterios de homogeneización a los resultados de las diferentes especies obtenidos en cada estación.

- Tabla comparativa de los porcentajes de caudal correspondientes a dichos valores mensuales frente al valor del régimen natural.

3.1.1.1. AG1 (PUENTE DE LA VARIANTE DE LAZKAO)

En esta estación se seleccionaron la trucha, el barbo y la anguila como especies representativas del tramo. Los requerimientos de caudal durante el mes de agosto no se pudieron calcular debido a las limitaciones de predicción del modelo hidráulico.

Los resultados obtenidos en esta estación muestran unos patrones, que como se verá en los siguientes apartados, se repiten con bastante fiabilidad, salvo pequeñas excepciones, en el resto de las estaciones.

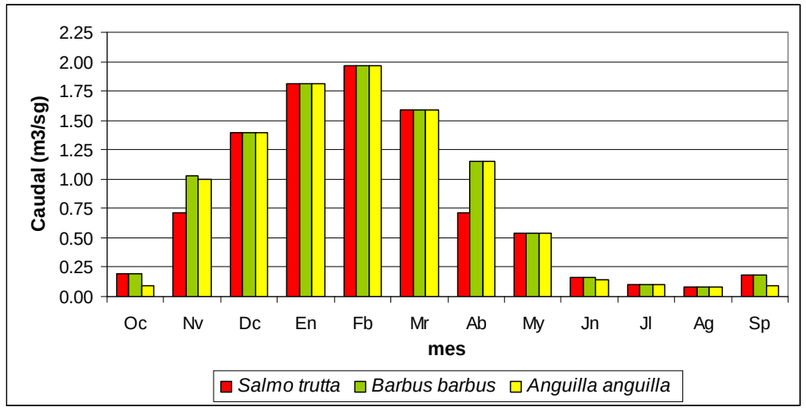
Estos resultados muestran una gran similaridad de requerimientos estimados para las tres especies consideradas (figura 3.1), las cuales tienden en la mayoría de los casos hacia el Q50. Esto se debe a que las curvas SPU-100m/Q del estadio más restrictivo de las especies consideradas, muestran, para la mayor parte del rango de caudales modelado, una tendencia creciente (Anejo I apendice B.5). Las diferencias encontradas en algunos meses (noviembre y abril para la trucha y octubre, noviembre y septiembre para la anguila) se deben a sutiles cambios de pendiente en dicha curva, los cuales producen, durante esas épocas, la selección de caudales más bajos.

La especie más restrictiva en el conjunto de los meses fue el barbo, que selecciona en todos los casos el caudal con 50% de probabilidades de ser superado, y por la que finalmente se estableció el régimen de caudales ecológicos en la estación (figura 3.1).

Por otro lado, los valores mensuales estimados se sitúan en el entorno del 40-50 % de los valores del régimen natural, a lo largo de todo el año (Tabla 3.1), si bien es en las épocas de aguas máximas donde estos valores alcanzan los porcentajes más altos.

AG1	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Qnat (m3/s)	0.49	2.58	3.79	3.45	3.00	3.03	2.08	1.61	0.37	0.15	0.27	0.38
Qecol (m3/s)	0.20	1.03	1.40	1.81	1.96	1.59	1.15	0.54	0.16	0.10	0.08	0.18
%Qecol	40.0	40.0	36.9	52.6	65.4	52.5	55.4	33.3	44.2	66.4	31.3	48.0

Tabla 3.1. Régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG1



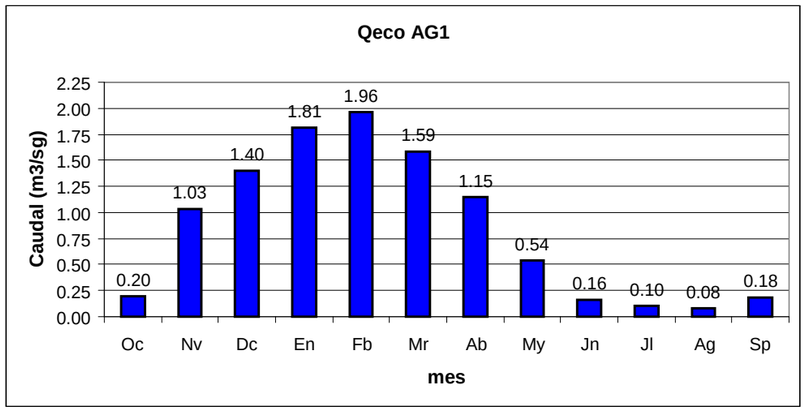


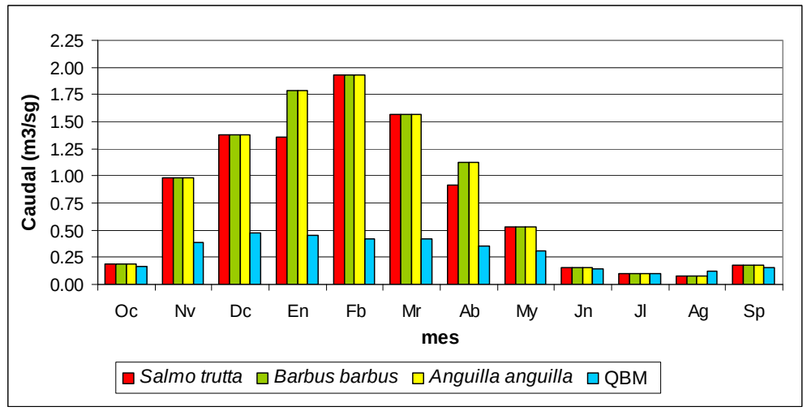
Figura 3.1. Establecimiento del régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG1

3.1.1.2. AG2 (MEANDRO DE AMEBI, 1 KM A AB ESTACIÓN AFOROS)

Al igual que en la estación situada aguas abajo han sido consideradas la trucha, el barbo y la anguila como especies representativas de las condiciones ambientales de este tramo de río.

En cuanto a los resultados obtenidos con la aplicación del método de los microhabitats se repite el patrón encontrado en AG1, haciéndose más patente incluso la preferencia de las especies por los caudales de mayor magnitud, dentro del rango modelado. En este caso el estadio mas restrictivo de cada especie tiende todos los meses al Q50, salvo la trucha en los meses de enero y abril, debido como en el caso anterior a pequeños cambios en la pendiente de la curva SPU-100m/Q (figura 3.2).

Como ya se ha comentado en la introducción de este apartado, en la estación AG2 se aplicó el método de caudal básico de mantenimiento, con el objetivo de analizar las posibles diferencias entre los resultados generados con éste y con el método de los microhabitats. Durante los meses de caudales mínimos, es decir, durante el estiaje, los caudales ecológicos calculados por ambos métodos se aproximan mucho, representando aproximadamente un 45% del caudal medio mensual. Sin embargo, para los meses de caudales medios y máximos las diferencias entre los valores generados por cada método van aumentando paulatinamente con el caudal medio mensual. Así durante las épocas medias, el método de los microhabitats ofrece unos porcentajes respecto al régimen natural que doblan los del QBM, mientras que durante las épocas de caudales máximos estas diferencias llegan a triplicarse.



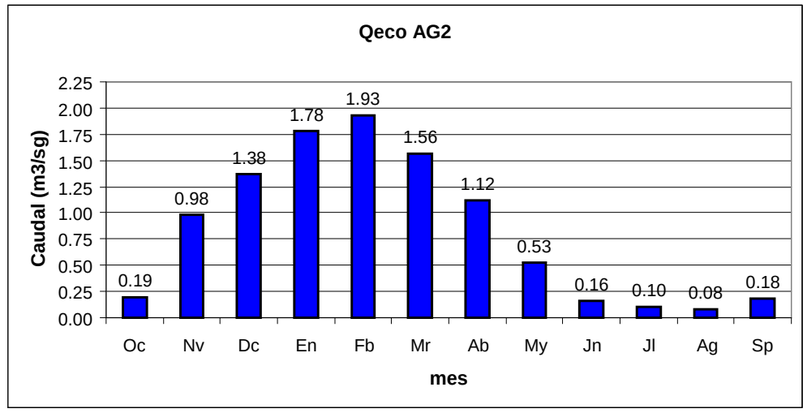


Figura 3.2. Establecimiento del régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG2

AG2	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Q_{nat} (m3/s)	0.48	2.53	3.73	3.39	2.95	2.98	2.04	1.58	0.36	0.15	0.26	0.37
Q_{ecol} (m3/s)	0.19	0.98	1.38	1.78	1.93	1.56	1.12	0.53	0.16	0.10	0.08	0.18
$\%Q_{ecol}$	40.0	38.9	36.9	52.6	65.4	52.5	55.0	33.3	44.2	66.4	31.3	48.0
Q_b (m3/s)	0.17	0.39	0.47	0.45	0.42	0.42	0.35	0.31	0.15	0.10	0.13	0.15
% Q_b	35.3	15.4	12.7	13.3	14.3	14.2	17.1	19.5	40.9	63.2	47.8	40.1

Tabla 3.2. Régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG2.

3.1.1.3. AG3 (SAN MARTIN DE ATAUN)

Nuevamente se han considerado las tres especies en el estudio de este tramo fluvial.

Como se observa en la figura 3.3. y tabla 3.3 los resultados obtenidos en las otras estaciones se repiten. En este caso, y en base a la metodología planteada, la trucha y el barbo presentan unos requerimientos de caudal similares, debido a que generan a curvas de habitabilidad estrictamente crecientes para todo el rango de caudales modelado.

Sin embargo, el modelo de habitabilidad de la anguila indica que determinados aumentos de caudal producen reducciones de la idoneidad del hábitat. Estas reducciones pueden deberse en gran medida a la respuesta frente a condiciones hidráulicas muy particulares que acontecen durante ciertos caudales, ya que la tendencia general de la curva no difiere significativamente de las encontradas para esta especie en otras estaciones (Anejo I apéndice B.5).

El caudal ecológico propuesto finalmente es aquel definido por los requerimientos de la trucha y el barbo, aproximadamente los Q50 mensuales durante todo el año. Los porcentajes que representan frente al caudal natural son los mismos que en las estaciones anteriores, debido a que se han utilizado series hidrológicas proporcionales.

AG3	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Q_{nat} (m3/s)	0.41	2.18	3.21	2.92	2.54	2.57	1.76	1.36	0.31	0.13	0.23	0.32
Q_{ecol} (m3/s)	0.17	0.85	1.19	1.54	1.66	1.35	0.97	0.45	0.14	0.09	0.07	0.16
$\%Q_{ecol}$	40.0	38.9	36.9	52.6	65.4	52.5	55.0	33.3	44.2	66.4	31.3	48.3

Tabla 3.3. Régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG3.

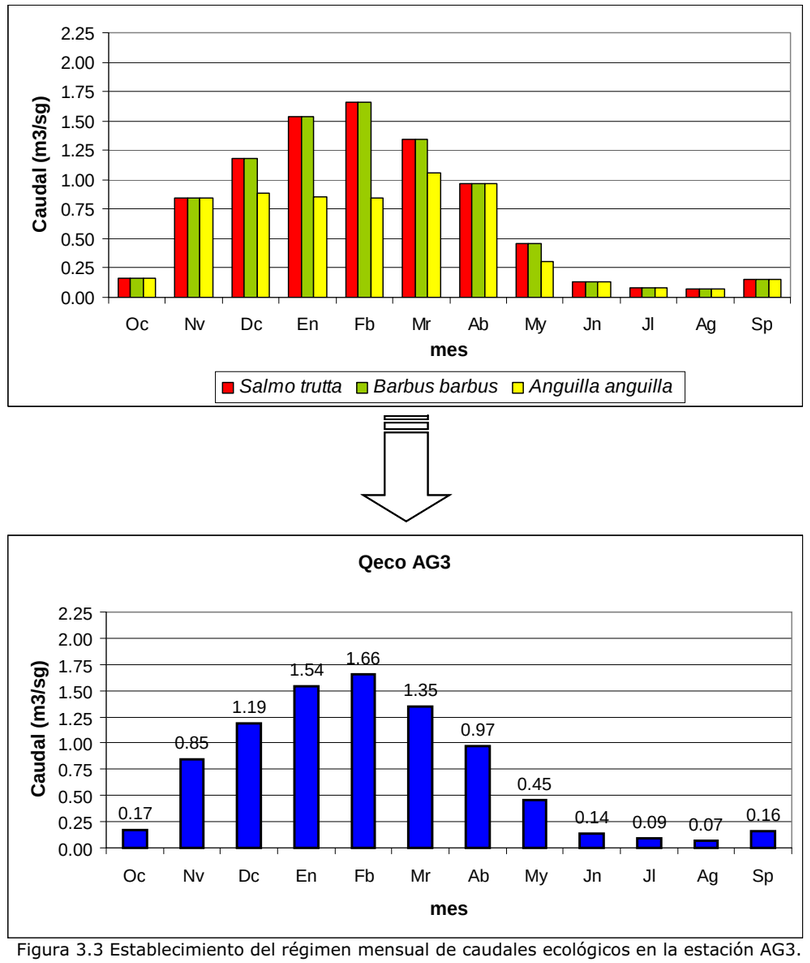


Figura 3.3 Establecimiento del régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG3.

3.1.1.4. AG4 (AGUAS ABAJO SAN GREGORIO DE ATAUN)

Como se definió en el capitulo dedicado a la metodología, en el tramo de río que da comienzo en la AG4 y que llega hasta la suelta del embalse de Lareo, solo se han considerado la trucha y la anguila como integrantes potenciales de la comunidad.

De nuevo los resultados obtenidos en las estaciones situadas aguas abajo se repiten en ésta, en la cual, los requerimientos de caudal de las dos especies consideradas generan patrones mensuales idénticos (figura 3.4)

Así, se definió el régimen de caudal ecológico único, que una vez más, representa el Q50 mensual (figura 3.4; tabla 3.4)

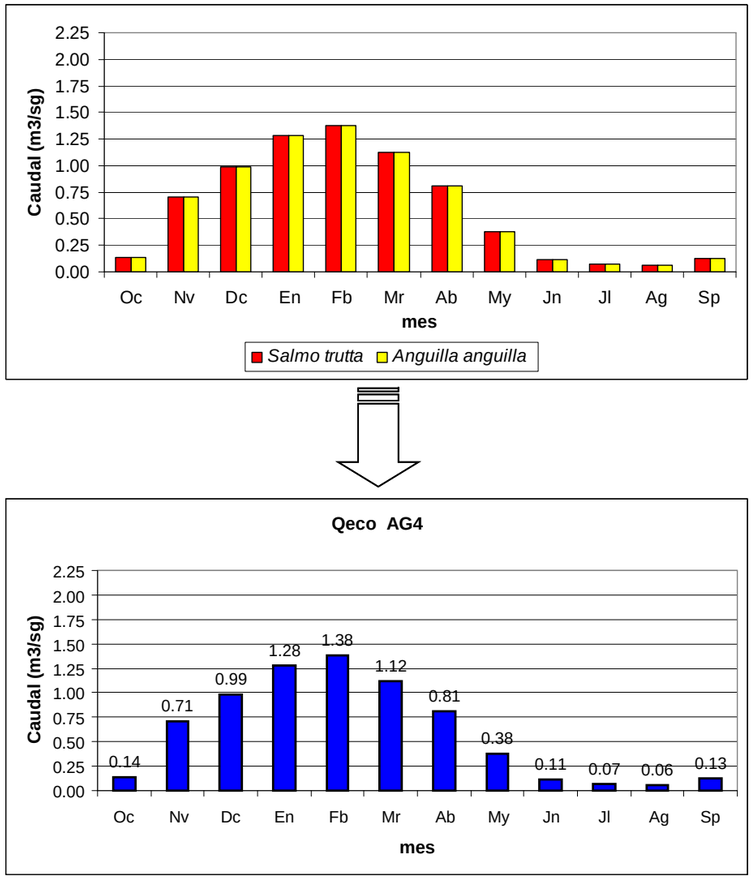


Figura 3.4. Establecimiento del régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG4.

AG4	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Q_{nat} (m3/s)	0.35	1.82	2.67	2.43	2.11	2.14	1.47	1.14	0.26	0.11	0.19	0.27
Q_{ecol} (m3/s)	0.14	0.71	0.99	1.28	1.38	1.12	0.81	0.38	0.11	0.07	0.06	0.13
$\%Q_{ecol}$	40.0	38.9	36.9	52.6	65.4	52.5	55.4	33.3	44.4	66.4	31.3	48.3

Tabla 3.4. Establecimiento del régimen mensual de caudales en la estación AG41.

3.1.1.5. AG5 (A. ARR. ERGOIENA)

En la estación situada más aguas arriba del área de estudio se han considerado la trucha y la anguila como especies representativas del tramo. Los resultados obtenidos en esta estación muestran algunas peculiaridades y diferencias significativas respecto a los obtenidos en los demás tramos. Mientras que los caudales ecológicos calculados para las épocas mínimas representan un porcentaje, respecto al natural, similar al obtenido en las demás estaciones (aproximadamente 45%; Tabla 3.5), durante las épocas de caudales medios y máximos este porcentaje se reduce en aproximadamente un 10 y un 25% respectivamente. La selección de caudales ecológicos tan reducidos durante esas épocas se debe principalmente a las discrepancias existentes entre los modelos de habitabilidad generados en ésta y en las demás estaciones (Anejo I Apéndice B.5).

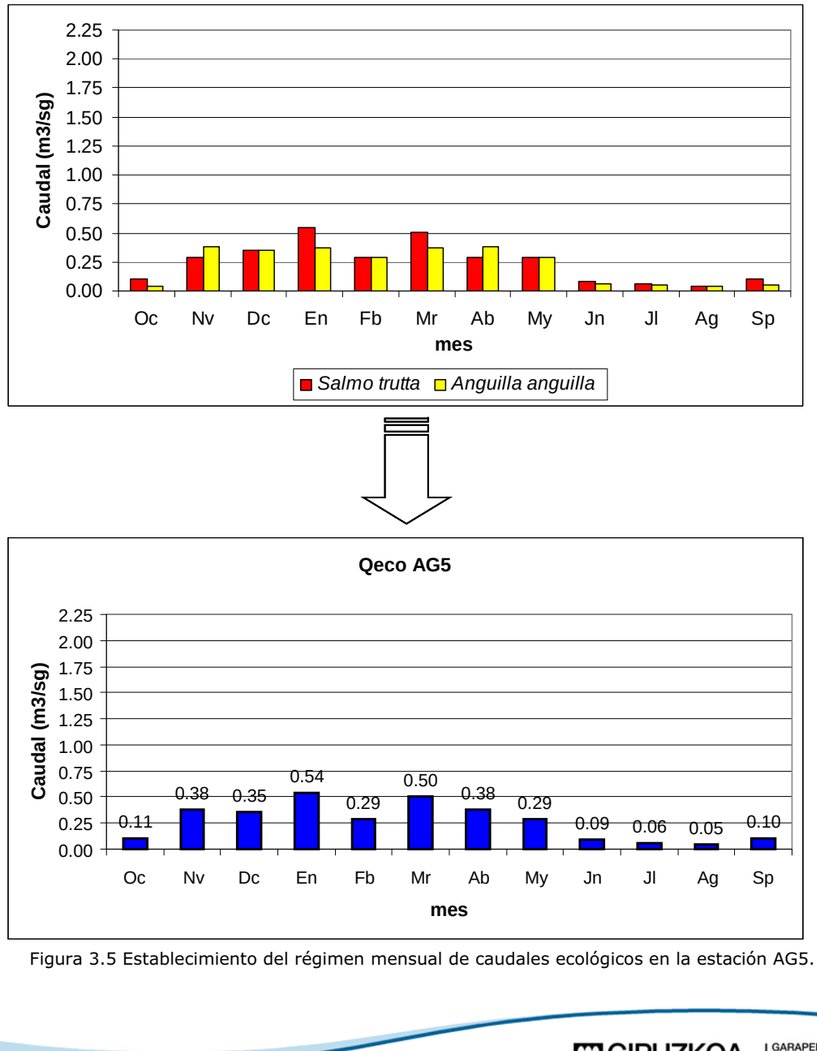


Figura 3.5 Establecimiento del régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG5.

AG5	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
Q_{nat} (m3/s)	0.26	1.39	2.04	1.86	1.61	1.63	1.12	0.87	0.20	0.08	0.14	0.20
Q_{ecol} (m3/s)	0.11	0.38	0.35	0.54	0.29	0.50	0.38	0.29	0.09	0.06	0.05	0.10
%Q_{ecol}	40.0	27.6	17.4	29.2	18.1	30.8	34.1	33.3	44.4	72.8	31.3	48.3

Tabla 3.5. Régimen mensual de caudales ecológicos en la estación AG5.

3.1.2. Análisis a nivel de área de estudio

De una forma resumida, los regímenes de caudales obtenidos en las diferentes estaciones de los ríos analizados se resumen en la Figura 3.6.

Dichos regímenes mensuales se pueden sintetizar en los "regímenes de caudales operativos" para cada estación, incluidos en las figuras 3.7 a 3.11 y en la Tabla 3.6 en la que se incluye además el caudal medio mensual en régimen natural. Éstos regímenes operativos se obtuvieron tras la aplicación del proceso de homogeneización establecido en la metodología a los regímenes mensuales de caudales ecológicos calculados y teniendo en cuenta las particularidades y restricciones de cada estación.

A la hora de definir estos caudales operativos se tuvo muy en cuenta la coherencia a escala cuenca, es decir, que los caudales aguas abajo fuesen proporcionalmente mayores a los de las estaciones más altas. Como se ha comprobado en la sección anterior, los diferentes análisis ponen de manifiesto una respuesta de la habitabilidad de las diferentes especies muy similar a lo largo de todo el eje fluvial. Esta similaridad se ha traducido en unas propuestas de caudales ecológicos análogos en las diferentes estaciones, aumentando estos proporcionalmente al aumento de tamaño de cuenca vertiente. Sólo se ha contemplado una excepción, representada en la estación AG5. A la hora de definir los caudales ecológicos operativos para ese tramo concreto se han tenido en cuenta los resultados de las demás estaciones, ya que no parece lógico proponer unos caudales ecológicos que difiera en más de un 200% en dos estaciones situadazas a pocos kilómetros, especialmente si no existen infraestructuras capaces de regular esas aportaciones. Así mismo se considera que dado el grado de semejanza entre las demás estaciones, incluso con la situada inmediatamente aguas abajo de AG5, las diferencias se deben a características hidráulicas particulares de la estación más que a una variación morfológica e hidráulica significativa de todo el tramo que representa.

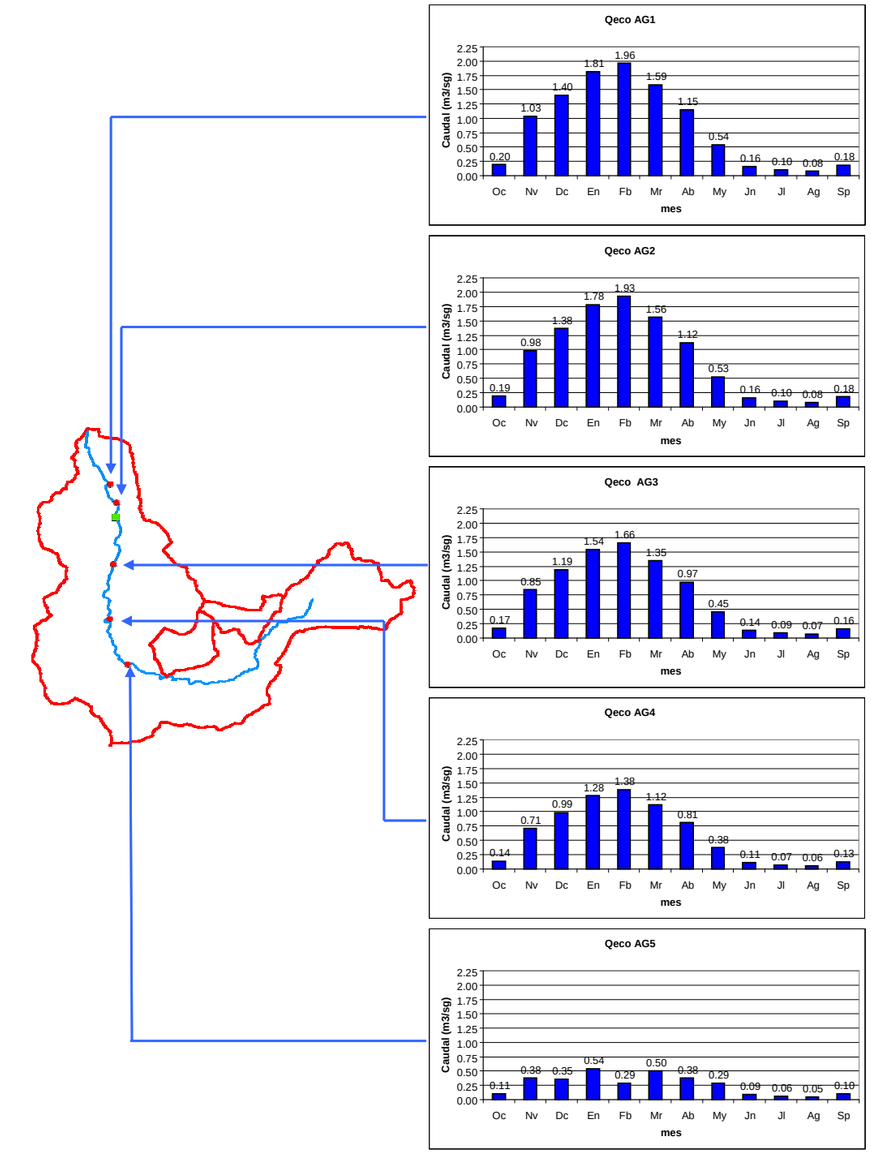
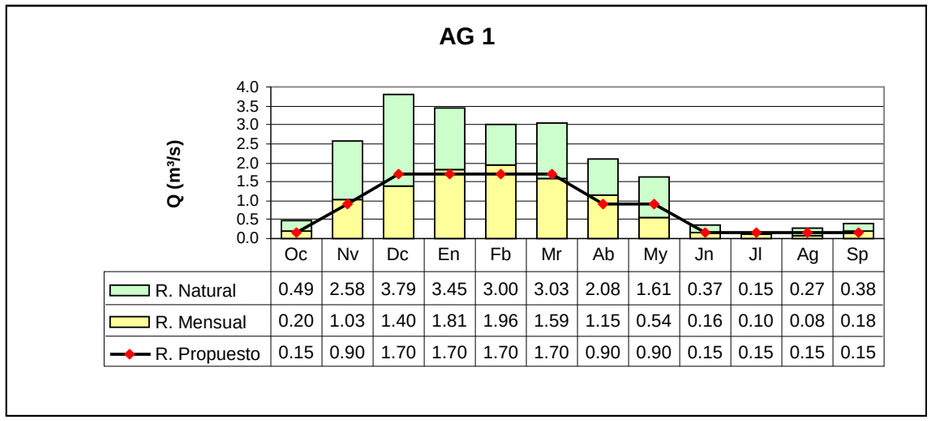
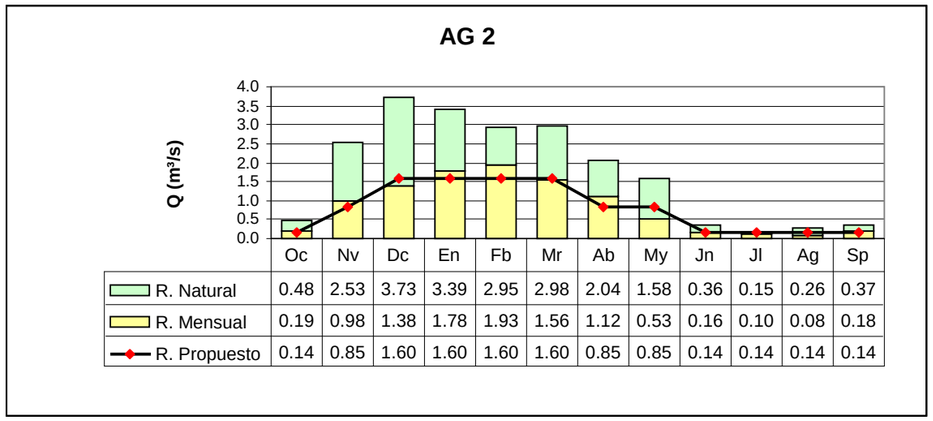


Figura 3.6. Regímenes mensuales de caudales propuestos para las estaciones del río Agauntza.



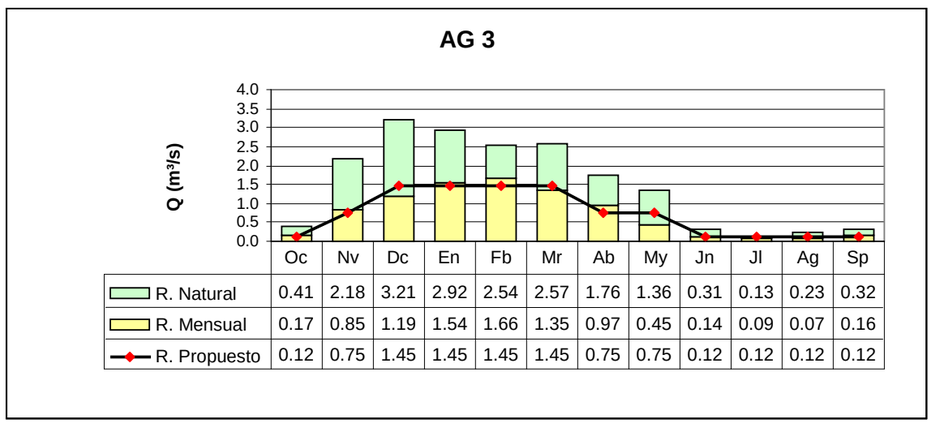
	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.49	2.58	3.79	3.45	3.00	3.03	2.08	1.61	0.37	0.15	0.27	0.38
R. Mensual	0.20	1.03	1.40	1.81	1.96	1.59	1.15	0.54	0.16	0.10	0.08	0.18
R. Propuesto	0.15	0.90	1.70	1.70	1.70	1.70	0.90	0.90	0.15	0.15	0.15	0.15

Figura 3.7. Propuesta de régimen de caudales operativos en la estación AG1 (en m^3/s).



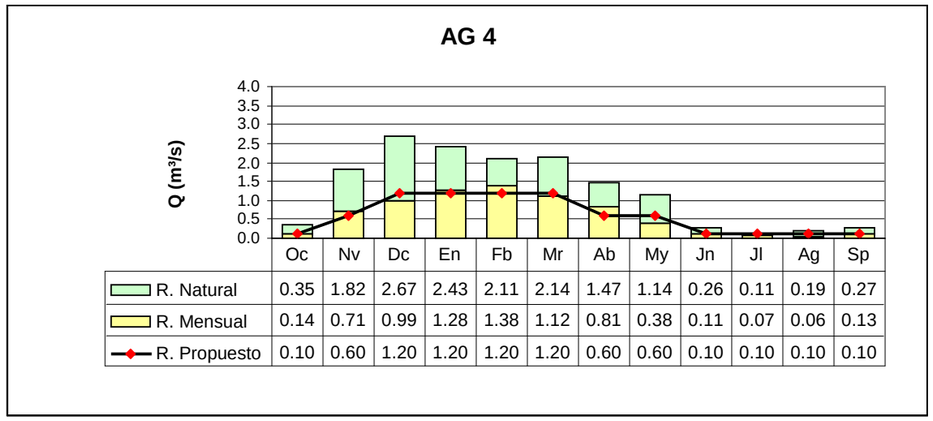
	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.48	2.53	3.73	3.39	2.95	2.98	2.04	1.58	0.36	0.15	0.26	0.37
R. Mensual	0.19	0.98	1.38	1.78	1.93	1.56	1.12	0.53	0.16	0.10	0.08	0.18
R. Propuesto	0.14	0.85	1.60	1.60	1.60	1.60	0.85	0.85	0.14	0.14	0.14	0.14

Figura 3.8. Propuesta de régimen de caudales operativos en la estación AG2 (en m^3/s).



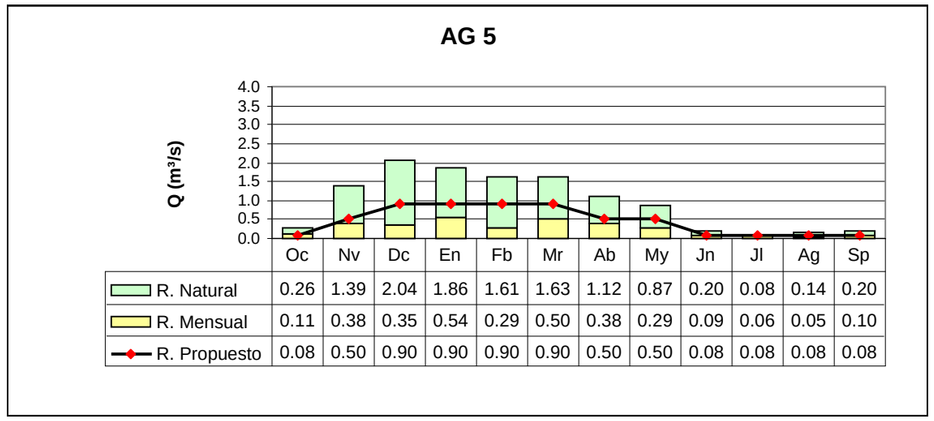
	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.41	2.18	3.21	2.92	2.54	2.57	1.76	1.36	0.31	0.13	0.23	0.32
R. Mensual	0.17	0.85	1.19	1.54	1.66	1.35	0.97	0.45	0.14	0.09	0.07	0.16
R. Propuesto	0.12	0.75	1.45	1.45	1.45	1.45	0.75	0.75	0.12	0.12	0.12	0.12

Figura 3.9. Propuesta de régimen de caudales operativos en la estación AG3 (en m^3/s).



	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.35	1.82	2.67	2.43	2.11	2.14	1.47	1.14	0.26	0.11	0.19	0.27
R. Mensual	0.14	0.71	0.99	1.28	1.38	1.12	0.81	0.38	0.11	0.07	0.06	0.13
R. Propuesto	0.10	0.60	1.20	1.20	1.20	1.20	0.60	0.60	0.10	0.10	0.10	0.10

Figura 3.10. Propuesta de régimen de caudales operativos en la estación AG4 (en m^3/s).



	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.26	1.39	2.04	1.86	1.61	1.63	1.12	0.87	0.20	0.08	0.14	0.20
R. Mensual	0.11	0.38	0.35	0.54	0.29	0.50	0.38	0.29	0.09	0.06	0.05	0.10
R. Propuesto	0.08	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.50	0.50	0.08	0.08	0.08	0.08

Figura 3.11. Propuesta de régimen de caudales operativos en la estación AG5 (en m^3/s)

	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
AG1	0,15	0,90	1,70				0,90		0,15			
AG2	0,14	0,85	1,60				0,85		0,14			
AG3	0,12	0,75	1,45				0,75		0,12			
AG4	0,10	0,60	1,20				0,60		0,10			
AG5	0,08	0,50	0,90				0,50		0,08			

Tabla 3.6. Síntesis de regímenes de caudales ecológicos operativos estimados mediante la integración de los resultados a escala de hidroperiodos y de cuenca (en m^3/s)

Con el fin de complementar y comparar la información aportada, se ha realizado una síntesis de los porcentajes relativos que los caudales ecológicos representan frente al caudal medio en régimen natural y frente al módulo de cada estación (Tabla 3.7). En dicha tabla se

presentan los porcentajes medios de cada periodo hidrológico considerado, es decir, periodos de caudales mínimos (Q_{min}; junio-octubre), máximos (Q_{max}; diciembre-marzo) e intermedios (Q_{int}; abril, mayo y noviembre).

Estación	% Módulo anual natural			% Q_{medio} natural		
	Q_{min}	Q_{int}	Q_{max}	Q_{min}	Q_{int}	Q_{max}
AG1	8	51	95	46	43	52
AG2	8	50	95	46	42	52
AG3	8	51	95	46	42	52
AG4	8	51	95	46	42	52
AG5	8	37	44	47	32	24

Tabla 3.7 Tabla comparativa de caudales ecológicos en épocas de caudales máximos, mínimos e intermedios estimados mediante el método EVHA respecto a los caudales medios en régimen natural (% Reg. Natural) y al módulo (% Módulo).

3.2. Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo.

Mediante este análisis se ha pretendido comparar los beneficios potenciales que las alternativas de gestión propuestas podrían suponer sobre la habitabilidad del tramo.

Para cada estación se aportan los porcentajes medios de aumento de SPU por hidroperiodos, para las especies y estadios considerados en cada tramo. Las tablas completas que incluyen los valores de SPU y porcentajes de variación de éste de forma mensual se incluyen en el apéndice B.8 del Anejo I.

3.2.1. AG1

Como norma general, los patrones de respuesta de la habitabilidad encontrados en la estación AG1 ante las tres alternativas planteadas, se repiten con bastante exactitud en el resto de estaciones, por lo que los resultados se analizan de manera más pormenorizada en este apartado. En el resto de estaciones se hace hincapié únicamente en aquellas ocasiones en las que los resultados divergen de dichos patrones.

Para la trucha y el barbo (Tabla 3.8 y 3.9), cualquiera de las alternativas planteadas genera una mejora del hábitat para los tres estadios analizados respecto a los caudales naturales, debido principalmente a que todas las curvas SPU-100m/Q muestran una tendencia creciente en la mayor parte del rango de caudales modelado. Así mismo los mayores beneficios se producen durante las épocas de caudales mínimos, es decir, durante el estiaje.

Como es lógico, para la época de caudales máximos los mayores porcentajes de aumento se producen con la alternativa 1 y lo menores para la 3. Por el contrario la alternativa 3 produce los mayores aumentos de SPU para las épocas de estiaje. Finalmente la alternativa 2 genera un mayor beneficio durante las épocas intermedias, produciendo una mejora

mayor para las épocas de mínimos y una mejora menor para las épocas de máximos respecto a la alternativa 1, y lo contrario respecto a la alternativa 3.

Lo más destacable de este análisis es que mientras que para las épocas de caudales máximos e intermedios los porcentajes de variación de la SPU respecto a los aumentos de caudal son relativamente pequeños para cualquiera de las alternativas, los beneficios que genera un aumento de caudal durante la época de estiaje son significativamente mayores. Así mismo el grado de variación de los porcentajes de aumento de la SPU que se genera con las diferentes alternativas durante las épocas mínimas, son significativamente mayores a los de las épocas máximas e intermedias. A modo de ejemplo analizaremos el caso de la trucha adulta. El paso de la alternativa 1 a la 3 genera una disminución del porcentaje de aumento de 0.97% para las épocas de caudales máximos. Sin embargo para las épocas de caudales mínimos el paso de la alternativa 1 a la 3 genera una mejora del 13,29%. En el caso del barbo adulto estos porcentajes son del 2,90% y 23,38% respectivamente. En definitiva, para estas dos especies la alternativa 3 es la que genera unos mayores beneficios relativos para la habitabilidad del tramo.

Así mismo hay que recalcar que aunque la alternativa 3 represente una gestión contraria al régimen de caudales naturales, soltando caudales de mayor magnitud durante el estiaje, estas sueltas representan un porcentaje reducido respecto al caudal natural por lo que en ningún caso generan una inversión del régimen natural.

En el caso de la anguila (Tabla 3.10) se observan una circunstancia que difiere del patrón encontrado en las otras especies. Durante las épocas de caudales mínimos, cualquier aumento de caudal supone una disminución de la SPU. En este sentido, la alternativa 3, por la que se proponen mayores caudales de suelta durante esta época, genera peores condiciones de habitabilidad que la alternativa 1. Este fenómeno tiene su origen en la forma de la curva SPU-100m/Q que en su zona inicial, es decir, con caudales bajos, muestra una tendencia decreciente. El resto de la curva, hasta prácticamente el caudal máximo modelado, muestra una tendencia creciente. Posiblemente la pendiente inicial de la curva se deba en gran medida a condiciones hidráulicas particulares que tienen lugar con esos caudales en esa estación concreta, a los que la anguila responde de forma negativa. Así mismo hay que destacar que las variaciones de habitabilidad que producen las diferentes alternativas para esta especie son muy pequeñas en comparación con las obtenidas para la trucha y el barbo.

	AG 1-Trucha			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	1.35	2.86	3.00
	Medias	0.21	0.58	0.20
	Mínimas	5.28	2.90	3.95
ALT 2	Máximas	0.79	1.69	1.75
	Medias	0.39	0.96	0.08
	Mínimas	12.19	6.96	10.14
ALT 3	Máximas	0.38	0.77	0.84
	Medias	0.21	0.58	0.20
	Mínimas	18.57	11.09	16.39

Tabla 3.8. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Salmo trutta* en la estación AG1 (en %)

	AG 1-Barbo			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	3.92	3.25	
	Medias	3.83	2.81	0.65
	Mínimas	6.92	11.35	5.31
ALT 2	Máximas	2.31	1.92	
	Medias	5.46	3.95	0.96
	Mínimas	17.56	28.09	13.89
ALT 3	Máximas	1.02	0.84	
	Medias	3.83	17.67	0.65
	Mínimas	30.30	59.85	23.47

Tabla 3.9. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Barbus barbus* en la estación AG1 (en %)

	AG 1- Anguila	
	PERIODO	ADULTOS
ALT 1	Máximas	0.49
	Medias	1.18
	Mínimas	-0.61
ALT 2	Máximas	0.29
	Medias	1.66
	Mínimas	-0.92
ALT 3	Máximas	0.11
	Medias	1.18
	Mínimas	-0.66

Tabla 3.10. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Anguilla anguilla* en la estación AG1 (en %)

3.2.2. AG2

En la estación situada inmediatamente aguas abajo de la estación de aforo se repiten los patrones generales encontrados en AG1 para el estadio adulto de la trucha (Tabla 3.11), todos los estadios del barbo (Tabla 3.12) y para la anguila (Tabla 3.13). Es decir, para las épocas de caudales mínimos la alternativa 3 genera una mejora de la habitabilidad respecto a la alternativa 1 y 2, significativamente mayor, en términos de porcentajes, que la mejora que suponen la alternativa 1 y 2 respecto a la alternativa 3 para las épocas de caudales máximos e intermedios respectivamente.

En esta estación se encontraron dos situaciones que difieren de este patrón general. Debido a que las curvas SPU-100m/Q de los estadios juvenil y alevín de la trucha, que reflejan la respuesta de la habitabilidad para dichos estadios frente al caudal, sufren una ligera disminución de la SPU/100m con caudales altos, cualquiera de las alternativas planteadas produce una disminución de la habitabilidad durante las épocas de caudales máximos (Tabla 3.12). Como es lógico esta disminución es más acusada cuanto mayor sea el caudal de suelta. Por lo tanto en estos dos casos, la alternativa 3 no sólo supone el mayor incremento de la habitabilidad durante las épocas de estiaje, sino que reduce el descenso de la misma durante las épocas más húmedas. Una vez más hay que destacar que la variación de los porcentajes de disminución en este caso son muy inferiores respecto a los de aumento de las épocas de estiaje.

	AG 2-Trucha			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	0.33	-0.50	-1.34
	Medias	1.65	0.70	0.91
	Mínimas	6.79	2.87	5.13
ALT 2	Máximas	0.17	-0.26	-0.76
	Medias	2.06	0.87	0.76
	Mínimas	14.57	6.33	10.87
ALT 3	Máximas	0.07	-0.10	-0.30
	Medias	1.65	0.70	0.91
	Mínimas	24.28	9.83	17.67

Tabla 3.11. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Salmo trutta* en la estación AG2 (en %)

	AG 2-Barbo			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	4.19	2.94	
	Medias	4.19	3.20	1.66
	Mínimas	7.30	14.70	5.06
ALT 2	Máximas	2.49	1.76	
	Medias	5.24	4.00	2.08
	Mínimas	15.55	32.08	10.64
ALT 3	Máximas	1.00	0.70	
	Medias	4.19	3.20	1.66
	Mínimas	26.33	53.52	17.52

Tabla 3.12. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Barbus barbus* en la estación AG2 (en %)

	AG 2- Anguila	
	PERIODO	ADULTOS
ALT 1	Máximas	0.44
	Medias	1.12
	Mínimas	0.88
ALT 2	Máximas	0.25
	Medias	1.40
	Mínimas	1.67
ALT 3	Máximas	0.10
	Medias	1.12
	Mínimas	2.93

Tabla 3.13. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Anguilla anguilla* en la estación AG2 (en %)

3.2.3. AG3

De manera general, de este análisis se ponen de manifiesto los mismos resultados que en la estación AG2 (Tabla 3.14; Tabla 3.15 y Tabla 3.16).

En este caso, la idoneidad del hábitat de la anguila (Tabla 3.16), al igual que la de los estadios alevín y juvenil de la trucha (Tabla 3.14), sufre una disminución con el aumento de la descarga durante las épocas de caudales máximos. Por lo tanto la alternativa 3, que supone un aumento de caudal menor durante estas épocas, produce una disminución de la SPU inferior a la generada por la alternativa 1.

	AG 3-Trucha			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	0.71	-2.28	-3.02
	Medias	1.51	0.17	0.65
	Mínimas	13.66	4.73	6.19
ALT 2	Máximas	0.41	-1.31	-1.75
	Medias	1.87	0.05	0.38
	Mínimas	40.01	12.91	17.97
ALT 3	Máximas	0.19	-0.60	-0.81
	Medias	1.51	0.17	0.65
	Mínimas	64.43	21.23	33.01

Tabla 3.14. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Salmo trutta* en la estación AG3 (en %)

	AG 3-Barbo			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	5.21	3.09	0.00
	Medias	3.98	4.13	1.15
	Mínimas	7.04	12.46	2.51
ALT 2	Máximas	2.97	1.77	0.00
	Medias	5.37	5.26	1.35
	Mínimas	20.18	33.23	5.76
ALT 3	Máximas	1.34	0.80	0.00
	Medias	3.98	4.13	1.15
	Mínimas	34.30	61.01	10.15

Tabla 3.15. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Barbus barbus* en la estación AG3 (en %)

	AG 3- Anguila	
	PERIODO	ADULTOS
ALT 1	Máximas	-0.15
	Medias	0.24
	Mínimas	7.57
ALT 2	Máximas	-0.09
	Medias	0.26
	Mínimas	25.21
ALT 3	Máximas	-0.04
	Medias	0.24
	Mínimas	39.65

Tabla 3.16. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Anguilla anguilla* en la estación AG3 (en %)

3.2.4. AG4

Al igual que en la estimación del régimen caudales ecológicos, para el análisis de alternativas de la estación AG4 solo se tuvieron en cuenta la trucha y la anguila como especies representativas del tramo.

Los resultados obtenidos (Tabla 3.17; Tabla 3.16) indican nuevamente, que la alternativa 3 es la opción más beneficiosa desde el punto de vista del hábitat fluvial para las especies consideradas. En este caso un aumento del caudal en cualquier época, produce una mejora de la habitabilidad para todas las especies y estadios considerados, si bien el grado de variación es más elevado durante las épocas de estiaje. De esta manera un aumento de caudal en este periodo de tiempo se refleja como un mayor crecimiento de la superficie útil.

	AG 4-Trucha			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	5.21	1.88	1.46
	Medias	5.47	2.95	5.67
	Mínimas	19.48	12.03	12.06
ALT 2	Máximas	3.20	0.56	1.04
	Medias	6.83	3.68	4.73
	Mínimas	41.61	25.48	27.23
ALT 3	Máximas	1.22	0.27	0.30
	Medias	5.47	2.95	5.67
	Mínimas	80.49	47.40	52.54

Tabla 3.17. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Salmo trutta* en la estación AG4 (en %)

	AG 4- Anguila	
	PERIODO	ADULTOS
ALT 1	Máximas	3.00
	Medias	1.77
	Mínimas	5.57
ALT 2	Máximas	1.69
	Medias	2.22
	Mínimas	11.65
ALT 3	Máximas	0.41
	Medias	1.77
	Mínimas	22.11

Tabla 3.18. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Anguilla anguilla* en la estación AG4 (en %)

3.2.5. AG5

En la estación AG5 se consideraron únicamente la trucha y la anguila como especies objetivo.

Los estadios adulto y alevín de la trucha (Tabla 3.19) responden a los patrones generales obtenidos en otras estaciones, por lo que la alternativa 3 es la más beneficiosa.

Sin embargo, en esta ocasión se han obtenido algunos resultados que difieren ligeramente de dichos patrones. En el caso del estadio juvenil de la trucha (Tabla 3.19), el aumento de caudal durante las épocas de estiaje produce, en la mayor parte de los meses, una disminución de la habitabilidad fluvial, debido a que la curva SPU100m-Q para caudales bajos presenta una pendiente negativa. El mayor aumento de caudal durante las épocas de caudales máximos producirá los mayores aumentos de habitabilidad, por lo que para este estadio concreto, la Alternativa 1 representa la opción más beneficiosa. En el resto de estadios de la trucha la Alternativa 3 es la que produce mayores ganancias en esta estación.

En el caso de la anguila (Tabla 3.20), en la mayoría de los meses, un aumento de caudal produce una disminución del hábitat, debido a que la relación entre la SPU y el caudal, presenta una pequeña zona en la que la idoneidad de hábitat aumenta muy rápido con pequeños incrementos de caudal, mientras que para otros caudales la relación caudal-habitabilidad presenta una tendencia negativa. Sin embargo la variación de SPU para la anguila es pequeña en comparación con las sufridas por la trucha.

	AG 5-Trucha			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	1.07	4.03	6.91
	Medias	-0.38	0.40	-1.05
	Mínimas	4.89	-0.53	3.51
ALT 2	Máximas	0.54	2.55	3.99
	Medias	-0.50	0.57	-1.06
	Mínimas	7.92	-1.50	6.12
ALT 3	Máximas	0.27	0.92	1.79
	Medias	-0.38	0.40	-1.05
	Mínimas	12.71	-3.34	9.00

Tabla 3.19. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Salmo trutta* en la estación AG5 (en %)

	AG 5- Anguila	
	PERIODO	ADULTOS
ALT 1	Máximas	-2.88
	Medias	-0.57
	Mínimas	-0.34
ALT 2	Máximas	-1.87
	Medias	-0.84
	Mínimas	-0.69
ALT 3	Máximas	-0.76
	Medias	-0.57
	Mínimas	-0.79

Tabla 3.20. Análisis de la variación por hidroperiodos de la SPU para *Anguilla anguilla* en la estación AG5 (en %)

Capítulo 4

Conclusiones

4. Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos en este estudio, se puede extraer una serie de conclusiones generales, que se exponen a continuación:

- La aplicación del método de los microhábitats a la determinación de los regímenes de caudales ecológicos ha puesto en evidencia una clara homogeneidad de resultados entre las distintas estaciones (en la mayor parte de ellas, el caudal ecológico calculado de forma mensual tiende al caudal con probabilidad del 50% de ser superado cada mes).

- Dicha homogeneidad de resultados, puede indicar que el procedimiento establecido para el cálculo de los regímenes ecológicos representa una aproximación objetiva y válida, a pesar de las incertidumbres asociadas a la aplicación de los métodos de simulación de hábitats: mediciones hidráulicas y topográficas, variabilidad de las especies objetivo, representatividad de los modelos de respuesta biológica, etc.

- La aplicación de este método ha puesto de manifiesto que los caudales estimados son significativamente mayores a los calculados por el método del caudal modular del Gobierno Vasco durante todo el año, y por el denominado método de Palau o Caudales de Mantenimiento QBM durante las épocas de caudales máximos e intermedios. Sin embargo, los caudales obtenidos mediante el método de los microhábitats y el QBM durante los periodos de caudales mínimos son muy similares.

- De acuerdo con los fundamentos de la metodología de cálculo empleada, los valores de caudales mensuales obtenidos asegurarían la funcionalidad de los ecosistemas fluviales en unas condiciones hidrológicas características de una "situación promedio" con respecto al régimen teóricamente natural.

- La suelta de caudales ecológicos desde el embalse de Lareo proporciona, salvo en limitadas excepciones, un aumento de la habitabilidad en todas las estaciones y para todas las especies consideradas. Desde el punto de vista del hábitat fluvial la hipótesis 3 de gestión representa la opción más aconsejable, ya que genera una mejora de las condiciones de habitabilidad significativamente mayores que cualquier otra de las alternativas planteadas, especialmente durante las épocas estivales. Esta alternativa 3 de suelta de caudales consiste en aportar un caudal superior en el periodo de verano entre junio y octubre, del orden de 90 l/s. En cambio, en el periodo de máximo caudal circulante por el río, diciembre a marzo, se realizaría una aportación más baja desde Lareo, en torno a 23 l/s.

Cabe señalar, por último, que la modulación de caudales que se propone en este estudio para la hipótesis 3, contempla una época de caudales máximos (diciembre a marzo), otras dos de caudales intermedios (abril y mayo por un lado y noviembre por otro) y otra de mínimos (de mayo a octubre), de acuerdo con el régimen natural de caudales en el río. Dicha modulación difiere algo de la propuesta por el método de caudal modular del Gobierno Vasco: caudales medios en mayo-junio y noviembre-diciembre, caudales máximos en enero-abril y mínimos en julio-octubre. No obstante, dadas las características de la habitabilidad que se obtienen en el río, cabe esperar una conclusión similar, en cuanto a la hipótesis óptima de gestión, en el caso de adoptar la modulación mensual anterior.

Capítulo 5

Referencias y normativa

5. Referencias y normativa

5.1. Referencias bibliográficas

Bovee, K.D., 1982. A Guide to Stream Habitat Analysis Using the Instream Flow Incremental Methodology. Instream flow Information Paper No. 12, FWS/OBS-82/26, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.

Bovee, K.D., 1986. Development and evaluation of habitat suitability criteria for use in the Instream Flow Incremental Methodology. Instream flow Information Paper 21. U.S. Fish and wildlife service Biological Report 86 (7).

Brusle, J. and Qignard, J.D., 2001. Biologie des poissons d´eau douce europeans, Paris.

Doadrio, I., 2001. Atlas y libro rojo de los peces continentales de España. Centro Superior de Investigaciones Cintificas, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 374 pp.

Ginot, V., 1995. EVHA, un logiciel d´evaluation de l´habitat du poisson sous windows. Bulletin français de la Pêche el de la pisciculture, 337/338/339: 303-308.

Malavoi, J.R. and Souchon, Y., 2001. Description standardisèe des principaux faciès d´écoulement observables en rivière: clé de détermination qualitative et mesures physiques. Bulletin français de la Pêche el de la pisciculture, 365/366: 357-372.

Martinez Capel, F. et al., 2007. Estudi dels cabals ecològics i la disponibilitat de l´hàbitat per a les espècies piscícoles en la plana baixa del Ter. Papers del Montgrí, 28.

Palau, A., 2003. Régimen ambiental de caudales: estado del arte., Curso: Régimen ambiental de caudales. Universidad Internacional Menéndez y Pelayo., Cuenca.

Poully, M., Valentin, S., Capra, H., Ginot, V. and Souchon, Y., 1995. Méthode des microhabitats: principes et protocoles d´application. Bulletin français de la Pêche el de la pisciculture, 336: 41-54.

Souchon, Y., 1994. Ètat d´avancement des reserches sur la modèlisation de l´habitat des poissons des cours d´eau en France. Bulletin français de la Pêche el de la pisciculture, 332: 57-71.

5.2. Normativa de referencia

Directive 2000/60/EC of the European Parlament and of the Council - Establishing a framework for Community action in the field of water policy., Brussels, Belgium.

Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de aguas

Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.

Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (artículo 129. Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al Derecho español, la Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.).

Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.

ORDEN de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo de los Planes Hidrológicos de Cuenca del Norte I, Norte II y Norte III, aprobados por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas

ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

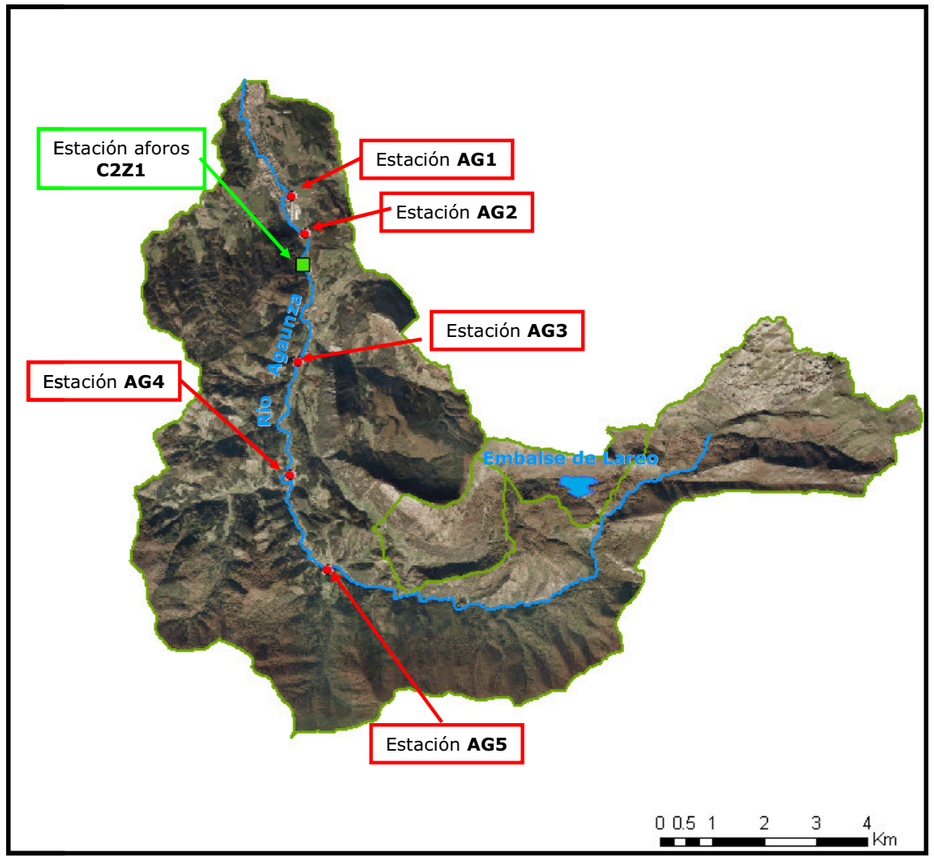
ANEJO I

CUENCA DEL AGAUNZA

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

APÉNDICE A

- *MAPA DE SITUACIÓN*
- *LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES*



LOCALIZACIÓN Y NOMENCALTAURA DE LAS ESTACIONES

CUENCA	CODIGO	X UTM	Y UTM
AGAUNZA	AG 1	566884.465	4764484.825
	AG 2	567136.483	4763759.665
	AG 3	567006.145	4761284.867
	AG 4	566861.375	7459104.071
	AG 5	567585.126	4757290.421

APÉNDICE B

- *RESULTADOS POR ESTACIONES*

AG1

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG1. T1


Estación AG1. T3

Estación AG1. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topográficas		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566899.201	4764466.585	51.786
2	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566897.838	4764468.316	51.746
3	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566896.819	4764469.804	51.766
4	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566895.466	4764471.633	51.610
5	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566894.974	4764472.187	51.241
6	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566894.561	4764472.597	50.626
7	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566894.120	4764473.043	50.257
8	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566893.883	4764473.387	50.045
9	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566893.252	4764474.114	50.284
10	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566892.518	4764474.901	50.013
11	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566891.873	4764475.726	49.981
12	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566891.373	4764476.299	49.991
13	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566890.504	4764477.392	49.927
14	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566889.889	4764478.131	49.738
15	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0	D												566889.650	4764478.200	49.639
16	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566889.644	4764478.208	49.629
17	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.937	4764479.037	49.624
18	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.677	4764479.342	49.483
19	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.483	4764479.570	49.531
20	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.288	4764479.799	49.490
21	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.094	4764480.027	49.459
22	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.899	4764480.255	49.518
23	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.705	4764480.484	49.516
24	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.445	4764480.788	49.465
25	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.251	4764481.017	49.463
26	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.056	4764481.245	49.402
27	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.862	4764481.474	49.561
28	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.667	4764481.702	49.540

29	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.473	4764481.930	49.528
30	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.213	4764482.235	49.507
31	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.084	4764482.387	49.576
32	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566885.954	4764482.539	49.615
33	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566885.565	4764482.996	49.552
34	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0	I												566885.514	4764483.056	49.612
35	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566884.465	4764484.522	52.710
36	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566884.465	4764484.825	53.002
37	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1													566889.579	4764469.841	50.321
38	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566889.741	4764469.572	50.349
39	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566889.944	4764469.365	51.152
40	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566890.381	4764469.001	51.441
41	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566890.925	4764468.345	51.684
42	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566891.540	4764467.733	51.781
43	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566892.454	4764466.773	51.754
44	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566893.517	4764465.373	51.782
45	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566894.898	4764463.686	51.872
46	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566889.396	4764470.051	50.377
47	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566889.034	4764470.351	50.044
48	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**							566888.645	4764470.749	49.922
49	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**							566888.260	4764471.095	49.940
50	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566887.749	4764471.612	49.996
51	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566887.154	4764472.217	49.905
52	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566886.346	4764473.008	49.814
53	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566885.805	4764473.562	49.682
54	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566885.268	4764474.065	49.566
55	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1	D				**B**	**B**						13:30	566884.690	4764474.611	49.505
56	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		650	1	5	**B**	**B**				5			566884.683	4764474.618	49.455
57	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		690	41	10	**B**	**PG**	**B**			10			566884.397	4764474.898	49.402
58	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		730	81	15	**B**	**PG**	**B**			23			566884.112	4764475.179	49.349

59	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		760	111	20	**B**	**B**	**PG**			33			566883.898	4764475.389	49.296
60	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		790	141	18	**B**	**B**	**PG**			54			566883.684	4764475.599	49.314
61	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		820	171	19	**B**	**B**	**PG**			66			566883.470	4764475.809	49.302
62	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		850	201	23	**B**	**B**	**PG**			88			566883.256	4764476.019	49.260
63	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		870	221	22	**B**	**B**	**PG**			81			566883.113	4764476.159	49.268
64	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		890	241	8	**B**	**B**	**PG**			11			566882.970	4764476.300	49.407
65	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		910	261	15	**B**	**B**	**PG**			17			566882.828	4764476.440	49.335
66	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		930	281	19	**B**	**B**	**PG**			34			566882.685	4764476.580	49.293
67	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		943	294	19	**B**	**B**	**PG**			63			566882.592	4764476.671	49.292
68	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		967	318	3	**B**	**B**	**PG**			57			566882.421	4764476.839	49.451
69	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		985	336	1	**B**	**B**	**PG**			23			566882.293	4764476.965	49.469
70	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1000	351	5	**B**	**B**	**PG**			10			566882.186	4764477.070	49.428
71	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1040	391	3	**B**	**B**	**PG**			23			566881.900	4764477.350	49.445
72	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1090	441	4	**B**	**B**	**PG**			29			566881.543	4764477.701	49.431
73	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1140	491	1	**B**	**B**	**PG**			0			566881.187	4764478.051	49.457
74	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1170	521	1	**B**	**B**	**PG**			0			566880.973	4764478.261	49.455
75	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1	I				**B**	**B**	**PG**						566880.875	4764478.357	49.464
76	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**	**GF**						566880.678	4764478.634	49.525
77	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566880.282	4764478.974	49.984
78	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566879.638	4764479.564	50.459
79	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566879.296	4764479.914	50.860
80	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566878.666	4764480.500	50.789
81	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**BE**							566878.084	4764480.918	50.437
82	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**BE**							566876.076	4764482.486	51.264
83	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566883.073	4764453.241	52.102
84	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566881.756	4764457.271	51.817
85	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566881.412	4764458.740	51.562
86	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566881.035	4764459.489	50.486
87	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566895.519	4764491.787	50.571
88	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566880.685	4764461.091	50.252
89	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566880.618	4764461.863	50.285
90	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566880.546	4764462.069	50.024

91	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566880.317	4764463.020	49.887
92	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566879.983	4764464.459	49.835
93	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566879.740	4764465.751	49.806
94	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566879.483	4764466.908	49.607
95	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566879.160	4764468.291	49.427
96	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.938	4764469.569	49.405
97	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2	D												566878.748	4764470.152	49.306
98	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.746	4764470.162	49.286
99	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.642	4764470.641	49.295
100	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.600	4764470.836	49.235
101	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	13									566878.515	4764471.227	49.224
102	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	23									566878.430	4764471.618	49.124
103	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	20									566878.379	4764471.852	49.153
104	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	19									566878.292	4764472.253	49.163
105	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.239	4764472.497	49.223
106	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.169	4764472.820	49.172
107	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	14									566878.087	4764473.201	49.211
108	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	24									566877.993	4764473.631	49.111
109	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	28									566877.892	4764474.100	49.070
110	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	29									566877.775	4764474.638	49.059
111	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	34									566877.639	4764475.263	49.008
112	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.561	4764475.625	49.048
113	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.497	4764475.918	49.067
114	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.413	4764476.309	49.107
115	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.307	4764476.797	49.286
116	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2	I												566877.287	4764476.888	49.296
117	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.324	4764477.125	49.335
118	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.250	4764477.851	49.671
119	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.334	4764478.009	50.216
120	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.406	4764478.149	50.491
121	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566876.847	4764479.592	50.364
122	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566876.566	4764480.453	50.392
123	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566875.971	4764481.418	50.790
124	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3													566884.999	4764451.937	52.135

125	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566883.635	4764453.104	52.102
126	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566880.261	4764455.013	51.863
127	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566879.329	4764456.029	51.379
128	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566879.195	4764455.991	50.607
129	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566878.331	4764456.146	50.497
130	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566877.795	4764456.610	50.286
131	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566877.272	4764456.909	50.208
132	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566877.065	4764457.061	50.022
133	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**GF**							566876.369	4764457.383	49.855
134	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**GF**	**PG**						566875.873	4764457.736	49.874
135	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**GF**	**PG**						566875.252	4764458.115	49.837
136	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**PG**							566874.322	4764458.682	49.682
137	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**PG**							566873.585	4764459.128	49.329
138	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3	D					**PG**						15:12	566873.500	4764459.200	49.286
139	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		516	1	1	**B**	**L**				0			566873.491	4764459.205	49.276
140	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		584	69	10	**B**	**B**	**PG**	**L**		0			566872.903	4764459.546	49.186
141	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		620	105	18	**B**	**B**	**PG**	**L**		4			566872.591	4764459.726	49.106
142	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		650	135	27	**B**	**B**				10			566872.332	4764459.876	49.015
143	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		700	185	33	**B**	**B**			11	14	20		566871.899	4764460.127	48.955
144	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		750	235	32	**B**	**B**			9	21	23		566871.466	4764460.377	48.965
145	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		800	285	36	**B**	**SG**	**B**		15	20	22		566871.034	4764460.628	48.925
146	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		843	328	43	**B**	**B**			3	8	14		566870.661	4764460.843	48.855
147	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		890	375	34	**B**	**B**			5	6	10		566870.255	4764461.079	48.944
148	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		932	417	25	**B**	**B**				9			566869.891	4764461.289	49.034
149	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		944	429	2	**B**	**B**				3			566869.787	4764461.349	49.264
150	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		974	459	2	**B**	**B**				3			566869.528	4764461.500	49.264
151	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		980	465	12	**B**	**B**				8			566869.476	4764461.530	49.164
152	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		1010	495	14	**B**	**B**		**L**		2			566869.216	4764461.680	49.144
153	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		1030	515	1	**B**	**B**		**L**		0			566869.043	4764461.780	49.274
154	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		1080	565	1		**L**				0			566868.610	4764462.031	49.273
155	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		1130	615	5	**B**	**B**		**L**		0			566868.178	4764462.281	49.233
156	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3	I				**B**	**B**		**L**					566867.800	4764462.500	49.283
157	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**L**							566867.738	4764462.673	49.259
158	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**D**	**D**							566866.738	4764463.202	49.499
159	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**GF**	**CO**						566866.048	4764463.684	49.734
160	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566865.657	4764463.976	50.353

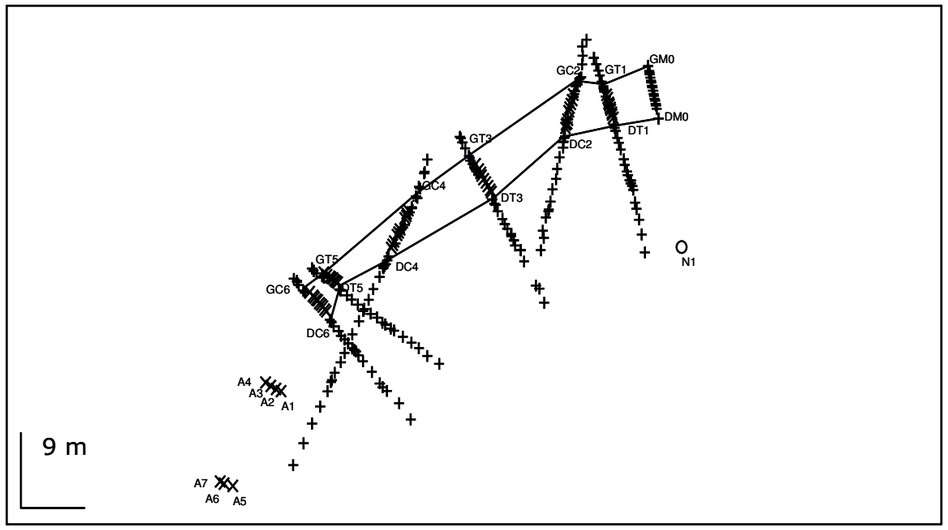
161	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						T							566865.433	4764464.076	50.866
162	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.316	4764418.692	50.388
163	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.363	4764421.678	50.339
164	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.438	4764424.386	50.262
165	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.605	4764426.683	50.395
166	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.716	4764428.834	50.353
167	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.639	4764429.988	50.410
168	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.630	4764430.220	50.101
169	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.556	4764431.233	49.735
170	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.647	4764432.631	49.618
171	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.680	4764433.875	49.559
172	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.661	4764435.183	49.372
173	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.691	4764436.398	49.138
174	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.740	4764438.153	49.086
175	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.833	4764439.572	49.099
176	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.841	4764441.028	49.067
177	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.857	4764442.470	49.159
178	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.913	4764444.084	49.074
179	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.000	4764445.354	49.113
180	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4	D												566863.002	4764445.400	49.168
181	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.002	4764445.410	49.088
182	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.012	4764445.650	49.100
183	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.023	4764445.910	49.111
184	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.044	4764446.409	49.095
185	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.065	4764446.909	49.158
186	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				17									566863.086	4764447.408	49.031
187	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				18									566863.103	4764447.808	49.024
188	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				14									566863.124	4764448.307	49.067
189	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.141	4764448.707	49.030
190	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				23									566863.157	4764449.107	48.983
191	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				9									566863.174	4764449.506	49.125
192	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.191	4764449.906	49.018
193	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.203	4764450.206	49.020
194	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.220	4764450.605	49.093
195	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.233	4764450.905	49.035
196	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.247	4764451.255	49.007

197	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				21									566863.254	4764451.405	49.018
198	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				13									566863.269	4764451.774	49.000
199	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				22									566863.283	4764452.104	49.012
200	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				11									566863.300	4764452.504	49.125
201	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.316	4764452.903	49.128
202	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.341	4764453.503	49.022
203	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.346	4764453.603	49.142
204	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4	I												566863.400	4764454.900	49.231
205	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.312	4764455.040	49.098
206	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.211	4764456.095	49.134
207	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.097	4764456.213	49.705
208	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.948	4764457.944	50.311
209	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.901	4764458.098	50.122
210	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.751	4764459.642	50.247
211	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5													566875.169	4764438.804	51.631
212	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566873.262	4764438.872	51.535
213	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566871.717	4764439.072	51.421
214	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566870.518	4764439.197	50.816
215	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566869.136	4764439.302	50.602
216	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566867.674	4764439.401	50.583
217	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566867.226	4764439.474	49.963
218	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566866.396	4764439.505	49.777
219	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566866.244	4764439.502	49.377
220	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**	**T**						566865.880	4764439.541	49.267
221	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566864.820	4764439.621	49.171
222	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566863.810	4764439.694	49.105
223	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566862.826	4764439.771	49.083
224	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566861.813	4764439.850	49.126
225	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566860.734	4764440.010	49.019
226	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566859.862	4764440.079	48.848
227	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5	D				**PG**	**PG**						17:05	566858.864	4764440.281	48.708
228	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		760	3	6	**B**	**PG**	**B**			21			566858.834	4764440.284	48.648
229	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		785	28	1	**B**	**PG**				6			566858.585	4764440.306	48.700
230	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		812	55	19	**B**	**PG**				44			566858.316	4764440.330	48.572
231	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		840	83	19	**B**	**B**	**PG**			28			566858.037	4764440.355	48.574
232	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		870	113	24	**B**	**B**	**PG**			114			566857.739	4764440.382	48.526

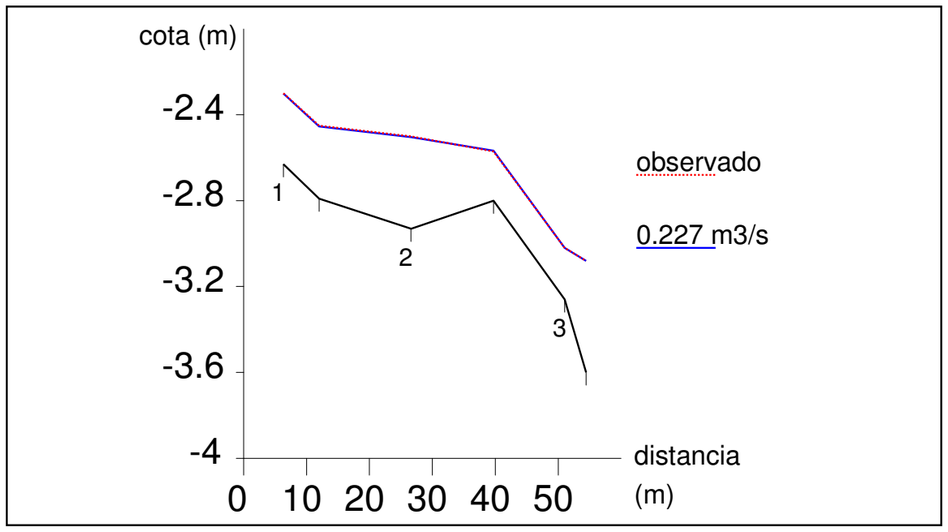
233	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		900	143	24	**D**	**D**	**B**			120			566857.440	4764440.409	48.528
234	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		920	163	23	**D**	**D**				86			566857.241	4764440.427	48.540
235	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		940	183	19	**D**	**D**				39			566857.041	4764440.445	48.581
236	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		980	223	11	**D**	**D**				13			566856.643	4764440.481	48.664
237	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		1030	273	11	**D**	**D**				7			566856.145	4764440.525	48.668
238	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		1033	276	10	**D**	**D**				0			566856.115	4764440.528	48.628
239	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5	I				**D**	**D**				0			566856.093	4764440.530	48.728
240	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**				0			566855.745	4764440.506	48.798
241	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							566854.899	4764440.496	48.986
242	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							566854.496	4764440.603	50.059
243	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							566854.312	4764440.609	50.327
244	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							566854.017	4764440.692	50.357
245	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566874.604	4764431.101	51.542
246	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566872.174	4764431.991	51.407
247	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566870.058	4764432.621	51.377
248	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566869.325	4764432.667	51.130
249	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566868.732	4764432.929	50.765
250	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566867.198	4764433.641	50.517
251	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566865.499	4764434.197	50.484
252	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566864.519	4764434.500	50.478
253	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566864.039	4764434.824	49.819
254	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566863.803	4764434.839	49.939
255	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566863.501	4764434.908	49.628
256	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566862.705	4764435.169	49.445
257	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566862.014	4764435.344	49.275
258	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566861.375	4764435.492	49.010
259	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566860.750	4764435.780	48.929
260	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566859.970	4764436.011	48.806
261	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6	D												566859.354	4764436.310	48.704
262	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566859.344	4764436.313	48.694
263	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566859.058	4764436.403	48.604
264	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				20									566858.486	4764436.582	48.505
265	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				25									566858.200	4764436.672	48.455
266	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				33									566857.722	4764436.822	48.376
267	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				40									566857.436	4764436.912	48.306
268	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				46									566857.150	4764437.002	48.246
269	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				51									566856.768	4764437.121	48.197
270	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				52									566856.577	4764437.181	48.187
271	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				35									566856.196	4764437.301	48.357
272	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				30									566855.910	4764437.391	48.408
273	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				28									566855.337	4764437.570	48.428
274	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				3									566854.526	4764437.825	48.679
275	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6	I												566854.510	4764437.830	48.709
276	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566854.137	4764437.837	48.795
277	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566853.346	4764438.172	48.976

278	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6												566852.978	4764438.400	49.560
279	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6												566852.758	4764438.451	49.871
280	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6												566852.442	4764438.537	49.903
281	AGAUNZA	AG1	26/08/2008				A1			21								566857.011	4764425.210	48.503
282	AGAUNZA	AG1	26/08/2008				A2			33								566856.361	4764425.216	48.383
283	AGAUNZA	AG1	26/08/2008				A3			40								566855.561	4764425.223	48.313
284	AGAUNZA	AG1	26/08/2008				A4			36								566854.761	4764425.230	48.352

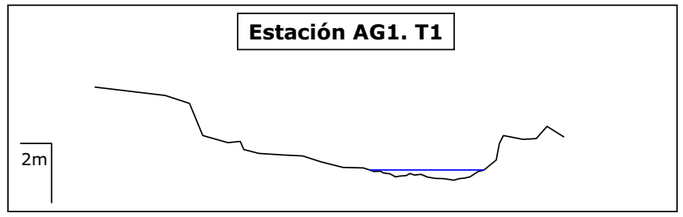
PERFIL EN PLANTA

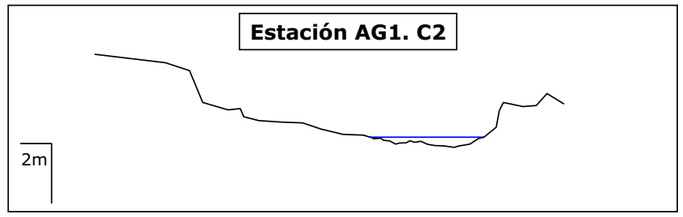


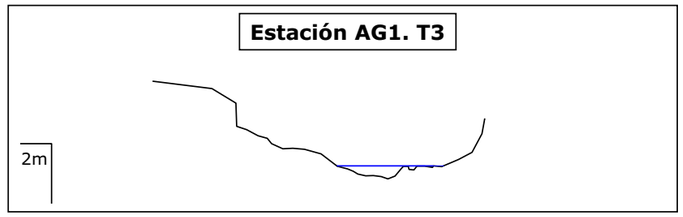
PERFIL LONGITUDINAL

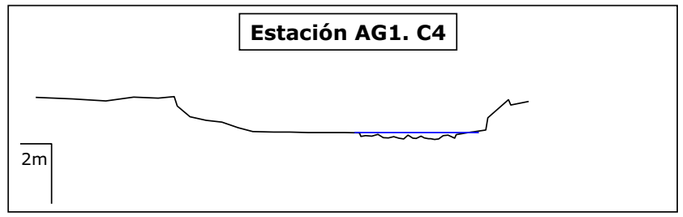


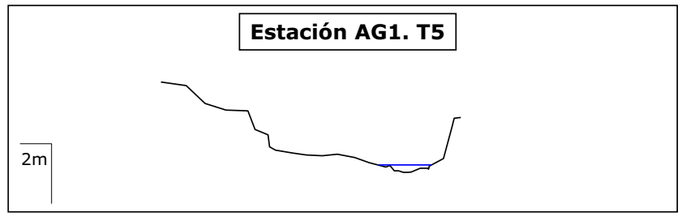
PERFILES TRANSVERSALES

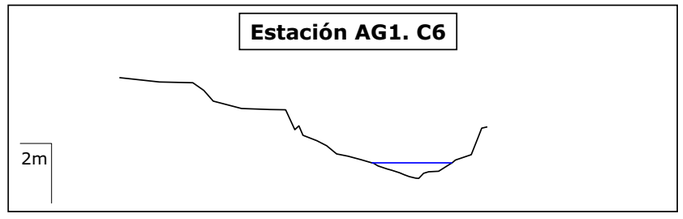




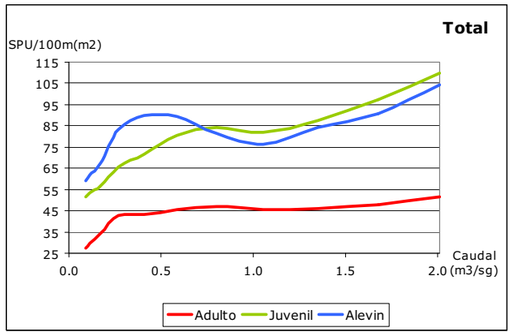


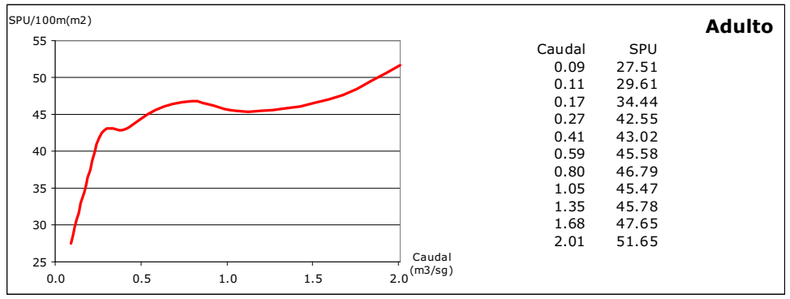






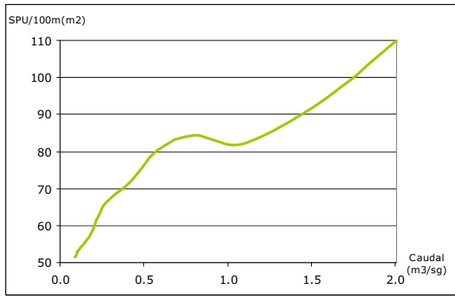
AG 1
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





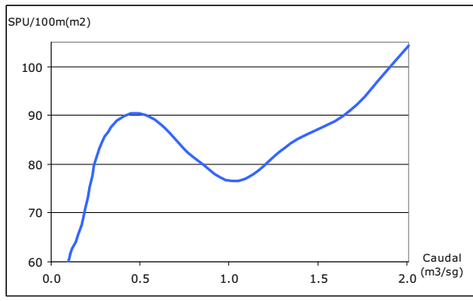
Adulto

Caudal	SPU
0.09	27.51
0.11	29.61
0.17	34.44
0.27	42.55
0.41	43.02
0.59	45.58
0.80	46.79
1.05	45.47
1.35	45.78
1.68	47.65
2.01	51.65



Juvenil

Caudal	SPU
0.09	51.53
0.11	53.31
0.17	56.91
0.27	65.80
0.41	71.44
0.59	80.44
0.80	84.38
1.05	81.82
1.35	87.51
1.68	97.40
2.01	109.89

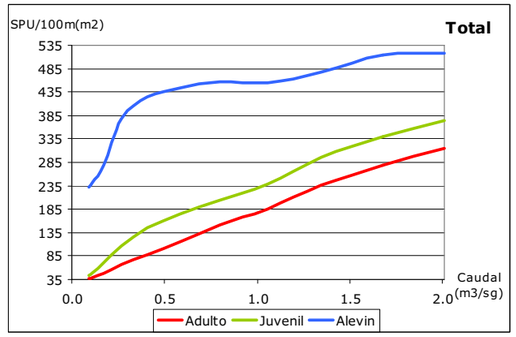


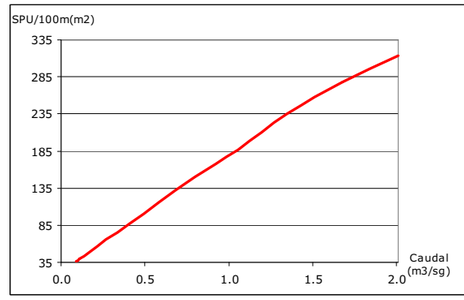
Alevín

Caudal	SPU
0.09	59.12
0.11	61.66
0.17	67.55
0.27	83.16
0.41	89.81
0.59	89.24
0.80	81.42
1.05	76.51
1.35	84.26
1.68	90.96
2.01	104.313

APÉNDICE B.5- Modelos de Hábitat

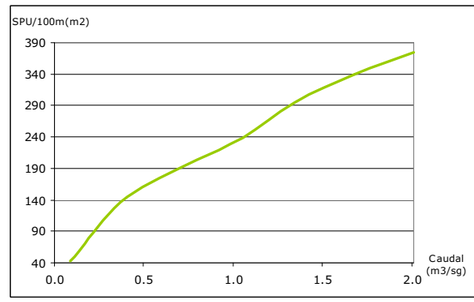
AG 1
Barbo (*Barbus barbus*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





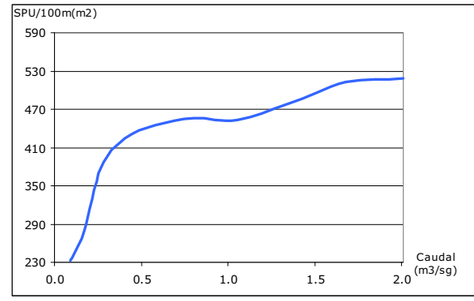
Adulto

Caudal	SPU
0.09	36.28
0.11	39.27
0.17	48.72
0.27	65.94
0.41	87.48
0.59	115.82
0.80	150.55
1.05	186.42
1.35	235.23
1.68	277.96
2.01	313.86



Juvenil

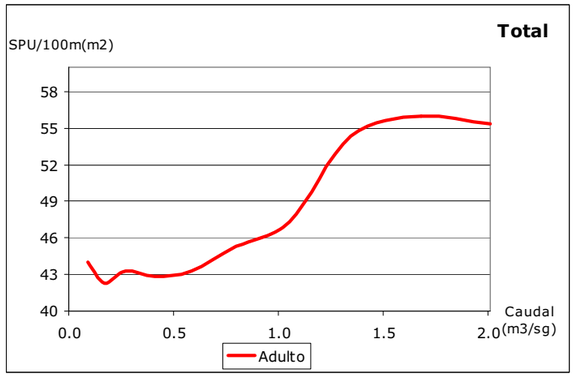
Caudal	SPU
0.09	42.45
0.11	49.92
0.17	70.76
0.27	107.47
0.41	144.38
0.59	174.06
0.80	204.15
1.05	239.42
1.35	295.06
1.68	339.94
2.01	374.13

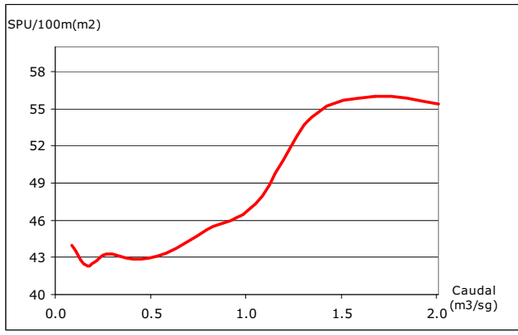


Alevín

Caudal	SPU
0.09	232.78
0.11	242.54
0.17	278.99
0.27	378.63
0.41	424.73
0.59	444.58
0.80	456.54
1.05	454.08
1.35	478.64
1.68	512.89
2.01	518.561

AG 1
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q



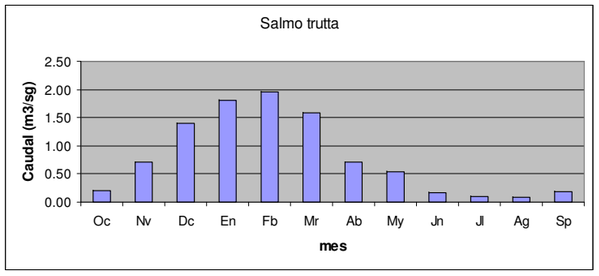


Adulto

Caudal	SPU
0.09	43.99
0.11	43.49
0.17	42.28
0.27	43.26
0.41	42.84
0.59	43.31
0.80	45.29
1.05	47.34
1.35	54.36
1.68	56.02
2.01	55.36

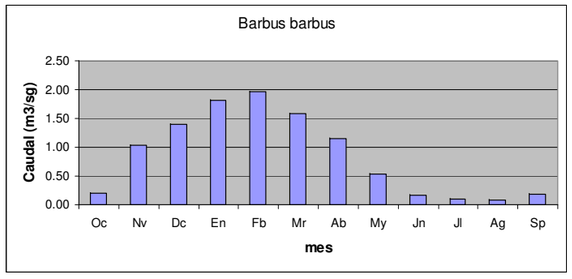
RÍO AGAUNZA AG1 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*

Mes			Probabilidad superación 50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.20	0.15	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	37	32	28	28	33	
		Juveniles	60	56	52	52	56	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	37	32	28	28	33	**0.20**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	1.03	0.71	0.53	0.34	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	46	46	44	43	36	
		Juveniles	83	84	78	68	59	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	46	46	44	43	36	**0.71**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.40	1.05	0.66	0.47	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	46	46	46	44	33	
		Juveniles	89	83	82	75	56	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	46	46	46	44	33	**1.40**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.81	1.38	1.01	0.70	0.42	
	SPU (m2)	**Adultos**	49	46	46	46	44	
		Juveniles	102	88	83	84	72	Caudal
		Alevines	96	84	77	86	88	Máx. SPU
		Mín. SPU	49	46	46	46	44	**1.81**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.96	1.50	0.99	0.54	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	51	47	46	44	44	
		Juveniles	108	91	82	78	72	Caudal
		Alevines	102	86	77	89	88	Máx. SPU
		Mín. SPU	51	47	46	44	44	**1.96**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.59	1.25	0.93	0.68	0.45	
	SPU (m2)	**Adultos**	47	46	46	46	44	
		Juveniles	93	85	83	83	74	Caudal
		Alevines	88	82	79	86	88	Máx. SPU
		Mín. SPU	47	46	46	46	44	**1.59**
Abril		**Qd** (m3/seg)	1.15	0.94	0.71	0.53	0.39	
	SPU (m2)	**Adultos**	46	46	46	44	44	
		Juveniles	84	83	84	78	71	Caudal
		Alevines	80	78	86	89	88	Máx. SPU
		Mín. SPU	46	46	46	44	44	**0.71**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.54	0.44	0.36	0.28	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	44	44	44	41	38	
		Juveniles	78	74	69	65	61	Caudal
		Alevines	89	88	87	81	75	Máx. SPU
		Mín. SPU	44	44	44	41	38	**0.54**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.15	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	32	31	29		
		Juveniles	56	56	54	53		Caudal
		Alevines	67	65	63	61		Máx. SPU
		Mín. SPU	33	32	31	29		**0.16**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	28	28	28			
		Juveniles	52	52	52			Caudal
		Alevines	60	59	59			Máx. SPU
		Mín. SPU	28	28	28			**0.10**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.08**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.18	0.14	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	35	31	29	28		
		Juveniles	58	55	53	52		Caudal
		Alevines	70	64	61	59		Máx. SPU
		Mín. SPU	35	31	29	28		**0.18**



RÍO AGAUNZA AG1 Años 2001-2005 SPU - *Barbus barbus*

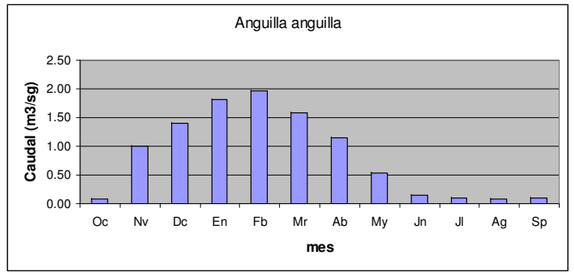
Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre	**Qd** (m3/seg)		0.20	0.15	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	45	38	36		
		Juveniles	82	63	46	42		Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	53	45	38	36		**0.20**
Noviembre	**Qd** (m3/seg)		1.03	0.71	0.53	0.34	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	179	137	107	77	52	
		Juveniles	232	192	165	128	78	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	179	137	107	77	52	**1.03**
Diciembre	**Qd** (m3/seg)		1.40	1.05	0.66	0.47	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	241	187	128	97	47	
		Juveniles	301	241	185	154	67	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	241	187	128	97	47	**1.40**
Enero	**Qd** (m3/seg)		1.81	1.38	1.01	0.70	0.42	
	SPU (m2)	**Adultos**	292	238	181	135	89	
		Juveniles	353	298	234	191	144	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	292	238	181	135	89	**1.81**
Febrero	**Qd** (m3/seg)		1.96	1.50	0.99	0.54	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	308	254	178	109	88	
		Juveniles	369	315	230	166	142	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	308	254	178	109	88	**1.96**
Marzo	**Qd** (m3/seg)		1.59	1.25	0.93	0.68	0.45	
	SPU (m2)	**Adultos**	266	220	169	132	94	
		Juveniles	328	278	222	188	150	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	266	220	169	132	94	**1.59**
Abril	**Qd** (m3/seg)		1.15	0.94	0.71	0.53	0.39	
	SPU (m2)	**Adultos**	202	170	137	107	85	
		Juveniles	258	223	192	165	138	Caudal
		Alevines	464	455	456	437	417	Máx. SPU
		Mín. SPU	202	170	137	107	85	**1.15**
Mayo	**Qd** (m3/seg)		0.54	0.44	0.36	0.28	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	109	93	80	67	55	
		Juveniles	166	148	132	108	86	Caudal
		Alevines	438	424	413	367	319	Máx. SPU
		Mín. SPU	109	93	80	67	55	**0.54**
Junio	**Qd** (m3/seg)		0.16	0.15	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	47	45	42	39		
		Juveniles	67	63	56	49		Caudal
		Alevines	277	268	252	243		Máx. SPU
		Mín. SPU	47	45	42	39		**0.16**
Julio	**Qd** (m3/seg)		0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	38	36	36			
		Juveniles	46	42	42			Caudal
		Alevines	238	233	233			Máx. SPU
		Mín. SPU	38	36	36			**0.10**
Agosto	**Qd** (m3/seg)		0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.08**
Septiembre	**Qd** (m3/seg)		0.18	0.14	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	50	43	39	36		
		Juveniles	75	60	49	42		Caudal
		Alevines	293	260	243	233		Máx. SPU
		Mín. SPU	50	43	39	36		**0.18**

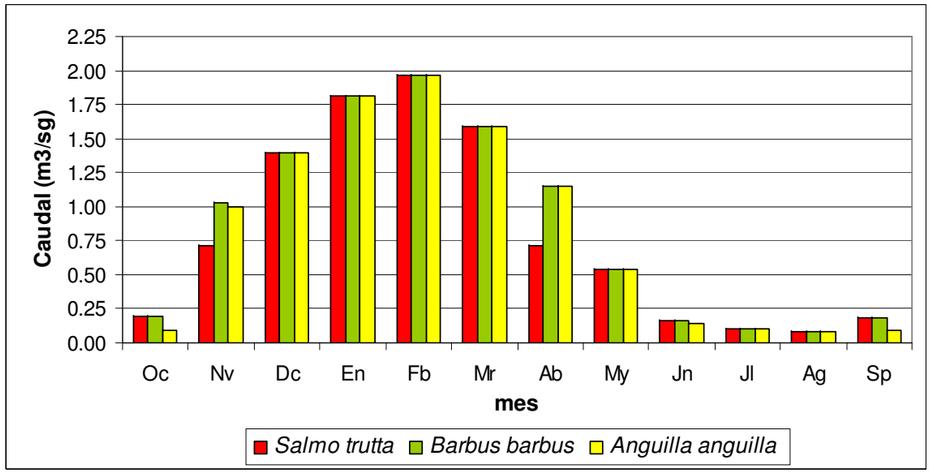


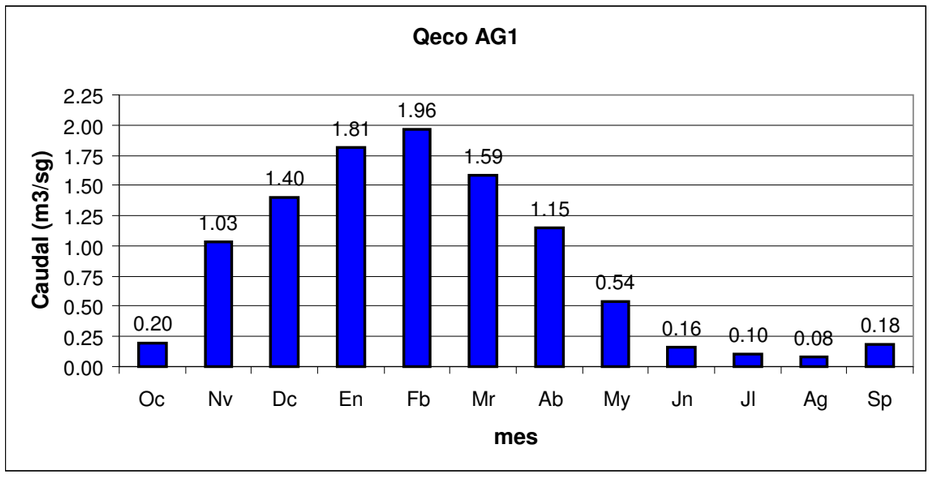
APÉNDICE B.6- Régimen mensual de caudales ecológicos

RÍO AGAUNZA AG1 Años 2001-2005 7 SPU - *Anguilla anguilla*

Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre	**Qd** (m3/seg)		0.20	0.15	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	42	42	44	44	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	42	42	44	44	43	**0.09**
Noviembre	**Qd** (m3/seg)		1.03	0.71	0.53	0.34	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	47	45	43	43	42	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	47	45	43	43	42	**1.00**
Diciembre	**Qd** (m3/seg)		1.40	1.05	0.66	0.47	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	54	48	45	43	42	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	54	48	45	43	42	**1.40**
Enero	**Qd** (m3/seg)		1.81	1.38	1.01	0.70	0.42	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	54	47	45	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	54	47	45	43	**1.81**
Febrero	**Qd** (m3/seg)		1.96	1.50	0.99	0.54	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	55	55	46	43	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	55	55	46	43	43	**1.96**
Marzo	**Qd** (m3/seg)		1.59	1.25	0.93	0.68	0.45	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	52	46	45	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	52	46	45	43	**1.59**
Abril	**Qd** (m3/seg)		1.15	0.94	0.71	0.53	0.39	
	SPU (m2)	**Adultos**	50	46	45	43	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	50	46	45	43	43	**1.15**
Mayo	**Qd** (m3/seg)		0.54	0.44	0.36	0.28	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	43	43	43	42	42	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	43	43	43	42	42	**0.54**
Junio	**Qd** (m3/seg)		0.16	0.15	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	42	42	42	43		
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	42	42	42	43	0	**0.15**
Julio	**Qd** (m3/seg)		0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	44	44	44			
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	44	44	44	0	0	**0.10**
Agosto	**Qd** (m3/seg)		0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	0	0	0	0	0	**0.08**
Septiembre	**Qd** (m3/seg)		0.18	0.14	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	42	42	43	44		
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	42	42	43	44	0	**0.09**







Trucha común (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	36.0	0.21	37.8	**5.0**	0.24	39.4	**9.5**	0.28	41.0	**14.0**
Nv	0.96	46.1	1.00	46.0	**-0.1**	1.01	46.0	**-0.1**	1.00	46.0	**-0.1**
Dc	1.35	46.1	1.43	46.3	**0.6**	1.40	46.2	**0.4**	1.37	46.1	**0.1**
En	1.75	48.5	1.83	49.5	**2.0**	1.80	49.1	**1.3**	1.77	48.7	**0.5**
Fb	1.88	50.1	1.97	51.2	**2.2**	1.93	50.7	**1.2**	1.91	50.4	**0.7**
Mr	1.53	46.7	1.62	47.0	**0.6**	1.58	46.8	**0.3**	1.55	46.7	**0.1**
Ab	1.10	46.0	1.14	45.9	**0.0**	1.15	45.9	**-0.1**	1.14	45.9	**0.0**
My	0.52	44.0	0.55	44.4	**0.8**	0.57	44.6	**1.4**	0.55	44.4	**0.8**
Jn	0.16	33.3	0.18	35.1	**5.4**	0.21	37.8	**13.6**	0.24	39.4	**18.4**
Jl	0.10	28.3	0.12	29.8	**5.5**	0.15	32.4	**14.5**	0.19	36.0	**27.3**
Ag											
Sp	0.18	35.1	0.20	36.9	**5.2**	0.23	39.0	**11.2**	0.26	40.2	**14.6**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	59.2	0.21	61.0	**3.0**	0.24	62.9	**6.2**	0.28	65.0	**9.8**
Nv	0.96	82.6	1.00	82.5	**-0.1**	1.01	82.7	**0.1**	1.00	82.5	**-0.1**
Dc	1.35	87.5	1.43	89.5	**2.3**	1.40	88.7	**1.4**	1.37	88.0	**0.6**
En	1.75	99.4	1.83	102.6	**3.2**	1.80	101.4	**2.0**	1.77	100.2	**0.8**
Fb	1.88	104.6	1.97	108.3	**3.5**	1.93	106.7	**1.9**	1.91	105.9	**1.2**
Mr	1.53	92.0	1.62	94.2	**2.4**	1.58	93.2	**1.4**	1.55	92.5	**0.5**
Ab	1.10	83.7	1.14	84.2	**0.6**	1.15	84.3	**0.7**	1.14	84.2	**0.6**
My	0.52	77.8	0.55	78.8	**1.3**	0.57	79.4	**2.1**	0.55	78.8	**1.3**
Jn	0.16	56.5	0.18	58.3	**3.2**	0.21	61.0	**8.0**	0.24	62.9	**11.3**
Jl	0.10	52.1	0.12	53.3	**2.2**	0.15	55.6	**6.6**	0.19	59.2	**13.6**
Ag											
Sp	0.18	58.3	0.20	60.1	**3.1**	0.23	62.3	**7.0**	0.26	63.9	**9.7**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	1.75	93.6	1.83	96.9	**3.5**	1.80	95.6	**2.2**	1.77	94.4	**0.9**
Fb	1.88	98.9	1.97	102.7	**3.8**	1.93	101.0	**2.1**	1.91	100.2	**1.3**
Mr	1.53	86.9	1.62	88.4	**1.7**	1.58	87.7	**1.0**	1.55	87.2	**0.4**
Ab	1.10	79.0	1.14	79.9	**1.0**	1.15	80.1	**1.3**	1.14	79.9	**1.0**
My	0.52	89.1	0.55	88.6	**-0.6**	0.57	88.2	**-1.0**	0.55	88.6	**-0.6**
Jn	0.16	67.0	0.18	70.1	**4.6**	0.21	74.7	**11.5**	0.24	77.8	**16.2**
Jl	0.10	60.0	0.12	61.7	**2.9**	0.15	65.4	**9.1**	0.19	71.6	**19.4**
Ag											
Sp	0.18	70.1	0.20	73.1	**4.4**	0.23	77.0	**9.8**	0.26	79.6	**13.6**

		AG 1-TRUCHA		
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	1.35	2.86	3.00
	Medias	0.21	0.58	0.20
	Mínimas	5.28	2.90	3.95
ALT 2	Máximas	0.79	1.69	1.75
	Medias	0.39	0.96	0.08
	Mínimas	12.19	6.96	10.14
ALT 3	Máximas	0.38	0.77	0.84
	Medias	0.21	0.58	0.20
	Mínimas	18.57	11.09	16.39

APÉNDICE B.8 Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Barbo (Barbus barbus)

	ADULTO										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc	0.19	51.8	0.21	55.1	**6.5**	0.24	60.1	**16.0**	0.28	66.7	**28.8**
Nv	0.96	173.3	1.00	179.3	**3.5**	1.01	181.0	**4.4**	1.00	179.3	**3.5**
Dc	1.35	234.3	1.43	245.0	**4.6**	1.40	241.0	**2.9**	1.37	237.0	**1.1**
En	1.75	285.0	1.83	293.9	**3.1**	1.80	290.6	**1.9**	1.77	287.2	**0.8**
Fb	1.88	299.4	1.97	309.4	**3.3**	1.93	305.0	**1.9**	1.91	302.8	**1.1**
Mr	1.53	258.4	1.62	270.4	**4.7**	1.58	265.1	**2.6**	1.55	261.1	**1.0**
Ab	1.10	195.6	1.14	202.1	**3.3**	1.15	259.6	**32.7**	1.14	202.1	**3.3**
My	0.52	105.4	0.55	110.4	**4.7**	0.57	171.0	**62.3**	0.55	110.4	**4.7**
Jn	0.16	46.8	0.18	50.1	**7.1**	0.21	55.1	**17.9**	0.24	60.1	**28.5**
Jl	0.10	37.7	0.12	40.5	**7.4**	0.15	45.1	**19.7**	0.19	51.8	**37.5**
Ag	0.08	0.0	0.10	37.7	**0.0**	0.13	41.9	**0.0**	0.17	48.5	**0.0**
Sp	0.18	50.1	0.20	53.5	**6.7**	0.23	58.5	**16.6**	0.26	63.4	**26.5**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc	0.19	78.2	0.21	85.7	**9.5**	0.24	95.7	**22.3**	0.28	66.7	**-14.8**
Nv	0.96	225.8	1.00	231.8	**2.7**	1.01	233.7	**3.5**	1.00	231.8	**2.7**
Dc	1.35	293.9	1.43	305.2	**3.9**	1.40	301.0	**2.4**	1.37	296.7	**1.0**
En	1.75	346.3	1.83	354.9	**2.5**	1.80	351.7	**1.5**	1.77	348.5	**0.6**
Fb	1.88	360.2	1.97	369.8	**2.7**	1.93	365.6	**1.5**	1.91	363.4	**0.9**
Mr	1.53	319.4	1.62	332.2	**4.0**	1.58	326.5	**2.2**	1.55	322.3	**0.9**
Ab	1.10	250.3	1.14	257.8	**3.0**	1.15	259.6	**3.7**	1.14	231.8	**-7.4**
My	0.52	163.4	0.55	168.0	**2.8**	0.57	171.0	**4.7**	0.55	257.8	**57.7**
Jn	0.16	67.1	0.18	74.5	**11.1**	0.21	85.7	**27.7**	0.24	168.0	**150.4**
Jl	0.10	45.8	0.12	52.6	**14.8**	0.15	63.4	**38.2**	0.19	95.7	**108.7**
Ag	0.08	0.0	0.10	45.8	**0.0**	0.13	56.0	**0.0**	0.17	78.2	**0.0**
Sp	0.18	74.5	0.20	82.0	**10.0**	0.23	92.5	**24.1**	0.26	70.8	**-5.0**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc											
Nv											
Dc											
En											
Fb											
Mr											
Ab	1.10	461.6	1.14	464.2	**0.6**	1.15	464.8	**0.7**	1.14	464.2	**0.6**
My	0.52	435.5	0.55	438.7	**0.7**	0.57	440.8	**1.2**	0.55	438.7	**0.7**
Jn	0.16	276.5	0.18	293.4	**6.1**	0.21	318.6	**15.2**	0.24	340.0	**23.0**
Jl	0.10	237.7	0.12	247.4	**4.1**	0.15	268.1	**12.8**	0.19	301.8	**27.0**
Ag	0.08	0.0	0.10	237.7	**0.0**	0.13	252.3	**0.0**	0.17	284.9	**0.0**
Sp	0.18	293.4	0.20	310.2	**5.7**	0.23	333.4	**13.6**	0.26	353.4	**20.5**

	AG 1-BARBO			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	3.92	3.25	
	Medias	3.83	2.81	0.65
	Mínimas	6.92	11.35	5.31
ALT 2	Máximas	2.31	1.92	
	Medias	5.46	3.95	0.96
	Mínimas	17.56	28.09	13.89
ALT 3	Máximas	1.02	0.84	
	Medias	3.83	17.67	0.65
	Mínimas	30.30	59.85	23.47

APÉNDICE B.8 Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Anguila *(Anguilla Anguilla)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	41.9	0.21	41.8	**-0.1**	0.24	42.0	**0.2**	0.28	42.2	**0.7**
Nv	0.96	46.3	1.00	46.7	**0.9**	1.01	46.9	**1.4**	1.00	46.7	**0.9**
Dc	1.35	53.8	1.43	54.4	**1.2**	1.40	54.2	**0.7**	1.37	54.0	**0.3**
En	1.75	55.8	1.83	55.7	**-0.2**	1.80	55.7	**-0.2**	1.77	55.8	**-0.1**
Fb	1.88	55.6	1.97	55.4	**-0.3**	1.93	55.5	**-0.2**	1.91	55.5	**-0.1**
Mr	1.53	55.2	1.62	56.0	**1.3**	1.58	55.6	**0.7**	1.55	55.4	**0.3**
Ab	1.10	49.0	1.14	49.9	**1.9**	1.15	50.2	**2.4**	1.14	49.9	**1.9**
My	0.52	43.1	0.55	43.4	**0.7**	0.57	43.6	**1.2**	0.55	43.4	**0.7**
Jn	0.16	41.9	0.18	41.9	**-0.1**	0.21	41.8	**-0.3**	0.24	42.0	**0.0**
Jl	0.10	43.5	0.12	42.6	**-2.1**	0.15	42.0	**-3.6**	0.19	41.9	**-3.8**
Ag	0.08	0.0	0.10	43.5	**0.0**	0.13	42.1	**0.0**	0.17	41.9	**0.0**
Sp	0.18	41.9	0.20	41.9	**-0.1**	0.23	41.9	**0.0**	0.26	42.1	**0.4**

	AG 1- ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1	máx	0.49
	med	1.18
	min	-0.61
ALT 2	max	0.29
	med	1.66
	min	-0.92
ALT 3	max	0.11
	med	1.18
	min	-0.66

AG2

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG2. T1


Estación AG2. T3


Estación AG2. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topografica		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567159.354	4763766.255	54.164
2	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567157.026	4763765.626	54.072
3	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567155.518	4763765.068	53.747
4	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567153.585	4763764.509	52.347
5	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567152.656	4763764.320	52.184
6	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567152.292	4763764.181	51.862
7	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567151.414	4763763.967	51.296
8	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567150.334	4763763.487	51.000
9	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567149.762	4763763.399	50.846
10	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567148.309	4763762.950	50.706
11	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567148.153	4763762.939	50.422
12	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567147.112	4763762.622	50.222
13	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567146.650	4763762.428	50.046
14	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567145.482	4763762.222	50.019
15	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567143.930	4763761.792	49.939
16	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567142.671	4763761.505	49.921
17	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0	D												567141.958	4763761.530	49.929
18	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.939	4763761.523	49.809
19	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.743	4763761.448	49.790
20	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.500	4763761.355	49.721
21	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.220	4763761.248	49.762
22	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.033	4763761.177	49.732
23	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.809	4763761.091	49.623
24	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.790	4763761.084	49.903
25	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.417	4763760.941	49.905
26	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.323	4763760.906	49.885
27	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.239	4763760.873	49.765
28	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.006	4763760.784	49.886

29	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567139.912	4763760.749	49.777
30	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567139.763	4763760.692	49.857
31	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567139.641	4763760.645	49.928
32	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0	I												567139.565	4763760.616	49.938
33	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567139.014	4763760.396	50.026
34	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567138.290	4763760.198	50.270
35	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567137.637	4763759.976	50.430
36	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567137.136	4763759.748	50.974
37	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567136.741	4763759.740	51.406
38	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567136.483	4763759.665	51.409
39	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1													567159.908	4763762.818	54.120
40	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1													567158.015	4763762.168	54.091
41	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1						**T**							567156.827	4763761.824	53.974
42	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1						**T**							567154.898	4763761.116	52.637
43	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1						**T**							567154.088	4763760.815	52.137
44	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**T**	**B**						567153.449	4763760.644	52.092
45	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**T**	**B**						567153.256	4763760.614	51.830
46	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**T**	**B**						567152.607	4763760.326	51.255
47	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**	**T**						567151.605	4763759.936	50.961
48	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**	**T**						567150.708	4763759.688	50.770
49	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**							567149.928	4763759.432	50.552
50	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**	**CG**						567149.213	4763759.195	50.323
51	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**							567148.008	4763758.720	50.053
52	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1	D				**B**	**PG**	**B**					13:15	567147.099	4763758.390	49.931
53	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		784	1	1	**B**	**PG**	**B**			1			567147.089	4763758.387	49.921
54	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		805	22	9	**B**	**PG**	**B**			5			567146.890	4763758.322	49.840
55	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		843	60	6	**PG**	**PG**				1			567146.529	4763758.204	49.868
56	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		867	84	5	**PG**	**PG**				1			567146.300	4763758.130	49.876
57	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		910	127	8	**PG**	**PG**				1			567145.892	4763757.996	49.844
58	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		957	174	11	**PG**	**PG**				2			567145.445	4763757.851	49.811

59	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		983	200	18	**PG**	**PG**				8			567145.197	4763757.770	49.740
60	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1015	232	15	**PG**	**PG**				33			567144.893	4763757.671	49.768
61	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1040	257	20	**B**	**PG**	**B**			28			567144.656	4763757.594	49.716
62	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1070	287	20	**B**	**B**	**PG**			33			567144.370	4763757.501	49.715
63	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1100	317	25	**B**	**B**				48			567144.085	4763757.408	49.663
64	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1123	340	31	**B**	**B**			14	17	23		567143.866	4763757.336	49.601
65	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1150	367	21	**B**	**B**				32			567143.610	4763757.253	49.700
66	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1190	407	30	**B**	**B**			41	38	43		567143.229	4763757.129	49.608
67	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1210	427	32	**B**	**B**			12	54	39		567143.039	4763757.067	49.587
68	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1234	451	16	**B**	**B**				13			567142.811	4763756.992	49.745
69	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1260	477	18	**B**	**B**				23			567142.564	4763756.912	49.724
70	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1304	521	18	**B**	**B**				5			567142.146	4763756.775	49.721
71	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1	I				**B**	**B**				0			567141.629	4763756.607	49.898
72	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567140.635	4763756.245	49.943
73	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567140.158	4763756.132	50.354
74	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567139.515	4763755.962	50.668
75	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567139.096	4763755.775	51.153
76	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**	**T**						567138.856	4763755.657	51.123
77	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**	**T**						567138.319	4763755.432	51.592
78	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567162.428	4763755.210	53.992
79	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567161.145	4763754.898	53.779
80	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567160.029	4763754.577	53.930
81	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567158.659	4763754.109	53.823
82	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567157.993	4763753.960	53.152
83	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567157.107	4763753.694	52.647
84	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567156.066	4763753.385	52.061
85	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567155.241	4763753.129	51.879
86	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567155.052	4763753.067	51.557
87	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567154.358	4763752.876	51.141
88	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567153.493	4763752.558	50.554

89	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567153.012	4763752.454	50.200
90	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567152.122	4763752.135	50.043
91	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567150.944	4763751.702	49.918
92	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2	D												567149.664	4763751.282	49.835
93	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567149.655	4763751.279	49.785
94	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567149.287	4763751.150	49.735
95	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567148.890	4763751.010	49.714
96	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				15									567148.569	4763750.898	49.694
97	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567148.249	4763750.785	49.764
98	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				11									567147.871	4763750.653	49.734
99	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				22									567147.494	4763750.520	49.624
100	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				27									567146.928	4763750.322	49.573
101	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				30									567146.616	4763750.212	49.543
102	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				39									567146.173	4763750.057	49.453
103	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				43									567145.890	4763749.957	49.413
104	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				36									567145.607	4763749.858	49.482
105	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				44									567145.229	4763749.726	49.402
106	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				36									567144.946	4763749.626	49.482
107	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567144.531	4763749.481	49.552
108	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567144.248	4763749.381	49.581
109	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567143.625	4763749.163	49.791
110	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2	I												567143.512	4763749.123	49.831
111	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567143.059	4763749.174	49.927
112	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567142.427	4763748.944	50.364
113	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567141.631	4763748.641	50.691
114	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567140.728	4763748.445	51.189
115	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567140.280	4763748.358	51.100
116	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567140.121	4763748.241	51.801
117	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3													567163.797	4763750.279	54.032
118	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						**T**							567161.210	4763749.184	53.965
119	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						**T**							567159.987	4763748.748	53.655
120	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						**T**							567158.710	4763748.233	52.626

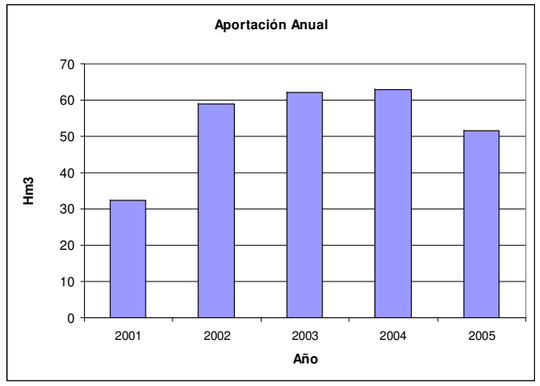
121	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567157.598	4763747.840	51.977
122	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567156.957	4763747.581	51.602
123	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567156.247	4763747.224	50.831
124	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567155.633	4763746.966	50.283
125	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567154.787	4763746.558	50.077
126	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	PG	B						567153.645	4763746.075	49.977
127	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	B							567152.450	4763745.521	49.882
128	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3	D				B	B	PG					13:25	567151.366	4763744.988	49.829
129	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		621	1	1	B	B				1			567151.357	4763744.984	49.819
130	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		665	45	1	B	PG	B			1			567150.956	4763744.801	49.819
131	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		705	85	9	B	PG	B			1			567150.592	4763744.636	49.738
132	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		735	115	10	B	PG	B			3			567150.319	4763744.511	49.738
133	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		784	164	22	B	PG	B			6			567149.874	4763744.308	49.617
134	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		821	201	36	PG	PG				11			567149.537	4763744.155	49.537
135	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		862	242	35	PG	PG				14			567149.164	4763743.985	49.487
136	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		910	290	40	PG	PG			14	14	14		567148.727	4763743.786	49.436
137	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		966	346	39	PG	PG			13	17	20		567148.217	4763743.554	49.446
138	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		993	373	38	PG	PG			15	22	25		567147.972	4763743.442	49.456
139	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1009	389	24	B	PG	B			23			567147.826	4763743.375	49.595
140	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1050	430	13	B	B	PG			22			567147.453	4763743.205	49.705
141	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1060	440	39	B	B	PG			15			567147.362	4763743.164	49.445
142	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1105	485	34	B	B				10			567146.952	4763742.977	49.485
143	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1132	512	29	B	B				9			567146.707	4763742.865	49.534
144	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1154	534	26	B	B							567146.507	4763742.774	49.564
145	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3	I				B	B							567146.414	4763742.732	49.824
146	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	B							567145.898	4763742.515	49.926
147	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	B							567145.362	4763742.269	50.153
148	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	B							567145.079	4763742.161	50.435
149	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	T	B						567144.431	4763741.833	50.724
150	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567143.537	4763741.394	51.068
151	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567143.022	4763741.204	51.416
152	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567142.511	4763741.115	51.452
153	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567142.165	4763741.099	52.049

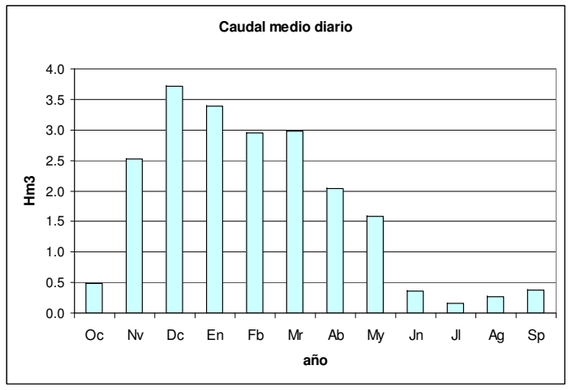
154	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567162.122	4763754.330	53.794
155	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567161.195	4763753.182	53.917
156	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567160.205	4763751.658	53.963
157	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567159.551	4763750.352	53.759
158	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567158.990	4763750.148	53.230
159	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567158.570	4763749.166	52.700
160	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567157.880	4763747.961	52.148
161	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567157.253	4763746.952	51.716
162	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567157.146	4763746.725	51.464
163	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567156.733	4763746.086	50.551
164	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567156.232	4763745.302	50.172
165	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567155.507	4763744.214	50.082
166	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567154.863	4763743.196	49.905
167	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567154.093	4763741.926	49.874
168	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4	D												567153.900	4763741.500	49.823
169	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567153.895	4763741.492	49.773
170	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567153.798	4763741.340	49.763
171	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567153.654	4763741.111	49.743
172	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				7									567153.493	4763740.858	49.754
173	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				7									567153.284	4763740.529	49.754
174	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				7									567153.119	4763740.267	49.754
175	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				8									567152.904	4763739.929	49.745
176	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567152.771	4763739.718	49.815
177	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				16									567152.546	4763739.363	49.665
178	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				20									567152.316	4763739.000	49.625
179	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				24									567152.048	4763738.577	49.586
180	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				25									567151.754	4763738.113	49.576
181	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				15									567151.507	4763737.724	49.677
182	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567151.245	4763737.310	49.677
183	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				15									567150.978	4763736.888	49.677
184	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567150.822	4763736.643	49.678
185	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4	I												567150.612	4763736.311	49.828
186	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567150.332	4763735.950	49.925
187	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567149.836	4763735.117	49.967
188	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567149.087	4763733.948	50.040

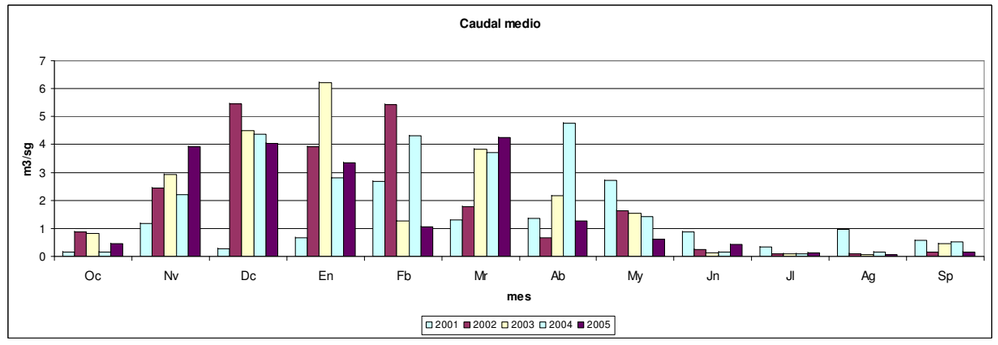
189	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567148.613	4763733.218	50.275
190	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567148.084	4763732.305	50.572
191	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567147.969	4763731.978	50.955
192	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567146.902	4763730.219	51.535
193	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5													567167.055	4763742.200	54.008
194	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567164.992	4763741.446	53.952
195	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567163.811	4763740.770	53.812
196	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567163.086	4763740.191	53.527
197	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567161.543	4763739.615	52.397
198	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567161.101	4763739.412	52.197
199	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567160.424	4763739.017	51.419
200	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567159.792	4763738.689	50.059
201	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							567158.897	4763738.210	49.897
202	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							567157.900	4763737.879	49.907
203	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							567156.996	4763737.481	49.814
204	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5	D				**B**	**PG**	**B**					17:00	567156.700	4763737.400	49.801
205	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		511	1	7	**B**	**PG**				1			567156.691	4763737.395	49.731
206	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		552	42	13	**B**	**PG**				3			567156.333	4763737.195	49.670
207	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		597	87	11	**B**	**PG**				9			567155.940	4763736.976	49.689
208	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		645	135	35	**B**	**PG**				15			567155.521	4763736.742	49.449
209	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		680	170	8	**PG**	**PG**				9			567155.216	4763736.571	49.718
210	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		722	212	15	**PG**	**PG**				49			567154.849	4763736.366	49.647
211	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		767	257	15	**PG**	**PG**				23			567154.456	4763736.147	49.646
212	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		784	274	16	**B**	**PG**				29			567154.308	4763736.064	49.636
213	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		825	315	24	**B**	**PG**				13			567153.950	4763735.864	49.555
214	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		840	330	31	**B**	**PG**			31	38	38		567153.819	4763735.791	49.485
215	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		870	360	29	**B**	**PG**				59			567153.557	4763735.645	49.504
216	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		910	400	28	**B**	**PG**				21			567153.208	4763735.450	49.514
217	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		950	440	27	**B**	**PG**				7			567152.859	4763735.255	49.523
218	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		980	470	24	**B**	**PG**				7			567152.597	4763735.108	49.552
219	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		1010	500	13	**B**	**PG**				1			567152.335	4763734.962	49.662
220	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		1032	522	9	**B**	**PG**	**B**			1			567152.143	4763734.855	49.701
221	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5	I				**B**	**PG**	**B**						567151.982	4763734.765	49.791
222	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**	**PG**						567151.399	4763734.613	49.839
223	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**	**PG**						567150.805	4763734.338	49.933

224	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**	**PG**						567149.767	4763733.838	50.036
225	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**PG**	**B**						567148.781	4763733.336	50.140
226	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**	**B**						567148.308	4763733.142	50.489
227	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**	**PG**						567147.703	4763732.871	50.703
228	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**	**PG**						567147.287	4763732.645	51.088
229	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567146.860	4763732.414	50.992
230	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567145.808	4763732.013	51.829
231	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567169.400	4763737.295	53.976
232	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567167.320	4763736.349	53.894
233	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567165.895	4763735.691	53.734
234	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567164.117	4763735.166	52.588
235	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567163.443	4763734.962	52.361
236	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567163.394	4763734.951	52.171
237	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567162.609	4763734.646	51.025
238	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567161.950	4763734.394	50.754
239	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567161.658	4763734.313	49.971
240	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567160.558	4763733.821	49.898
241	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567159.332	4763733.390	49.949
242	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567158.612	4763733.019	49.833
243	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6	D												567157.789	4763732.781	49.781
244	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567157.780	4763732.778	49.771
245	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567157.657	4763732.734	49.681
246	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567157.356	4763732.626	49.671
247	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				10									567156.782	4763732.420	49.682
248	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567156.405	4763732.285	49.742
249	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				14									567155.991	4763732.137	49.642
250	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				16									567155.567	4763731.985	49.622
251	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				19									567155.050	4763731.799	49.592
252	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				24									567154.739	4763731.688	49.543
253	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				20									567154.381	4763731.560	49.583
254	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				17									567154.005	4763731.425	49.613
255	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				12									567153.534	4763731.256	49.663
256	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				12									567153.318	4763731.178	49.663
257	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				21									567153.063	4763731.087	49.573
258	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567152.988	4763731.060	49.564

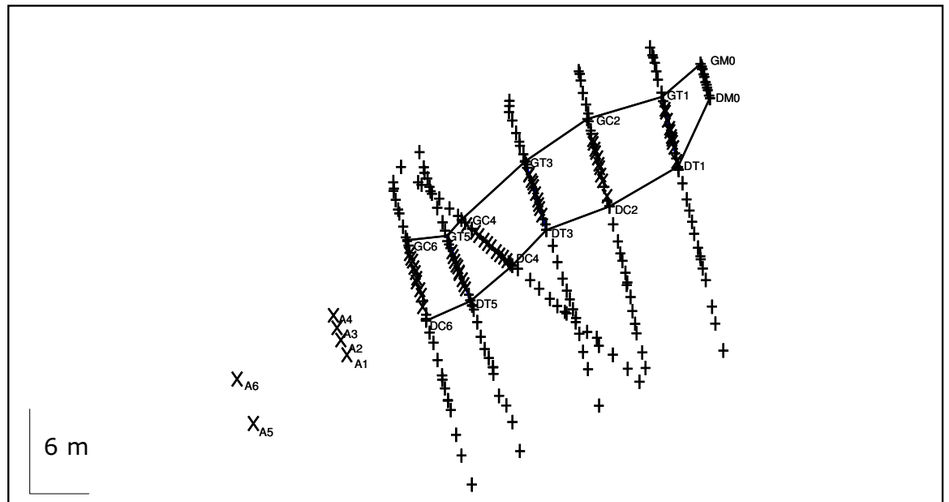
259	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567152.442	4763730.864	49.654
260	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567152.122	4763730.750	49.754
261	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6	I												567152.053	4763730.725	49.784
262	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567151.838	4763730.665	49.917
263	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567151.084	4763730.318	49.958
264	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567150.184	4763730.017	50.127
265	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567149.898	4763729.889	50.344
266	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567149.213	4763729.653	50.482
267	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567148.596	4763729.423	50.814
268	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567148.437	4763729.444	50.727
269	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567147.917	4763729.307	51.241
270	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A1			15									567160.187	4763724.579	49.621
271	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A2			17									567159.186	4763724.124	49.599
272	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A3			12									567158.275	4763723.710	49.648
273	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A4			19									567157.365	4763723.297	49.577
274	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A5			15									567165.839	4763715.435	49.612
275	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A6			26									567161.959	4763713.580	49.504



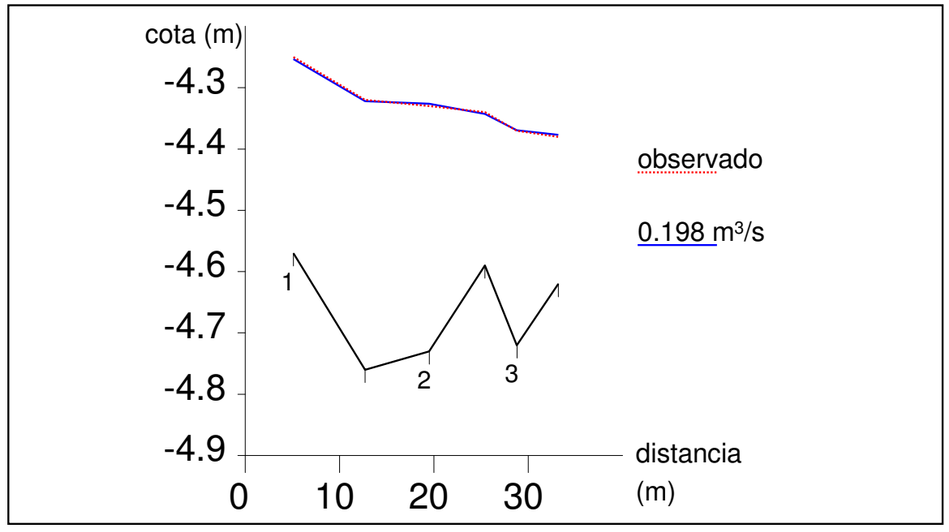




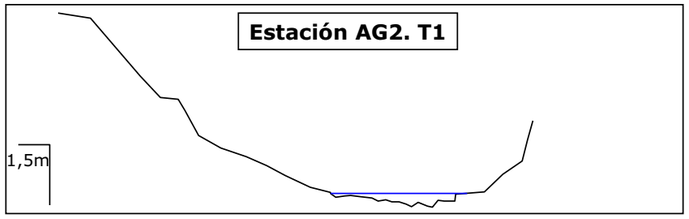
PERFIL EN PLANTA

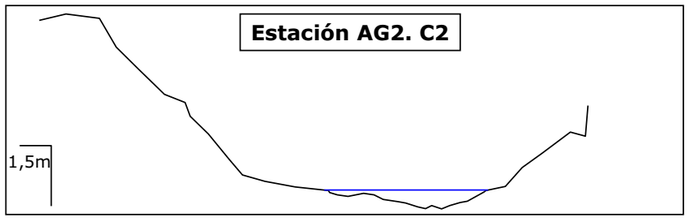


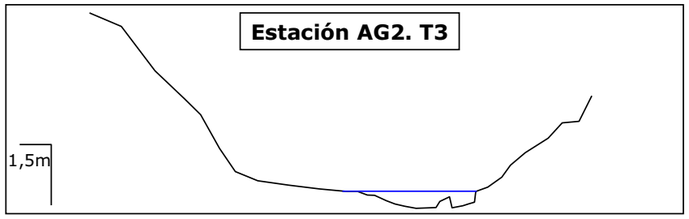
PERFIL LONGITUDINAL

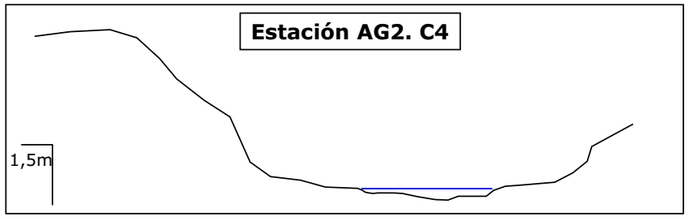


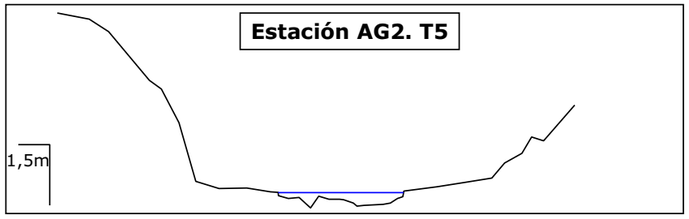
PERFILES TRANSVERSALES

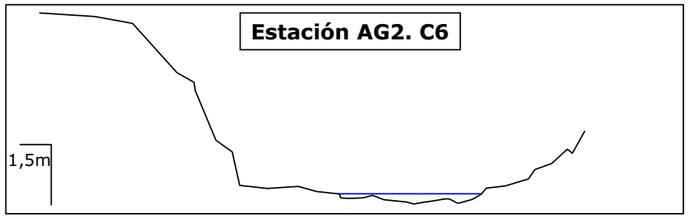




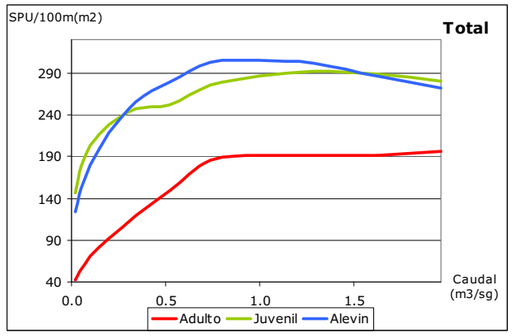




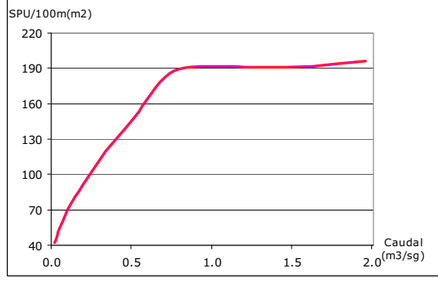




AG 2
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q

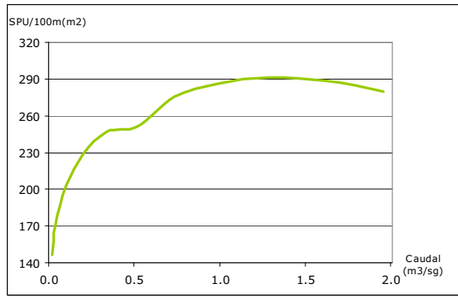


Adulto



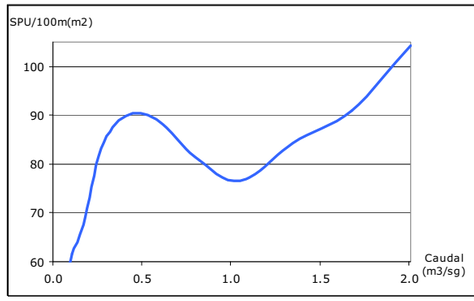
Caudal	SPU
0.02	42.05
0.04	51.47
0.10	70.66
0.20	92.23
0.34	119.22
0.52	148.36
0.74	185.80
0.99	191.58
1.29	191.05
1.63	191.49
1.96	196.28

Juvenil



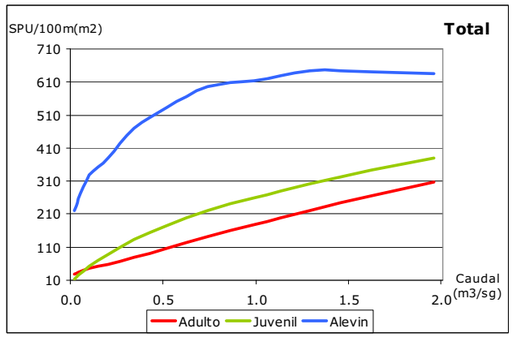
Caudal	SPU
0.02	146.42
0.04	170.93
0.10	203.24
0.20	228.03
0.34	247.01
0.52	251.42
0.74	275.83
0.99	286.00
1.29	291.62
1.63	288.54
1.96	279.86

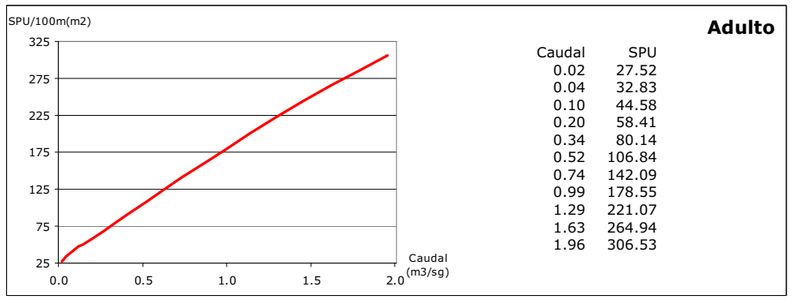
Alevín



Caudal	SPU
0.02	124.01
0.04	145.93
0.10	179.21
0.20	219.16
0.34	254.90
0.52	278.74
0.74	302.48
0.99	304.80
1.29	302.18
1.63	285.80
1.96	272.186

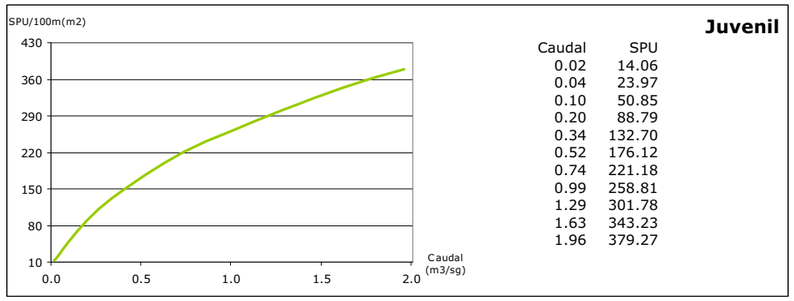
AG 2
Barbo (*Barbus barbus*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





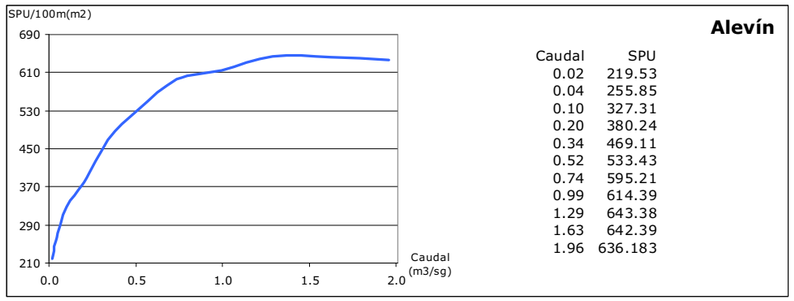
Adulto

Caudal	SPU
0.02	27.52
0.04	32.83
0.10	44.58
0.20	58.41
0.34	80.14
0.52	106.84
0.74	142.09
0.99	178.55
1.29	221.07
1.63	264.94
1.96	306.53



Juvenil

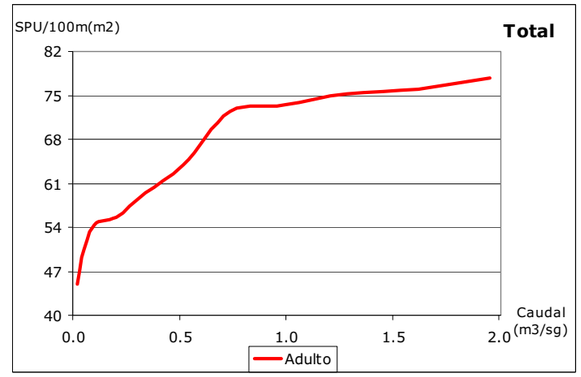
Caudal	SPU
0.02	14.06
0.04	23.97
0.10	50.85
0.20	88.79
0.34	132.70
0.52	176.12
0.74	221.18
0.99	258.81
1.29	301.78
1.63	343.23
1.96	379.27

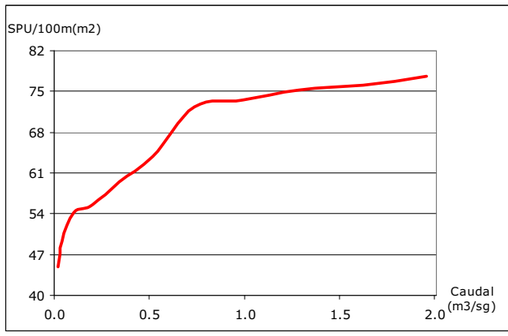


Alevín

Caudal	SPU
0.02	219.53
0.04	255.85
0.10	327.31
0.20	380.24
0.34	469.11
0.52	533.43
0.74	595.21
0.99	614.39
1.29	643.38
1.63	642.39
1.96	636.183

AG 2
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q



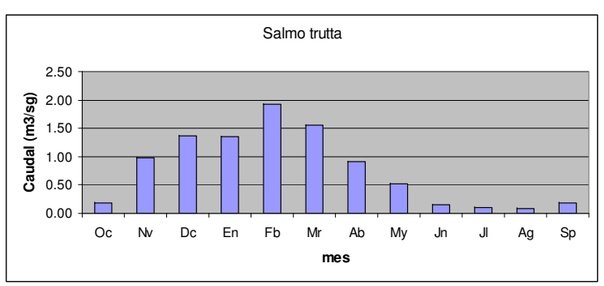


Adulto

Caudal	SPU
0.02	44.92
0.04	49.25
0.10	54.30
0.20	55.52
0.34	59.43
0.52	63.95
0.74	72.42
0.99	73.52
1.29	75.19
1.63	76.02
1.96	77.67

RÍO AGAUNZA AG2 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*

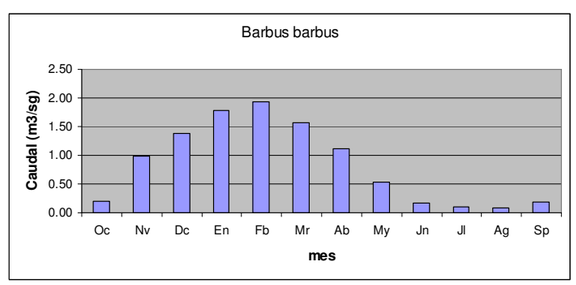
Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.19	0.14	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	92	80	70	67	62	
		Juveniles	227	215	199	196	188	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	92	80	70	67	62	**0.19**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.70	0.52	0.33	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	191	179	151	118	90	
		Juveniles	286	272	257	244	226	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	191	179	151	118	90	**0.98**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.03	0.65	0.46	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	191	191	175	140	84	
		Juveniles	291	287	269	251	220	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	191	191	175	140	84	**1.38**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.78	1.35	0.99	0.68	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	0	0	0	0	0	
		Juveniles	194	191	191	178	131	Caudal
		Alevines	284	291	286	271	248	Máx. SPU
		Mín. SPU	279	297	305	299	265	**1.35**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.93	1.47	0.98	0.53	0.40	
	SPU (m2)	**Adultos**	196	191	191	153	130	
		Juveniles	280	291	286	257	247	Caudal
		Alevines	272	293	305	282	263	Máx. SPU
		Mín. SPU	196	191	191	153	130	**1.93**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.56	1.23	0.92	0.67	0.44	
	SPU (m2)	**Adultos**	192	191	191	177	136	
		Juveniles	290	291	285	270	249	Caudal
		Alevines	289	302	305	299	270	Máx. SPU
		Mín. SPU	192	191	191	177	136	**1.56**
Abril		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.92	0.70	0.53	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	191	191	179	151	126	
		Juveniles	289	285	272	257	246	Caudal
		Alevines	304	305	300	280	260	Máx. SPU
		Mín. SPU	191	191	179	151	126	**0.92**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.53	0.43	0.35	0.27	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	153	135	121	108	94	
		Juveniles	257	249	245	242	229	Caudal
		Alevines	282	268	255	242	220	Máx. SPU
		Mín. SPU	153	135	121	108	94	**0.53**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.14	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	84	82	77	72	65	
		Juveniles	220	218	211	203	192	Caudal
		Alevines	204	201	192	182	167	Máx. SPU
		Mín. SPU	84	82	77	72	65	**0.16**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	70	67	67	65	62	
		Juveniles	199	196	196	192	188	Caudal
		Alevines	177	172	172	167	163	Máx. SPU
		Mín. SPU	70	67	67	65	62	**0.10**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	65	62	59	55	55	
		Juveniles	192	188	183	174	174	Caudal
		Alevines	167	163	157	149	149	Máx. SPU
		Mín. SPU	65	62	59	55	55	**0.08**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.18	0.13	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	88	80	72	67	59	
		Juveniles	224	215	203	196	183	Caudal
		Alevines	211	196	182	172	157	Máx. SPU
		Mín. SPU	88	80	72	67	59	**0.18**



APÉNDICE B.6- Régimen mensual de caudales ecológicos

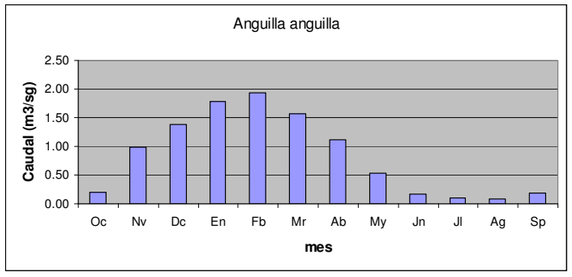
RÍO AGAUNZA AG2 Años 2001-2005 SPU - *Barbus barbus*

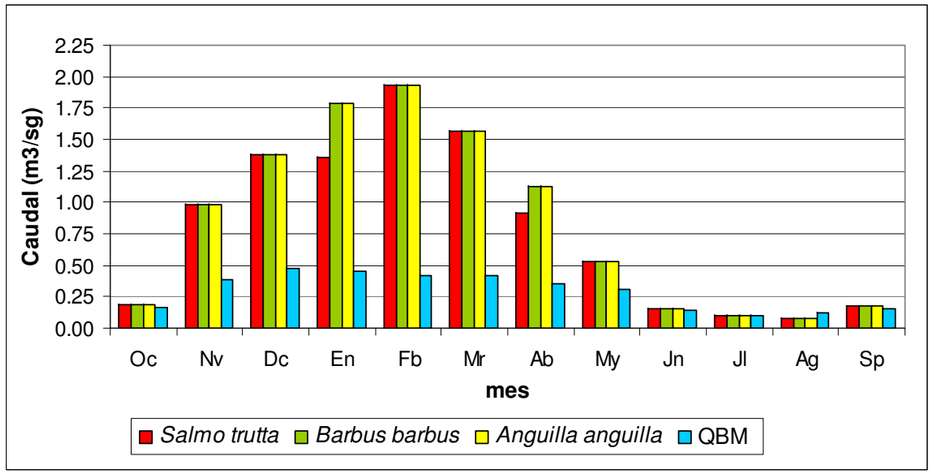
Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.19	0.14	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	57	50	44	42	39	
		Juveniles	84	66	49	45	37	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	57	50	44	42	37	**0.19**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.70	0.52	0.33	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	181	137	108	78	57	
		Juveniles	262	214	176	128	84	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	181	137	108	78	57	**0.98**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.03	0.65	0.46	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	233	184	129	98	52	
		Juveniles	313	265	205	162	70	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	233	184	129	98	52	**1.38**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.78	1.35	0.99	0.68	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	284	229	178	134	90	
		Juveniles	360	309	259	210	149	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	284	229	178	134	90	**1.78**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.93	1.47	0.98	0.53	0.40	
	SPU (m2)	**Adultos**	307	245	177	110	89	
		Juveniles	379	324	257	178	147	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	307	245	177	110	89	**1.93**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.56	1.23	0.92	0.67	0.44	
	SPU (m2)	**Adultos**	257	213	168	132	95	
		Juveniles	336	294	248	209	157	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	257	213	168	132	95	**1.56**
Abril		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.92	0.70	0.53	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	198	168	137	110	86	
		Juveniles	279	248	214	178	141	Caudal
		Alevines	630	607	592	542	480	Máx. SPU
		Mín. SPU	198	168	137	110	86	**1.12**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.53	0.43	0.35	0.27	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	198	168	137	110	86	
		Juveniles	279	248	214	178	141	Caudal
		Alevines	630	607	592	542	480	Máx. SPU
		Mín. SPU	198	168	137	110	86	**0.53**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.14	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	50	48	45	40	
		Juveniles	74	66	62	54	41	Caudal
		Alevines	363	349	341	325	300	Máx. SPU
		Mín. SPU	53	50	48	45	40	**0.16**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	44	42	42	40	39	
		Juveniles	49	45	45	41	37	Caudal
		Alevines	316	308	308	300	292	Máx. SPU
		Mín. SPU	44	42	42	40	37	**0.10**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	40	39	37	35	35	
		Juveniles	41	37	32	28	28	Caudal
		Alevines	300	292	281	266	266	Máx. SPU
		Mín. SPU	40	37	32	28	28	**0.08**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.18	0.13	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	48	45	42	37	
		Juveniles	81	62	54	45	32	Caudal
		Alevines	375	341	325	308	281	Máx. SPU
		Mín. SPU	56	48	45	42	32	**0.18**

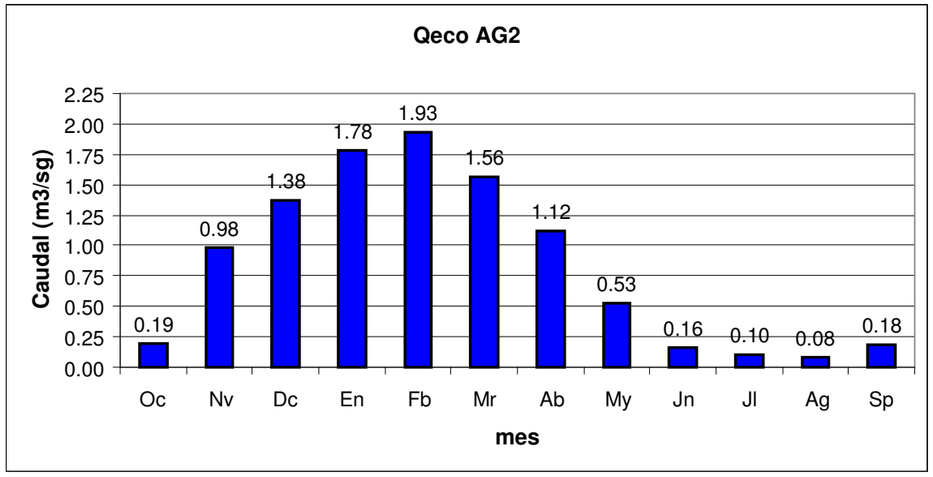


RÍO AGAUNZA AG2 Años 2001-2005 SPU - *Anguilla anguilla*

Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.19	0.14	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	55	54	53	53	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	55	54	53	53	**0.19**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.70	0.52	0.33	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	74	72	65	58	56	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	74	72	65	58	56	**0.98**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.03	0.65	0.46	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	1	1	1	0	0	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	1	1	1	0	0	**1.38**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.78	1.35	0.99	0.68	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	77	75	74	72	61	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	77	75	74	72	61	**1.78**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.93	1.47	0.98	0.53	0.40	
	SPU (m2)	**Adultos**	78	76	73	65	60	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	78	76	73	65	60	**1.93**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.56	1.23	0.92	0.67	0.44	
	SPU (m2)	**Adultos**	76	75	73	72	62	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	76	75	73	72	62	**1.56**
Abril		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.92	0.70	0.53	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	74	73	72	65	60	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	74	73	72	65	60	**1.12**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.53	0.43	0.35	0.27	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	65	61	59	57	56	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	65	61	59	57	56	**0.53**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.14	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	55	55	54	53	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	55	55	54	53	**0.16**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	54	53	53	53	53	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	54	53	53	53	53	**0.10**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	53	52	50	50	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	53	53	52	50	50	**0.08**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.18	0.13	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	55	54	53	52	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	55	54	53	52	**0.18**







Trucha (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	90.2	0.21	94.3	**4.5**	0.24	100.3	**11.2**	0.27	106.3	**17.9**
Nv	0.95	191.4	0.99	191.4	**0.0**	1.00	191.4	**0.0**	0.99	191.4	**0.0**
Dc	1.33	191.2	1.41	191.3	**0.0**	1.38	191.3	**0.0**	1.35	191.2	**0.0**
En	1.72	193.3	1.81	194.4	**0.6**	1.77	193.9	**0.3**	1.74	193.5	**0.1**
Fb	1.86	195.0	1.94	196.2	**0.6**	1.91	195.7	**0.3**	1.88	195.3	**0.1**
Mr	1.51	191.4	1.59	191.7	**0.1**	1.56	191.4	**0.0**	1.53	191.4	**0.0**
Ab	1.08	191.3	1.12	191.2	**0.0**	1.13	191.2	**0.0**	1.12	191.2	**0.0**
My	0.51	147.3	0.55	154.6	**5.0**	0.56	156.4	**6.2**	0.55	154.6	**5.0**
Jn	0.15	82.2	0.18	88.2	**7.4**	0.20	92.2	**12.3**	0.24	100.3	**22.1**
Jl	0.10	69.6	0.12	74.6	**7.3**	0.15	82.2	**18.1**	0.18	88.2	**26.8**
Ag	0.08	64.5	0.10	69.6	**7.8**	0.13	77.2	**19.6**	0.17	86.2	**33.6**
Sp	0.17	86.2	0.20	92.2	**7.0**	0.22	96.3	**11.7**	0.26	104.3	**21.0**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	225.5	0.21	229.1	**1.6**	0.24	234.6	**4.0**	0.27	240.0	**6.4**
Nv	0.95	285.0	0.99	285.9	**0.3**	1.00	286.2	**0.4**	0.99	285.9	**0.3**
Dc	1.33	291.0	1.41	290.9	**0.0**	1.38	291.0	**0.0**	1.35	291.0	**0.0**
En	1.72	286.6	1.81	284.1	**-0.9**	1.77	285.2	**-0.5**	1.74	286.0	**-0.2**
Fb	1.86	282.7	1.94	280.1	**-0.9**	1.91	281.3	**-0.5**	1.88	282.1	**-0.2**
Mr	1.51	290.8	1.59	290.2	**-0.2**	1.56	290.7	**0.0**	1.53	290.8	**0.0**
Ab	1.08	287.9	1.12	288.8	**0.3**	1.13	289.0	**0.4**	1.12	288.8	**0.3**
My	0.51	254.7	0.55	258.4	**1.5**	0.56	259.3	**1.8**	0.55	258.4	**1.5**
Jn	0.15	218.3	0.18	223.7	**2.5**	0.20	227.3	**4.2**	0.24	234.6	**7.5**
Jl	0.10	199.4	0.12	207.0	**3.8**	0.15	218.3	**9.5**	0.18	223.7	**12.2**
Ag	0.08	191.8	0.10	199.4	**4.0**	0.13	210.8	**9.9**	0.17	221.9	**15.7**
Sp	0.17	221.9	0.20	227.3	**2.5**	0.22	231.0	**4.1**	0.26	238.2	**7.4**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	1.72	283.1	1.81	279.0	**-1.4**	1.77	280.8	**-0.8**	1.74	282.2	**-0.3**
Fb	1.86	276.7	1.94	272.6	**-1.5**	1.91	274.5	**-0.8**	1.88	275.8	**-0.3**
Mr	1.51	292.2	1.59	289.0	**-1.1**	1.56	290.2	**-0.7**	1.53	291.4	**-0.3**
Ab	1.08	304.3	1.12	304.0	**-0.1**	1.13	303.9	**-0.1**	1.12	304.0	**-0.1**
My	0.51	277.6	0.55	282.9	**1.9**	0.56	284.3	**2.4**	0.55	282.9	**1.9**
Jn	0.15	201.1	0.18	210.6	**4.7**	0.20	216.9	**7.9**	0.24	229.6	**14.2**
Jl	0.10	177.1	0.12	186.8	**5.5**	0.15	201.1	**13.6**	0.18	210.6	**18.9**
Ag	0.08	167.4	0.10	177.1	**5.8**	0.13	191.6	**14.4**	0.17	207.4	**23.9**
Sp	0.17	207.4	0.20	216.9	**4.6**	0.22	223.2	**7.6**	0.26	235.9	**13.7**

APÉNDICE B.7- Propuesta preliminar de régimen de caudales ecológicos

	AG 2-TRUCHA			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	0.33	-0.50	-1.34
	Medias	1.65	0.70	0.91
	Mínimas	6.79	2.87	5.13
ALT 2	Máximas	0.17	-0.26	-0.76
	Medias	2.06	0.87	0.76
	Mínimas	14.57	6.33	10.87
ALT 3	Máximas	0.07	-0.10	-0.30
	Medias	1.65	0.70	0.91
	Mínimas	24.28	9.83	17.67

Barbo (*Barbus barbus*)

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	57.4	0.21	60.2	**5.0**	0.24	64.5	**12.5**	0.27	68.8	**19.9**
Nv	0.95	172.2	0.99	178.0	**3.4**	1.00	179.4	**4.2**	0.99	178.0	**3.4**
Dc	1.33	226.1	1.41	236.7	**4.7**	1.38	232.7	**2.9**	1.35	228.7	**1.2**
En	1.72	276.6	1.81	287.8	**4.1**	1.77	282.9	**2.3**	1.74	279.1	**0.9**
Fb	1.86	294.1	1.94	305.3	**3.8**	1.91	300.3	**2.1**	1.88	296.6	**0.8**
Mr	1.51	250.0	1.59	260.4	**4.2**	1.56	256.6	**2.7**	1.53	252.6	**1.1**
Ab	1.08	191.0	1.12	196.9	**3.0**	1.13	198.3	**3.8**	1.12	196.9	**3.0**
My	0.51	106.3	0.55	112.9	**6.2**	0.56	114.5	**7.7**	0.55	112.9	**6.2**
Jn	0.15	51.6	0.18	55.9	**8.3**	0.20	58.8	**13.8**	0.24	64.5	**24.9**
Jl	0.10	43.6	0.12	46.8	**7.4**	0.15	51.6	**18.4**	0.18	55.9	**28.2**
Ag	0.08	40.4	0.10	43.6	**8.0**	0.13	48.4	**19.9**	0.17	54.5	**34.9**
Sp	0.17	54.5	0.20	58.8	**7.9**	0.22	61.6	**13.1**	0.26	67.4	**23.6**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	84.0	0.21	90.8	**8.1**	0.24	101.1	**20.4**	0.27	111.3	**32.6**
Nv	0.95	252.9	0.99	258.7	**2.3**	1.00	260.2	**2.9**	0.99	258.7	**2.3**
Dc	1.33	306.3	1.41	316.6	**3.3**	1.38	312.7	**2.1**	1.35	308.9	**0.8**
En	1.72	353.3	1.81	363.0	**2.8**	1.77	358.7	**1.5**	1.74	355.5	**0.6**
Fb	1.86	368.4	1.94	378.2	**2.6**	1.91	373.9	**1.5**	1.88	370.6	**0.6**
Mr	1.51	329.4	1.59	339.2	**3.0**	1.56	335.8	**1.9**	1.53	331.9	**0.8**
Ab	1.08	271.8	1.12	277.6	**2.1**	1.13	279.0	**2.7**	1.12	277.6	**2.1**
My	0.51	173.3	0.55	182.2	**5.2**	0.56	184.5	**6.4**	0.55	182.2	**5.2**
Jn	0.15	70.3	0.18	80.5	**14.6**	0.20	87.4	**24.3**	0.24	101.1	**43.8**
Jl	0.10	49.4	0.12	57.8	**17.0**	0.15	70.3	**42.3**	0.18	80.5	**63.1**
Ag	0.08	41.0	0.10	49.4	**20.5**	0.13	62.0	**51.2**	0.17	77.1	**88.1**
Sp	0.17	77.1	0.20	87.4	**13.3**	0.22	94.2	**22.2**	0.26	107.9	**39.9**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En											
Fb											
Mr											
Ab	1.08	624.7	1.12	629.2	**0.7**	1.13	630.3	**0.9**	1.12	629.2	**0.7**
My	0.51	535.0	0.55	548.9	**2.6**	0.56	552.3	**3.2**	0.55	548.9	**2.6**
Jn	0.15	357.1	0.18	374.5	**4.9**	0.20	386.1	**8.1**	0.24	409.2	**14.6**
Jl	0.10	316.3	0.12	332.7	**5.2**	0.15	357.1	**12.9**	0.18	374.5	**18.4**
Ag	0.08	299.9	0.10	316.3	**5.5**	0.13	341.0	**13.7**	0.17	368.7	**23.0**
Sp	0.17	368.7	0.20	386.1	**4.7**	0.22	397.7	**7.8**	0.26	420.8	**14.1**

APÉNDICE B.7- Propuesta preliminar de régimen de caudales ecológicos

	AG 2-BARBO			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	4.19	2.94	
	Medias	4.19	3.20	1.66
	Mínimas	7.30	14.70	5.06
ALT 2	Máximas	2.49	1.76	
	Medias	5.24	4.00	2.08
	Mínimas	15.55	32.08	10.64
ALT 3	Máximas	1.00	0.70	
	Medias	4.19	3.20	1.66
	Mínimas	26.33	53.52	17.52

Anguila (*Anguilla Anguilla*)

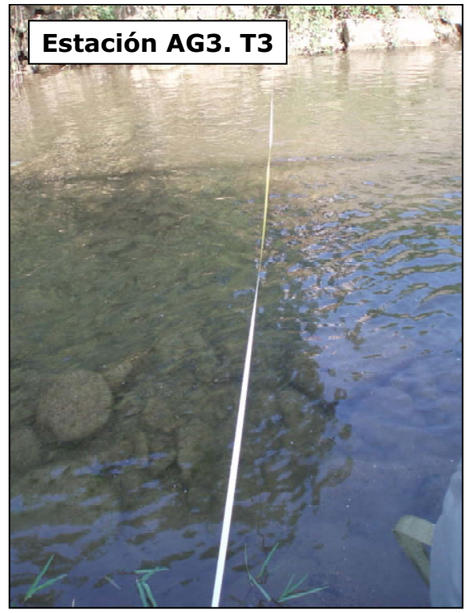
	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	55.9	0.21	56.1	**0.4**	0.24	56.4	**0.9**	0.27	56.8	**1.7**
Nv	0.95	73.3	0.99	73.5	**0.3**	1.00	73.6	**0.4**	0.99	73.5	**0.3**
Dc	1.33	75.1	1.41	75.4	**0.4**	1.38	75.3	**0.2**	1.35	75.2	**0.1**
En	1.72	76.6	1.81	77.0	**0.5**	1.77	76.8	**0.3**	1.74	76.7	**0.1**
Fb	1.86	77.2	1.94	77.6	**0.5**	1.91	77.4	**0.3**	1.88	77.3	**0.1**
Mr	1.51	75.7	1.59	76.0	**0.4**	1.56	75.9	**0.2**	1.53	75.8	**0.1**
Ab	1.08	74.0	1.12	74.2	**0.3**	1.13	74.3	**0.4**	1.12	74.2	**0.3**
My	0.51	64.6	0.55	66.4	**2.8**	0.56	66.8	**3.5**	0.55	66.4	**2.8**
Jn	0.15	55.4	0.18	55.8	**0.6**	0.20	56.0	**1.1**	0.24	56.5	**1.9**
Jl	0.10	53.6	0.12	54.4	**1.3**	0.15	55.1	**2.7**	0.18	55.8	**3.9**
Ag	0.08	52.9	0.10	53.6	**1.3**	0.13	54.4	**2.7**	0.17	55.6	**5.1**
Sp	0.17	55.6	0.20	56.0	**0.6**	0.22	56.2	**1.1**	0.26	56.7	**1.9**

	AG 2- ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1	Máximas	0.44
	Medias	1.12
	Mínimas	0.88
ALT 2	Máximas	0.25
	Medias	1.40
	Mínimas	1.67
ALT 3	Máximas	0.10
	Medias	1.12
	Mínimas	2.93

AG3

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG3. T1


Estación AG3. T3


Estación AG3. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topografica		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567006.145	4761284.867	52.132
2	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567006.700	4761284.891	50.044
3	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567007.485	4761284.986	50.129
4	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567008.943	4761285.114	50.021
5	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567009.711	4761285.231	50.002
6	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0	D												567010.100	4761285.250	49.928
7	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.130	4761285.255	49.877
8	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.327	4761285.288	49.890
9	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.435	4761285.306	49.866
10	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.514	4761285.319	49.844
11	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.692	4761285.349	49.828
12	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.938	4761285.390	49.799
13	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.126	4761285.421	49.733
14	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.234	4761285.439	49.699
15	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.501	4761285.483	49.810
16	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.777	4761285.529	49.760
17	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.974	4761285.562	49.783
18	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567012.171	4761285.595	49.836
19	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567012.231	4761285.605	49.834
20	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567012.359	4761285.626	49.840
21	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0	I												567012.500	4761285.650	49.845
22	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567012.537	4761285.624	49.923
23	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567013.726	4761285.839	49.881
24	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567015.115	4761286.066	49.845
25	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567016.476	4761286.253	49.856
26	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567018.659	4761286.528	49.865
27	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567018.852	4761286.393	52.089
28	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567019.783	4761286.473	52.071

29	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567019.944	4761286.519	52.697
30	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567020.841	4761286.809	52.807
31	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1													567005.816	4761290.976	51.863
32	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567006.344	4761290.952	50.170
33	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**	**B**						567007.365	4761290.642	50.006
34	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**D**	**PG**	**B**						567008.521	4761290.304	49.917
35	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**D**	**D**	**B**						567009.099	4761290.161	49.793
36	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**D**	**D**							567010.183	4761289.843	49.883
37	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1	D				**D**	**D**						9:00	567011.248	4761289.476	49.797
38	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		418	1	1	**D**	**D**				18			567011.258	4761289.473	49.787
39	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		440	23	6	**D**	**D**				81			567011.469	4761289.413	49.736
40	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		470	53	12	**D**	**D**				106			567011.758	4761289.331	49.685
41	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		501	84	20	**D**	**D**				93			567012.056	4761289.247	49.604
42	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		523	106	26	**D**	**D**				28			567012.268	4761289.187	49.544
43	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		560	143	12	**B**	**B**	**PG**			11			567012.624	4761289.086	49.682
44	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		584	167	10	**B**	**PG**	**B**			20			567012.855	4761289.020	49.702
45	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		615	198	7	**B**	**PG**	**B**			10			567013.153	4761288.936	49.731
46	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		666	249	10	**B**	**PG**				16			567013.644	4761288.797	49.689
47	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		710	293	11	**B**	**PG**				5			567014.067	4761288.677	49.688
48	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		749	332	11	**B**	**PG**				1			567014.442	4761288.570	49.696
49	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		796	379	11	**B**	**PG**				1			567014.894	4761288.442	49.685
50	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		840	423	4	**B**	**PG**				15			567015.318	4761288.322	49.744
51	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		880	463	3	**B**	**PG**				1			567015.702	4761288.213	49.752
52	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1	I				**B**	**PG**							567016.100	4761288.100	49.781
53	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							567017.064	4761287.918	49.826
54	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							567018.389	4761287.612	49.818
55	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567018.684	4761287.194	52.277
56	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567019.794	4761287.144	52.254
57	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567019.927	4761287.167	52.724
58	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567021.200	4761286.926	52.798

59	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567004.627	4761295.380	52.478
60	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567005.493	4761295.291	51.369
61	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567005.866	4761295.417	50.128
62	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567006.986	4761295.590	50.050
63	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567007.706	4761295.700	50.012
64	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567008.351	4761295.820	49.860
65	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	D												567008.769	4761295.889	49.739
66	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567008.789	4761295.892	49.729
67	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567009.380	4761295.995	49.689
68	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567009.774	4761296.063	49.638
69	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			15									567010.168	4761296.131	49.588
70	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			20									567010.562	4761296.199	49.538
71	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			23									567010.878	4761296.254	49.507
72	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			27									567011.321	4761296.331	49.467
73	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			24									567011.843	4761296.421	49.496
74	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			27									567012.139	4761296.472	49.466
75	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			35									567012.533	4761296.540	49.386
76	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			36									567012.927	4761296.609	49.376
77	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			33									567013.371	4761296.685	49.405
78	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			24									567013.755	4761296.752	49.495
79	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567014.208	4761296.830	49.575
80	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567014.504	4761296.881	49.674
81	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	I												567014.900	4761296.950	49.734
82	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567015.151	4761297.084	49.814
83	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567016.245	4761297.320	49.986
84	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567016.887	4761297.414	50.276
85	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567017.499	4761297.204	52.366
86	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567018.642	4761297.505	52.685
87	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3													567003.673	4761303.265	52.349
88	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					**D**	**D**							567004.689	4761303.387	52.347

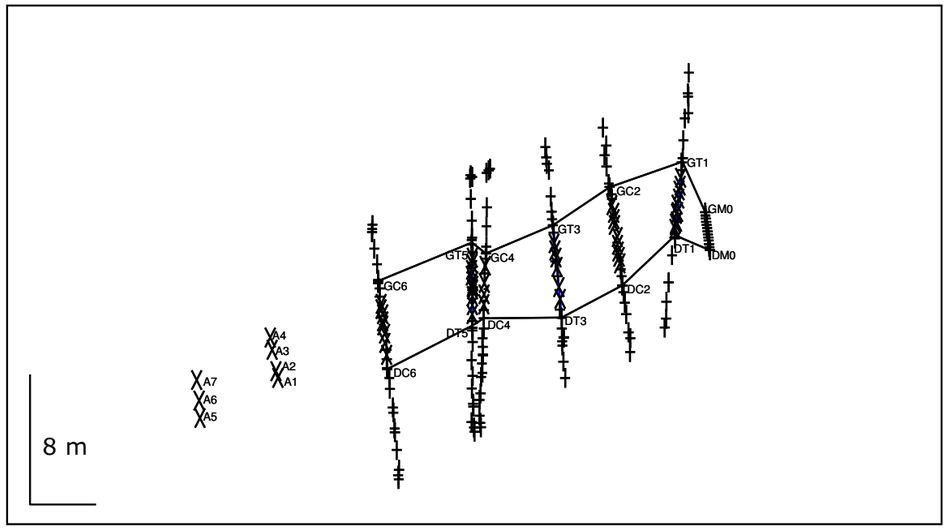
89	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567005.672	4761303.533	50.631
90	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567005.940	4761303.400	50.137
91	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567006.152	4761303.351	49.741
92	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					D	D							567006.162	4761303.352	49.441
93	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					D	D							567006.719	4761303.409	49.389
94	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3	D	170	1	24	D	D	PG			1		10:30	567007.415	4761303.480	49.408
95	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		220	50	26	D	D	PG			1			567007.913	4761303.531	49.386
96	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		285	115	26	D	PG	D			1			567008.559	4761303.598	49.385
97	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		360	190	28	D	PG	D			4			567009.306	4761303.674	49.362
98	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		430	260	20	B	PG				12			567010.002	4761303.745	49.441
99	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		487	317	26	B	PG				12			567010.569	4761303.803	49.379
100	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		520	350	30	B	PG			10	16	16		567010.897	4761303.837	49.338
101	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		547	377	45	B	PG			7	16	21		567011.166	4761303.865	49.187
102	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		590	420	40	B	PG			15	16	19		567011.594	4761303.908	49.236
103	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		632	462	24	B	B				10			567012.011	4761303.951	49.295
104	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		702	532	19	B	B	PG			7			567012.708	4761304.022	49.443
105	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3	I	748	578	11	B	B	PG						567013.165	4761304.069	49.532
106	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B	GF						567013.533	4761304.107	49.611
107	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B	GF						567013.572	4761304.111	49.721
108	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567013.996	4761304.181	50.005
109	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	GF							567014.929	4761304.144	50.236
110	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	GF	PG						567016.591	4761304.282	50.589
111	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567016.961	4761304.487	52.078
112	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567017.399	4761304.511	52.477
113	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					D	D							567018.026	4761304.601	52.575
114	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567001.436	4761313.682	52.386
115	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567001.693	4761313.733	51.488
116	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567002.163	4761313.750	50.398
117	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567003.163	4761313.668	50.160
118	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567003.513	4761313.589	50.489
119	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567004.526	4761313.407	49.955
120	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567004.761	4761313.299	49.762

121	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567005.361	4761313.285	49.742
122	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567005.812	4761313.157	49.732
123	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567005.832	4761313.154	49.722
124	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567006.375	4761313.070	49.643
125	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567006.879	4761312.992	49.634
126	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567007.462	4761312.902	49.624
127	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	D												567008.085	4761312.806	49.615
128	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567008.599	4761312.727	49.526
129	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	L			17									567008.955	4761312.672	49.437
130	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	L			19									567009.568	4761312.578	49.417
131	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	L			23									567010.230	4761312.476	49.358
132	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567010.793	4761312.389	49.369
133	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	L			21									567011.297	4761312.311	49.340
134	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567011.722	4761312.245	49.351
135	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567012.038	4761312.197	49.551
136	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	I												567012.069	4761312.192	49.741
137	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567012.455	4761312.095	49.730
138	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567013.699	4761312.015	50.023
139	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567014.865	4761311.826	50.326
140	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567016.982	4761311.708	50.690
141	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567017.121	4761311.425	52.486
142	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567017.313	4761311.569	52.485
143	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5													567001.234	4761314.417	52.308
144	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**							567001.486	4761314.567	51.600
145	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**							567001.850	4761314.712	50.367
146	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567002.761	4761314.573	50.083
147	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567002.962	4761314.592	50.466
148	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567003.892	4761314.566	50.158
149	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567004.667	4761314.492	49.850
150	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**PG**							567005.625	4761314.405	49.814
151	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**PG**							567006.761	4761314.335	49.583
152	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							567007.457	4761314.262	49.558
153	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5	D				**PG**	**PG**	**CG**					12:15	567007.600	4761314.250	49.524

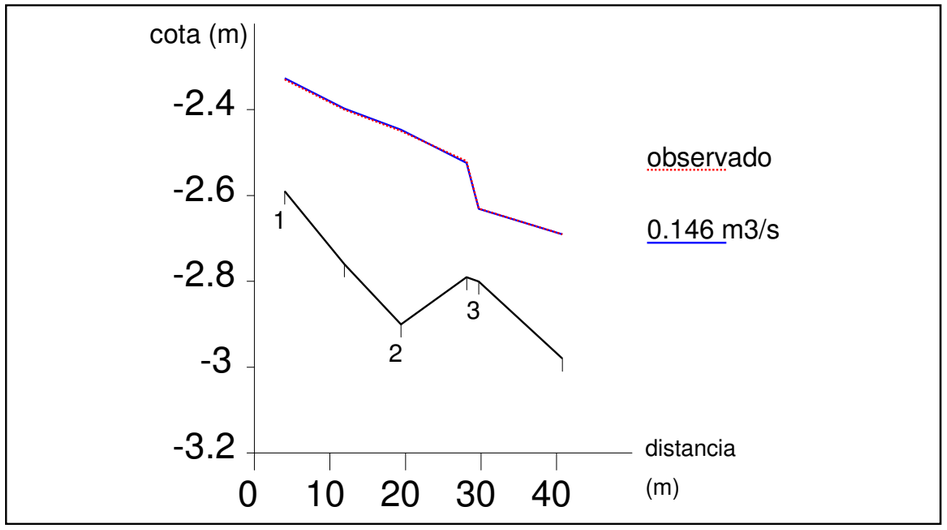
154	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		482	1	3	**B**	**PG**				1			567007.610	4761314.249	49.494
155	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		524	43	11	**B**	**PG**				14			567008.029	4761314.218	49.410
156	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		568	87	12	**B**	**PG**				28			567008.468	4761314.186	49.397
157	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		621	140	11	**B**	**PG**				27			567008.996	4761314.147	49.402
158	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		677	196	13	**B**	**PG**				17			567009.555	4761314.105	49.378
159	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		700	219	3	**B**	**PG**				48			567009.784	4761314.088	49.476
160	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		720	239	12	**B**	**PG**				61			567009.983	4761314.073	49.384
161	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		741	260	11	**B**	**PG**				13			567010.193	4761314.058	49.392
162	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		770	289	11	**B**	**PG**				12			567010.482	4761314.037	49.390
163	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		802	321	16	**B**	**B**	**PG**			12			567010.801	4761314.013	49.337
164	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		840	359	15	**B**	**B**	**PG**			60			567011.180	4761313.985	49.344
165	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		877	396	17	**B**	**PG**	**B**			44			567011.549	4761313.957	49.321
166	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		915	434	6	**B**	**PG**	**B**			23			567011.928	4761313.929	49.428
167	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		950	469	12	**B**	**PG**	**B**			19			567012.277	4761313.904	49.365
168	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		993	512	5	**B**	**B**	**PG**			1			567012.706	4761313.872	49.431
169	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5	I				**B**	**B**	**PG**						567013.000	4761313.850	49.479
170	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**	**GF**						567013.144	4761313.849	49.537
171	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**PG**	**B**						567014.226	4761313.832	50.315
172	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**PG**	**T**							567015.527	4761313.787	50.270
173	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**PG**	**T**							567016.848	4761313.514	50.574
174	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**							567016.786	4761313.742	52.453
175	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							567017.024	4761313.761	52.457
176	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													566999.041	4761323.892	52.270
177	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													566999.287	4761323.936	51.706
178	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													566999.609	4761323.786	50.391
179	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567000.830	4761323.814	50.219
180	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567001.963	4761324.038	50.189
181	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567002.187	4761324.054	50.401
182	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567003.191	4761324.215	49.984
183	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567003.506	4761324.239	49.522
184	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567004.636	4761324.383	49.507
185	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567005.342	4761324.509	49.469
186	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	D												567005.922	4761324.569	49.439
187	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567005.932	4761324.570	49.359
188	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567006.507	4761324.647	49.199

189	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			23									567006.755	4761324.680	49.209
190	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			12									567007.102	4761324.726	49.319
191	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			19									567007.498	4761324.779	49.249
192	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			17									567008.093	4761324.859	49.269
193	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			20									567008.588	4761324.925	49.239
194	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			26									567008.866	4761324.962	49.180
195	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			22									567009.282	4761325.017	49.220
196	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			29									567009.599	4761325.060	49.150
197	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			24									567009.976	4761325.110	49.200
198	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			2									567010.412	4761325.168	49.420
199	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567010.898	4761325.233	49.350
200	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567011.255	4761325.281	49.350
201	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	I												567011.400	4761325.300	49.440
202	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567011.477	4761325.321	49.508
203	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567012.411	4761325.432	49.639
204	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567013.366	4761325.609	49.771
205	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567014.458	4761325.851	50.099
206	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567014.640	4761325.815	52.282
207	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567014.861	4761325.789	52.280
208	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A1			46									567006.413	4761337.931	48.983
209	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A2			50									567006.849	4761338.042	48.946
210	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A3			51									567008.128	4761338.370	48.944
211	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A4			22									567008.961	4761338.583	49.240
212	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A5			12									567004.682	4761347.361	49.295
213	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A6			5									567005.778	4761347.537	49.360
214	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A7			11									567007.042	4761347.740	49.295

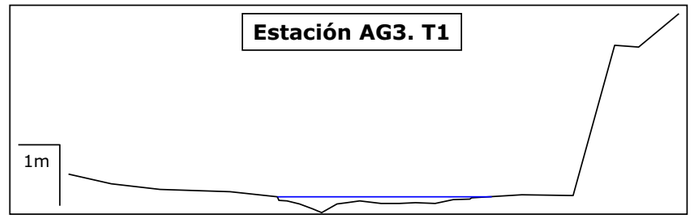
PERFIL EN PLANTA

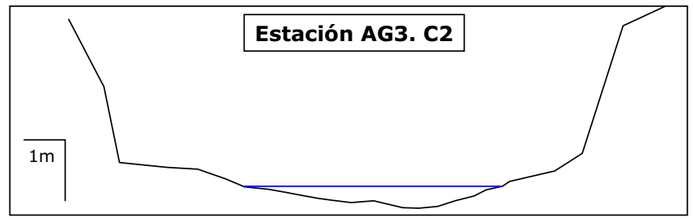


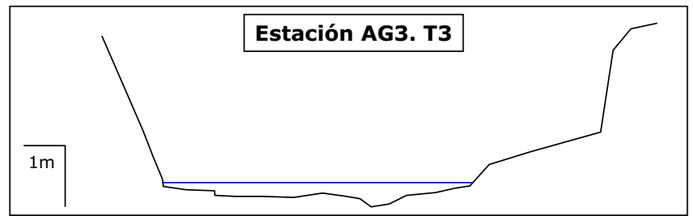
PERFIL LONGITUDINAL

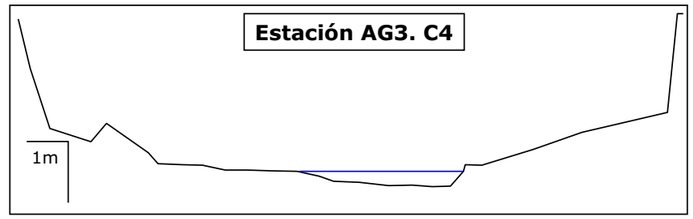


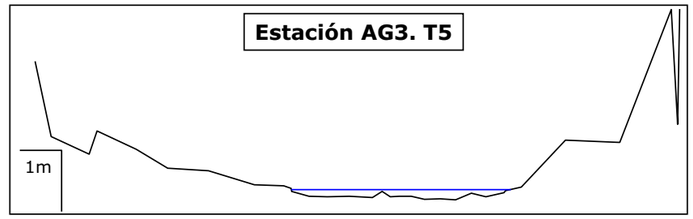
PERFILES TRANSVERSALES

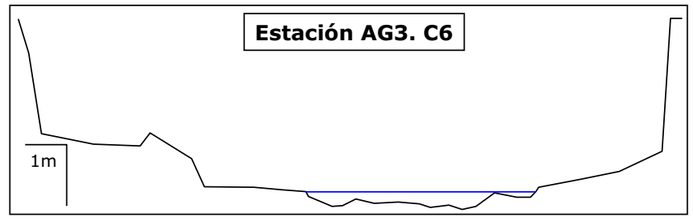




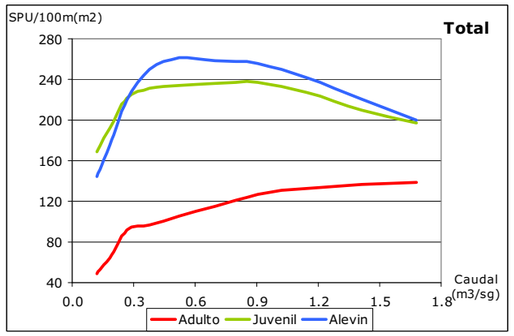


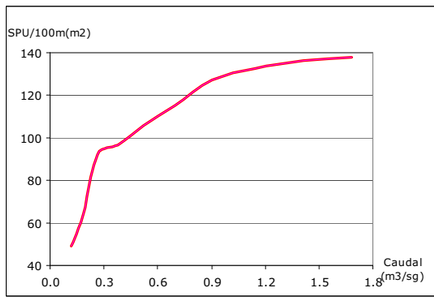






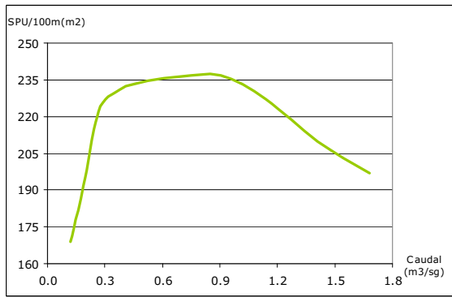
AG 3
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





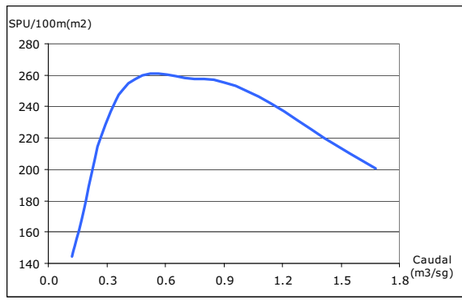
Adulto

Caudal	SPU
0.12	48.97
0.14	52.74
0.19	64.47
0.27	92.08
0.38	96.45
0.52	105.52
0.70	115.01
0.90	127.18
1.14	132.55
1.41	136.21
1.68	138.10



Juvenil

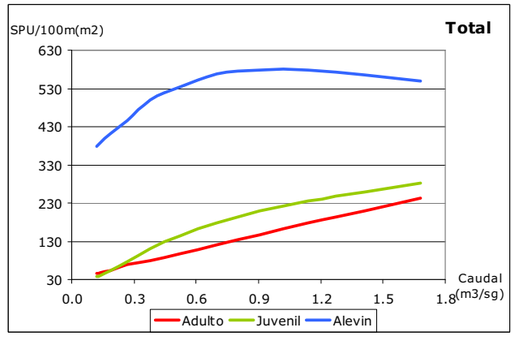
Caudal	SPU
0.12	168.79
0.14	174.55
0.19	192.06
0.27	221.91
0.38	231.05
0.52	234.56
0.70	236.38
0.90	236.66
1.14	227.17
1.41	209.66
1.68	197.09

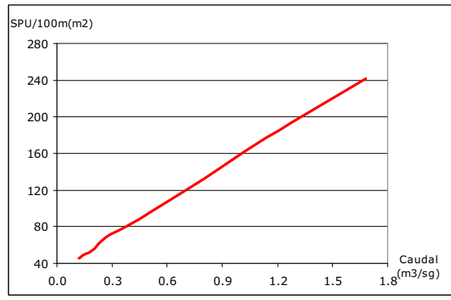


Alevín

Caudal	SPU
0.12	144.40
0.14	151.04
0.19	175.56
0.27	219.45
0.38	250.22
0.52	261.13
0.70	258.30
0.90	255.16
1.14	241.95
1.41	220.24
1.68	200.429

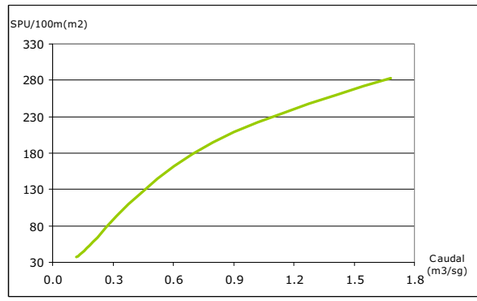
AG 3
Barbo (*Barbus barbus*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





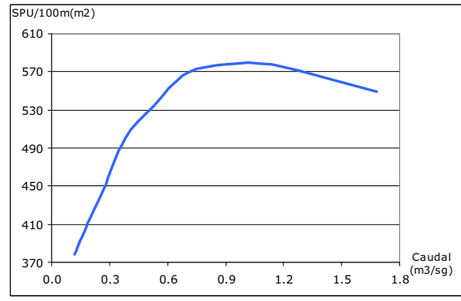
Adulto

Caudal	SPU
0.12	46.23
0.14	48.17
0.19	53.57
0.27	68.76
0.38	80.08
0.52	97.39
0.70	120.13
0.90	146.89
1.14	177.43
1.41	209.85
1.68	241.83



Juvenil

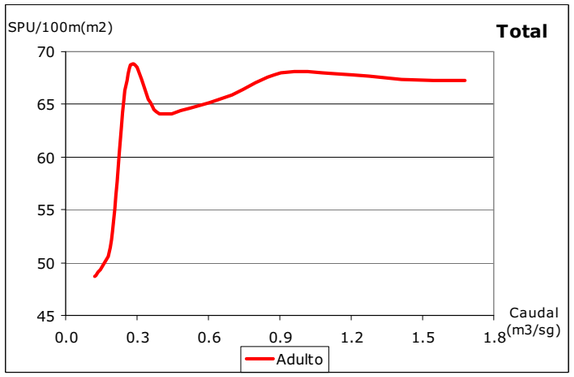
Caudal	SPU
0.12	37.10
0.14	41.04
0.19	53.14
0.27	77.87
0.38	109.93
0.52	144.75
0.70	178.33
0.90	209.03
1.14	234.87
1.41	259.26
1.68	282.96

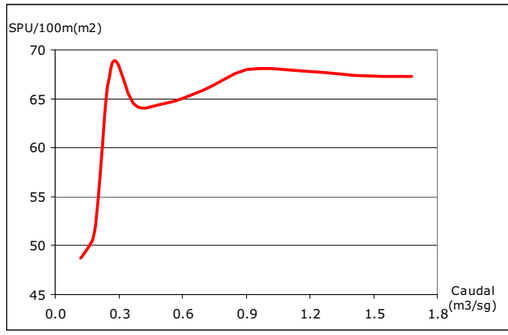


Alevín

Caudal	SPU
0.12	378.20
0.14	387.56
0.19	411.24
0.27	446.38
0.38	499.28
0.52	533.44
0.70	568.06
0.90	577.50
1.14	578.15
1.41	563.92
1.68	549.282

AG 3
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q



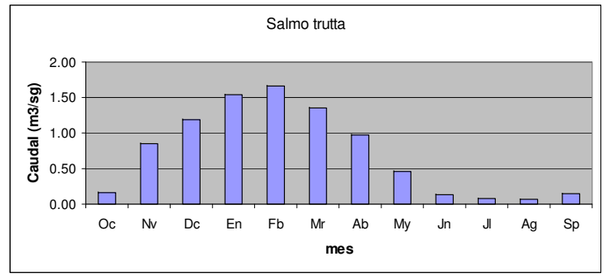


Adulto

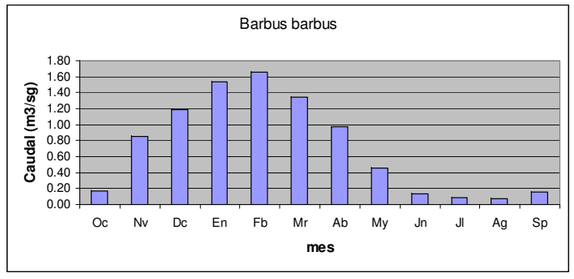
Caudal	SPU
0.12	48.72
0.14	49.14
0.19	51.49
0.27	68.43
0.38	64.36
0.52	64.59
0.70	65.89
0.90	68.00
1.14	67.93
1.41	67.37
1.68	67.29

RÍO AGAUNZA AG3 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*

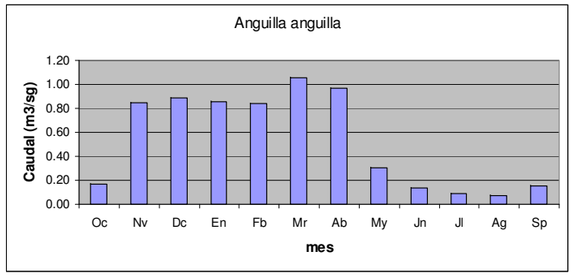
Mes			Probabilidad superación 50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre	**Qd** (m3/seg)		0.17	0.12	0.09	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	64	49				
		Juveniles	187	169				Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	64	49				**0.17**
Noviembre	**Qd** (m3/seg)		0.85	0.60	0.45	0.28	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	126	110	102	92	64	
		Juveniles	237	236	233	223	187	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	126	110	102	92	64	**0.85**
Diciembre	**Qd** (m3/seg)		1.19	0.89	0.56	0.40	0.13	
	SPU (m2)	**Adultos**	133	127	108	98	51	
		Juveniles	223	236	235	231	172	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	133	127	108	98	51	**1.19**
Enero	**Qd** (m3/seg)		1.54	1.17	0.85	0.59	0.35	
	SPU (m2)	**Adultos**	137	133	126	110	95	
		Juveniles	203	224	237	236	229	Caudal
		Alevines	210	238	257	260	245	Máx. SPU
		Mín. SPU	137	133	126	110	95	**1.54**
Febrero	**Qd** (m3/seg)		1.66	1.27	0.84	0.46	0.34	
	SPU (m2)	**Adultos**	138	134	126	103	94	
		Juveniles	197	218	238	234	229	Caudal
		Alevines	200	231	257	260	243	Máx. SPU
		Mín. SPU	138	134	126	103	94	**1.66**
Marzo	**Qd** (m3/seg)		1.35	1.06	0.79	0.58	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	136	131	122	109	96	
		Juveniles	213	231	237	236	230	Caudal
		Alevines	224	246	258	260	248	Máx. SPU
		Mín. SPU	136	131	122	109	96	**1.35**
Abril	**Qd** (m3/seg)		0.97	0.79	0.60	0.45	0.33	
	SPU (m2)	**Adultos**	129	122	110	103	93	
		Juveniles	233	237	236	234	228	Caudal
		Alevines	251	258	261	259	242	Máx. SPU
		Mín. SPU	129	122	110	103	93	**0.97**
Mayo	**Qd** (m3/seg)		0.45	0.37	0.30	0.23	0.18	
	SPU (m2)	**Adultos**	103	96	92	91	69	
		Juveniles	234	230	225	216	192	Caudal
		Alevines	259	248	234	207	173	Máx. SPU
		Mín. SPU	103	96	92	91	69	**0.45**
Junio	**Qd** (m3/seg)		0.14	0.12	0.11	0.10	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	51				
		Juveniles	175	172				Caudal
		Alevines	152	148				Máx. SPU
		Mín. SPU	53	51				**0.14**
Julio	**Qd** (m3/seg)		0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.09**
Agosto	**Qd** (m3/seg)		0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.07**
Septiembre	**Qd** (m3/seg)		0.16	0.12	0.10	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	59	49				
		Juveniles	182	169				Caudal
		Alevines	161	144				Máx. SPU
		Mín. SPU	59	49				**0.15**

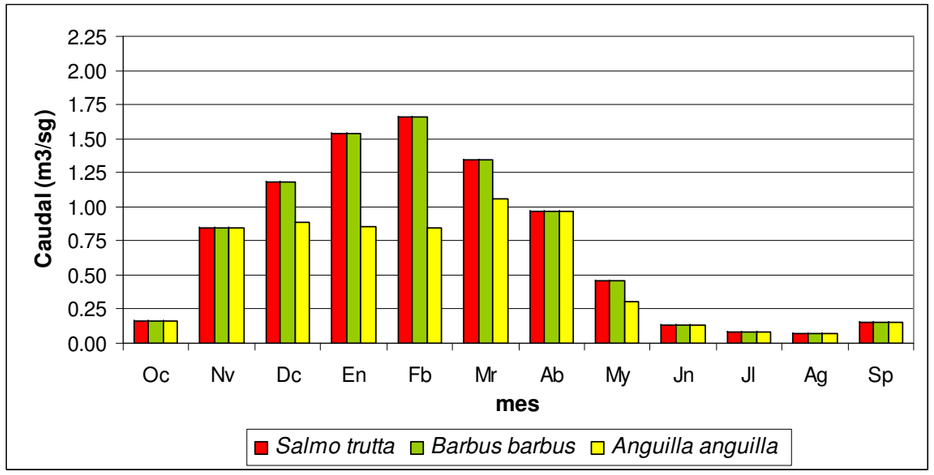


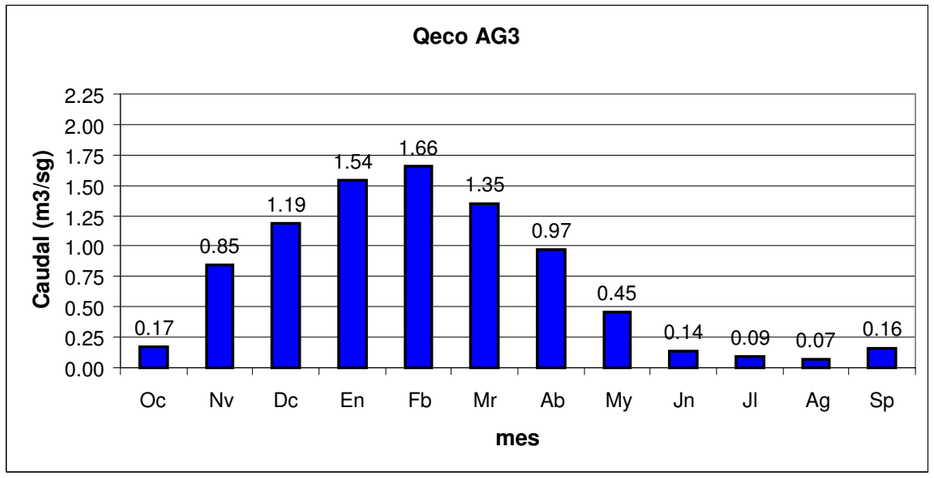
RÍO AGAUNZA AG3 Años 2001-2005 SPU - *Barbus barbus*								
Mes			**Probabilidad superación**					
			50%	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.17	0.12	0.09	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	46				
		Juveniles	50	37				Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	50	37				**0.17**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.85	0.60	0.45	0.28	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	140	108	89	70	51	
		Juveniles	202	160	128	82	46	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	140	108	89	70	46	**0.85**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.19	0.89	0.56	0.40	0.13	
	SPU (m2)	**Adultos**	183	145	102	82	47	
		Juveniles	239	207	152	115	39	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	183	145	102	82	39	**1.19**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.54	1.17	0.85	0.59	0.35	
	SPU (m2)	**Adultos**	225	181	140	106	76	
		Juveniles	271	237	202	158	102	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	225	181	140	106	76	**1.54**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.66	1.27	0.84	0.46	0.34	
	SPU (m2)	**Adultos**	242	193	139	90	75	
		Juveniles	283	247	201	131	99	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	242	193	139	90	75	**1.66**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.35	1.06	0.79	0.58	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	203	167	132	105	80	
		Juveniles	254	226	192	156	110	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	203	167	132	105	80	**1.35**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.97	0.79	0.60	0.45	0.33	
	SPU (m2)	**Adultos**	155	132	108	89	74	
		Juveniles	216	192	160	128	97	Caudal
		Alevines	577	571	550	518	477	Máx. SPU
		Mín. SPU	155	132	108	89	74	**0.97**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.45	0.37	0.30	0.23	0.18	
	SPU (m2)	**Adultos**	89	79	71	66	56	
		Juveniles	128	107	88	68	53	Caudal
		Alevines	518	491	463	428	407	Máx. SPU
		Mín. SPU	89	79	71	66	53	**0.45**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.14	0.12	0.11	0.10	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	48	46				
		Juveniles	42	37				Caudal
		Alevines	389	378				Máx. SPU
		Mín. SPU	42	37				**0.14**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.09**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.07**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.12	0.10	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	51	46				
		Juveniles	46	37				Caudal
		Alevines	399	378				Máx. SPU
		Mín. SPU	46	37				**0.16**



RÍO AGAUNZA AG3 Años 2001-2005 SPU - *Anguilla anguilla*								
Mes			**Probabilidad superación**					
			50%	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.17	0.12	0.09	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	54	49				
		Juveniles	54	49				Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	54	49	0	0	0	**0.17**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.85	0.60	0.45	0.28	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	68	65	64	67	51	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	68	65	64	67	51	**0.85**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.19	0.89	0.56	0.40	0.13	
	SPU (m2)	**Adultos**	68	68	65	64	49	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	68	68	65	64	49	**0.89**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.54	1.17	0.85	0.59	0.35	
	SPU (m2)	**Adultos**	67	68	68	65	64	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	67	68	68	65	64	**0.85**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.66	1.27	0.84	0.46	0.34	
	SPU (m2)	**Adultos**	67	68	68	64	64	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	67	68	68	64	64	**0.84**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.35	1.06	0.79	0.58	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	67	68	67	65	64	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	67	68	67	65	64	**1.06**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.97	0.79	0.60	0.45	0.33	
	SPU (m2)	**Adultos**	68	67	65	64	64	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	68	67	65	64	64	**0.97**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.45	0.37	0.30	0.23	0.18	
	SPU (m2)	**Adultos**	64	64	66	71	57	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	64	64	66	71	57	**0.30**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.14	0.12	0.11	0.10	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	49	49				
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	49	49	0	0	0	**0.14**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	0	0	0	0	0	**0.09**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	0	0	0	0	0	**0.07**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.12	0.10	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	51	49				
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	51	49	0	0	0	**0.15**







Apéndice B.8-Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Trucha (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.16	59.1	0.18	69.1	**16.9**	0.21	84.1	**42.3**	0.25	91.4	**54.6**
Nv	0.82	123.7	0.85	125.6	**1.5**	0.87	126.1	**2.0**	0.85	125.6	**1.5**
Dc	1.14	132.4	1.23	133.7	**1.0**	1.19	133.1	**0.6**	1.16	132.7	**0.2**
En	1.48	136.6	1.57	137.3	**0.5**	1.53	137.0	**0.3**	1.50	136.7	**0.1**
Fb	1.60	137.5	1.69	138.1	**0.4**	1.65	137.9	**0.3**	1.62	137.6	**0.1**
Mr	1.29	134.6	1.38	135.8	**0.9**	1.34	135.3	**0.5**	1.32	135.0	**0.3**
Ab	0.93	128.4	0.97	128.6	**0.2**	0.98	128.9	**0.4**	0.97	128.6	**0.2**
My	0.44	101.0	0.48	103.8	**2.8**	0.49	104.3	**3.3**	0.48	103.8	**2.8**
Jn	0.13	51.2	0.15	55.5	**8.5**	0.18	69.1	**35.1**	0.22	89.2	**74.3**
Jl	0.08	0.0	0.11			0.13	51.2		0.17	64.1	
Ag	0.07	0.0	0.09			0.12	49.0		0.16	59.1	
Sp	0.15	55.5	0.17	64.1	**15.5**	0.20	79.1	**42.5**	0.24	91.3	**64.4**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.16	182.5	0.18	192.3	**5.4**	0.21	207.2	**13.5**	0.25	217.5	**19.2**
Nv	0.82	237.4	0.85	237.5	**0.0**	0.87	236.9	**-0.2**	0.85	237.5	**0.0**
Dc	1.14	226.7	1.23	220.9	**-2.5**	1.19	223.5	**-1.4**	1.16	225.4	**-0.6**
En	1.48	206.7	1.57	202.4	**-2.1**	1.53	204.3	**-1.2**	1.50	205.7	**-0.5**
Fb	1.60	200.9	1.69	197.1	**-1.9**	1.65	198.5	**-1.2**	1.62	200.0	**-0.5**
Mr	1.29	217.1	1.38	211.5	**-2.6**	1.34	213.8	**-1.5**	1.32	215.1	**-0.9**
Ab	0.93	234.0	0.97	233.7	**-0.1**	0.98	233.4	**-0.3**	0.97	233.7	**-0.1**
My	0.44	232.8	0.48	234.2	**0.6**	0.49	234.4	**0.7**	0.48	234.2	**0.6**
Jn	0.13	172.0	0.15	178.4	**3.7**	0.18	192.3	**11.8**	0.22	212.1	**23.3**
Jl	0.08		0.11			0.13	172.0		0.17	187.4	
Ag	0.07		0.09			0.12	168.8		0.16	182.5	
Sp	0.15	178.4	0.17	187.4	**5.1**	0.20	202.2	**13.4**	0.24	216.2	**21.2**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	1.48	215.3	1.57	208.6	**-3.1**	1.53	211.6	**-1.7**	1.50	213.8	**-0.7**
Fb	1.60	206.4	1.69	200.4	**-2.9**	1.65	202.7	**-1.8**	1.62	204.9	**-0.7**
Mr	1.29	229.7	1.38	222.7	**-3.1**	1.34	225.8	**-1.7**	1.32	227.4	**-1.0**
Ab	0.93	251.8	0.97	251.3	**-0.2**	0.98	250.8	**-0.4**	0.97	251.3	**-0.2**
My	0.44	255.9	0.48	259.7	**1.5**	0.49	259.8	**1.5**	0.48	259.7	**1.5**
Jn	0.13	148.3	0.15	156.0	**5.2**	0.18	173.3	**16.9**	0.22	198.0	**33.6**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	148.3	**0.0**	0.17	167.2	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	144.4	**0.0**	0.16	161.0	**0.0**
Sp	0.15	156.0	0.17	167.2	**7.2**	0.20	185.7	**19.0**	0.24	206.6	**32.5**

	AG 3-TRUCHA			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	0.71	-2.28	-3.02
	Medias	1.51	0.17	0.65
	Mínimas	13.66	4.73	6.19
ALT 2	Máximas	0.41	-1.31	-1.75
	Medias	1.87	0.05	0.38
	Mínimas	40.01	12.91	17.97
ALT 3	Máximas	0.19	-0.60	-0.81
	Medias	1.51	0.17	0.65
	Mínimas	64.43	21.23	33.01

Apéndice B.8-Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Barbo (*Barbus barbus*)

	ADULTO										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc	0.16	51.1	0.18	55.6	**8.7**	0.21	62.3	**21.8**	0.25	67.5	**31.9**
Nv	0.82	136.2	0.85	140.1	**2.9**	0.87	142.7	**4.8**	0.85	140.1	**2.9**
Dc	1.14	176.9	1.23	187.9	**6.2**	1.19	183.0	**3.5**	1.16	179.4	**1.4**
En	1.48	218.1	1.57	228.8	**4.9**	1.53	224.0	**2.7**	1.50	220.5	**1.1**
Fb	1.60	232.3	1.69	241.8	**4.1**	1.65	238.3	**2.6**	1.62	234.7	**1.0**
Mr	1.29	195.3	1.38	206.3	**5.6**	1.34	201.4	**3.1**	1.32	199.0	**1.9**
Ab	0.93	150.3	0.97	155.4	**3.4**	0.98	156.7	**4.3**	0.97	155.4	**3.4**
My	0.44	87.3	0.48	92.3	**5.7**	0.49	93.6	**7.1**	0.48	92.3	**5.7**
Jn	0.13	47.3	0.15	49.5	**4.6**	0.18	55.6	**17.5**	0.22	64.5	**36.3**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	47.3	**0.0**	0.17	53.4	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	46.2	**0.0**	0.16	51.1	**0.0**
Sp	0.15	49.5	0.17	53.4	**7.8**	0.20	60.0	**21.3**	0.24	66.7	**34.7**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc	0.16	46.5	0.18	52.5	**13.0**	0.21	61.6	**32.5**	0.25	73.4	**57.9**
Nv	0.82	197.3	0.85	202.0	**2.4**	0.87	204.3	**3.6**	0.85	202.0	**2.4**
Dc	1.14	234.6	1.23	242.9	**3.5**	1.19	239.2	**2.0**	1.16	236.4	**0.8**
En	1.48	265.4	1.57	273.3	**3.0**	1.53	269.8	**1.7**	1.50	267.2	**0.7**
Fb	1.60	275.9	1.69	283.0	**2.5**	1.65	280.3	**1.6**	1.62	277.7	**0.6**
Mr	1.29	248.4	1.38	256.6	**3.3**	1.34	253.0	**1.9**	1.32	251.1	**1.1**
Ab	0.93	211.3	0.97	216.0	**2.2**	0.98	217.1	**2.8**	0.97	216.0	**2.2**
My	0.44	125.3	0.48	135.1	**7.8**	0.49	137.2	**9.4**	0.48	135.1	**7.8**
Jn	0.13	39.3	0.15	43.9	**11.4**	0.18	52.5	**33.5**	0.22	64.6	**64.3**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	39.3	**0.0**	0.17	49.5	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	37.1	**0.0**	0.16	46.5	**0.0**
Sp	0.15	43.9	0.17	49.5	**12.9**	0.20	58.6	**33.6**	0.24	70.5	**60.8**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc											
Nv											
Dc											
En											
Fb											
Mr											
Ab	0.93	577.2	0.97	577.3	**0.0**	0.98	577.4	**0.0**	0.97	577.3	**0.0**
My	0.44	514.9	0.48	526.6	**2.3**	0.49	528.6	**2.7**	0.48	526.6	**2.3**
Jn	0.13	383.5	0.15	394.2	**2.8**	0.18	407.1	**6.1**	0.22	423.5	**10.4**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	383.5	**0.0**	0.17	403.0	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	378.2	**0.0**	0.16	398.9	**0.0**
Sp	0.15	394.2	0.17	403.0	**2.2**	0.20	415.3	**5.4**	0.24	433.1	**9.9**

	AG 3-BARBO			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	5.21	3.09	
	Medias	3.98	4.13	1.15
	Mínimas	7.04	12.46	2.51
ALT 2	Máximas	2.97	1.77	
	Medias	5.37	5.26	1.35
	Mínimas	20.18	33.23	5.76
ALT 3	Máximas	1.34	0.80	
	Medias	3.98	4.13	1.15
	Mínimas	34.30	61.01	10.15

Apéndice B.8-Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

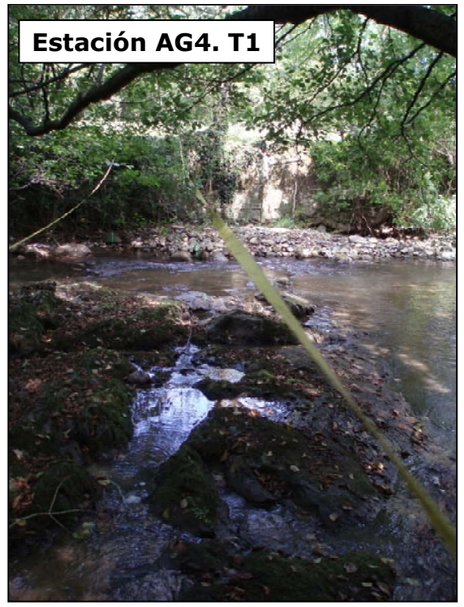
Anguila (*Anguilla Anguilla*)

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.16	51.1	0.18	57.3	**12.1**	0.21	66.6	**30.2**	0.25	69.2	**35.4**
Nv	0.82	67.7	0.85	68.1	**0.5**	0.87	68.0	**0.5**	0.85	68.1	**0.5**
Dc	1.14	67.9	1.23	67.7	**-0.3**	1.19	67.8	**-0.1**	1.16	67.8	**-0.1**
En	1.48	67.4	1.57	67.3	**-0.1**	1.53	67.3	**0.0**	1.50	67.4	**0.0**
Fb	1.60	67.3	1.69	67.3	**0.0**	1.65	67.3	**0.0**	1.62	67.3	**0.0**
Mr	1.29	67.6	1.38	67.4	**-0.2**	1.34	67.5	**-0.1**	1.32	67.5	**-0.1**
Ab	0.93	68.0	0.97	68.0	**0.0**	0.98	68.0	**0.0**	0.97	68.0	**0.0**
My	0.44	64.3	0.48	64.4	**0.2**	0.49	64.5	**0.3**	0.48	64.4	**0.2**
Jn	0.13	49.0	0.15	49.4	**1.0**	0.18	57.3	**17.0**	0.22	69.7	**42.3**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	49.0	**0.0**	0.17	54.2	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	48.7	**0.0**	0.16	51.1	**0.0**
Sp	0.15	49.4	0.17	54.2	**9.6**	0.20	63.5	**28.4**	0.24	69.8	**41.3**

	AG 3- ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1	Máximas	-0.15
	Medias	0.24
	Mínimas	7.57
ALT 2	Máximas	-0.09
	Medias	0.26
	Mínimas	25.21
ALT 3	Máximas	-0.04
	Medias	0.24
	Mínimas	34.30

AG4

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG4. T1


Estación AG4. T3

Estación AG4. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topografica		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567603.240	4757328.373
2	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567601.638	4757328.265
3	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567600.960	4757328.201
4	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567600.260	4757328.194
5	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567600.020	4757328.163
6	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567599.162	4757328.016
7	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567598.684	4757327.973
8	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0	D													567598.342	4757327.965
9	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567598.332	4757327.965
10	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567597.922	4757327.955
11	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567597.512	4757327.946
12	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567596.902	4757327.932
13	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567596.642	4757327.926
14	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567596.492	4757327.923
15	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567596.213	4757327.917
16	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567595.903	4757327.910
17	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567595.603	4757327.903
18	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567595.343	4757327.897
19	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567595.043	4757327.890
20	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567594.743	4757327.883
21	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567594.643	4757327.881
22	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0	I													567594.600	4757327.880
23	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567594.593	4757327.881
24	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567593.874	4757327.898
25	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567592.483	4757327.790
26	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567590.831	4757327.694
27	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567589.230	4757327.534
28	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567587.863	4757327.516

29	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567585.735	4757327.395
30	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567585.093	4757327.414
31	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567584.352	4757327.357
32	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567583.904	4757327.318
33	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567583.002	4757327.339
34	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1														567602.490	4757326.612
35	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1							**T**							567601.865	4757326.578
36	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1							**T**							567601.114	4757326.644
37	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**							567600.453	4757326.695
38	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567600.340	4757326.605
39	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**PG**	**PG**							567599.157	4757326.660
40	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**PG**							567598.076	4757326.429
41	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**PG**							567597.467	4757326.294
42	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1	D					**B**	**B**	**PG**					13:45	567597.313	4757326.334
43	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		431	1	21		**B**	**B**	**PG**			1			567597.303	4757326.334
44	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		463	33	21		**B**	**B**	**PG**			4			567596.983	4757326.336
45	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		478	48	21		**D**	**D**	**B**			61			567596.833	4757326.336
46	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		507	77	20		**D**	**D**				61			567596.543	4757326.338
47	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		530	100	23		**D**	**D**				42			567596.313	4757326.339
48	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		559	129	13		**D**	**D**				9			567596.023	4757326.340
49	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		590	160	8		**D**	**D**				8			567595.713	4757326.342
50	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		640	210	6		**D**	**D**				1			567595.213	4757326.344
51	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		700	270	4		**D**	**D**				1			567594.613	4757326.347
52	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		740	310	1		**D**	**D**				1			567594.213	4757326.349
53	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1	I					**D**	**D**							567594.000	4757326.350
54	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567593.974	4757326.348
55	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567592.918	4757326.747
56	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567590.750	4757326.811
57	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567588.941	4757326.769
58	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567587.442	4757326.724

59	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**	**B**						567585.823	4757326.629
60	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**	**B**						567584.750	4757326.689
61	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**	**GF**						567584.209	4757326.784
62	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**	**GF**						567583.948	4757326.827
63	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**	**GF**						567583.630	4757326.821
64	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567602.508	4757322.674
65	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567601.813	4757322.634
66	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567601.101	4757322.636
67	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567600.895	4757322.693
68	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567599.970	4757322.587
69	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567598.805	4757322.462
70	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567598.020	4757322.434
71	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	D													567597.605	4757322.420
72	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567597.595	4757322.419
73	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567597.286	4757322.395
74	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567597.007	4757322.374
75	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			31										567596.508	4757322.335
76	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			28										567596.169	4757322.309
77	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			31										567595.701	4757322.272
78	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			27										567595.212	4757322.235
79	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			30										567594.644	4757322.190
80	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			32										567594.016	4757322.142
81	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			36										567593.617	4757322.111
82	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			35										567593.168	4757322.076
83	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			29										567592.620	4757322.034
84	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			24										567592.221	4757322.003
85	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567592.002	4757321.986
86	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	I													567591.800	4757321.970
87	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567591.740	4757321.976
88	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567590.287	4757322.212

89	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567589.172	4757322.046
90	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567588.000	4757321.983
91	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567587.455	4757321.911
92	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567586.195	4757321.865
93	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567585.154	4757321.916
94	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567584.865	4757321.871
95	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567583.665	4757321.804
96	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567583.055	4757321.821
97	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3													567605.727	4757312.206
98	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3							**T**						567604.727	4757312.152
99	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3							**T**						567603.931	4757312.120
100	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**T**	**B**					567603.243	4757312.067
101	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**						567602.713	4757311.950
102	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**						567601.617	4757311.973
103	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**						567600.398	4757311.907
104	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**						567599.830	4757311.735
105	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**PG**	**GF**					567598.887	4757311.631
106	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3	D					**B**	**B**	**GF**					567598.657	4757311.572
107	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		454	1	2		**B**	**B**	**PG**			1		567598.647	4757311.572
108	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		512	59	8		**B**	**PG**				1		567598.067	4757311.570
109	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		570	117	4		**B**	**PG**				1		567597.487	4757311.569
110	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		630	177	1		**PG**	**PG**				9		567596.887	4757311.567
111	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		670	217	20		**PG**	**PG**				11		567596.487	4757311.566
112	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		685	232	20		**PG**	**PG**				9		567596.337	4757311.566
113	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		750	297	12		**D**	**D**	**B**			11		567595.687	4757311.564
114	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		790	337	12		**D**	**D**	**B**			9		567595.287	4757311.563
115	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		845	392	17		**D**	**D**				17		567594.737	4757311.562
116	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		910	457	10		**D**	**D**				23		567594.087	4757311.560
117	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		960	507	9		**D**	**D**				14		567593.587	4757311.559
118	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1003	550	15		**D**	**D**				12		567593.157	4757311.558
119	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1040	587	25		**D**	**D**	**PG**			11		567592.787	4757311.557
120	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1090	637	21		**D**	**D**	**PG**			7		567592.287	4757311.555

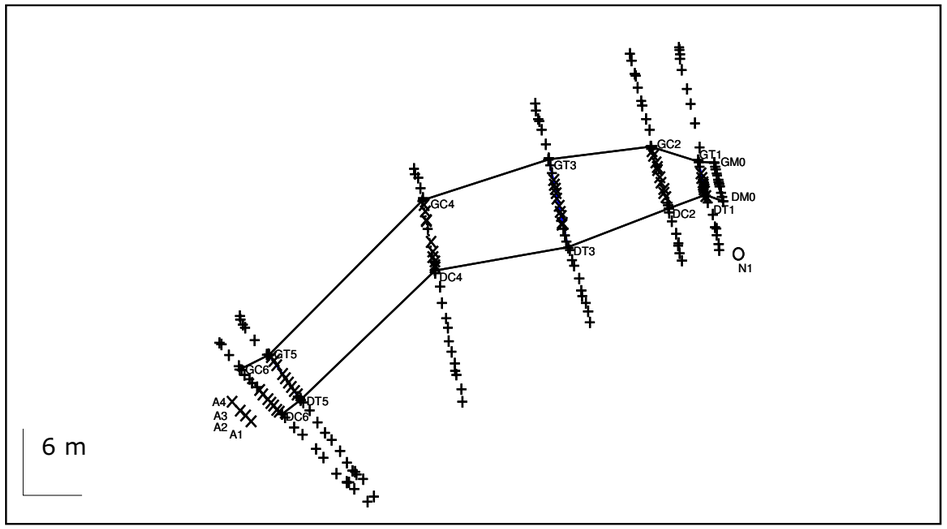
121	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1150	697	5		**D**	**D**				1			567591.687	4757311.554
122	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1226	773	2		**D**	**D**				1			567590.927	4757311.552
123	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1270	817	1		**D**	**D**				1			567590.487	4757311.550
124	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3	I					**D**	**D**							567590.300	4757311.550
125	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567590.291	4757311.528
126	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567588.972	4757311.529
127	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**SG**	**SG**	**T**						567587.676	4757311.494
128	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3							**T**							567586.902	4757311.442
129	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3							**T**							567586.597	4757311.327
130	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**	**T**						567585.794	4757311.236
131	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**	**T**						567585.201	4757311.379
132	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567609.674	4757297.848
133	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567608.543	4757297.947
134	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567607.126	4757297.849
135	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567606.757	4757297.858
136	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567606.122	4757297.838
137	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567605.020	4757297.835
138	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567604.015	4757297.882
139	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567602.798	4757297.892
140	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567601.928	4757297.928
141	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567600.505	4757297.960
142	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567598.989	4757297.990
143	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567597.718	4757297.965
144	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	D													567597.469	4757297.951
145	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567597.459	4757297.951
146	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			10										567597.189	4757297.962
147	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			11										567597.009	4757297.969
148	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			10										567596.640	4757297.983
149	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			10										567596.240	4757297.998
150	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			7										567595.740	4757298.018
151	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			3										567594.841	4757298.052
152	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567593.642	4757298.098
153	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			7										567592.942	4757298.125

154	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			18									567592.842	4757298.129
155	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			11									567592.043	4757298.160
156	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			4									567591.443	4757298.183
157	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567591.144	4757298.194
158	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	I												567591.000	4757298.200
159	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567590.775	4757298.182
160	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567589.921	4757298.211
161	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567588.891	4757298.139
162	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567588.547	4757298.044
163	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567588.065	4757298.011
164	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5													567615.875	4757287.159
165	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567614.137	4757286.293
166	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**	**B**					567613.495	4757285.883
167	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**						567613.280	4757285.813
168	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567613.092	4757285.587
169	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567612.246	4757285.086
170	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567611.102	4757284.617
171	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567609.925	4757284.045
172	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**GF**	**T**	**GF**					567609.092	4757283.585
173	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**GF**	**T**	**GF**					567608.060	4757282.999
174	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**PG**						567606.799	4757282.477
175	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**PG**						567605.901	4757282.044
176	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5	D					**B**	**PG**					17:00	567605.630	4757281.853
177	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		902	1	4		**D**	**PG**	**B**			13		567605.621	4757281.849
178	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		918	17	6		**D**	**PG**	**B**			26		567605.475	4757281.782
179	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		940	39	7		**D**	**D**				13		567605.275	4757281.691
180	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		965	64	6		**D**	**D**				84		567605.048	4757281.587
181	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1000	99	7		**D**	**D**				69		567604.730	4757281.441
182	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1050	149	4		**D**	**D**				48		567604.275	4757281.234
183	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1100	199	3		**D**	**D**				38		567603.820	4757281.026
184	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1150	249	4		**D**	**D**				56		567603.365	4757280.818
185	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1200	299	4		**D**	**D**				33		567602.911	4757280.610
186	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1250	349	55		**D**	**D**				38		567602.456	4757280.402
187	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1300	399	7		**D**	**D**				9		567602.001	4757280.194
188	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1350	449	4		**D**	**D**				48		567601.546	4757279.986

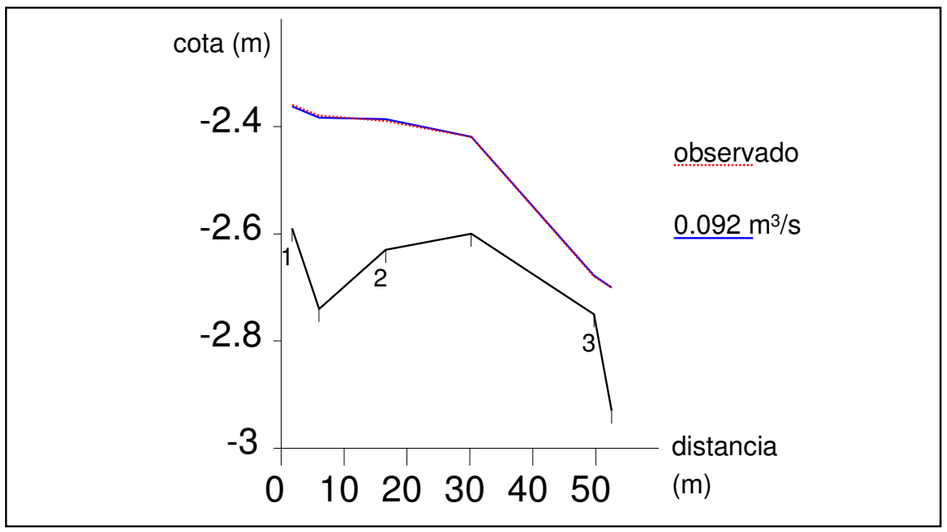
189	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1390	489	7		**D**	**D**				17			567601.183	4757279.820
190	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1420	519	4		**D**	**D**							567600.910	4757279.695
191	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5	I					**D**	**D**							567600.900	4757279.691
192	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**							567600.853	4757279.508
193	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**							567599.329	4757278.624
194	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**							567597.992	4757277.944
195	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**	**B**	**L**					567597.681	4757277.758
196	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**	**B**	**L**					567597.101	4757277.459
197	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5														567596.823	4757277.536
198	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567616.222	4757286.268
199	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567614.725	4757285.346
200	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567614.080	4757284.848
201	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567613.989	4757284.668
202	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567613.929	4757284.655
203	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567612.943	4757283.917
204	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567611.231	4757282.904
205	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567610.283	4757282.277
206	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567608.771	4757281.213
207	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567607.934	4757280.601
208	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567606.797	4757279.913
209	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	D													567606.447	4757279.651
210	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567606.439	4757279.646
211	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			12										567606.195	4757279.488
212	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			15										567605.918	4757279.309
213	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			12										567605.523	4757279.055
214	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			13										567605.187	4757278.838
215	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			18										567604.766	4757278.567
216	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			13										567604.262	4757278.241
217	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			21										567603.825	4757277.960
218	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567603.506	4757277.754
219	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567603.002	4757277.428
220	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567602.607	4757277.173
221	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567602.077	4757276.832
222	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567601.573	4757276.507
223	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	I													567601.546	4757276.489

224	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567601.184	4757276.389
225	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567600.048	4757275.762
226	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567598.875	4757275.134
227	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567598.725	4757274.992
248	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	7	T	C7				34										567606.354	4757276.472
250	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	7	T	C7				19										567605.739	4757276.043
252	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	7	T	C7				21										567605.164	4757275.643
254	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	7	T	C7				6										567604.180	4757274.957

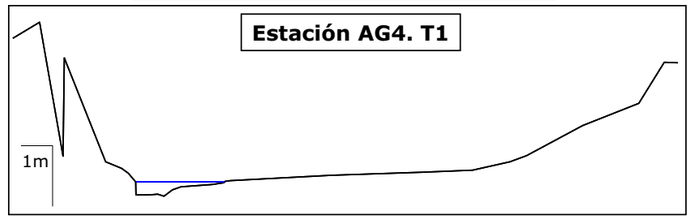
PERFIL EN PLANTA

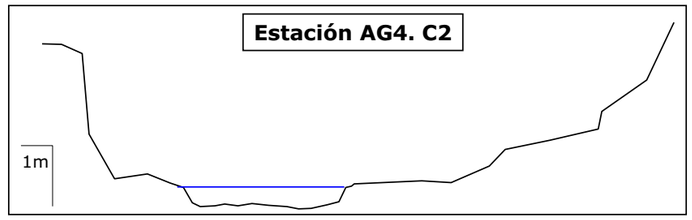


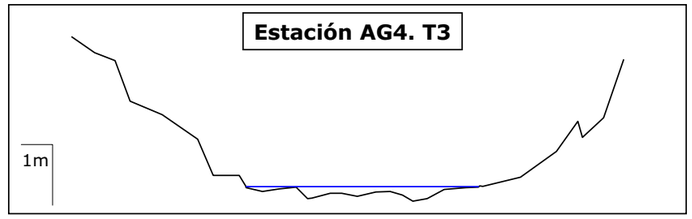
PERFIL LONGITUDINAL

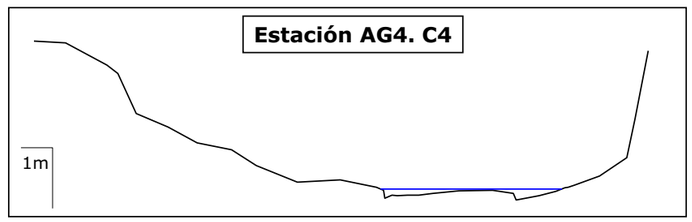


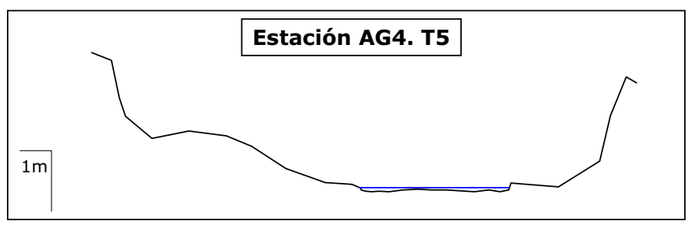
PERFILES TRANSVERSALES

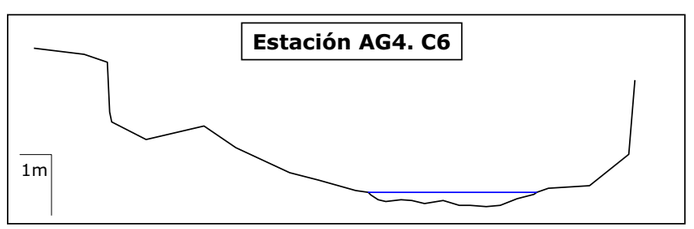




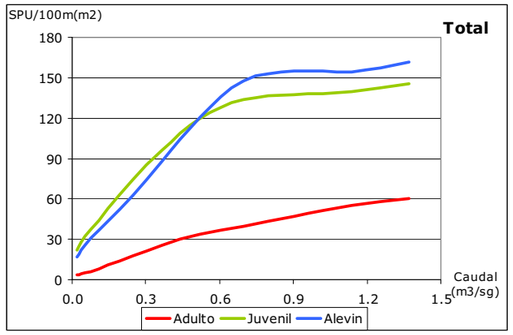


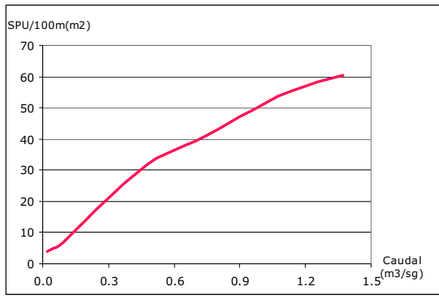






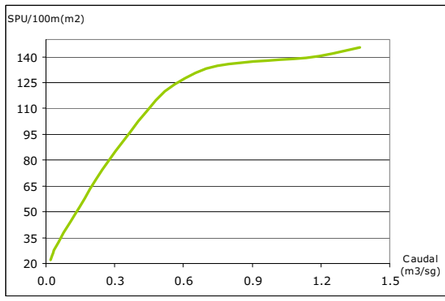
AG 4
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





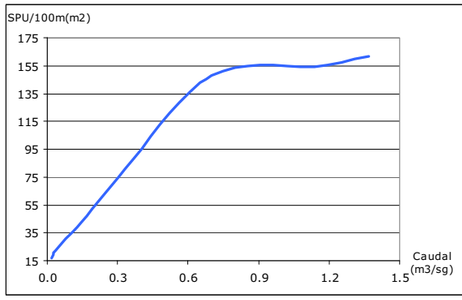
Adulto

Caudal	SPU
0.02	3.82
0.04	4.56
0.08	5.94
0.15	10.66
0.24	17.44
0.37	25.49
0.52	33.64
0.70	39.39
0.90	47.17
1.14	55.43
1.37	60.41



Juvenil

Caudal	SPU
0.02	21.83
0.04	27.90
0.08	37.75
0.15	52.72
0.24	74.35
0.37	96.60
0.52	119.75
0.70	133.37
0.90	137.32
1.14	139.27
1.37	145.57

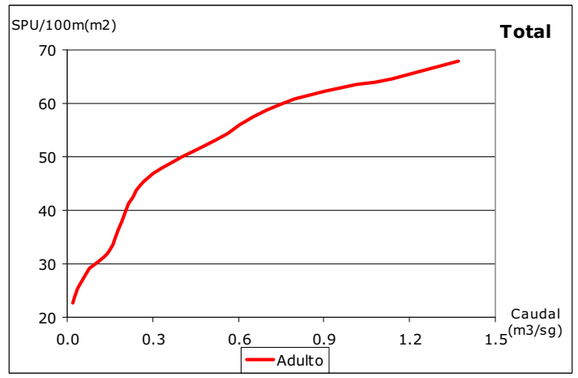


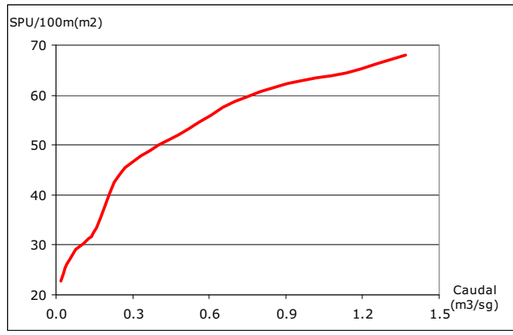
Alevín

Caudal	SPU
0.02	16.87
0.04	22.23
0.08	30.58
0.15	42.99
0.24	62.69
0.37	88.11
0.52	120.68
0.70	147.84
0.90	155.35
1.14	154.18
1.37	161.889

Apéndice B.5- Modelos de Hábitat

AG 4
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q



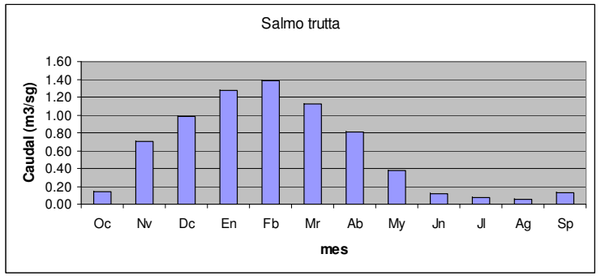


Adulto

Caudal	SPU
0.02	22.67
0.04	25.25
0.08	29.19
0.15	32.51
0.24	43.69
0.37	48.86
0.52	53.17
0.70	58.80
0.90	62.30
1.14	64.53

RÍO AGAUNZA AG4 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*

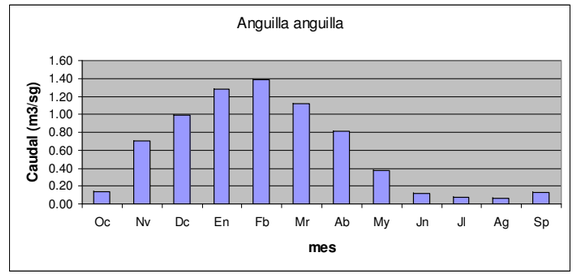
Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.14	0.10	0.07	0.06	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	10	7	6	6	5	
		Juveniles	50	42	36	34	33	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	10	7	6	6	5	**0.14**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.71	0.50	0.37	0.24	0.14	
	SPU (m2)	**Adultos**	41	32	25	17	10	
		Juveniles	133	116	97	72	50	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	41	32	25	17	10	**0.71**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	0.99	0.74	0.46	0.33	0.11	
	SPU (m2)	**Adultos**	50	41	31	23	8	
		Juveniles	138	133	112	90	44	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	50	41	31	23	8	**0.99**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.28	0.97	0.71	0.49	0.29	
	SPU (m2)	**Adultos**	58	49	40	32	20	
		Juveniles	143	138	132	115	82	Caudal
		Alevines	159	154	146	114	72	Máx. SPU
		Mín. SPU	58	49	40	32	20	**1.28**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.06	0.70	0.38	0.29	
	SPU (m2)	**Adultos**	60	52	40	26	20	
		Juveniles	146	138	132	98	80	Caudal
		Alevines	162	154	145	92	70	Máx. SPU
		Mín. SPU	60	52	40	26	20	**1.38**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.88	0.66	0.48	0.31	
	SPU (m2)	**Adultos**	54	46	38	32	22	
		Juveniles	139	137	130	114	87	Caudal
		Alevines	153	155	142	112	77	Máx. SPU
		Mín. SPU	54	46	38	32	22	**1.12**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.81	0.66	0.50	0.38	0.28	
	SPU (m2)	**Adultos**	43	39	32	25	20	
		Juveniles	135	131	116	97	80	Caudal
		Alevines	152	143	116	89	70	Máx. SPU
		Mín. SPU	43	39	32	25	20	**0.81**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.38	0.31	0.25	0.20	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	26	22	18	14	11	
		Juveniles	98	87	74	62	53	Caudal
		Alevines	92	77	64	51	43	Máx. SPU
		Mín. SPU	26	22	18	14	11	**0.38**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	6	6	6	6	5	
		Juveniles	36	36	34	34	33	Caudal
		Alevines	29	29	28	28	26	Máx. SPU
		Mín. SPU	6	6	6	6	5	**0.11**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	6	6	6	6	5	
		Juveniles	36	36	34	34	33	Caudal
		Alevines	29	29	28	28	26	Máx. SPU
		Mín. SPU	6	6	6	6	5	**0.07**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**	6	5	5	5	4	
		Juveniles	34	33	29	29	25	Caudal
		Alevines	28	26	23	23	20	Máx. SPU
		Mín. SPU	6	5	5	5	4	**0.06**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	9	7	7	6	5	
		Juveniles	48	42	38	34	33	Caudal
		Alevines	39	34	31	28	26	Máx. SPU
		Mín. SPU	9	7	7	6	5	**0.13**

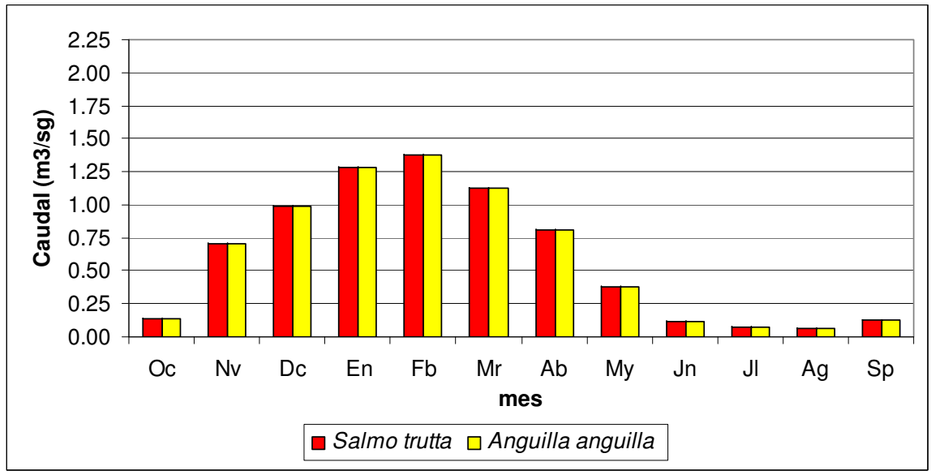


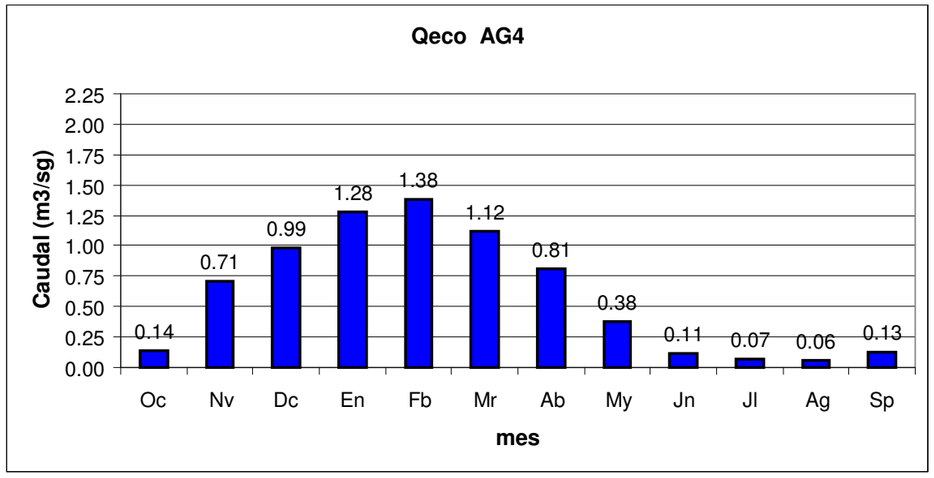
Apéndice B.6- Régimen mensual de caudales ecológicos

RÍO AGAUNZA AG4 Años 2001-2005 SPU - *Anguilla anguilla*

Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.14	0.10	0.07	0.06	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	30	28	28	27	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	33	30	28	28	27	**0.14**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.71	0.50	0.37	0.24	0.14	
	SPU (m2)	**Adultos**	59	53	49	41	33	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	59	53	49	41	33	**0.71**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	0.99	0.74	0.46	0.33	0.11	
	SPU (m2)	**Adultos**	59	53	49	41	33	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	59	53	49	41	33	**0.99**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.28	0.97	0.71	0.49	0.29	
	SPU (m2)	**Adultos**	67	63	59	52	45	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	67	63	59	52	45	**1.28**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.06	0.70	0.38	0.29	
	SPU (m2)	**Adultos**	68	64	58	49	45	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	68	64	58	49	45	**1.38**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.88	0.66	0.48	0.31	
	SPU (m2)	**Adultos**	64	62	57	52	47	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	64	62	57	52	47	**1.12**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.81	0.66	0.50	0.38	0.28	
	SPU (m2)	**Adultos**	61	57	53	49	44	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	61	57	53	49	44	**0.81**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.38	0.31	0.25	0.20	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	49	47	42	37	34	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	49	47	42	37	34	**0.38**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	49	47	42	37	34	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	49	47	42	37	34	**0.11**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	28	28	28	28	27	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	28	28	28	28	27	**0.07**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**	28	27	26	26	24	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	28	27	26	26	24	**0.06**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	32	30	29	28	27	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	32	30	29	28	27	**0.13**







Trucha (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.13	9.3	0.16	11.4	**22.6**	0.18	12.8	**37.7**	0.22	15.6	**67.2**
Nv	0.68	39.2	0.72	40.5	**3.5**	0.73	40.9	**4.3**	0.72	40.5	**3.5**
Dc	0.95	48.6	1.04	51.9	**6.8**	1.00	50.4	**3.8**	0.97	49.3	**1.5**
En	1.23	57.1	1.32	59.2	**3.7**	1.28	58.3	**2.0**	1.26	57.8	**1.2**
Fb	1.33	59.5	1.42	63.0	**5.9**	1.38	62.0	**4.3**	1.35	59.9	**0.8**
Mr	1.08	53.4	1.17	55.7	**4.4**	1.13	54.8	**2.7**	1.10	54.1	**1.4**
Ab	0.78	42.6	0.82	44.0	**3.2**	0.83	44.3	**4.0**	0.82	44.0	**3.2**
My	0.36	24.7	0.40	27.1	**9.7**	0.41	27.7	**12.1**	0.40	27.1	**9.7**
Jn	0.11	7.9	0.13	9.3	**17.8**	0.16	11.4	**44.4**	0.20	14.2	**79.9**
Jl	0.07	6.0	0.09	7.0	**15.6**	0.12	8.6	**42.9**	0.16	11.4	**89.5**
Ag	0.06	5.6	0.08	6.5	**16.9**	0.11	7.9	**42.3**	0.15	10.7	**92.8**
Sp	0.12	8.6	0.15	10.7	**24.5**	0.17	12.1	**40.8**	0.21	14.9	**73.0**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.13	48.1	0.16	54.9	**14.2**	0.18	59.5	**23.6**	0.22	68.1	**41.6**
Nv	0.68	131.2	0.72	132.5	**1.0**	0.73	132.9	**1.2**	0.72	132.5	**1.0**
Dc	0.95	137.6	1.04	138.0	**0.3**	1.00	137.8	**0.2**	0.97	137.7	**0.1**
En	1.23	141.8	1.32	144.2	**1.7**	1.28	143.2	**0.9**	1.26	142.6	**0.6**
Fb	1.33	144.5	1.42	150.3	**4.0**	1.38	145.2	**0.5**	1.35	145.0	**0.4**
Mr	1.08	138.2	1.17	140.2	**1.4**	1.13	139.1	**0.7**	1.10	138.3	**0.1**
Ab	0.78	134.5	0.82	135.8	**1.0**	0.83	136.1	**1.2**	0.82	135.8	**1.0**
My	0.36	95.1	0.40	101.7	**6.9**	0.41	103.3	**8.6**	0.40	101.7	**6.9**
Jn	0.11	43.6	0.13	48.1	**10.4**	0.16	54.9	**26.1**	0.20	64.0	**46.9**
Jl	0.07	36.3	0.09	39.9	**10.1**	0.12	45.8	**26.4**	0.16	54.9	**51.5**
Ag	0.06	34.4	0.08	38.1	**10.6**	0.11	43.6	**26.5**	0.15	52.7	**52.9**
Sp	0.12	45.8	0.15	52.7	**14.9**	0.17	57.2	**24.8**	0.21	66.1	**44.1**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	1.23	157.3	1.32	160.3	**1.9**	1.28	158.9	**1.0**	1.26	158.3	**0.6**
Fb	1.33	160.6	1.42	162.4	**1.1**	1.38	163.1	**1.6**	1.35	161.2	**0.4**
Mr	1.08	153.3	1.17	155.3	**1.4**	1.13	154.0	**0.5**	1.10	153.1	**-0.1**
Ab	0.78	150.3	0.82	152.9	**1.7**	0.83	153.5	**2.1**	0.82	152.9	**1.7**
My	0.36	87.3	0.40	95.8	**9.7**	0.41	97.9	**12.1**	0.40	95.8	**9.7**
Jn	0.11	35.1	0.13	39.1	**11.4**	0.16	45.1	**28.6**	0.20	53.1	**51.5**
Jl	0.07	29.2	0.09	32.2	**10.0**	0.12	37.1	**26.9**	0.16	45.1	**54.4**
Ag	0.06	27.8	0.08	30.7	**10.5**	0.11	35.1	**26.4**	0.15	43.1	**55.3**
Sp	0.12	37.1	0.15	43.1	**16.2**	0.17	47.1	**27.0**	0.21	55.3	**49.1**

	AG 4-TRUCHA			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	5.21	1.88	1.46
	Medias	5.47	2.95	5.67
	Mínimas	19.48	12.03	12.06
ALT 2	Máximas	3.20	0.56	1.04
	Medias	6.83	3.68	4.73
	Mínimas	41.61	25.48	27.23
ALT 3	Máximas	1.22	0.27	0.30
	Medias	5.47	2.95	5.67
	Mínimas	80.49	47.40	52.54

Apéndice B.8- Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Anguila (*Anguilla Anguilla*)

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.13	32.0	0.16	34.3	**7.2**	0.18	35.8	**12.0**	0.22	39.1	**22.1**
Nv	0.68	57.8	0.72	58.7	**1.6**	0.73	59.0	**2.0**	0.72	58.7	**1.6**
Dc	0.95	62.8	1.04	63.6	**1.4**	1.00	63.2	**0.8**	0.97	63.0	**0.3**
En	1.23	66.0	1.32	67.3	**1.9**	1.28	66.7	**1.1**	1.26	66.4	**0.6**
Fb	1.33	67.4	1.42	72.1	**6.9**	1.38	70.1	**4.0**	1.35	67.7	**0.4**
Mr	1.08	64.0	1.17	65.2	**1.8**	1.13	64.6	**1.0**	1.10	64.2	**0.3**
Ab	0.78	60.1	0.82	61.0	**1.5**	0.83	61.2	**1.9**	0.82	61.0	**1.5**
My	0.36	48.7	0.40	49.8	**2.3**	0.41	50.1	**2.8**	0.40	49.8	**2.3**
Jn	0.11	30.4	0.13	32.0	**5.0**	0.16	34.3	**12.6**	0.20	37.3	**22.6**
Jl	0.07	28.1	0.09	29.3	**4.1**	0.12	31.2	**10.9**	0.16	34.3	**21.8**
Ag	0.06	27.6	0.08	28.7	**4.2**	0.11	30.4	**10.5**	0.15	33.5	**21.6**
Sp	0.12	31.2	0.15	33.5	**7.4**	0.17	35.0	**12.3**	0.21	38.2	**22.4**

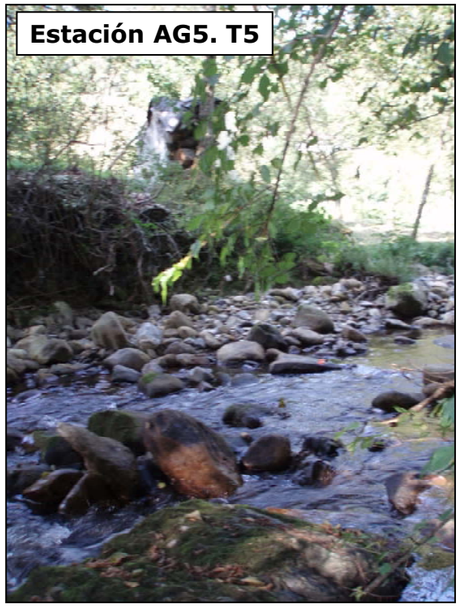
	AG 4-ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1	Máximas	3.00
	Medias	1.77
	Mínimas	5.57
ALT 2	Máximas	1.69
	Medias	2.22
	Mínimas	11.65
ALT 3	Máximas	0.41
	Medias	1.77
	Mínimas	22.11

AG5

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG5. T1


Estación AG5. T3


Estación AG5. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topografica		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567585.126	4757290.421
2	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567585.247	4757291.157
3	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567585.166	4757291.220
4	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567585.928	4757291.555
5	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567586.582	4757292.040
6	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.048	4757292.336
7	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0	D													567587.194	4757292.440
8	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.203	4757292.445
9	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.297	4757292.502
10	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.366	4757292.543
11	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.623	4757292.697
12	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.932	4757292.882
13	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567588.172	4757293.026
14	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567588.481	4757293.211
15	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567588.824	4757293.416
16	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567589.081	4757293.570
17	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567589.510	4757293.827
18	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567589.768	4757293.981
19	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567589.974	4757294.105
20	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567590.257	4757294.274
21	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567590.437	4757294.382
22	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0	I													567590.500	4757294.420
23	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567590.549	4757294.488
24	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567591.501	4757295.235
25	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567592.154	4757295.649
26	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567593.195	4757296.319
27	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567593.729	4757296.671
28	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567594.324	4757297.052

29	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0													567594.794	4757297.370
30	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0													567596.107	4757298.174
31	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0													567597.491	4757299.134
32	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0													567600.960	4757301.270
33	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1													567585.026	4757292.557
34	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**						567584.979	4757292.243
35	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**						567585.505	4757292.688
36	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**						567586.299	4757293.096
37	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1	D					**D**	**D**					9:00	567586.368	4757293.213
38	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		270	1	1		**D**	**D**				1		567586.377	4757293.218
39	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		280	11	12		**D**	**D**	**B**			42		567586.464	4757293.267
40	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		320	51	30		**B**	**B**				64		567586.813	4757293.461
41	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		350	81	33		**B**	**B**				15		567587.076	4757293.607
42	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		380	111	15		**B**	**B**				14		567587.338	4757293.753
43	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		400	131	14		**B**	**B**				39		567587.512	4757293.851
44	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		420	151	9		**B**	**B**				28		567587.687	4757293.948
45	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		450	181	11		**B**	**B**				48		567587.949	4757294.094
46	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		470	201	8		**B**	**B**				53		567588.124	4757294.192
47	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		500	231	14		**B**	**B**				4		567588.386	4757294.338
48	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		550	281	13		**B**	**B**				10		567588.822	4757294.581
49	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		600	331	13		**B**	**B**				39		567589.259	4757294.824
50	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		632	363	7		**B**	**B**				25		567589.539	4757294.980
51	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		654	385	4		**B**	**B**				19		567589.731	4757295.087
52	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		666	397	5		**B**	**B**				4		567589.836	4757295.146
53	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1	I					**B**	**B**						567589.924	4757295.195
54	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**	**PG**					567590.282	4757295.368
55	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**						567591.071	4757295.758
56	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**PG**	**B**					567592.043	4757296.224
57	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**T**		**L**				567593.103	4757296.912
58	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**T**		**L**				567593.865	4757297.388

59	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1							**T**		**L**					567594.162	4757297.540
60	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1							**T**		**L**					567595.169	4757298.178
61	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1							**T**		**L**					567597.209	4757299.259
62	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1							**T**		**L**					567600.878	4757301.509
63	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567581.057	4757297.919
64	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567582.248	4757298.570
65	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567582.602	4757298.766
66	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567583.369	4757299.135
67	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567583.729	4757299.341
68	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567584.384	4757299.583
69	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567585.013	4757299.821
70	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	D													567585.200	4757299.929
71	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567585.218	4757299.937
72	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			24										567585.237	4757299.945
73	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			37										567585.511	4757300.065
74	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			55										567585.823	4757300.202
75	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			55										567585.859	4757300.218
76	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			34										567586.061	4757300.306
77	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			37										567586.455	4757300.479
78	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			20										567586.730	4757300.599
79	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			22										567587.050	4757300.740
80	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			25										567587.187	4757300.800
81	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567587.416	4757300.900
82	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567587.508	4757300.941
83	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567587.966	4757301.141
84	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	I													567588.100	4757301.200
85	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567588.112	4757301.346
86	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567589.104	4757301.838
87	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567589.677	4757302.202
88	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567590.490	4757302.651

89	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567591.005	4757302.946
90	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567592.037	4757303.388
91	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567594.304	4757304.345
92	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567596.388	4757305.704
93	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3														567577.304	4757304.034
94	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**							567577.654	4757304.271
95	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567578.437	4757304.650
96	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567579.744	4757305.170
97	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567580.703	4757305.724
98	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3	D					**D**	**D**						9:45	567580.888	4757305.761
99	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		396	1	10		**D**	**D**				1			567580.897	4757305.765
100	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		414	19	10		**D**	**D**				1			567581.060	4757305.842
101	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		420	25	30		**D**	**D**				6			567581.114	4757305.867
102	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		470	75	44		**D**	**D**				10			567581.567	4757306.080
103	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		490	95	66		**D**	**D**				9			567581.748	4757306.164
104	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		539	144	74		**D**	**D**				8			567582.192	4757306.373
105	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		560	165	74		**D**	**D**				8			567582.382	4757306.462
106	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		580	185	66		**D**	**D**				6			567582.563	4757306.547
107	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		633	238	68		**D**	**D**				4			567583.043	4757306.772
108	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		686	291	71		**D**	**D**				1			567583.522	4757306.997
109	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		737	342	81		**D**	**D**				1			567583.984	4757307.214
110	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		774	379	98		**D**	**D**				1			567584.319	4757307.371
111	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		830	435	92		**D**	**D**				1			567584.826	4757307.609
112	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		883	488	78		**D**	**CG**	**D**			1			567585.306	4757307.834
113	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		940	545	61		**D**	**CG**	**D**			1			567585.822	4757308.076
114	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		988	593	50		**B**	**B**				1			567586.257	4757308.280
115	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3	I	997	602	1		**B**	**B**				1			567586.300	4757308.300
116	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**							567586.511	4757308.488
117	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**							567587.133	4757308.860
118	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**T**		**L**					567587.492	4757309.109

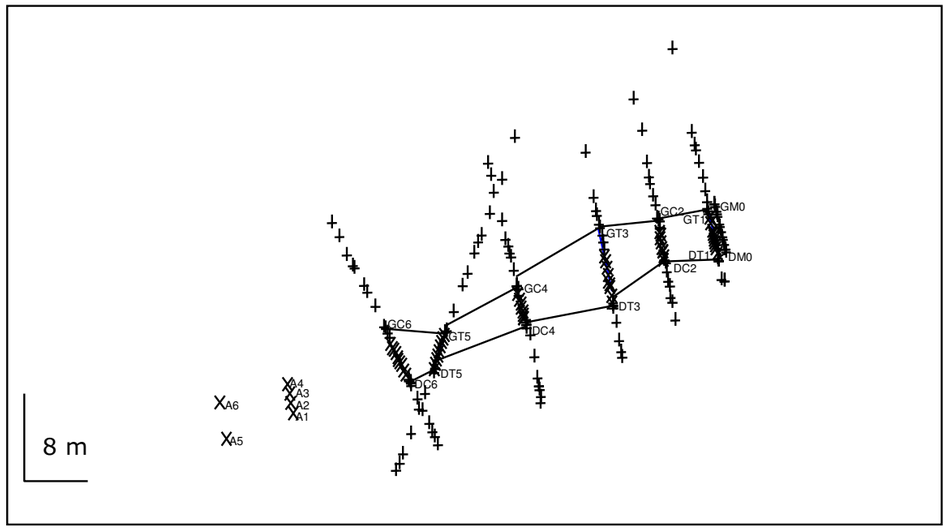
119	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**T**		**L**					567588.399	4757309.599
120	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**T**		**L**					567591.563	4757311.126
121	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567572.358	4757313.644
122	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567572.774	4757313.725
123	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567573.225	4757314.018
124	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567573.511	4757314.140
125	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567574.124	4757314.334
126	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567575.604	4757314.971
127	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567577.090	4757315.855
128	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567577.545	4757316.266
129	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	D													567577.758	4757316.367
130	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567577.767	4757316.372
131	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567577.954	4757316.488
132	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567578.115	4757316.588
133	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			24										567578.217	4757316.651
134	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			16										567578.226	4757316.656
135	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			4										567578.430	4757316.782
136	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			14										567578.677	4757316.935
137	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			11										567578.949	4757317.103
138	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			17										567579.213	4757317.266
139	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			14										567579.476	4757317.429
140	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567579.757	4757317.603
141	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			6										567579.885	4757317.681
142	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567580.191	4757317.871
143	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	I													567580.400	4757318.000
144	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567580.454	4757318.085
145	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567581.492	4757318.651
146	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567582.416	4757319.175
147	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567582.673	4757319.286
148	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567583.173	4757319.618
149	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567583.583	4757319.896

150	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4													567584.910	4757320.712
151	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4													567586.825	4757321.885
152	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4													567588.008	4757322.513
153	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4													567588.810	4757322.935
154	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5													567564.564	4757330.832
155	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**	**T**	**L**				567565.165	4757330.434
156	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**		**L**				567565.872	4757330.124
157	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**		**L**				567567.567	4757329.371
158	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**		**L**				567569.476	4757328.656
159	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**		**L**				567570.754	4757328.141
160	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**						567572.416	4757327.315
161	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5	D					**D**	**D**					11:05	567572.761	4757327.158
162	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		875	2	3		**D**	**D**				38		567572.780	4757327.152
163	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		874	1	16		**D**	**D**				57		567572.771	4757327.155
164	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		914	41	14		**D**	**B**				58		567573.155	4757327.043
165	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		948	75	20		**B**	**B**				41		567573.481	4757326.948
166	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		980	107	7		**B**	**B**				47		567573.788	4757326.858
167	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1018	145	11		**B**	**B**				65		567574.153	4757326.752
168	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1059	186	19		**B**	**B**				13		567574.546	4757326.637
169	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1094	221	24		**B**	**B**	**PG**			25		567574.882	4757326.539
170	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1124	251	26		**B**	**B**	**PG**			36		567575.170	4757326.455
171	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1150	277	16		**B**	**B**	**PG**			28		567575.420	4757326.382
172	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1167	294	14		**B**	**B**	**PG**			6		567575.583	4757326.334
173	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5	I					**B**	**B**	**PG**					567575.700	4757326.300
174	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**						567575.769	4757326.275
175	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**	**CG**					567577.281	4757325.520
176	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**	**PG**					567579.346	4757324.691
177	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**PG**	**B**					567580.377	4757324.249
178	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**	**PG**					567581.394	4757323.888
179	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**						567581.964	4757323.637
180	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**		**L**				567582.876	4757323.249
181	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**		**L**				567583.416	4757323.015

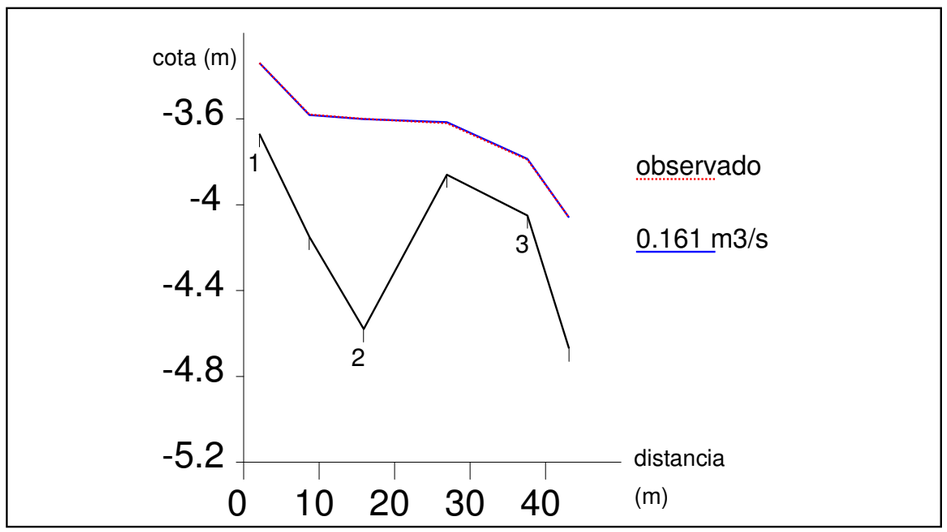
182	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**		**L**					567585.179	4757322.291
183	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**		**L**					567587.913	4757321.190
184	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5							**T**		**L**					567591.271	4757320.037
185	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5							**T**		**L**					567567.177	4757326.007
186	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567567.747	4757326.411
187	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567568.049	4757326.804
188	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567568.579	4757327.385
189	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567569.449	4757328.255
190	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567570.183	4757329.079
191	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567571.006	4757329.986
192	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	D													567571.197	4757330.123
193	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567571.204	4757330.130
194	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567571.354	4757330.291
195	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567571.428	4757330.372
196	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			51										567571.742	4757330.709
197	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			37										567572.014	4757331.002
198	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			61										567572.354	4757331.368
199	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			29										567572.518	4757331.544
200	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			30										567572.715	4757331.757
201	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			31										567572.838	4757331.888
202	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			23										567573.103	4757332.174
203	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			20										567573.328	4757332.416
204	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			17										567573.457	4757332.555
205	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			10										567573.716	4757332.833
206	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567574.097	4757333.244
207	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567574.417	4757333.588
208	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567574.669	4757333.859
209	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	I													567574.800	4757334.000
210	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567574.860	4757334.256
211	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567576.153	4757335.306
212	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567577.026	4757336.461
213	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567577.466	4757336.940
214	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567578.147	4757337.889

215	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567578.538	4757338.425
216	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567578.660	4757338.497
217	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567579.359	4757339.400
218	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567580.516	4757340.572
219	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567581.419	4757341.679
220	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	7	T	C7				30										567566.732	4757344.180
221	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	7	T	C7				13										567567.492	4757344.539
222	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	7	T	C7				28										567568.088	4757344.820
223	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	7	T	C7				21										567568.740	4757345.128
224	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	8	C	C8				22										567563.591	4757352.093
225	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	8	C	C8				6										567565.979	4757353.310

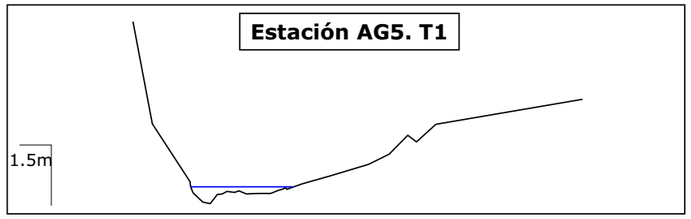
PERFIL EN PLANTA

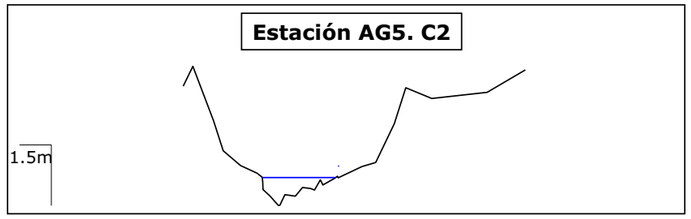


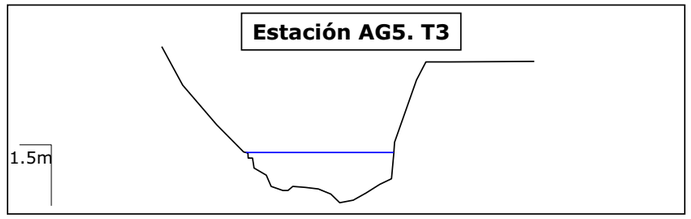
PERFIL LONGITUDINAL

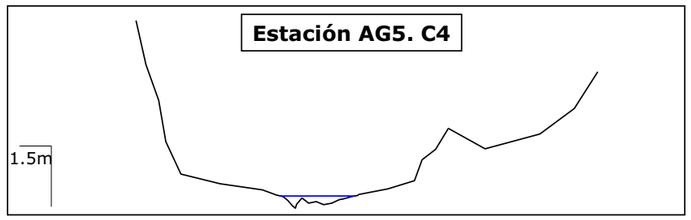


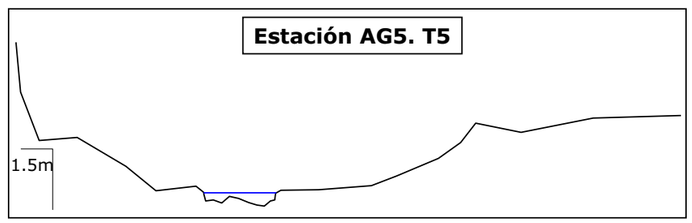
PERFILES TRANSVERSALES

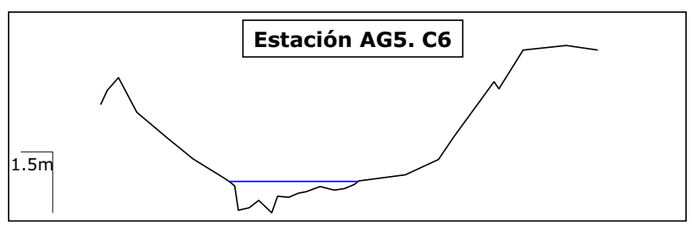




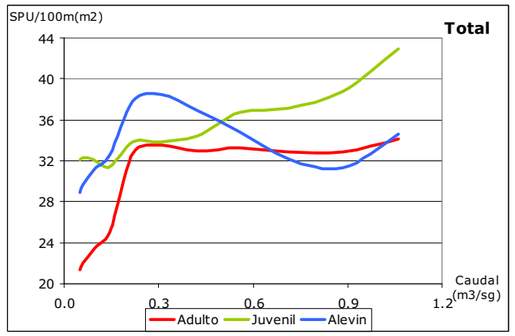




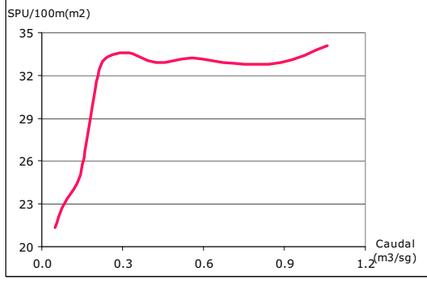




AG 5
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q

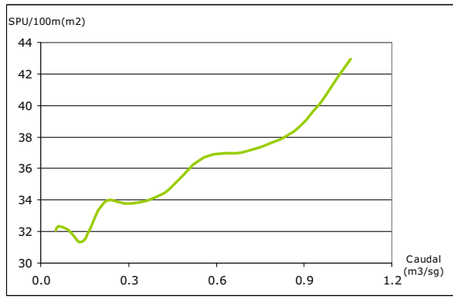


Adulto



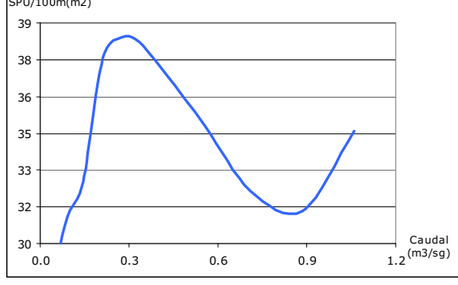
Caudal	SPU
0.05	21.37
0.06	22.08
0.09	23.39
0.15	25.04
0.22	32.64
0.31	33.57
0.42	32.94
0.56	33.23
0.71	32.87
0.89	32.92
1.06	34.09

Juvenil



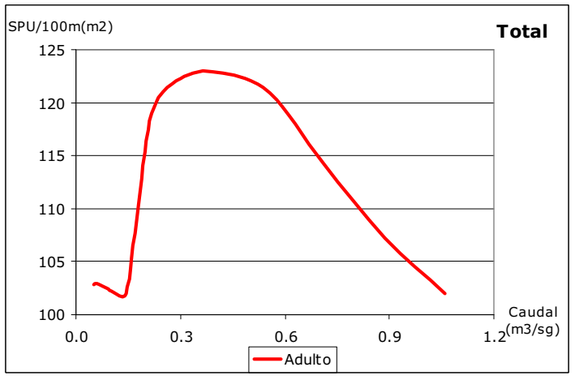
Caudal	SPU
0.05	32.06
0.06	32.33
0.09	32.10
0.15	31.37
0.22	33.88
0.31	33.79
0.42	34.46
0.56	36.70
0.71	37.11
0.89	38.73
1.06	42.92

Alevín

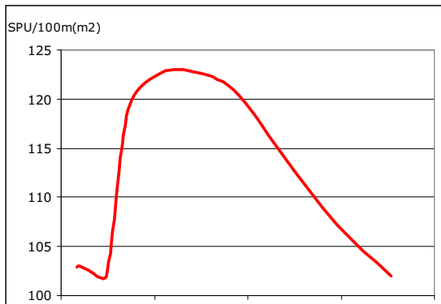


Caudal	SPU
0.05	28.94
0.06	29.65
0.09	31.12
0.15	32.55
0.22	37.78
0.31	38.44
0.42	36.97
0.56	34.78
0.71	32.16
0.89	31.34
1.06	34.577

AG 5
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q

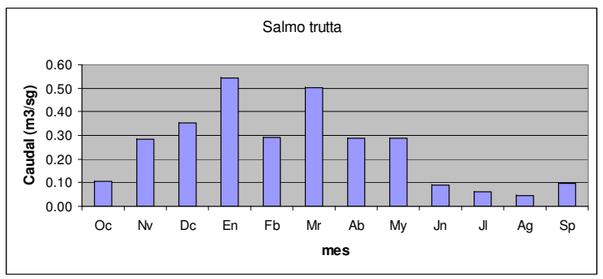


Adulto

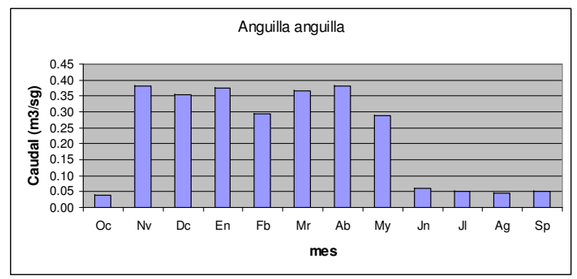


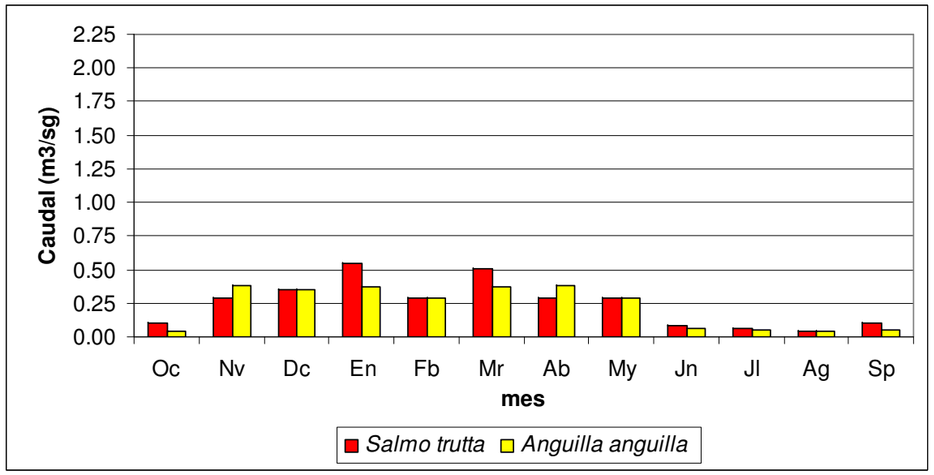
Caudal	SPU
0.05	102.87
0.06	102.99
0.09	102.47
0.15	102.05
0.22	119.00
0.31	122.44
0.42	122.81
0.56	120.87
0.71	114.34
0.89	107.27
1.06	101.99

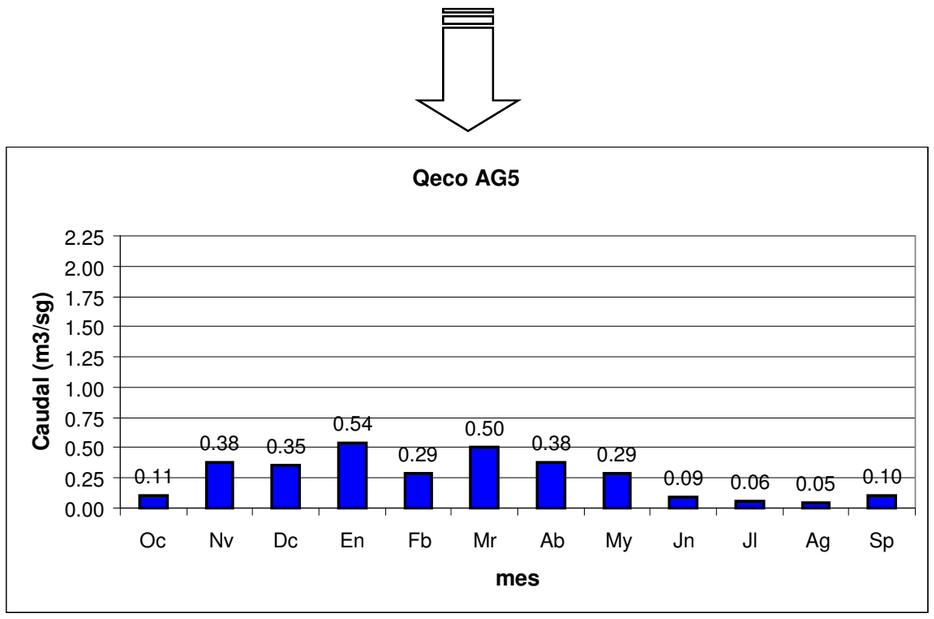
RÍO AGAUNZA AG5 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*								
Mes			**Probabilidad superación**					
			50%	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	24	23	22	21		
		Juveniles	32	32	32	32		Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	24	23	22	21		**0.11**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.54	0.38	0.29	0.18	0.10	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	34	26	24	
		Juveniles	36	34	34	31	32	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	33	33	34	26	24	**0.29**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	0.75	0.56	0.35	0.25	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	33	32	23	
		Juveniles	38	36	34	33	32	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	32	33	33	32	23	**0.35**
Enero		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.74	0.54	0.37	0.23	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	33	33	29	
		Juveniles	41	38	36	34	32	Caudal
		Alevines	33	32	35	38	35	Máx. SPU
		Mín. SPU	33	32	33	33	29	**0.54**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.06	0.81	0.54	0.29	0.22	
	SPU (m2)	**Adultos**	34	33	33	34	29	
		Juveniles	42	38	36	34	32	Caudal
		Alevines	34	32	35	38	35	Máx. SPU
		Mín. SPU	34	32	33	34	29	**0.29**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	0.86	0.67	0.50	0.37	0.24	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	33	33	31	
		Juveniles	38	37	36	34	33	Caudal
		Alevines	31	33	36	38	36	Máx. SPU
		Mín. SPU	31	33	33	33	31	**0.50**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.62	0.50	0.38	0.29	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	33	34	28	
		Juveniles	37	36	34	34	31	Caudal
		Alevines	34	36	38	38	35	Máx. SPU
		Mín. SPU	33	33	33	34	28	**0.29**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.29	0.24	0.19	0.15	0.11	
	SPU (m2)	**Adultos**	34	30	26	25	24	
		Juveniles	34	32	31	31	32	Caudal
		Alevines	38	36	33	32	32	Máx. SPU
		Mín. SPU	34	30	26	25	24	**0.29**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	23	23	22	22		
		Juveniles	32	32	32	32		Caudal
		Alevines	31	30	30	30		Máx. SPU
		Mín. SPU	23	23	22	22		**0.09**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	22	21	21			
		Juveniles	32	32	32			Caudal
		Alevines	30	29	29			Máx. SPU
		Mín. SPU	22	21	21			**0.06**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.05**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.07	0.06	0.05	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**	24	22	22	21		
		Juveniles	32	32	32	32		Caudal
		Alevines	31	30	30	29		Máx. SPU
		Mín. SPU	24	22	22	21		**0.10**



RÍO AGAUNZA AG5 Años 2001-2005 SPU - *Anguilla anguilla*								
Mes			**Probabilidad superación**					
			50%	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	102	103	103	103	109	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	102	103	103	103	109	**0.04**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.54	0.38	0.29	0.18	0.10	
	SPU (m2)	**Adultos**	121	123	122	101	102	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	121	123	122	101	102	**0.38**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	0.75	0.56	0.35	0.25	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	113	121	123	116	103	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	113	121	123	116	103	**0.35**
Enero		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.74	0.54	0.37	0.23	
	SPU (m2)	**Adultos**	105	114	121	123	109	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	105	114	121	123	109	**0.37**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.06	0.81	0.54	0.29	0.22	
	SPU (m2)	**Adultos**	102	111	121	122	109	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	102	111	121	122	109	**0.29**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	0.86	0.67	0.50	0.37	0.24	
	SPU (m2)	**Adultos**	109	117	122	123	114	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	109	117	122	123	114	**0.37**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.62	0.50	0.38	0.29	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	119	122	123	122	107	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	119	122	123	122	107	**0.38**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.29	0.24	0.19	0.15	0.11	
	SPU (m2)	**Adultos**	122	111	102	102	102	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	122	111	102	102	102	**0.29**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	103	103	103	103		
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	103	103	103	103	0	**0.06**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	103	103	103			
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	103	103	103	0	0	**0.05**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	0	0	0	0	0	**0.05**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.07	0.06	0.05	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**	102	103	103	103		
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	102	103	103	103	0	**0.05**







Trucha (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.10	23.7	0.12	25.0	**5.8**	0.15	25.0	**5.8**	0.19	26.3	**11.0**
Nv	0.54	33.2	0.58	33.1	**-0.2**	0.59	33.1	**-0.3**	0.58	33.1	**-0.2**
Dc	0.75	32.9	0.84	32.9	**-0.1**	0.80	32.9	**0.0**	0.78	32.9	**0.0**
En	0.98	33.6	1.07	34.1	**1.4**	1.03	33.9	**0.9**	1.00	33.7	**0.4**
Fb	1.06	34.1	1.14	34.6	**1.4**	1.11	34.2	**0.4**	1.08	34.2	**0.4**
Mr	0.86	32.9	0.94	33.4	**1.5**	0.91	33.2	**0.9**	0.88	33.0	**0.4**
Ab	0.62	33.0	0.65	33.0	**-0.2**	0.67	32.9	**-0.3**	0.65	33.0	**-0.2**
My	0.29	33.5	0.33	33.3	**-0.7**	0.34	33.2	**-0.9**	0.33	33.3	**-0.7**
Jn	0.09	23.3	0.11	24.0	**3.2**	0.14	24.8	**6.6**	0.18	25.7	**10.4**
Jl	0.05	21.4	0.08	22.9	**7.2**	0.10	23.7	**10.7**	0.14	24.8	**16.1**
Ag	0.05	21.4	0.07	22.5	**5.2**	0.10	23.7	**10.7**	0.13	24.6	**15.0**
Sp	0.10	23.7	0.12	24.4	**3.0**	0.15	25.0	**5.8**	0.19	26.3	**11.0**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.10	32.0	0.12	31.2	**-2.6**	0.15	31.2	**-2.6**	0.19	30.7	**-4.3**
Nv	0.54	36.3	0.58	36.6	**0.7**	0.59	36.6	**0.9**	0.58	36.6	**0.7**
Dc	0.75	37.7	0.84	38.3	**1.7**	0.80	38.0	**0.9**	0.78	37.9	**0.5**
En	0.98	41.1	1.07	43.0	**4.5**	1.03	42.2	**2.7**	1.00	41.6	**1.1**
Fb	1.06	42.9	1.14	45.2	**5.3**	1.11	44.5	**3.7**	1.08	43.3	**0.9**
Mr	0.86	38.5	0.94	40.2	**4.6**	0.91	39.6	**2.9**	0.88	38.9	**1.2**
Ab	0.62	36.8	0.65	37.0	**0.5**	0.67	37.1	**0.8**	0.65	37.0	**0.5**
My	0.29	33.8	0.33	33.8	**0.0**	0.34	33.8	**0.0**	0.33	33.8	**0.0**
Jn	0.09	32.1	0.11	32.0	**-0.6**	0.14	31.4	**-2.2**	0.18	30.6	**-4.8**
Jl	0.05	32.1	0.08	32.2	**0.5**	0.10	32.0	**-0.1**	0.14	31.4	**-2.0**
Ag	0.05	32.1	0.07	32.3	**0.7**	0.10	32.0	**-0.1**	0.13	31.6	**-1.4**
Sp	0.10	32.0	0.12	31.8	**-0.7**	0.15	31.2	**-2.6**	0.19	30.7	**-4.3**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	0.98	33.3	1.07	35.0	**5.2**	1.03	34.1	**2.4**	1.00	33.6	**1.0**
Fb	1.06	34.6	1.14	38.5	**11.3**	1.11	37.0	**6.9**	1.08	35.7	**3.4**
Mr	0.86	31.3	0.94	32.6	**4.2**	0.91	32.1	**2.6**	0.88	31.7	**1.0**
Ab	0.62	33.7	0.65	33.2	**-1.3**	0.67	33.0	**-2.2**	0.65	33.2	**-1.3**
My	0.29	38.3	0.33	38.0	**-0.8**	0.34	37.9	**-1.0**	0.33	38.0	**-0.8**
Jn	0.09	30.9	0.11	31.6	**2.5**	0.14	32.3	**4.6**	0.18	33.0	**6.7**
Jl	0.05	28.9	0.08	30.5	**5.4**	0.10	31.3	**8.0**	0.14	32.3	**11.6**
Ag	0.05	28.9	0.07	30.1	**3.9**	0.10	31.3	**8.0**	0.13	32.1	**11.0**
Sp	0.10	31.3	0.12	32.0	**2.2**	0.15	32.5	**3.8**	0.19	33.3	**6.6**

	AG 5-TRUCHA			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	1.07	4.03	6.91
	Medias	-0.38	0.40	-1.05
	Mínimas	4.89	-0.53	3.51
ALT 2	Máximas	0.54	2.55	3.99
	Medias	-0.50	0.57	-1.06
	Mínimas	7.92	-1.50	6.12
ALT 3	Máximas	0.27	0.92	1.79
	Medias	-0.38	0.40	-1.05
	Mínimas	12.71	-3.34	9.00

Apéndice B.8- Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Anguila (*Anguilla Anguilla*)

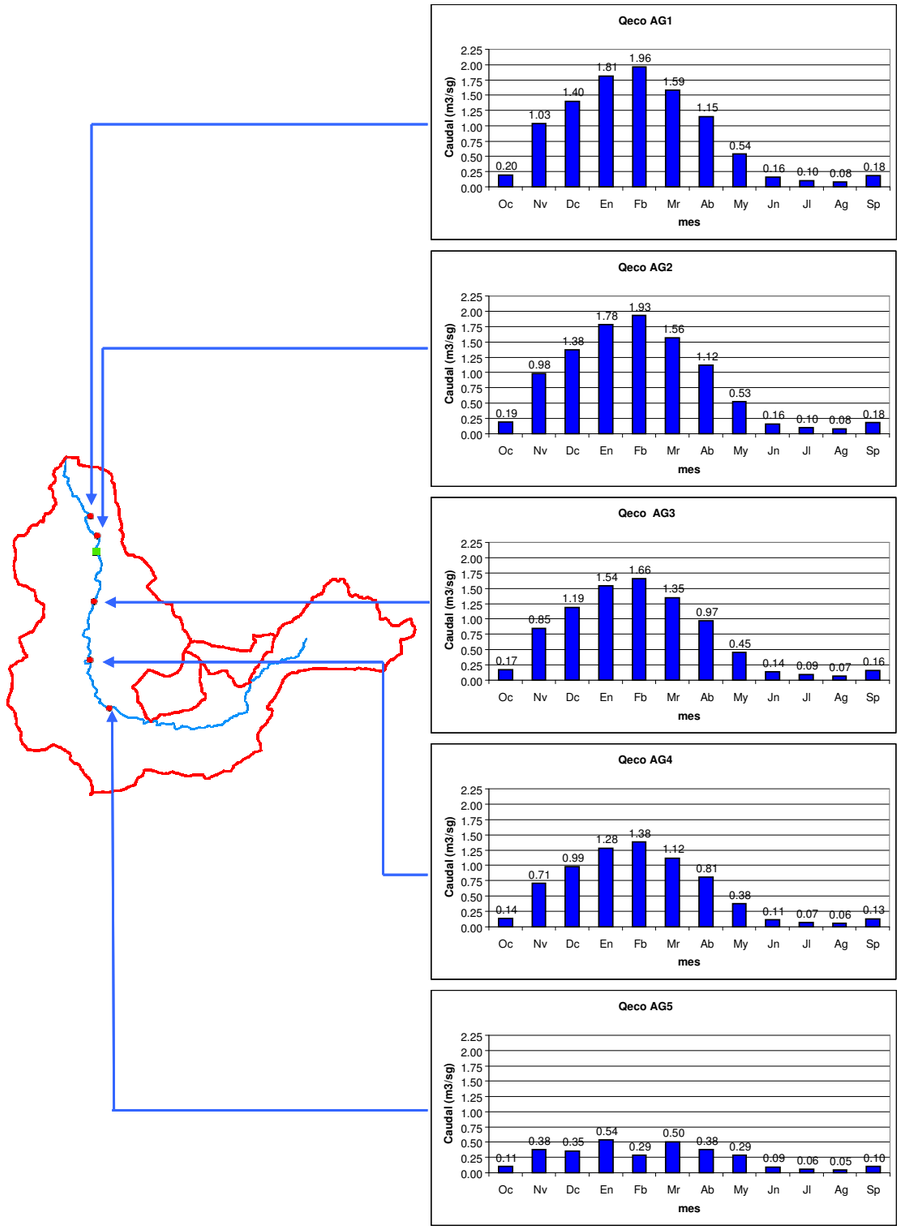
	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.10	102.3	0.12	101.5	**-0.8**	0.15	101.5	**-0.8**	0.19	102.1	**-0.2**
Nv	0.54	121.0	0.58	119.6	**-1.2**	0.59	119.2	**-1.5**	0.58	119.6	**-1.2**
Dc	0.75	112.9	0.84	109.0	**-3.4**	0.80	110.7	**-1.9**	0.78	111.6	**-1.1**
En	0.98	104.5	1.07	102.0	**-2.4**	1.03	102.9	**-1.5**	1.00	103.8	**-0.6**
Fb	1.06	102.0	1.14	98.5	**-3.4**	1.11	99.3	**-2.7**	1.08	101.3	**-0.7**
Mr	0.86	108.2	0.94	105.7	**-2.3**	0.91	106.6	**-1.4**	0.88	107.6	**-0.6**
Ab	0.62	118.1	0.65	117.0	**-0.9**	0.67	116.3	**-1.5**	0.65	117.0	**-0.9**
My	0.29	121.7	0.33	122.3	**0.4**	0.34	122.4	**0.5**	0.33	122.3	**0.4**
Jn	0.09	102.5	0.11	102.1	**-0.4**	0.14	101.7	**-0.8**	0.18	101.1	**-1.4**
Jl	0.05	102.9	0.08	102.7	**-0.2**	0.10	102.3	**-0.5**	0.14	101.7	**-1.2**
Ag	0.05	102.9	0.07	102.8	**0.0**	0.10	102.3	**-0.5**	0.13	101.8	**-1.0**
Sp	0.10	102.3	0.12	102.0	**-0.3**	0.15	101.5	**-0.8**	0.19	102.1	**-0.2**

	AG 5-ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1		-2.88
		-0.57
		-0.34
ALT 2		-1.87
		-0.84
		-0.69
ALT 3		-0.76
		-0.57

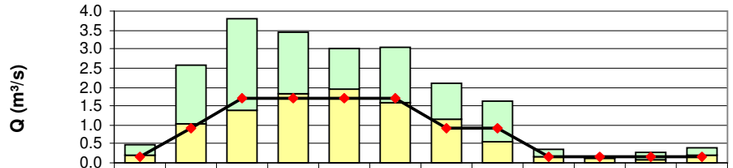
APÉNDICE C

- *RESULTADOS A NIVEL DE ÁREA DE ESTUDIO*

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

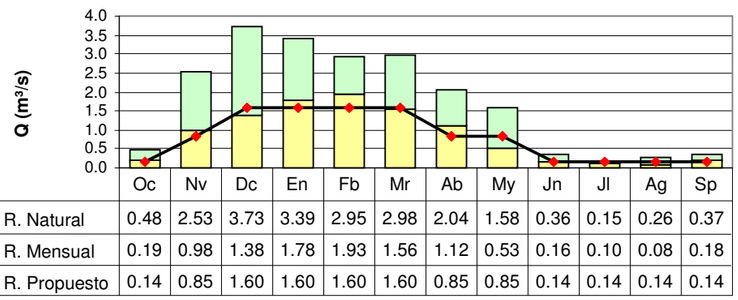


AG 1



	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.49	2.58	3.79	3.45	3.00	3.03	2.08	1.61	0.37	0.15	0.27	0.38
R. Mensual	0.20	1.03	1.40	1.81	1.96	1.59	1.15	0.54	0.16	0.10	0.08	0.18
R. Propuesto	0.15	0.90	1.70	1.70	1.70	1.70	0.90	0.90	0.15	0.15	0.15	0.15

AG 2



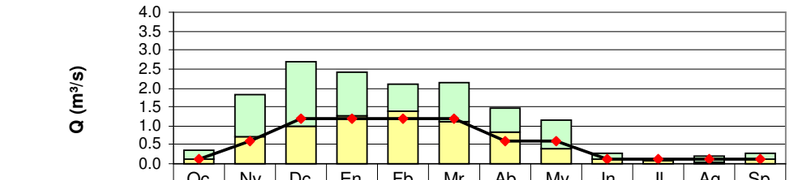
	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.48	2.53	3.73	3.39	2.95	2.98	2.04	1.58	0.36	0.15	0.26	0.37
R. Mensual	0.19	0.98	1.38	1.78	1.93	1.56	1.12	0.53	0.16	0.10	0.08	0.18
R. Propuesto	0.14	0.85	1.60	1.60	1.60	1.60	0.85	0.85	0.14	0.14	0.14	0.14

AG 3



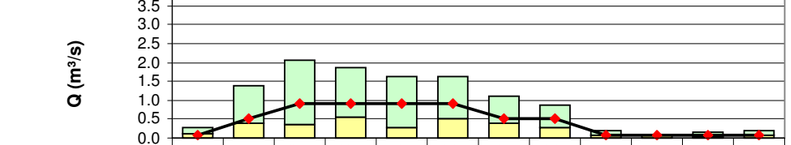
	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.41	2.18	3.21	2.92	2.54	2.57	1.76	1.36	0.31	0.13	0.23	0.32
R. Mensual	0.17	0.85	1.19	1.54	1.66	1.35	0.97	0.45	0.14	0.09	0.07	0.16
R. Propuesto	0.12	0.75	1.45	1.45	1.45	1.45	0.75	0.75	0.12	0.12	0.12	0.12

AG 4



	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.35	1.82	2.67	2.43	2.11	2.14	1.47	1.14	0.26	0.11	0.19	0.27
R. Mensual	0.14	0.71	0.99	1.28	1.38	1.12	0.81	0.38	0.11	0.07	0.06	0.13
R. Propuesto	0.10	0.60	1.20	1.20	1.20	1.20	0.60	0.60	0.10	0.10	0.10	0.10

AG 5

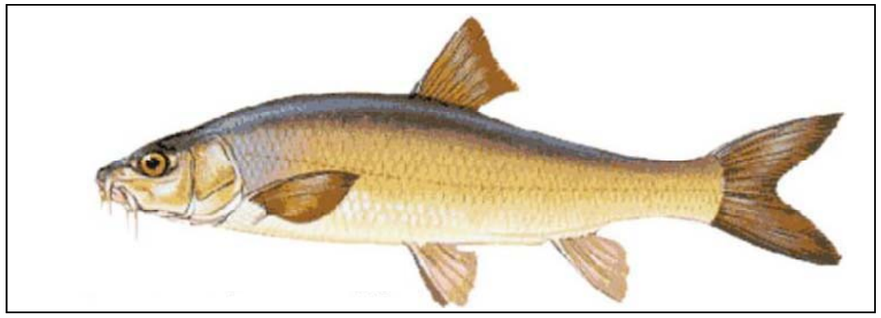


	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.26	1.39	2.04	1.86	1.61	1.63	1.12	0.87	0.20	0.08	0.14	0.20
R. Mensual	0.11	0.38	0.35	0.54	0.29	0.50	0.38	0.29	0.09	0.06	0.05	0.10
R. Propuesto	0.08	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.50	0.50	0.08	0.08	0.08	0.08

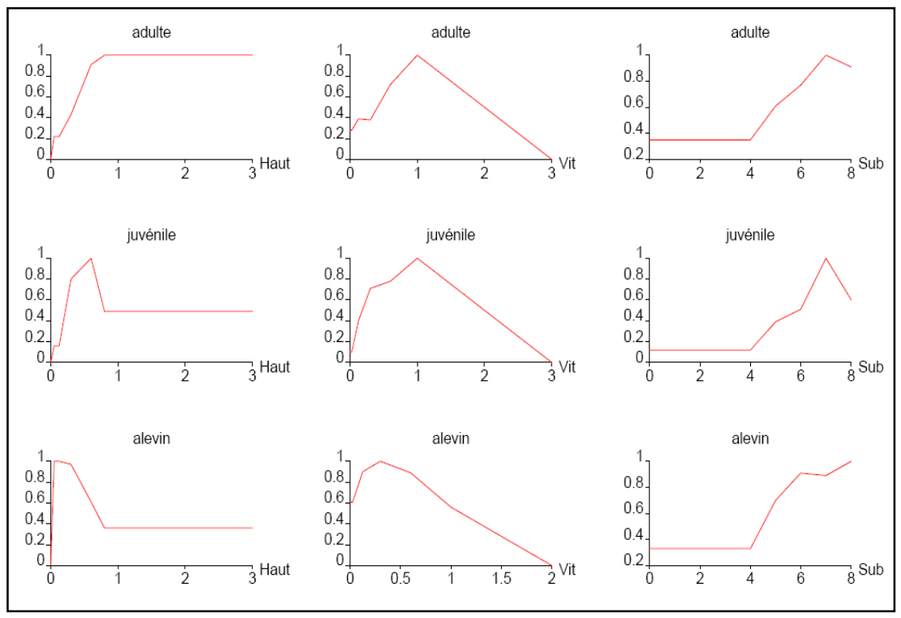
ANEJO II

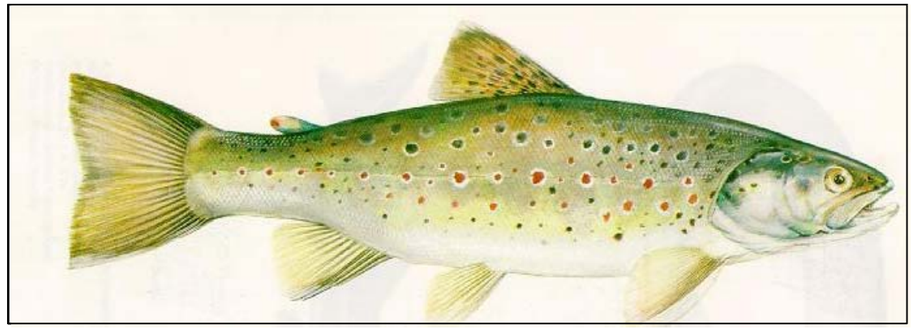
CURVAS DE PREFERENCIA UTILIZADAS

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

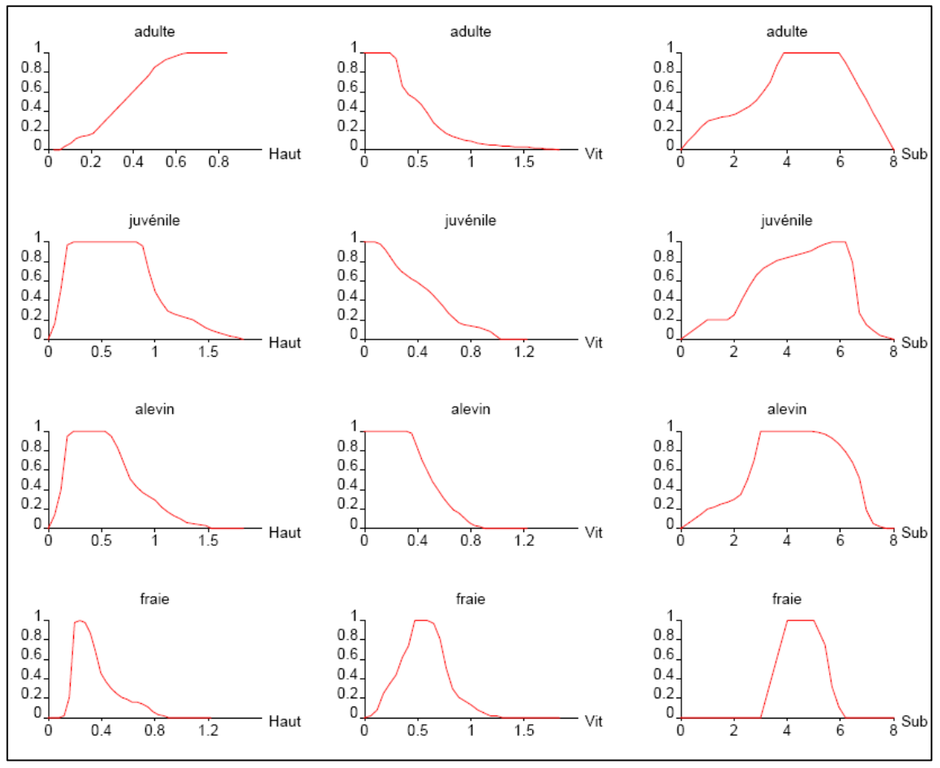


Barbo (Barbus barbus)



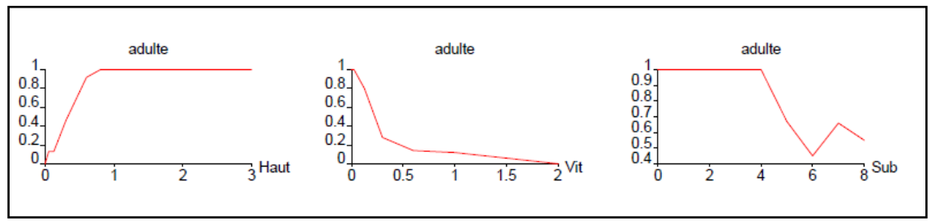


Trucha fario (*Salmo trutta fario)*





Anguila (*Anguilla anguilla*)



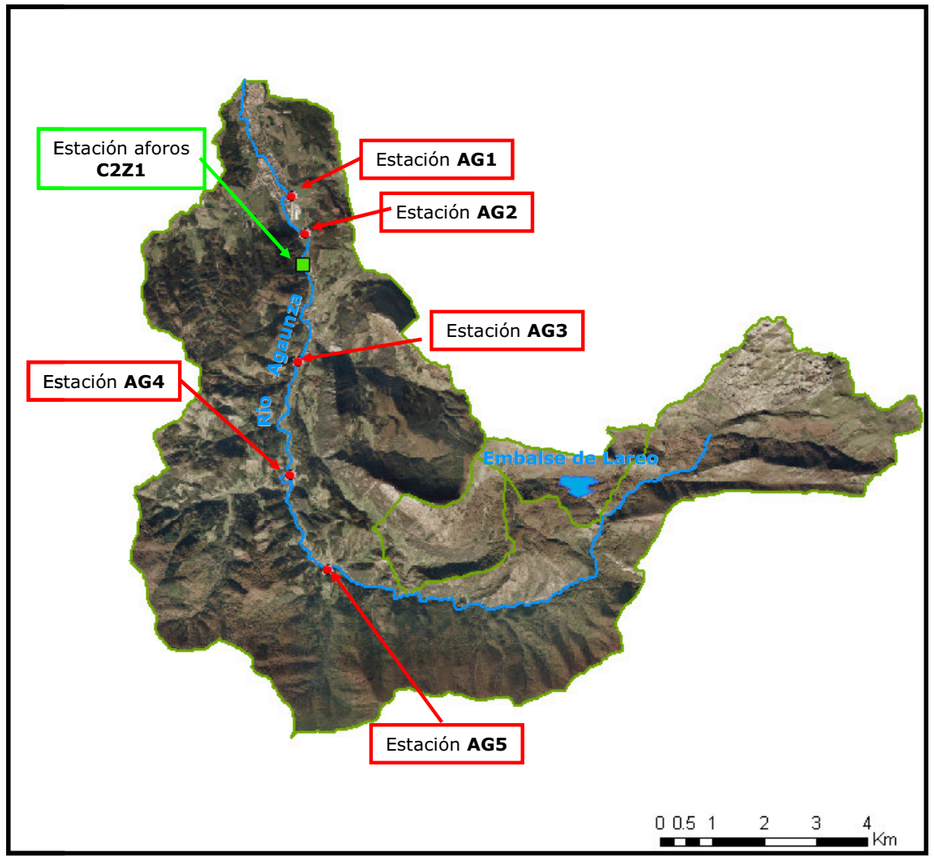
ANEJO I

CUENCA DEL AGAUNZA

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

APÉNDICE A

- *MAPA DE SITUACIÓN*
- *LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES*



LOCALIZACIÓN Y NOMENCALTAURA DE LAS ESTACIONES

CUENCA	CODIGO	X UTM	Y UTM
AGAUNZA	AG 1	566884.465	4764484.825
	AG 2	567136.483	4763759.665
	AG 3	567006.145	4761284.867
	AG 4	566861.375	7459104.071
	AG 5	567585.126	4757290.421

APÉNDICE B

- *RESULTADOS POR ESTACIONES*

AG1

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG1. T1


Estación AG1. T3

Estación AG1. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topográficas		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566899.201	4764466.585	51.786
2	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566897.838	4764468.316	51.746
3	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566896.819	4764469.804	51.766
4	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566895.466	4764471.633	51.610
5	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566894.974	4764472.187	51.241
6	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566894.561	4764472.597	50.626
7	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566894.120	4764473.043	50.257
8	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566893.883	4764473.387	50.045
9	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566893.252	4764474.114	50.284
10	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566892.518	4764474.901	50.013
11	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566891.873	4764475.726	49.981
12	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566891.373	4764476.299	49.991
13	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566890.504	4764477.392	49.927
14	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566889.889	4764478.131	49.738
15	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0	D												566889.650	4764478.200	49.639
16	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566889.644	4764478.208	49.629
17	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.937	4764479.037	49.624
18	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.677	4764479.342	49.483
19	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.483	4764479.570	49.531
20	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.288	4764479.799	49.490
21	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566888.094	4764480.027	49.459
22	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.899	4764480.255	49.518
23	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.705	4764480.484	49.516
24	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.445	4764480.788	49.465
25	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.251	4764481.017	49.463
26	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566887.056	4764481.245	49.402
27	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.862	4764481.474	49.561
28	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.667	4764481.702	49.540

29	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.473	4764481.930	49.528
30	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.213	4764482.235	49.507
31	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566886.084	4764482.387	49.576
32	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566885.954	4764482.539	49.615
33	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566885.565	4764482.996	49.552
34	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0	I												566885.514	4764483.056	49.612
35	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566884.465	4764484.522	52.710
36	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	0	M	M0													566884.465	4764484.825	53.002
37	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1													566889.579	4764469.841	50.321
38	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566889.741	4764469.572	50.349
39	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566889.944	4764469.365	51.152
40	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566890.381	4764469.001	51.441
41	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566890.925	4764468.345	51.684
42	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566891.540	4764467.733	51.781
43	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566892.454	4764466.773	51.754
44	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566893.517	4764465.373	51.782
45	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566894.898	4764463.686	51.872
46	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566889.396	4764470.051	50.377
47	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566889.034	4764470.351	50.044
48	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**							566888.645	4764470.749	49.922
49	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**							566888.260	4764471.095	49.940
50	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566887.749	4764471.612	49.996
51	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566887.154	4764472.217	49.905
52	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566886.346	4764473.008	49.814
53	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566885.805	4764473.562	49.682
54	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							566885.268	4764474.065	49.566
55	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1	D				**B**	**B**						13:30	566884.690	4764474.611	49.505
56	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		650	1	5	**B**	**B**				5			566884.683	4764474.618	49.455
57	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		690	41	10	**B**	**PG**	**B**			10			566884.397	4764474.898	49.402
58	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		730	81	15	**B**	**PG**	**B**			23			566884.112	4764475.179	49.349

59	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		760	111	20	**B**	**B**	**PG**			33			566883.898	4764475.389	49.296
60	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		790	141	18	**B**	**B**	**PG**			54			566883.684	4764475.599	49.314
61	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		820	171	19	**B**	**B**	**PG**			66			566883.470	4764475.809	49.302
62	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		850	201	23	**B**	**B**	**PG**			88			566883.256	4764476.019	49.260
63	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		870	221	22	**B**	**B**	**PG**			81			566883.113	4764476.159	49.268
64	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		890	241	8	**B**	**B**	**PG**			11			566882.970	4764476.300	49.407
65	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		910	261	15	**B**	**B**	**PG**			17			566882.828	4764476.440	49.335
66	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		930	281	19	**B**	**B**	**PG**			34			566882.685	4764476.580	49.293
67	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		943	294	19	**B**	**B**	**PG**			63			566882.592	4764476.671	49.292
68	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		967	318	3	**B**	**B**	**PG**			57			566882.421	4764476.839	49.451
69	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		985	336	1	**B**	**B**	**PG**			23			566882.293	4764476.965	49.469
70	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1000	351	5	**B**	**B**	**PG**			10			566882.186	4764477.070	49.428
71	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1040	391	3	**B**	**B**	**PG**			23			566881.900	4764477.350	49.445
72	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1090	441	4	**B**	**B**	**PG**			29			566881.543	4764477.701	49.431
73	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1140	491	1	**B**	**B**	**PG**			0			566881.187	4764478.051	49.457
74	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1		1170	521	1	**B**	**B**	**PG**			0			566880.973	4764478.261	49.455
75	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1	I				**B**	**B**	**PG**						566880.875	4764478.357	49.464
76	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**	**GF**						566880.678	4764478.634	49.525
77	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566880.282	4764478.974	49.984
78	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566879.638	4764479.564	50.459
79	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566879.296	4764479.914	50.860
80	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**T**							566878.666	4764480.500	50.789
81	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**BE**							566878.084	4764480.918	50.437
82	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	1	T	T1						**BE**							566876.076	4764482.486	51.264
83	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566883.073	4764453.241	52.102
84	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566881.756	4764457.271	51.817
85	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566881.412	4764458.740	51.562
86	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566881.035	4764459.489	50.486
87	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566895.519	4764491.787	50.571
88	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566880.685	4764461.091	50.252
89	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566880.618	4764461.863	50.285
90	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566880.546	4764462.069	50.024

91	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566880.317	4764463.020	49.887
92	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566879.983	4764464.459	49.835
93	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566879.740	4764465.751	49.806
94	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566879.483	4764466.908	49.607
95	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566879.160	4764468.291	49.427
96	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.938	4764469.569	49.405
97	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2	D												566878.748	4764470.152	49.306
98	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.746	4764470.162	49.286
99	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.642	4764470.641	49.295
100	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.600	4764470.836	49.235
101	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	13									566878.515	4764471.227	49.224
102	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	23									566878.430	4764471.618	49.124
103	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	20									566878.379	4764471.852	49.153
104	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	19									566878.292	4764472.253	49.163
105	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.239	4764472.497	49.223
106	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566878.169	4764472.820	49.172
107	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	14									566878.087	4764473.201	49.211
108	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	24									566877.993	4764473.631	49.111
109	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	28									566877.892	4764474.100	49.070
110	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	29									566877.775	4764474.638	49.059
111	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2			L	34									566877.639	4764475.263	49.008
112	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.561	4764475.625	49.048
113	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.497	4764475.918	49.067
114	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.413	4764476.309	49.107
115	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.307	4764476.797	49.286
116	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2	I												566877.287	4764476.888	49.296
117	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.324	4764477.125	49.335
118	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.250	4764477.851	49.671
119	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.334	4764478.009	50.216
120	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566877.406	4764478.149	50.491
121	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566876.847	4764479.592	50.364
122	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566876.566	4764480.453	50.392
123	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	2	C	C2													566875.971	4764481.418	50.790
124	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3													566884.999	4764451.937	52.135

125	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566883.635	4764453.104	52.102
126	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566880.261	4764455.013	51.863
127	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566879.329	4764456.029	51.379
128	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566879.195	4764455.991	50.607
129	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566878.331	4764456.146	50.497
130	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566877.795	4764456.610	50.286
131	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566877.272	4764456.909	50.208
132	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566877.065	4764457.061	50.022
133	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**GF**							566876.369	4764457.383	49.855
134	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**GF**	**PG**						566875.873	4764457.736	49.874
135	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**GF**	**PG**						566875.252	4764458.115	49.837
136	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**PG**							566874.322	4764458.682	49.682
137	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**PG**							566873.585	4764459.128	49.329
138	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3	D					**PG**						15:12	566873.500	4764459.200	49.286
139	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		516	1	1	**B**	**L**				0			566873.491	4764459.205	49.276
140	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		584	69	10	**B**	**B**	**PG**	**L**		0			566872.903	4764459.546	49.186
141	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		620	105	18	**B**	**B**	**PG**	**L**		4			566872.591	4764459.726	49.106
142	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		650	135	27	**B**	**B**				10			566872.332	4764459.876	49.015
143	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		700	185	33	**B**	**B**			11	14	20		566871.899	4764460.127	48.955
144	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		750	235	32	**B**	**B**			9	21	23		566871.466	4764460.377	48.965
145	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		800	285	36	**B**	**SG**	**B**		15	20	22		566871.034	4764460.628	48.925
146	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		843	328	43	**B**	**B**			3	8	14		566870.661	4764460.843	48.855
147	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		890	375	34	**B**	**B**			5	6	10		566870.255	4764461.079	48.944
148	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		932	417	25	**B**	**B**				9			566869.891	4764461.289	49.034
149	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		944	429	2	**B**	**B**				3			566869.787	4764461.349	49.264
150	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		974	459	2	**B**	**B**				3			566869.528	4764461.500	49.264
151	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		980	465	12	**B**	**B**				8			566869.476	4764461.530	49.164
152	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		1010	495	14	**B**	**B**		**L**		2			566869.216	4764461.680	49.144
153	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		1030	515	1	**B**	**B**		**L**		0			566869.043	4764461.780	49.274
154	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		1080	565	1		**L**				0			566868.610	4764462.031	49.273
155	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3		1130	615	5	**B**	**B**		**L**		0			566868.178	4764462.281	49.233
156	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3	I				**B**	**B**		**L**					566867.800	4764462.500	49.283
157	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**L**							566867.738	4764462.673	49.259
158	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**D**	**D**							566866.738	4764463.202	49.499
159	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3					**PG**	**GF**	**CO**						566866.048	4764463.684	49.734
160	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						**T**							566865.657	4764463.976	50.353

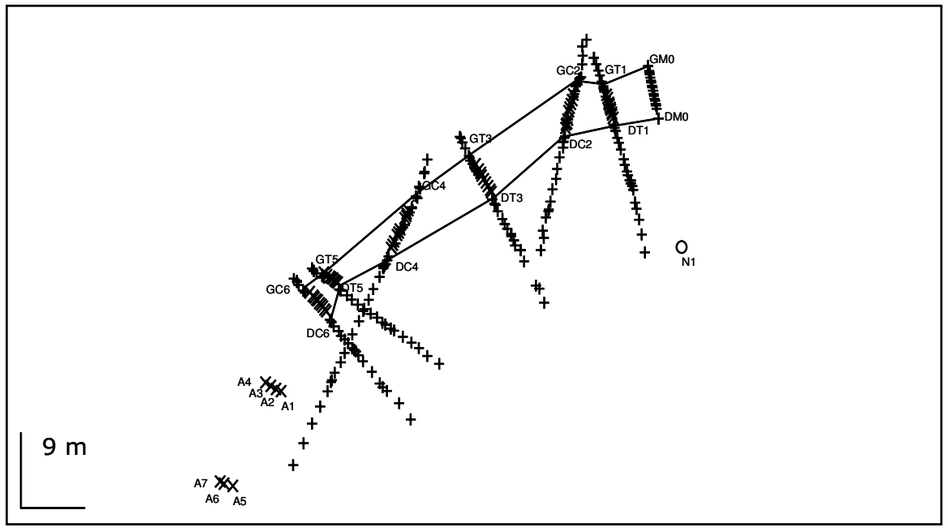
161	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	3	T	T3						T							566865.433	4764464.076	50.866
162	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.316	4764418.692	50.388
163	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.363	4764421.678	50.339
164	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.438	4764424.386	50.262
165	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.605	4764426.683	50.395
166	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.716	4764428.834	50.353
167	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.639	4764429.988	50.410
168	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.630	4764430.220	50.101
169	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.556	4764431.233	49.735
170	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.647	4764432.631	49.618
171	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.680	4764433.875	49.559
172	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.661	4764435.183	49.372
173	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.691	4764436.398	49.138
174	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.740	4764438.153	49.086
175	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.833	4764439.572	49.099
176	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.841	4764441.028	49.067
177	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.857	4764442.470	49.159
178	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.913	4764444.084	49.074
179	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.000	4764445.354	49.113
180	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4	D												566863.002	4764445.400	49.168
181	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.002	4764445.410	49.088
182	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.012	4764445.650	49.100
183	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.023	4764445.910	49.111
184	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.044	4764446.409	49.095
185	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.065	4764446.909	49.158
186	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				17									566863.086	4764447.408	49.031
187	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				18									566863.103	4764447.808	49.024
188	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				14									566863.124	4764448.307	49.067
189	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.141	4764448.707	49.030
190	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				23									566863.157	4764449.107	48.983
191	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				9									566863.174	4764449.506	49.125
192	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.191	4764449.906	49.018
193	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.203	4764450.206	49.020
194	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.220	4764450.605	49.093
195	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.233	4764450.905	49.035
196	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.247	4764451.255	49.007

197	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				21									566863.254	4764451.405	49.018
198	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				13									566863.269	4764451.774	49.000
199	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				22									566863.283	4764452.104	49.012
200	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4				11									566863.300	4764452.504	49.125
201	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.316	4764452.903	49.128
202	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.341	4764453.503	49.022
203	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.346	4764453.603	49.142
204	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4	I												566863.400	4764454.900	49.231
205	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.312	4764455.040	49.098
206	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.211	4764456.095	49.134
207	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566863.097	4764456.213	49.705
208	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.948	4764457.944	50.311
209	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.901	4764458.098	50.122
210	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	4	C	C4													566862.751	4764459.642	50.247
211	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5													566875.169	4764438.804	51.631
212	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566873.262	4764438.872	51.535
213	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566871.717	4764439.072	51.421
214	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566870.518	4764439.197	50.816
215	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566869.136	4764439.302	50.602
216	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566867.674	4764439.401	50.583
217	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566867.226	4764439.474	49.963
218	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566866.396	4764439.505	49.777
219	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5						**T**							566866.244	4764439.502	49.377
220	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**	**T**						566865.880	4764439.541	49.267
221	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566864.820	4764439.621	49.171
222	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566863.810	4764439.694	49.105
223	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566862.826	4764439.771	49.083
224	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566861.813	4764439.850	49.126
225	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566860.734	4764440.010	49.019
226	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							566859.862	4764440.079	48.848
227	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5	D				**PG**	**PG**						17:05	566858.864	4764440.281	48.708
228	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		760	3	6	**B**	**PG**	**B**			21			566858.834	4764440.284	48.648
229	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		785	28	1	**B**	**PG**				6			566858.585	4764440.306	48.700
230	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		812	55	19	**B**	**PG**				44			566858.316	4764440.330	48.572
231	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		840	83	19	**B**	**B**	**PG**			28			566858.037	4764440.355	48.574
232	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		870	113	24	**B**	**B**	**PG**			114			566857.739	4764440.382	48.526

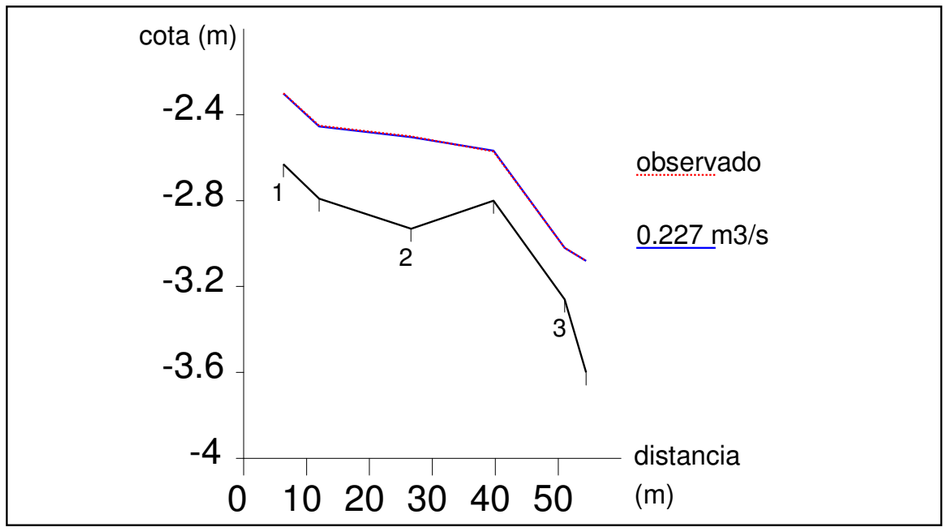
233	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		900	143	24	**D**	**D**	**B**			120			566857.440	4764440.409	48.528
234	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		920	163	23	**D**	**D**				86			566857.241	4764440.427	48.540
235	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		940	183	19	**D**	**D**				39			566857.041	4764440.445	48.581
236	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		980	223	11	**D**	**D**				13			566856.643	4764440.481	48.664
237	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		1030	273	11	**D**	**D**				7			566856.145	4764440.525	48.668
238	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5		1033	276	10	**D**	**D**				0			566856.115	4764440.528	48.628
239	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5	I				**D**	**D**				0			566856.093	4764440.530	48.728
240	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**				0			566855.745	4764440.506	48.798
241	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							566854.899	4764440.496	48.986
242	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							566854.496	4764440.603	50.059
243	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							566854.312	4764440.609	50.327
244	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							566854.017	4764440.692	50.357
245	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566874.604	4764431.101	51.542
246	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566872.174	4764431.991	51.407
247	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566870.058	4764432.621	51.377
248	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566869.325	4764432.667	51.130
249	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566868.732	4764432.929	50.765
250	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566867.198	4764433.641	50.517
251	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566865.499	4764434.197	50.484
252	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566864.519	4764434.500	50.478
253	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566864.039	4764434.824	49.819
254	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566863.803	4764434.839	49.939
255	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566863.501	4764434.908	49.628
256	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566862.705	4764435.169	49.445
257	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566862.014	4764435.344	49.275
258	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566861.375	4764435.492	49.010
259	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566860.750	4764435.780	48.929
260	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566859.970	4764436.011	48.806
261	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6	D												566859.354	4764436.310	48.704
262	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566859.344	4764436.313	48.694
263	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566859.058	4764436.403	48.604
264	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				20									566858.486	4764436.582	48.505
265	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				25									566858.200	4764436.672	48.455
266	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				33									566857.722	4764436.822	48.376
267	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				40									566857.436	4764436.912	48.306
268	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				46									566857.150	4764437.002	48.246
269	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				51									566856.768	4764437.121	48.197
270	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				52									566856.577	4764437.181	48.187
271	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				35									566856.196	4764437.301	48.357
272	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				30									566855.910	4764437.391	48.408
273	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				28									566855.337	4764437.570	48.428
274	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6				3									566854.526	4764437.825	48.679
275	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6	I												566854.510	4764437.830	48.709
276	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566854.137	4764437.837	48.795
277	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6													566853.346	4764438.172	48.976

278	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6												566852.978	4764438.400	49.560
279	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6												566852.758	4764438.451	49.871
280	AGAUNZA	AG1	26/08/2008	6	C	C6												566852.442	4764438.537	49.903
281	AGAUNZA	AG1	26/08/2008				A1			21								566857.011	4764425.210	48.503
282	AGAUNZA	AG1	26/08/2008				A2			33								566856.361	4764425.216	48.383
283	AGAUNZA	AG1	26/08/2008				A3			40								566855.561	4764425.223	48.313
284	AGAUNZA	AG1	26/08/2008				A4			36								566854.761	4764425.230	48.352

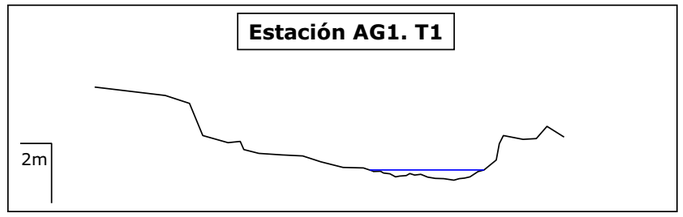
PERFIL EN PLANTA

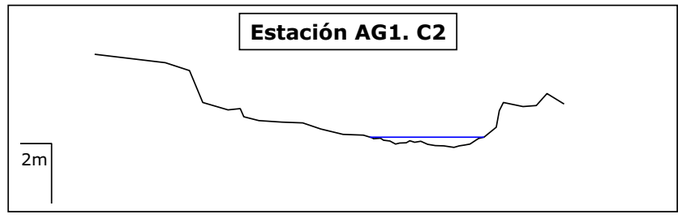


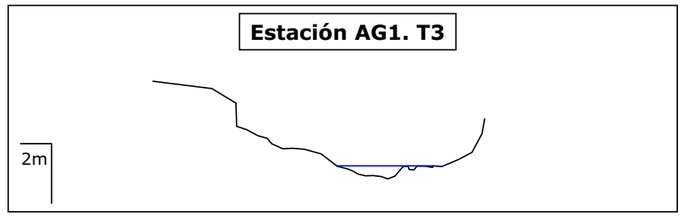
PERFIL LONGITUDINAL

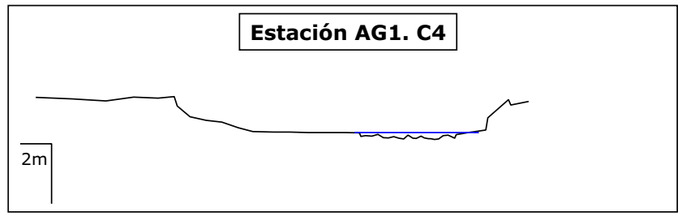


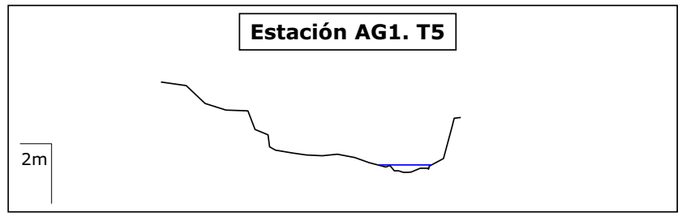
PERFILES TRANSVERSALES

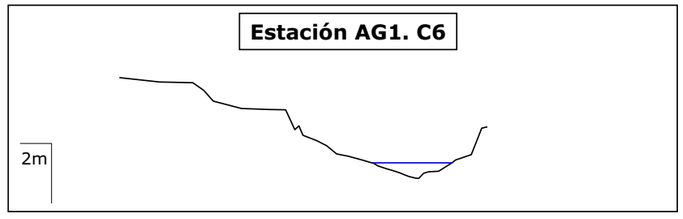




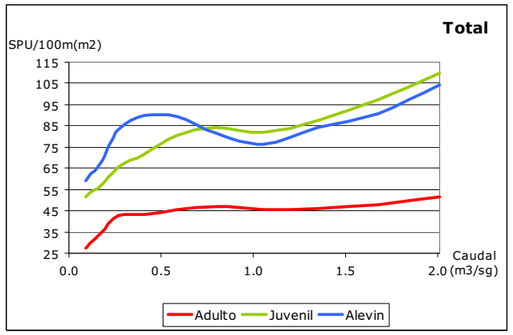


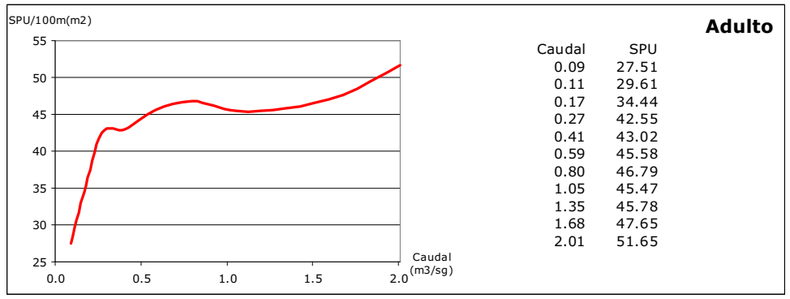






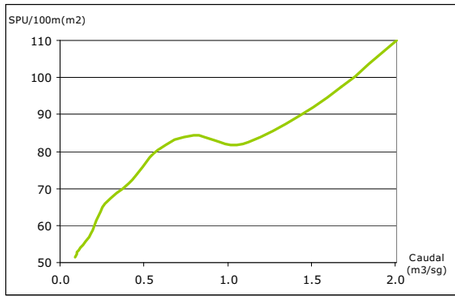
AG 1
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





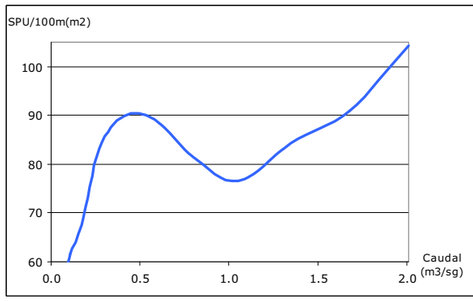
Adulto

Caudal	SPU
0.09	27.51
0.11	29.61
0.17	34.44
0.27	42.55
0.41	43.02
0.59	45.58
0.80	46.79
1.05	45.47
1.35	45.78
1.68	47.65
2.01	51.65



Juvenil

Caudal	SPU
0.09	51.53
0.11	53.31
0.17	56.91
0.27	65.80
0.41	71.44
0.59	80.44
0.80	84.38
1.05	81.82
1.35	87.51
1.68	97.40
2.01	109.89

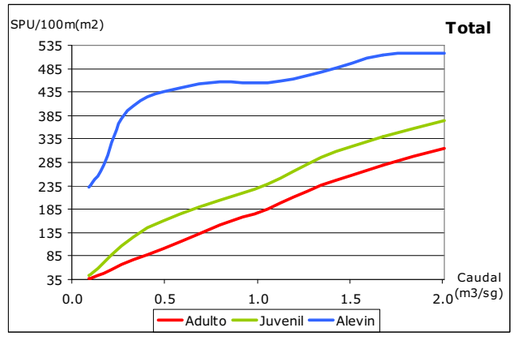


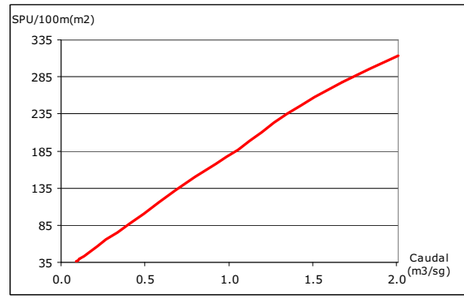
Alevín

Caudal	SPU
0.09	59.12
0.11	61.66
0.17	67.55
0.27	83.16
0.41	89.81
0.59	89.24
0.80	81.42
1.05	76.51
1.35	84.26
1.68	90.96
2.01	104.313

APÉNDICE B.5- Modelos de Hábitat

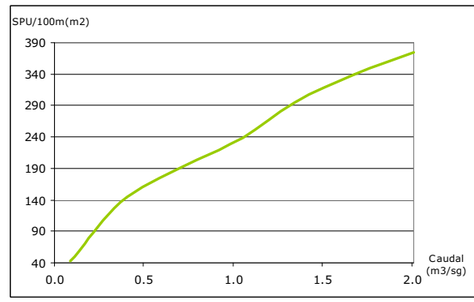
AG 1
Barbo (*Barbus barbus*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





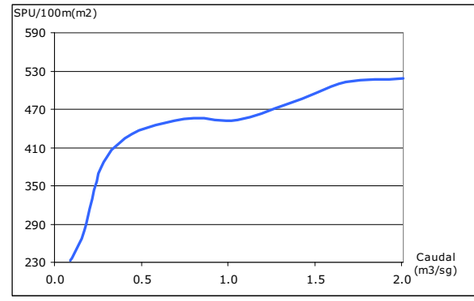
Adulto

Caudal	SPU
0.09	36.28
0.11	39.27
0.17	48.72
0.27	65.94
0.41	87.48
0.59	115.82
0.80	150.55
1.05	186.42
1.35	235.23
1.68	277.96
2.01	313.86



Juvenil

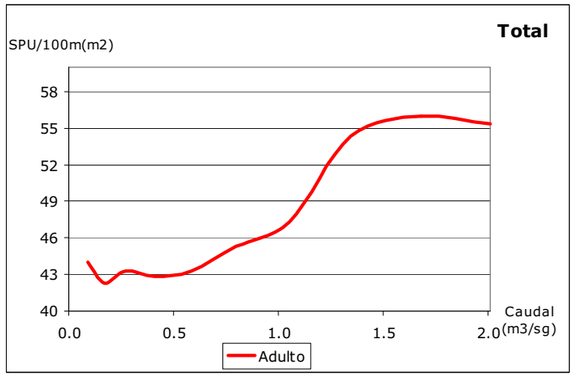
Caudal	SPU
0.09	42.45
0.11	49.92
0.17	70.76
0.27	107.47
0.41	144.38
0.59	174.06
0.80	204.15
1.05	239.42
1.35	295.06
1.68	339.94
2.01	374.13

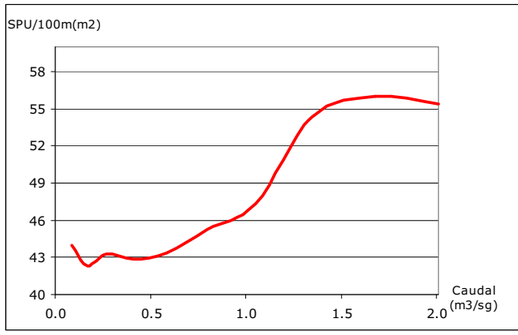


Alevín

Caudal	SPU
0.09	232.78
0.11	242.54
0.17	278.99
0.27	378.63
0.41	424.73
0.59	444.58
0.80	456.54
1.05	454.08
1.35	478.64
1.68	512.89
2.01	518.561

AG 1
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q



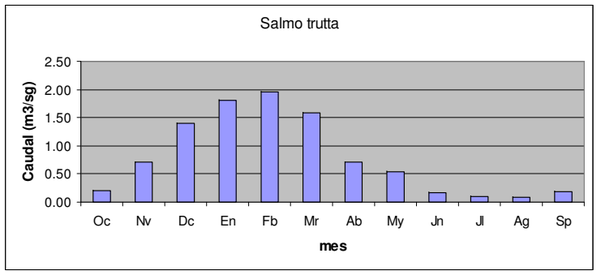


Adulto

Caudal	SPU
0.09	43.99
0.11	43.49
0.17	42.28
0.27	43.26
0.41	42.84
0.59	43.31
0.80	45.29
1.05	47.34
1.35	54.36
1.68	56.02
2.01	55.36

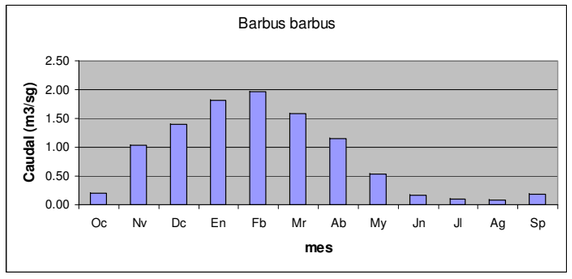
RÍO AGAUNZA AG1 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*

Mes			Probabilidad superación 50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.20	0.15	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	37	32	28	28	33	
		Juveniles	60	56	52	52	56	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	37	32	28	28	33	**0.20**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	1.03	0.71	0.53	0.34	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	46	46	44	43	36	
		Juveniles	83	84	78	68	59	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	46	46	44	43	36	**0.71**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.40	1.05	0.66	0.47	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	46	46	46	44	33	
		Juveniles	89	83	82	75	56	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	46	46	46	44	33	**1.40**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.81	1.38	1.01	0.70	0.42	
	SPU (m2)	**Adultos**	49	46	46	46	44	
		Juveniles	102	88	83	84	72	Caudal
		Alevines	96	84	77	86	88	Máx. SPU
		Mín. SPU	49	46	46	46	44	**1.81**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.96	1.50	0.99	0.54	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	51	47	46	44	44	
		Juveniles	108	91	82	78	72	Caudal
		Alevines	102	86	77	89	88	Máx. SPU
		Mín. SPU	51	47	46	44	44	**1.96**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.59	1.25	0.93	0.68	0.45	
	SPU (m2)	**Adultos**	47	46	46	46	44	
		Juveniles	93	85	83	83	74	Caudal
		Alevines	88	82	79	86	88	Máx. SPU
		Mín. SPU	47	46	46	46	44	**1.59**
Abril		**Qd** (m3/seg)	1.15	0.94	0.71	0.53	0.39	
	SPU (m2)	**Adultos**	46	46	46	44	44	
		Juveniles	84	83	84	78	71	Caudal
		Alevines	80	78	86	89	88	Máx. SPU
		Mín. SPU	46	46	46	44	44	**0.71**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.54	0.44	0.36	0.28	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	44	44	44	41	38	
		Juveniles	78	74	69	65	61	Caudal
		Alevines	89	88	87	81	75	Máx. SPU
		Mín. SPU	44	44	44	41	38	**0.54**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.15	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	32	31	29		
		Juveniles	56	56	54	53		Caudal
		Alevines	67	65	63	61		Máx. SPU
		Mín. SPU	33	32	31	29		**0.16**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	28	28	28			
		Juveniles	52	52	52			Caudal
		Alevines	60	59	59			Máx. SPU
		Mín. SPU	28	28	28			**0.10**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.08**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.18	0.14	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	35	31	29	28		
		Juveniles	58	55	53	52		Caudal
		Alevines	70	64	61	59		Máx. SPU
		Mín. SPU	35	31	29	28		**0.18**



RÍO AGAUNZA AG1 Años 2001-2005 SPU - *Barbus barbus*

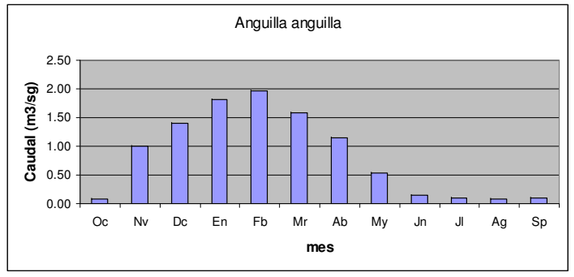
Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre	**Qd** (m3/seg)		0.20	0.15	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	45	38	36		
		Juveniles	82	63	46	42		Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	53	45	38	36		**0.20**
Noviembre	**Qd** (m3/seg)		1.03	0.71	0.53	0.34	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	179	137	107	77	52	
		Juveniles	232	192	165	128	78	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	179	137	107	77	52	**1.03**
Diciembre	**Qd** (m3/seg)		1.40	1.05	0.66	0.47	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	241	187	128	97	47	
		Juveniles	301	241	185	154	67	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	241	187	128	97	47	**1.40**
Enero	**Qd** (m3/seg)		1.81	1.38	1.01	0.70	0.42	
	SPU (m2)	**Adultos**	292	238	181	135	89	
		Juveniles	353	298	234	191	144	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	292	238	181	135	89	**1.81**
Febrero	**Qd** (m3/seg)		1.96	1.50	0.99	0.54	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	308	254	178	109	88	
		Juveniles	369	315	230	166	142	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	308	254	178	109	88	**1.96**
Marzo	**Qd** (m3/seg)		1.59	1.25	0.93	0.68	0.45	
	SPU (m2)	**Adultos**	266	220	169	132	94	
		Juveniles	328	278	222	188	150	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	266	220	169	132	94	**1.59**
Abril	**Qd** (m3/seg)		1.15	0.94	0.71	0.53	0.39	
	SPU (m2)	**Adultos**	202	170	137	107	85	
		Juveniles	258	223	192	165	138	Caudal
		Alevines	464	455	456	437	417	Máx. SPU
		Mín. SPU	202	170	137	107	85	**1.15**
Mayo	**Qd** (m3/seg)		0.54	0.44	0.36	0.28	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	109	93	80	67	55	
		Juveniles	166	148	132	108	86	Caudal
		Alevines	438	424	413	367	319	Máx. SPU
		Mín. SPU	109	93	80	67	55	**0.54**
Junio	**Qd** (m3/seg)		0.16	0.15	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	47	45	42	39		
		Juveniles	67	63	56	49		Caudal
		Alevines	277	268	252	243		Máx. SPU
		Mín. SPU	47	45	42	39		**0.16**
Julio	**Qd** (m3/seg)		0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	38	36	36			
		Juveniles	46	42	42			Caudal
		Alevines	238	233	233			Máx. SPU
		Mín. SPU	38	36	36			**0.10**
Agosto	**Qd** (m3/seg)		0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.08**
Septiembre	**Qd** (m3/seg)		0.18	0.14	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	50	43	39	36		
		Juveniles	75	60	49	42		Caudal
		Alevines	293	260	243	233		Máx. SPU
		Mín. SPU	50	43	39	36		**0.18**

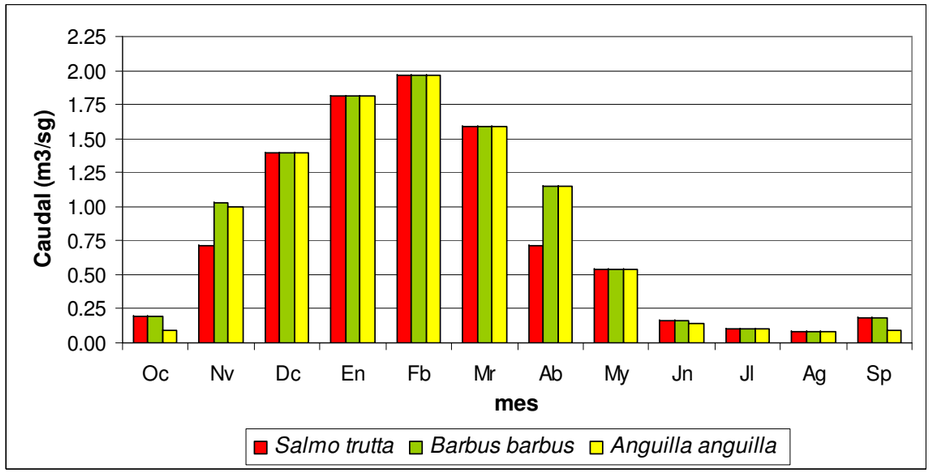


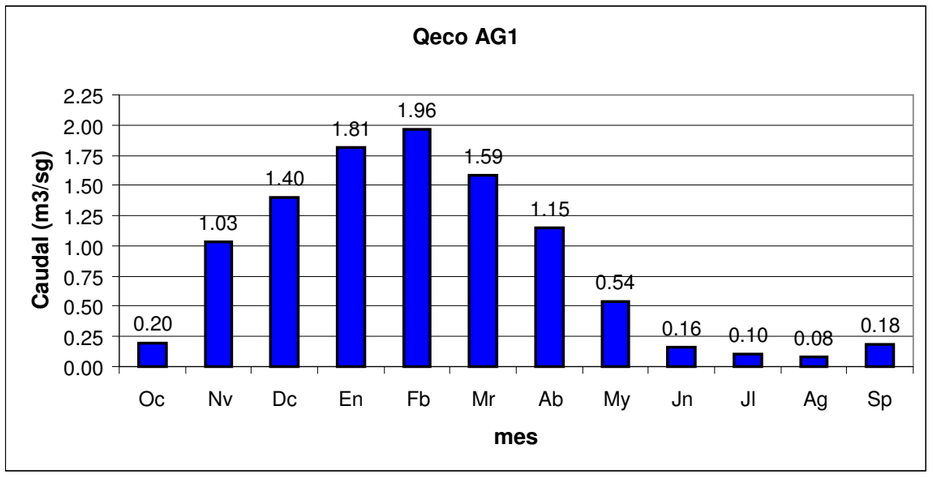
APÉNDICE B.6- Régimen mensual de caudales ecológicos

RÍO AGAUNZA AG1 Años 2001-2005 7 SPU - *Anguilla anguilla*

Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre	**Qd** (m3/seg)		0.20	0.15	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	42	42	44	44	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	42	42	44	44	43	**0.09**
Noviembre	**Qd** (m3/seg)		1.03	0.71	0.53	0.34	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	47	45	43	43	42	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	47	45	43	43	42	**1.00**
Diciembre	**Qd** (m3/seg)		1.40	1.05	0.66	0.47	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	54	48	45	43	42	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	54	48	45	43	42	**1.40**
Enero	**Qd** (m3/seg)		1.81	1.38	1.01	0.70	0.42	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	54	47	45	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	54	47	45	43	**1.81**
Febrero	**Qd** (m3/seg)		1.96	1.50	0.99	0.54	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	55	55	46	43	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	55	55	46	43	43	**1.96**
Marzo	**Qd** (m3/seg)		1.59	1.25	0.93	0.68	0.45	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	52	46	45	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	52	46	45	43	**1.59**
Abril	**Qd** (m3/seg)		1.15	0.94	0.71	0.53	0.39	
	SPU (m2)	**Adultos**	50	46	45	43	43	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	50	46	45	43	43	**1.15**
Mayo	**Qd** (m3/seg)		0.54	0.44	0.36	0.28	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	43	43	43	42	42	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	43	43	43	42	42	**0.54**
Junio	**Qd** (m3/seg)		0.16	0.15	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	42	42	42	43		
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	42	42	42	43	0	**0.15**
Julio	**Qd** (m3/seg)		0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	44	44	44			
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	44	44	44	0	0	**0.10**
Agosto	**Qd** (m3/seg)		0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	0	0	0	0	0	**0.08**
Septiembre	**Qd** (m3/seg)		0.18	0.14	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	42	42	43	44		
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	42	42	43	44	0	**0.09**







Trucha común (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	36.0	0.21	37.8	**5.0**	0.24	39.4	**9.5**	0.28	41.0	**14.0**
Nv	0.96	46.1	1.00	46.0	**-0.1**	1.01	46.0	**-0.1**	1.00	46.0	**-0.1**
Dc	1.35	46.1	1.43	46.3	**0.6**	1.40	46.2	**0.4**	1.37	46.1	**0.1**
En	1.75	48.5	1.83	49.5	**2.0**	1.80	49.1	**1.3**	1.77	48.7	**0.5**
Fb	1.88	50.1	1.97	51.2	**2.2**	1.93	50.7	**1.2**	1.91	50.4	**0.7**
Mr	1.53	46.7	1.62	47.0	**0.6**	1.58	46.8	**0.3**	1.55	46.7	**0.1**
Ab	1.10	46.0	1.14	45.9	**0.0**	1.15	45.9	**-0.1**	1.14	45.9	**0.0**
My	0.52	44.0	0.55	44.4	**0.8**	0.57	44.6	**1.4**	0.55	44.4	**0.8**
Jn	0.16	33.3	0.18	35.1	**5.4**	0.21	37.8	**13.6**	0.24	39.4	**18.4**
Jl	0.10	28.3	0.12	29.8	**5.5**	0.15	32.4	**14.5**	0.19	36.0	**27.3**
Ag											
Sp	0.18	35.1	0.20	36.9	**5.2**	0.23	39.0	**11.2**	0.26	40.2	**14.6**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	59.2	0.21	61.0	**3.0**	0.24	62.9	**6.2**	0.28	65.0	**9.8**
Nv	0.96	82.6	1.00	82.5	**-0.1**	1.01	82.7	**0.1**	1.00	82.5	**-0.1**
Dc	1.35	87.5	1.43	89.5	**2.3**	1.40	88.7	**1.4**	1.37	88.0	**0.6**
En	1.75	99.4	1.83	102.6	**3.2**	1.80	101.4	**2.0**	1.77	100.2	**0.8**
Fb	1.88	104.6	1.97	108.3	**3.5**	1.93	106.7	**1.9**	1.91	105.9	**1.2**
Mr	1.53	92.0	1.62	94.2	**2.4**	1.58	93.2	**1.4**	1.55	92.5	**0.5**
Ab	1.10	83.7	1.14	84.2	**0.6**	1.15	84.3	**0.7**	1.14	84.2	**0.6**
My	0.52	77.8	0.55	78.8	**1.3**	0.57	79.4	**2.1**	0.55	78.8	**1.3**
Jn	0.16	56.5	0.18	58.3	**3.2**	0.21	61.0	**8.0**	0.24	62.9	**11.3**
Jl	0.10	52.1	0.12	53.3	**2.2**	0.15	55.6	**6.6**	0.19	59.2	**13.6**
Ag											
Sp	0.18	58.3	0.20	60.1	**3.1**	0.23	62.3	**7.0**	0.26	63.9	**9.7**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	1.75	93.6	1.83	96.9	**3.5**	1.80	95.6	**2.2**	1.77	94.4	**0.9**
Fb	1.88	98.9	1.97	102.7	**3.8**	1.93	101.0	**2.1**	1.91	100.2	**1.3**
Mr	1.53	86.9	1.62	88.4	**1.7**	1.58	87.7	**1.0**	1.55	87.2	**0.4**
Ab	1.10	79.0	1.14	79.9	**1.0**	1.15	80.1	**1.3**	1.14	79.9	**1.0**
My	0.52	89.1	0.55	88.6	**-0.6**	0.57	88.2	**-1.0**	0.55	88.6	**-0.6**
Jn	0.16	67.0	0.18	70.1	**4.6**	0.21	74.7	**11.5**	0.24	77.8	**16.2**
Jl	0.10	60.0	0.12	61.7	**2.9**	0.15	65.4	**9.1**	0.19	71.6	**19.4**
Ag											
Sp	0.18	70.1	0.20	73.1	**4.4**	0.23	77.0	**9.8**	0.26	79.6	**13.6**

		AG 1-TRUCHA		
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	1.35	2.86	3.00
	Medias	0.21	0.58	0.20
	Mínimas	5.28	2.90	3.95
ALT 2	Máximas	0.79	1.69	1.75
	Medias	0.39	0.96	0.08
	Mínimas	12.19	6.96	10.14
ALT 3	Máximas	0.38	0.77	0.84
	Medias	0.21	0.58	0.20
	Mínimas	18.57	11.09	16.39

APÉNDICE B.8 Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Barbo (Barbus barbus)

	ADULTO										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc	0.19	51.8	0.21	55.1	**6.5**	0.24	60.1	**16.0**	0.28	66.7	**28.8**
Nv	0.96	173.3	1.00	179.3	**3.5**	1.01	181.0	**4.4**	1.00	179.3	**3.5**
Dc	1.35	234.3	1.43	245.0	**4.6**	1.40	241.0	**2.9**	1.37	237.0	**1.1**
En	1.75	285.0	1.83	293.9	**3.1**	1.80	290.6	**1.9**	1.77	287.2	**0.8**
Fb	1.88	299.4	1.97	309.4	**3.3**	1.93	305.0	**1.9**	1.91	302.8	**1.1**
Mr	1.53	258.4	1.62	270.4	**4.7**	1.58	265.1	**2.6**	1.55	261.1	**1.0**
Ab	1.10	195.6	1.14	202.1	**3.3**	1.15	259.6	**32.7**	1.14	202.1	**3.3**
My	0.52	105.4	0.55	110.4	**4.7**	0.57	171.0	**62.3**	0.55	110.4	**4.7**
Jn	0.16	46.8	0.18	50.1	**7.1**	0.21	55.1	**17.9**	0.24	60.1	**28.5**
Jl	0.10	37.7	0.12	40.5	**7.4**	0.15	45.1	**19.7**	0.19	51.8	**37.5**
Ag	0.08	0.0	0.10	37.7	**0.0**	0.13	41.9	**0.0**	0.17	48.5	**0.0**
Sp	0.18	50.1	0.20	53.5	**6.7**	0.23	58.5	**16.6**	0.26	63.4	**26.5**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc	0.19	78.2	0.21	85.7	**9.5**	0.24	95.7	**22.3**	0.28	66.7	**-14.8**
Nv	0.96	225.8	1.00	231.8	**2.7**	1.01	233.7	**3.5**	1.00	231.8	**2.7**
Dc	1.35	293.9	1.43	305.2	**3.9**	1.40	301.0	**2.4**	1.37	296.7	**1.0**
En	1.75	346.3	1.83	354.9	**2.5**	1.80	351.7	**1.5**	1.77	348.5	**0.6**
Fb	1.88	360.2	1.97	369.8	**2.7**	1.93	365.6	**1.5**	1.91	363.4	**0.9**
Mr	1.53	319.4	1.62	332.2	**4.0**	1.58	326.5	**2.2**	1.55	322.3	**0.9**
Ab	1.10	250.3	1.14	257.8	**3.0**	1.15	259.6	**3.7**	1.14	231.8	**-7.4**
My	0.52	163.4	0.55	168.0	**2.8**	0.57	171.0	**4.7**	0.55	257.8	**57.7**
Jn	0.16	67.1	0.18	74.5	**11.1**	0.21	85.7	**27.7**	0.24	168.0	**150.4**
Jl	0.10	45.8	0.12	52.6	**14.8**	0.15	63.4	**38.2**	0.19	95.7	**108.7**
Ag	0.08	0.0	0.10	45.8	**0.0**	0.13	56.0	**0.0**	0.17	78.2	**0.0**
Sp	0.18	74.5	0.20	82.0	**10.0**	0.23	92.5	**24.1**	0.26	70.8	**-5.0**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc											
Nv											
Dc											
En											
Fb											
Mr											
Ab	1.10	461.6	1.14	464.2	**0.6**	1.15	464.8	**0.7**	1.14	464.2	**0.6**
My	0.52	435.5	0.55	438.7	**0.7**	0.57	440.8	**1.2**	0.55	438.7	**0.7**
Jn	0.16	276.5	0.18	293.4	**6.1**	0.21	318.6	**15.2**	0.24	340.0	**23.0**
Jl	0.10	237.7	0.12	247.4	**4.1**	0.15	268.1	**12.8**	0.19	301.8	**27.0**
Ag	0.08	0.0	0.10	237.7	**0.0**	0.13	252.3	**0.0**	0.17	284.9	**0.0**
Sp	0.18	293.4	0.20	310.2	**5.7**	0.23	333.4	**13.6**	0.26	353.4	**20.5**

	AG 1-BARBO			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	3.92	3.25	
	Medias	3.83	2.81	0.65
	Mínimas	6.92	11.35	5.31
ALT 2	Máximas	2.31	1.92	
	Medias	5.46	3.95	0.96
	Mínimas	17.56	28.09	13.89
ALT 3	Máximas	1.02	0.84	
	Medias	3.83	17.67	0.65
	Mínimas	30.30	59.85	23.47

APÉNDICE B.8 Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Anguila *(Anguilla Anguilla)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	41.9	0.21	41.8	**-0.1**	0.24	42.0	**0.2**	0.28	42.2	**0.7**
Nv	0.96	46.3	1.00	46.7	**0.9**	1.01	46.9	**1.4**	1.00	46.7	**0.9**
Dc	1.35	53.8	1.43	54.4	**1.2**	1.40	54.2	**0.7**	1.37	54.0	**0.3**
En	1.75	55.8	1.83	55.7	**-0.2**	1.80	55.7	**-0.2**	1.77	55.8	**-0.1**
Fb	1.88	55.6	1.97	55.4	**-0.3**	1.93	55.5	**-0.2**	1.91	55.5	**-0.1**
Mr	1.53	55.2	1.62	56.0	**1.3**	1.58	55.6	**0.7**	1.55	55.4	**0.3**
Ab	1.10	49.0	1.14	49.9	**1.9**	1.15	50.2	**2.4**	1.14	49.9	**1.9**
My	0.52	43.1	0.55	43.4	**0.7**	0.57	43.6	**1.2**	0.55	43.4	**0.7**
Jn	0.16	41.9	0.18	41.9	**-0.1**	0.21	41.8	**-0.3**	0.24	42.0	**0.0**
Jl	0.10	43.5	0.12	42.6	**-2.1**	0.15	42.0	**-3.6**	0.19	41.9	**-3.8**
Ag	0.08	0.0	0.10	43.5	**0.0**	0.13	42.1	**0.0**	0.17	41.9	**0.0**
Sp	0.18	41.9	0.20	41.9	**-0.1**	0.23	41.9	**0.0**	0.26	42.1	**0.4**

	AG 1- ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1	máx	0.49
	med	1.18
	min	-0.61
ALT 2	max	0.29
	med	1.66
	min	-0.92
ALT 3	max	0.11
	med	1.18
	min	-0.66

AG2

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG2. T1


Estación AG2. T3


Estación AG2. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topografica		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567159.354	4763766.255	54.164
2	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567157.026	4763765.626	54.072
3	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567155.518	4763765.068	53.747
4	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567153.585	4763764.509	52.347
5	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567152.656	4763764.320	52.184
6	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567152.292	4763764.181	51.862
7	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567151.414	4763763.967	51.296
8	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567150.334	4763763.487	51.000
9	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567149.762	4763763.399	50.846
10	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567148.309	4763762.950	50.706
11	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567148.153	4763762.939	50.422
12	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567147.112	4763762.622	50.222
13	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567146.650	4763762.428	50.046
14	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567145.482	4763762.222	50.019
15	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567143.930	4763761.792	49.939
16	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567142.671	4763761.505	49.921
17	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0	D												567141.958	4763761.530	49.929
18	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.939	4763761.523	49.809
19	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.743	4763761.448	49.790
20	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.500	4763761.355	49.721
21	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.220	4763761.248	49.762
22	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567141.033	4763761.177	49.732
23	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.809	4763761.091	49.623
24	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.790	4763761.084	49.903
25	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.417	4763760.941	49.905
26	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.323	4763760.906	49.885
27	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.239	4763760.873	49.765
28	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567140.006	4763760.784	49.886

29	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567139.912	4763760.749	49.777
30	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567139.763	4763760.692	49.857
31	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567139.641	4763760.645	49.928
32	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0	I												567139.565	4763760.616	49.938
33	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567139.014	4763760.396	50.026
34	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567138.290	4763760.198	50.270
35	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567137.637	4763759.976	50.430
36	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567137.136	4763759.748	50.974
37	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567136.741	4763759.740	51.406
38	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	0	M	M0													567136.483	4763759.665	51.409
39	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1													567159.908	4763762.818	54.120
40	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1													567158.015	4763762.168	54.091
41	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1						**T**							567156.827	4763761.824	53.974
42	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1						**T**							567154.898	4763761.116	52.637
43	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1						**T**							567154.088	4763760.815	52.137
44	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**T**	**B**						567153.449	4763760.644	52.092
45	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**T**	**B**						567153.256	4763760.614	51.830
46	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**T**	**B**						567152.607	4763760.326	51.255
47	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**	**T**						567151.605	4763759.936	50.961
48	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**	**T**						567150.708	4763759.688	50.770
49	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**							567149.928	4763759.432	50.552
50	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**	**CG**						567149.213	4763759.195	50.323
51	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**PG**	**PG**							567148.008	4763758.720	50.053
52	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1	D				**B**	**PG**	**B**					13:15	567147.099	4763758.390	49.931
53	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		784	1	1	**B**	**PG**	**B**			1			567147.089	4763758.387	49.921
54	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		805	22	9	**B**	**PG**	**B**			5			567146.890	4763758.322	49.840
55	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		843	60	6	**PG**	**PG**				1			567146.529	4763758.204	49.868
56	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		867	84	5	**PG**	**PG**				1			567146.300	4763758.130	49.876
57	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		910	127	8	**PG**	**PG**				1			567145.892	4763757.996	49.844
58	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		957	174	11	**PG**	**PG**				2			567145.445	4763757.851	49.811

59	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		983	200	18	**PG**	**PG**				8			567145.197	4763757.770	49.740
60	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1015	232	15	**PG**	**PG**				33			567144.893	4763757.671	49.768
61	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1040	257	20	**B**	**PG**	**B**			28			567144.656	4763757.594	49.716
62	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1070	287	20	**B**	**B**	**PG**			33			567144.370	4763757.501	49.715
63	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1100	317	25	**B**	**B**				48			567144.085	4763757.408	49.663
64	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1123	340	31	**B**	**B**			14	17	23		567143.866	4763757.336	49.601
65	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1150	367	21	**B**	**B**				32			567143.610	4763757.253	49.700
66	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1190	407	30	**B**	**B**			41	38	43		567143.229	4763757.129	49.608
67	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1210	427	32	**B**	**B**			12	54	39		567143.039	4763757.067	49.587
68	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1234	451	16	**B**	**B**				13			567142.811	4763756.992	49.745
69	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1260	477	18	**B**	**B**				23			567142.564	4763756.912	49.724
70	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1		1304	521	18	**B**	**B**				5			567142.146	4763756.775	49.721
71	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1	I				**B**	**B**				0			567141.629	4763756.607	49.898
72	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567140.635	4763756.245	49.943
73	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567140.158	4763756.132	50.354
74	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567139.515	4763755.962	50.668
75	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567139.096	4763755.775	51.153
76	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**	**T**						567138.856	4763755.657	51.123
77	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**	**T**						567138.319	4763755.432	51.592
78	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567162.428	4763755.210	53.992
79	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567161.145	4763754.898	53.779
80	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567160.029	4763754.577	53.930
81	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567158.659	4763754.109	53.823
82	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567157.993	4763753.960	53.152
83	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567157.107	4763753.694	52.647
84	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567156.066	4763753.385	52.061
85	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567155.241	4763753.129	51.879
86	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567155.052	4763753.067	51.557
87	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567154.358	4763752.876	51.141
88	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567153.493	4763752.558	50.554

89	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567153.012	4763752.454	50.200
90	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567152.122	4763752.135	50.043
91	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567150.944	4763751.702	49.918
92	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2	D												567149.664	4763751.282	49.835
93	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567149.655	4763751.279	49.785
94	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567149.287	4763751.150	49.735
95	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567148.890	4763751.010	49.714
96	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				15									567148.569	4763750.898	49.694
97	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567148.249	4763750.785	49.764
98	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				11									567147.871	4763750.653	49.734
99	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				22									567147.494	4763750.520	49.624
100	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				27									567146.928	4763750.322	49.573
101	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				30									567146.616	4763750.212	49.543
102	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				39									567146.173	4763750.057	49.453
103	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				43									567145.890	4763749.957	49.413
104	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				36									567145.607	4763749.858	49.482
105	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				44									567145.229	4763749.726	49.402
106	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2				36									567144.946	4763749.626	49.482
107	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567144.531	4763749.481	49.552
108	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567144.248	4763749.381	49.581
109	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567143.625	4763749.163	49.791
110	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2	I												567143.512	4763749.123	49.831
111	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567143.059	4763749.174	49.927
112	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567142.427	4763748.944	50.364
113	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567141.631	4763748.641	50.691
114	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567140.728	4763748.445	51.189
115	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567140.280	4763748.358	51.100
116	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	2	C	C2													567140.121	4763748.241	51.801
117	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3													567163.797	4763750.279	54.032
118	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						**T**							567161.210	4763749.184	53.965
119	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						**T**							567159.987	4763748.748	53.655
120	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						**T**							567158.710	4763748.233	52.626

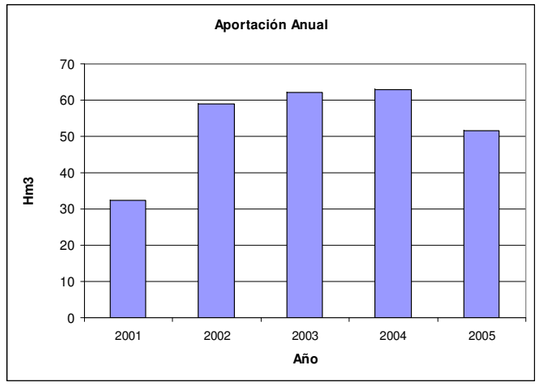
121	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567157.598	4763747.840	51.977
122	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567156.957	4763747.581	51.602
123	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567156.247	4763747.224	50.831
124	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567155.633	4763746.966	50.283
125	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567154.787	4763746.558	50.077
126	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	PG	B						567153.645	4763746.075	49.977
127	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	B							567152.450	4763745.521	49.882
128	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3	D				B	B	PG					13:25	567151.366	4763744.988	49.829
129	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		621	1	1	B	B				1			567151.357	4763744.984	49.819
130	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		665	45	1	B	PG	B			1			567150.956	4763744.801	49.819
131	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		705	85	9	B	PG	B			1			567150.592	4763744.636	49.738
132	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		735	115	10	B	PG	B			3			567150.319	4763744.511	49.738
133	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		784	164	22	B	PG	B			6			567149.874	4763744.308	49.617
134	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		821	201	36	PG	PG				11			567149.537	4763744.155	49.537
135	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		862	242	35	PG	PG				14			567149.164	4763743.985	49.487
136	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		910	290	40	PG	PG			14	14	14		567148.727	4763743.786	49.436
137	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		966	346	39	PG	PG			13	17	20		567148.217	4763743.554	49.446
138	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		993	373	38	PG	PG			15	22	25		567147.972	4763743.442	49.456
139	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1009	389	24	B	PG	B			23			567147.826	4763743.375	49.595
140	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1050	430	13	B	B	PG			22			567147.453	4763743.205	49.705
141	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1060	440	39	B	B	PG			15			567147.362	4763743.164	49.445
142	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1105	485	34	B	B				10			567146.952	4763742.977	49.485
143	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1132	512	29	B	B				9			567146.707	4763742.865	49.534
144	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3		1154	534	26	B	B							567146.507	4763742.774	49.564
145	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3	I				B	B							567146.414	4763742.732	49.824
146	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	B							567145.898	4763742.515	49.926
147	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	B							567145.362	4763742.269	50.153
148	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	B							567145.079	4763742.161	50.435
149	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3					B	T	B						567144.431	4763741.833	50.724
150	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567143.537	4763741.394	51.068
151	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567143.022	4763741.204	51.416
152	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567142.511	4763741.115	51.452
153	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	3	T	T3						T							567142.165	4763741.099	52.049

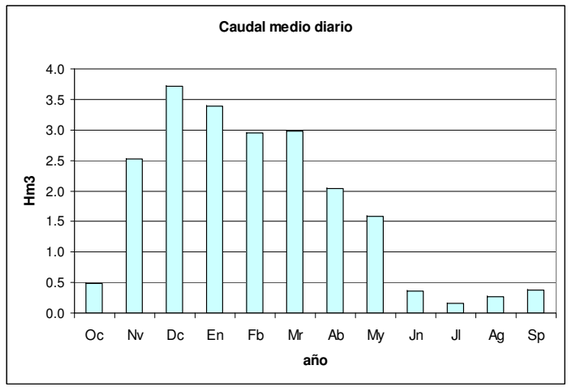
154	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567162.122	4763754.330	53.794
155	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567161.195	4763753.182	53.917
156	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567160.205	4763751.658	53.963
157	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567159.551	4763750.352	53.759
158	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567158.990	4763750.148	53.230
159	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567158.570	4763749.166	52.700
160	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567157.880	4763747.961	52.148
161	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567157.253	4763746.952	51.716
162	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567157.146	4763746.725	51.464
163	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567156.733	4763746.086	50.551
164	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567156.232	4763745.302	50.172
165	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567155.507	4763744.214	50.082
166	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567154.863	4763743.196	49.905
167	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567154.093	4763741.926	49.874
168	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4	D												567153.900	4763741.500	49.823
169	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567153.895	4763741.492	49.773
170	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567153.798	4763741.340	49.763
171	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567153.654	4763741.111	49.743
172	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				7									567153.493	4763740.858	49.754
173	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				7									567153.284	4763740.529	49.754
174	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				7									567153.119	4763740.267	49.754
175	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				8									567152.904	4763739.929	49.745
176	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567152.771	4763739.718	49.815
177	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				16									567152.546	4763739.363	49.665
178	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				20									567152.316	4763739.000	49.625
179	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				24									567152.048	4763738.577	49.586
180	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				25									567151.754	4763738.113	49.576
181	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				15									567151.507	4763737.724	49.677
182	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567151.245	4763737.310	49.677
183	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4				15									567150.978	4763736.888	49.677
184	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567150.822	4763736.643	49.678
185	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4	I												567150.612	4763736.311	49.828
186	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567150.332	4763735.950	49.925
187	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567149.836	4763735.117	49.967
188	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567149.087	4763733.948	50.040

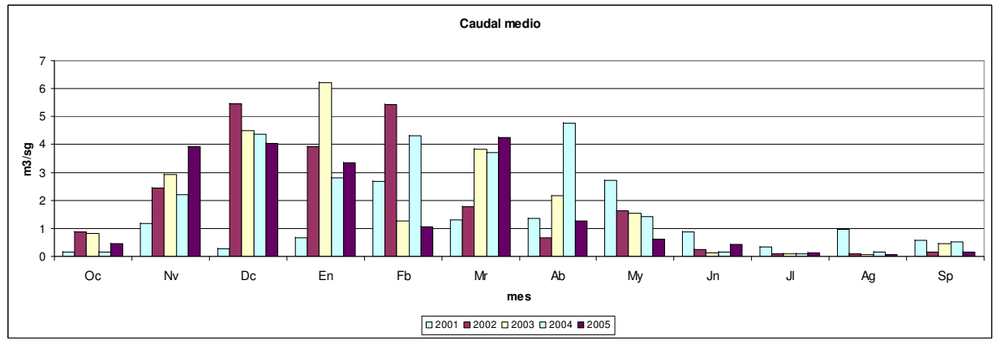
189	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567148.613	4763733.218	50.275
190	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567148.084	4763732.305	50.572
191	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567147.969	4763731.978	50.955
192	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	4	C	C4													567146.902	4763730.219	51.535
193	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5													567167.055	4763742.200	54.008
194	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567164.992	4763741.446	53.952
195	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567163.811	4763740.770	53.812
196	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567163.086	4763740.191	53.527
197	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567161.543	4763739.615	52.397
198	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567161.101	4763739.412	52.197
199	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567160.424	4763739.017	51.419
200	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5						**T**							567159.792	4763738.689	50.059
201	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							567158.897	4763738.210	49.897
202	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							567157.900	4763737.879	49.907
203	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							567156.996	4763737.481	49.814
204	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5	D				**B**	**PG**	**B**					17:00	567156.700	4763737.400	49.801
205	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		511	1	7	**B**	**PG**				1			567156.691	4763737.395	49.731
206	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		552	42	13	**B**	**PG**				3			567156.333	4763737.195	49.670
207	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		597	87	11	**B**	**PG**				9			567155.940	4763736.976	49.689
208	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		645	135	35	**B**	**PG**				15			567155.521	4763736.742	49.449
209	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		680	170	8	**PG**	**PG**				9			567155.216	4763736.571	49.718
210	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		722	212	15	**PG**	**PG**				49			567154.849	4763736.366	49.647
211	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		767	257	15	**PG**	**PG**				23			567154.456	4763736.147	49.646
212	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		784	274	16	**B**	**PG**				29			567154.308	4763736.064	49.636
213	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		825	315	24	**B**	**PG**				13			567153.950	4763735.864	49.555
214	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		840	330	31	**B**	**PG**			31	38	38		567153.819	4763735.791	49.485
215	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		870	360	29	**B**	**PG**				59			567153.557	4763735.645	49.504
216	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		910	400	28	**B**	**PG**				21			567153.208	4763735.450	49.514
217	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		950	440	27	**B**	**PG**				7			567152.859	4763735.255	49.523
218	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		980	470	24	**B**	**PG**				7			567152.597	4763735.108	49.552
219	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		1010	500	13	**B**	**PG**				1			567152.335	4763734.962	49.662
220	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5		1032	522	9	**B**	**PG**	**B**			1			567152.143	4763734.855	49.701
221	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5	I				**B**	**PG**	**B**						567151.982	4763734.765	49.791
222	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**	**PG**						567151.399	4763734.613	49.839
223	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**	**PG**						567150.805	4763734.338	49.933

224	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**	**PG**						567149.767	4763733.838	50.036
225	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**PG**	**B**						567148.781	4763733.336	50.140
226	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**	**B**						567148.308	4763733.142	50.489
227	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**	**PG**						567147.703	4763732.871	50.703
228	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**	**PG**						567147.287	4763732.645	51.088
229	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567146.860	4763732.414	50.992
230	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567145.808	4763732.013	51.829
231	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567169.400	4763737.295	53.976
232	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567167.320	4763736.349	53.894
233	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567165.895	4763735.691	53.734
234	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567164.117	4763735.166	52.588
235	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567163.443	4763734.962	52.361
236	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567163.394	4763734.951	52.171
237	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567162.609	4763734.646	51.025
238	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567161.950	4763734.394	50.754
239	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567161.658	4763734.313	49.971
240	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567160.558	4763733.821	49.898
241	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567159.332	4763733.390	49.949
242	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567158.612	4763733.019	49.833
243	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6	D												567157.789	4763732.781	49.781
244	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567157.780	4763732.778	49.771
245	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567157.657	4763732.734	49.681
246	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567157.356	4763732.626	49.671
247	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				10									567156.782	4763732.420	49.682
248	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567156.405	4763732.285	49.742
249	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				14									567155.991	4763732.137	49.642
250	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				16									567155.567	4763731.985	49.622
251	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				19									567155.050	4763731.799	49.592
252	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				24									567154.739	4763731.688	49.543
253	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				20									567154.381	4763731.560	49.583
254	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				17									567154.005	4763731.425	49.613
255	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				12									567153.534	4763731.256	49.663
256	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				12									567153.318	4763731.178	49.663
257	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6				21									567153.063	4763731.087	49.573
258	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567152.988	4763731.060	49.564

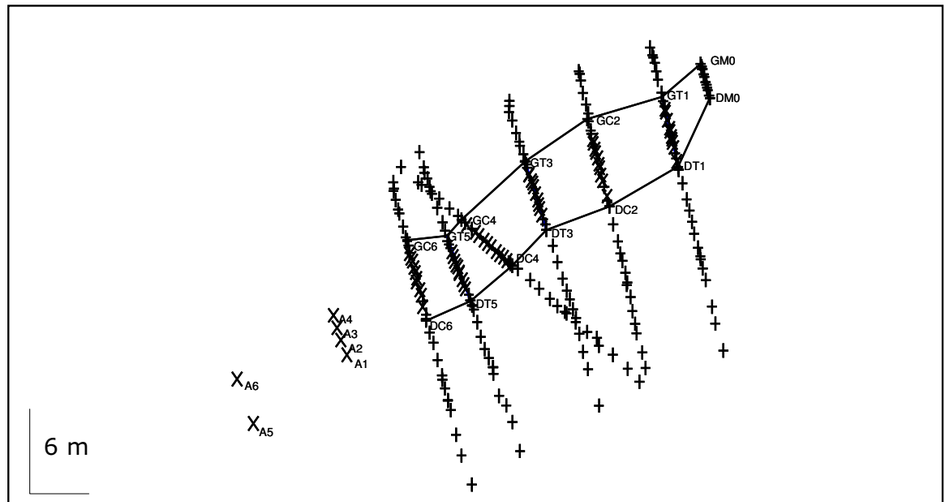
259	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567152.442	4763730.864	49.654
260	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567152.122	4763730.750	49.754
261	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6	I												567152.053	4763730.725	49.784
262	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567151.838	4763730.665	49.917
263	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567151.084	4763730.318	49.958
264	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567150.184	4763730.017	50.127
265	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567149.898	4763729.889	50.344
266	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567149.213	4763729.653	50.482
267	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567148.596	4763729.423	50.814
268	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567148.437	4763729.444	50.727
269	AGAUNZA	AG2	27/08/2008	6	C	C6													567147.917	4763729.307	51.241
270	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A1			15									567160.187	4763724.579	49.621
271	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A2			17									567159.186	4763724.124	49.599
272	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A3			12									567158.275	4763723.710	49.648
273	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A4			19									567157.365	4763723.297	49.577
274	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A5			15									567165.839	4763715.435	49.612
275	AGAUNZA	AG2	27/08/2008				A6			26									567161.959	4763713.580	49.504



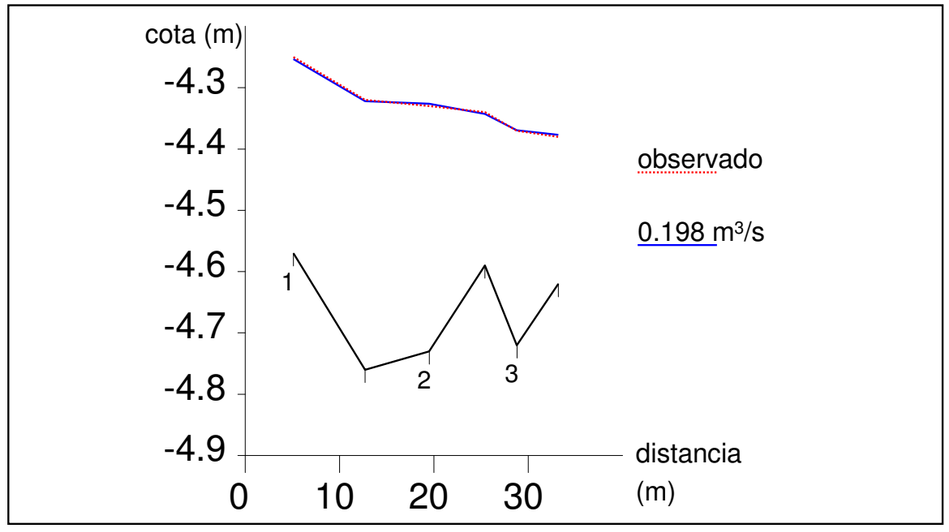




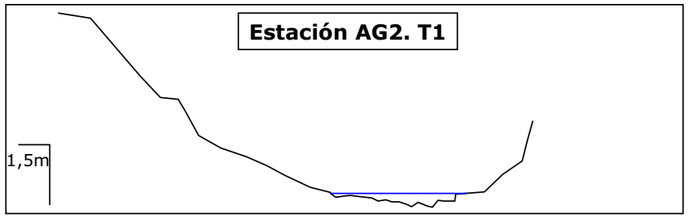
PERFIL EN PLANTA

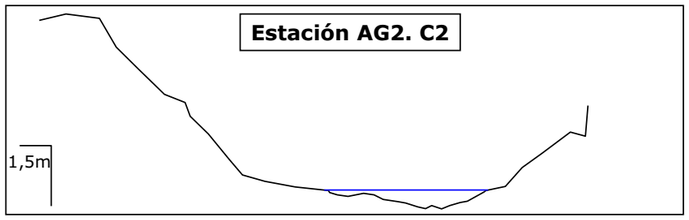


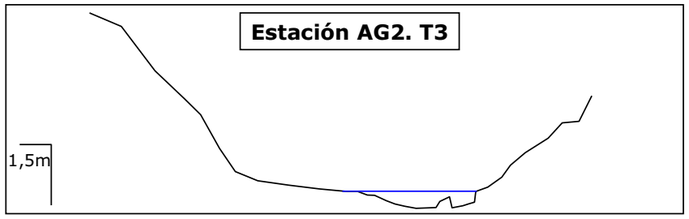
PERFIL LONGITUDINAL

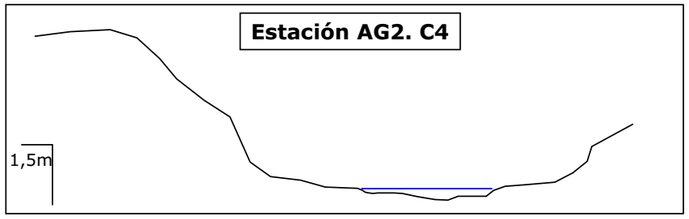


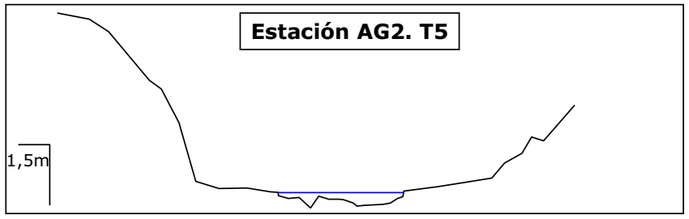
PERFILES TRANSVERSALES

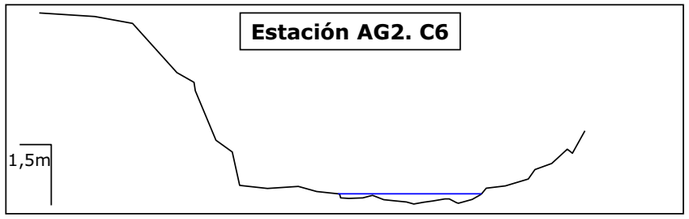




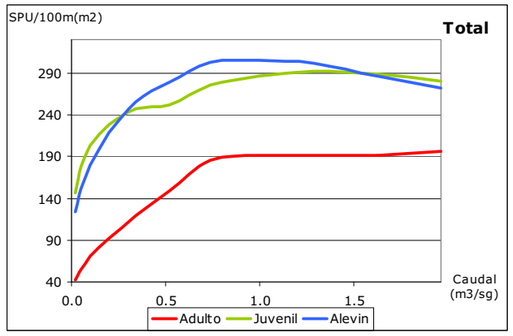




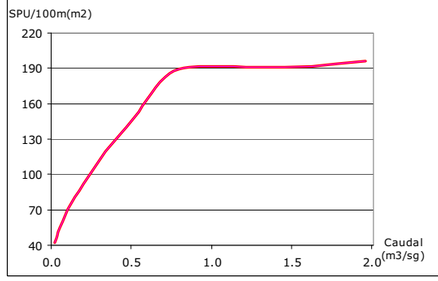




AG 2
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q

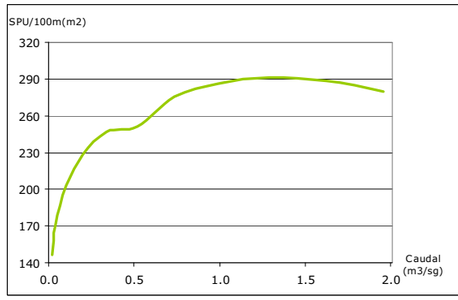


Adulto



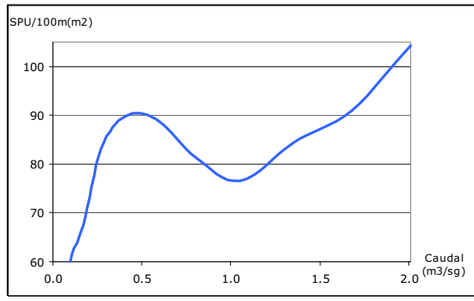
Caudal	SPU
0.02	42.05
0.04	51.47
0.10	70.66
0.20	92.23
0.34	119.22
0.52	148.36
0.74	185.80
0.99	191.58
1.29	191.05
1.63	191.49
1.96	196.28

Juvenil



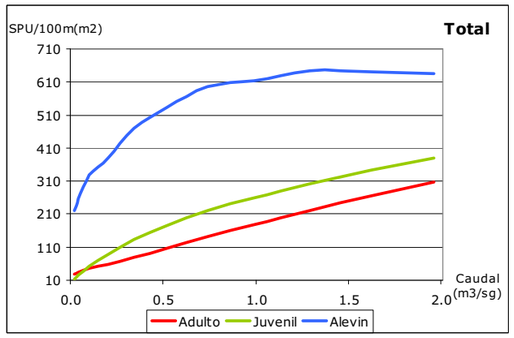
Caudal	SPU
0.02	146.42
0.04	170.93
0.10	203.24
0.20	228.03
0.34	247.01
0.52	251.42
0.74	275.83
0.99	286.00
1.29	291.62
1.63	288.54
1.96	279.86

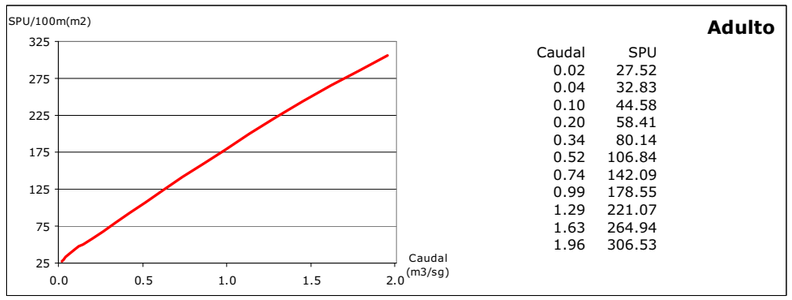
Alevín



Caudal	SPU
0.02	124.01
0.04	145.93
0.10	179.21
0.20	219.16
0.34	254.90
0.52	278.74
0.74	302.48
0.99	304.80
1.29	302.18
1.63	285.80
1.96	272.186

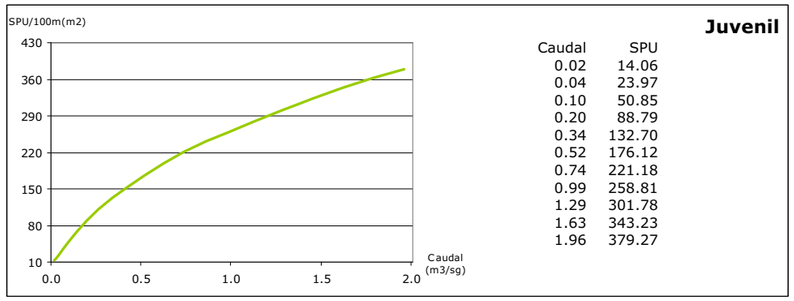
AG 2
Barbo (*Barbus barbus*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





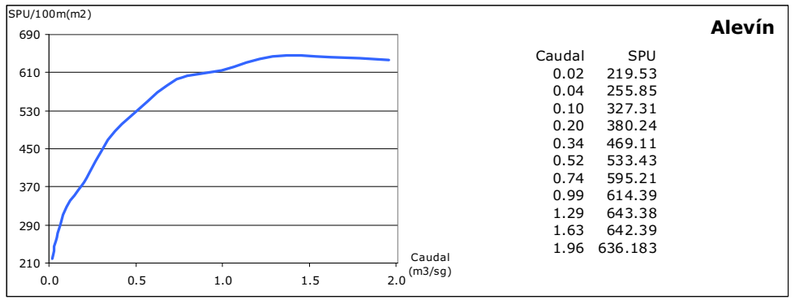
Adulto

Caudal	SPU
0.02	27.52
0.04	32.83
0.10	44.58
0.20	58.41
0.34	80.14
0.52	106.84
0.74	142.09
0.99	178.55
1.29	221.07
1.63	264.94
1.96	306.53



Juvenil

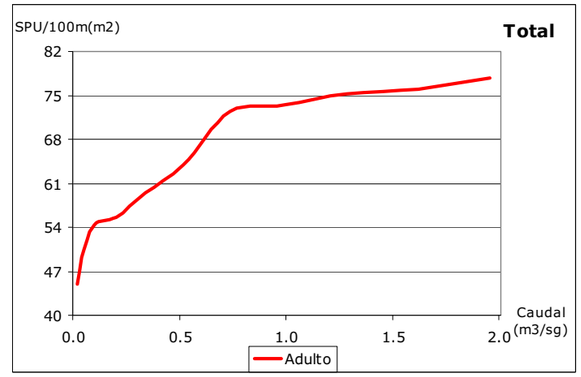
Caudal	SPU
0.02	14.06
0.04	23.97
0.10	50.85
0.20	88.79
0.34	132.70
0.52	176.12
0.74	221.18
0.99	258.81
1.29	301.78
1.63	343.23
1.96	379.27

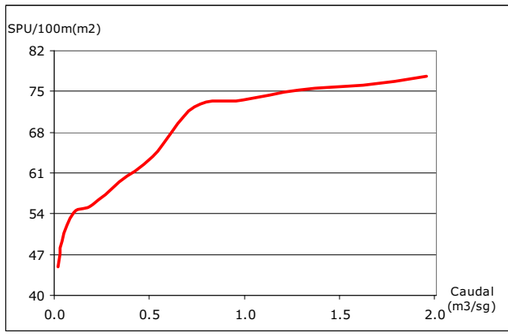


Alevín

Caudal	SPU
0.02	219.53
0.04	255.85
0.10	327.31
0.20	380.24
0.34	469.11
0.52	533.43
0.74	595.21
0.99	614.39
1.29	643.38
1.63	642.39
1.96	636.183

AG 2
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q



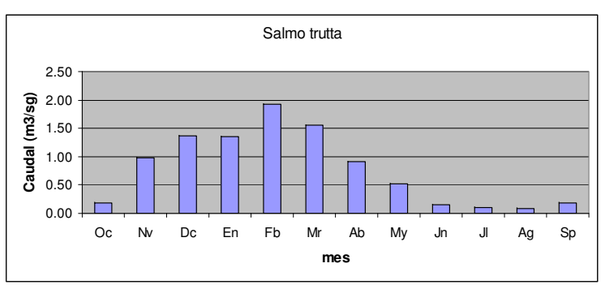


Adulto

Caudal	SPU
0.02	44.92
0.04	49.25
0.10	54.30
0.20	55.52
0.34	59.43
0.52	63.95
0.74	72.42
0.99	73.52
1.29	75.19
1.63	76.02
1.96	77.67

RÍO AGAUNZA AG2 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*

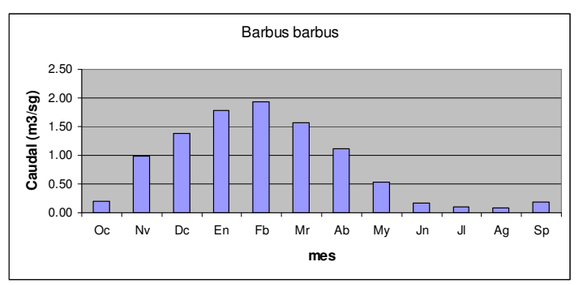
Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.19	0.14	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	92	80	70	67	62	
		Juveniles	227	215	199	196	188	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	92	80	70	67	62	**0.19**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.70	0.52	0.33	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	191	179	151	118	90	
		Juveniles	286	272	257	244	226	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	191	179	151	118	90	**0.98**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.03	0.65	0.46	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	191	191	175	140	84	
		Juveniles	291	287	269	251	220	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	191	191	175	140	84	**1.38**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.78	1.35	0.99	0.68	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	0	0	0	0	0	
		Juveniles	194	191	191	178	131	Caudal
		Alevines	284	291	286	271	248	Máx. SPU
		Mín. SPU	279	297	305	299	265	**1.35**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.93	1.47	0.98	0.53	0.40	
	SPU (m2)	**Adultos**	196	191	191	153	130	
		Juveniles	280	291	286	257	247	Caudal
		Alevines	272	293	305	282	263	Máx. SPU
		Mín. SPU	196	191	191	153	130	**1.93**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.56	1.23	0.92	0.67	0.44	
	SPU (m2)	**Adultos**	192	191	191	177	136	
		Juveniles	290	291	285	270	249	Caudal
		Alevines	289	302	305	299	270	Máx. SPU
		Mín. SPU	192	191	191	177	136	**1.56**
Abril		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.92	0.70	0.53	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	191	191	179	151	126	
		Juveniles	289	285	272	257	246	Caudal
		Alevines	304	305	300	280	260	Máx. SPU
		Mín. SPU	191	191	179	151	126	**0.92**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.53	0.43	0.35	0.27	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	153	135	121	108	94	
		Juveniles	257	249	245	242	229	Caudal
		Alevines	282	268	255	242	220	Máx. SPU
		Mín. SPU	153	135	121	108	94	**0.53**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.14	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	84	82	77	72	65	
		Juveniles	220	218	211	203	192	Caudal
		Alevines	204	201	192	182	167	Máx. SPU
		Mín. SPU	84	82	77	72	65	**0.16**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	70	67	67	65	62	
		Juveniles	199	196	196	192	188	Caudal
		Alevines	177	172	172	167	163	Máx. SPU
		Mín. SPU	70	67	67	65	62	**0.10**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	65	62	59	55	55	
		Juveniles	192	188	183	174	174	Caudal
		Alevines	167	163	157	149	149	Máx. SPU
		Mín. SPU	65	62	59	55	55	**0.08**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.18	0.13	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	88	80	72	67	59	
		Juveniles	224	215	203	196	183	Caudal
		Alevines	211	196	182	172	157	Máx. SPU
		Mín. SPU	88	80	72	67	59	**0.18**



APÉNDICE B.6- Régimen mensual de caudales ecológicos

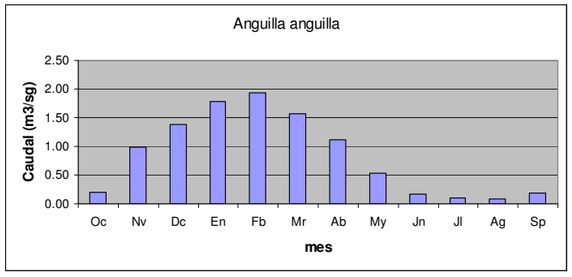
RÍO AGAUNZA AG2 Años 2001-2005 SPU - *Barbus barbus*

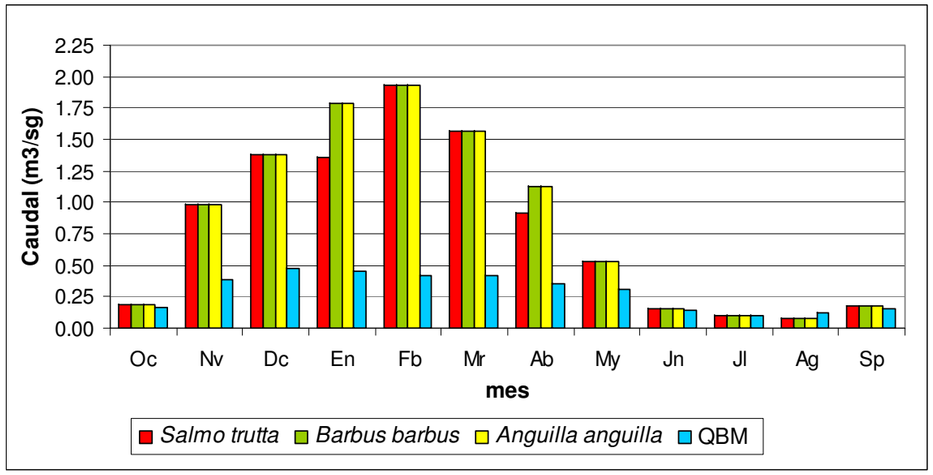
Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.19	0.14	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	57	50	44	42	39	
		Juveniles	84	66	49	45	37	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	57	50	44	42	37	**0.19**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.70	0.52	0.33	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	181	137	108	78	57	
		Juveniles	262	214	176	128	84	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	181	137	108	78	57	**0.98**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.03	0.65	0.46	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	233	184	129	98	52	
		Juveniles	313	265	205	162	70	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	233	184	129	98	52	**1.38**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.78	1.35	0.99	0.68	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	284	229	178	134	90	
		Juveniles	360	309	259	210	149	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	284	229	178	134	90	**1.78**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.93	1.47	0.98	0.53	0.40	
	SPU (m2)	**Adultos**	307	245	177	110	89	
		Juveniles	379	324	257	178	147	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	307	245	177	110	89	**1.93**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.56	1.23	0.92	0.67	0.44	
	SPU (m2)	**Adultos**	257	213	168	132	95	
		Juveniles	336	294	248	209	157	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	257	213	168	132	95	**1.56**
Abril		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.92	0.70	0.53	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	198	168	137	110	86	
		Juveniles	279	248	214	178	141	Caudal
		Alevines	630	607	592	542	480	Máx. SPU
		Mín. SPU	198	168	137	110	86	**1.12**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.53	0.43	0.35	0.27	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	198	168	137	110	86	
		Juveniles	279	248	214	178	141	Caudal
		Alevines	630	607	592	542	480	Máx. SPU
		Mín. SPU	198	168	137	110	86	**0.53**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.14	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	50	48	45	40	
		Juveniles	74	66	62	54	41	Caudal
		Alevines	363	349	341	325	300	Máx. SPU
		Mín. SPU	53	50	48	45	40	**0.16**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	44	42	42	40	39	
		Juveniles	49	45	45	41	37	Caudal
		Alevines	316	308	308	300	292	Máx. SPU
		Mín. SPU	44	42	42	40	37	**0.10**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	40	39	37	35	35	
		Juveniles	41	37	32	28	28	Caudal
		Alevines	300	292	281	266	266	Máx. SPU
		Mín. SPU	40	37	32	28	28	**0.08**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.18	0.13	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	48	45	42	37	
		Juveniles	81	62	54	45	32	Caudal
		Alevines	375	341	325	308	281	Máx. SPU
		Mín. SPU	56	48	45	42	32	**0.18**

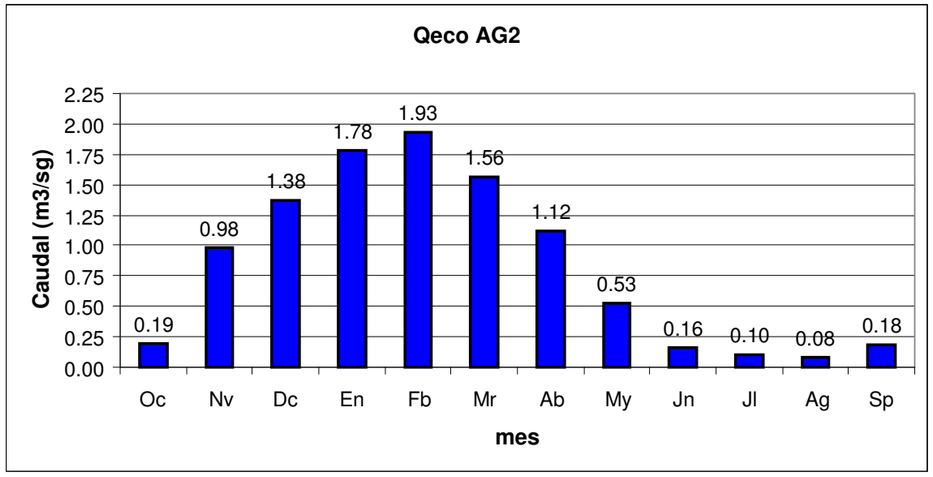


RÍO AGAUNZA AG2 Años 2001-2005 SPU - *Anguilla anguilla*

Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.19	0.14	0.10	0.09	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	55	54	53	53	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	55	54	53	53	**0.19**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.70	0.52	0.33	0.19	
	SPU (m2)	**Adultos**	74	72	65	58	56	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	74	72	65	58	56	**0.98**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.03	0.65	0.46	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	1	1	1	0	0	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	1	1	1	0	0	**1.38**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.78	1.35	0.99	0.68	0.41	
	SPU (m2)	**Adultos**	77	75	74	72	61	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	77	75	74	72	61	**1.78**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.93	1.47	0.98	0.53	0.40	
	SPU (m2)	**Adultos**	78	76	73	65	60	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	78	76	73	65	60	**1.93**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.56	1.23	0.92	0.67	0.44	
	SPU (m2)	**Adultos**	76	75	73	72	62	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	76	75	73	72	62	**1.56**
Abril		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.92	0.70	0.53	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	74	73	72	65	60	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	74	73	72	65	60	**1.12**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.53	0.43	0.35	0.27	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	65	61	59	57	56	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	65	61	59	57	56	**0.53**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.14	0.13	0.11	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	55	55	54	53	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	55	55	54	53	**0.16**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	54	53	53	53	53	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	54	53	53	53	53	**0.10**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	53	52	50	50	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	53	53	52	50	50	**0.08**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.18	0.13	0.11	0.09	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	56	55	54	53	52	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	56	55	54	53	52	**0.18**







Trucha (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	90.2	0.21	94.3	**4.5**	0.24	100.3	**11.2**	0.27	106.3	**17.9**
Nv	0.95	191.4	0.99	191.4	**0.0**	1.00	191.4	**0.0**	0.99	191.4	**0.0**
Dc	1.33	191.2	1.41	191.3	**0.0**	1.38	191.3	**0.0**	1.35	191.2	**0.0**
En	1.72	193.3	1.81	194.4	**0.6**	1.77	193.9	**0.3**	1.74	193.5	**0.1**
Fb	1.86	195.0	1.94	196.2	**0.6**	1.91	195.7	**0.3**	1.88	195.3	**0.1**
Mr	1.51	191.4	1.59	191.7	**0.1**	1.56	191.4	**0.0**	1.53	191.4	**0.0**
Ab	1.08	191.3	1.12	191.2	**0.0**	1.13	191.2	**0.0**	1.12	191.2	**0.0**
My	0.51	147.3	0.55	154.6	**5.0**	0.56	156.4	**6.2**	0.55	154.6	**5.0**
Jn	0.15	82.2	0.18	88.2	**7.4**	0.20	92.2	**12.3**	0.24	100.3	**22.1**
Jl	0.10	69.6	0.12	74.6	**7.3**	0.15	82.2	**18.1**	0.18	88.2	**26.8**
Ag	0.08	64.5	0.10	69.6	**7.8**	0.13	77.2	**19.6**	0.17	86.2	**33.6**
Sp	0.17	86.2	0.20	92.2	**7.0**	0.22	96.3	**11.7**	0.26	104.3	**21.0**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	225.5	0.21	229.1	**1.6**	0.24	234.6	**4.0**	0.27	240.0	**6.4**
Nv	0.95	285.0	0.99	285.9	**0.3**	1.00	286.2	**0.4**	0.99	285.9	**0.3**
Dc	1.33	291.0	1.41	290.9	**0.0**	1.38	291.0	**0.0**	1.35	291.0	**0.0**
En	1.72	286.6	1.81	284.1	**-0.9**	1.77	285.2	**-0.5**	1.74	286.0	**-0.2**
Fb	1.86	282.7	1.94	280.1	**-0.9**	1.91	281.3	**-0.5**	1.88	282.1	**-0.2**
Mr	1.51	290.8	1.59	290.2	**-0.2**	1.56	290.7	**0.0**	1.53	290.8	**0.0**
Ab	1.08	287.9	1.12	288.8	**0.3**	1.13	289.0	**0.4**	1.12	288.8	**0.3**
My	0.51	254.7	0.55	258.4	**1.5**	0.56	259.3	**1.8**	0.55	258.4	**1.5**
Jn	0.15	218.3	0.18	223.7	**2.5**	0.20	227.3	**4.2**	0.24	234.6	**7.5**
Jl	0.10	199.4	0.12	207.0	**3.8**	0.15	218.3	**9.5**	0.18	223.7	**12.2**
Ag	0.08	191.8	0.10	199.4	**4.0**	0.13	210.8	**9.9**	0.17	221.9	**15.7**
Sp	0.17	221.9	0.20	227.3	**2.5**	0.22	231.0	**4.1**	0.26	238.2	**7.4**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	1.72	283.1	1.81	279.0	**-1.4**	1.77	280.8	**-0.8**	1.74	282.2	**-0.3**
Fb	1.86	276.7	1.94	272.6	**-1.5**	1.91	274.5	**-0.8**	1.88	275.8	**-0.3**
Mr	1.51	292.2	1.59	289.0	**-1.1**	1.56	290.2	**-0.7**	1.53	291.4	**-0.3**
Ab	1.08	304.3	1.12	304.0	**-0.1**	1.13	303.9	**-0.1**	1.12	304.0	**-0.1**
My	0.51	277.6	0.55	282.9	**1.9**	0.56	284.3	**2.4**	0.55	282.9	**1.9**
Jn	0.15	201.1	0.18	210.6	**4.7**	0.20	216.9	**7.9**	0.24	229.6	**14.2**
Jl	0.10	177.1	0.12	186.8	**5.5**	0.15	201.1	**13.6**	0.18	210.6	**18.9**
Ag	0.08	167.4	0.10	177.1	**5.8**	0.13	191.6	**14.4**	0.17	207.4	**23.9**
Sp	0.17	207.4	0.20	216.9	**4.6**	0.22	223.2	**7.6**	0.26	235.9	**13.7**

APÉNDICE B.7- Propuesta preliminar de régimen de caudales ecológicos

	AG 2-TRUCHA			
	PERIODO	ADULTOS	JUVENILES	ALEVINES
ALT 1	Máximas	0.33	-0.50	-1.34
	Medias	1.65	0.70	0.91
	Mínimas	6.79	2.87	5.13
ALT 2	Máximas	0.17	-0.26	-0.76
	Medias	2.06	0.87	0.76
	Mínimas	14.57	6.33	10.87
ALT 3	Máximas	0.07	-0.10	-0.30
	Medias	1.65	0.70	0.91
	Mínimas	24.28	9.83	17.67

Barbo (*Barbus barbus*)

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	57.4	0.21	60.2	**5.0**	0.24	64.5	**12.5**	0.27	68.8	**19.9**
Nv	0.95	172.2	0.99	178.0	**3.4**	1.00	179.4	**4.2**	0.99	178.0	**3.4**
Dc	1.33	226.1	1.41	236.7	**4.7**	1.38	232.7	**2.9**	1.35	228.7	**1.2**
En	1.72	276.6	1.81	287.8	**4.1**	1.77	282.9	**2.3**	1.74	279.1	**0.9**
Fb	1.86	294.1	1.94	305.3	**3.8**	1.91	300.3	**2.1**	1.88	296.6	**0.8**
Mr	1.51	250.0	1.59	260.4	**4.2**	1.56	256.6	**2.7**	1.53	252.6	**1.1**
Ab	1.08	191.0	1.12	196.9	**3.0**	1.13	198.3	**3.8**	1.12	196.9	**3.0**
My	0.51	106.3	0.55	112.9	**6.2**	0.56	114.5	**7.7**	0.55	112.9	**6.2**
Jn	0.15	51.6	0.18	55.9	**8.3**	0.20	58.8	**13.8**	0.24	64.5	**24.9**
Jl	0.10	43.6	0.12	46.8	**7.4**	0.15	51.6	**18.4**	0.18	55.9	**28.2**
Ag	0.08	40.4	0.10	43.6	**8.0**	0.13	48.4	**19.9**	0.17	54.5	**34.9**
Sp	0.17	54.5	0.20	58.8	**7.9**	0.22	61.6	**13.1**	0.26	67.4	**23.6**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	84.0	0.21	90.8	**8.1**	0.24	101.1	**20.4**	0.27	111.3	**32.6**
Nv	0.95	252.9	0.99	258.7	**2.3**	1.00	260.2	**2.9**	0.99	258.7	**2.3**
Dc	1.33	306.3	1.41	316.6	**3.3**	1.38	312.7	**2.1**	1.35	308.9	**0.8**
En	1.72	353.3	1.81	363.0	**2.8**	1.77	358.7	**1.5**	1.74	355.5	**0.6**
Fb	1.86	368.4	1.94	378.2	**2.6**	1.91	373.9	**1.5**	1.88	370.6	**0.6**
Mr	1.51	329.4	1.59	339.2	**3.0**	1.56	335.8	**1.9**	1.53	331.9	**0.8**
Ab	1.08	271.8	1.12	277.6	**2.1**	1.13	279.0	**2.7**	1.12	277.6	**2.1**
My	0.51	173.3	0.55	182.2	**5.2**	0.56	184.5	**6.4**	0.55	182.2	**5.2**
Jn	0.15	70.3	0.18	80.5	**14.6**	0.20	87.4	**24.3**	0.24	101.1	**43.8**
Jl	0.10	49.4	0.12	57.8	**17.0**	0.15	70.3	**42.3**	0.18	80.5	**63.1**
Ag	0.08	41.0	0.10	49.4	**20.5**	0.13	62.0	**51.2**	0.17	77.1	**88.1**
Sp	0.17	77.1	0.20	87.4	**13.3**	0.22	94.2	**22.2**	0.26	107.9	**39.9**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En											
Fb											
Mr											
Ab	1.08	624.7	1.12	629.2	**0.7**	1.13	630.3	**0.9**	1.12	629.2	**0.7**
My	0.51	535.0	0.55	548.9	**2.6**	0.56	552.3	**3.2**	0.55	548.9	**2.6**
Jn	0.15	357.1	0.18	374.5	**4.9**	0.20	386.1	**8.1**	0.24	409.2	**14.6**
Jl	0.10	316.3	0.12	332.7	**5.2**	0.15	357.1	**12.9**	0.18	374.5	**18.4**
Ag	0.08	299.9	0.10	316.3	**5.5**	0.13	341.0	**13.7**	0.17	368.7	**23.0**
Sp	0.17	368.7	0.20	386.1	**4.7**	0.22	397.7	**7.8**	0.26	420.8	**14.1**

APÉNDICE B.7- Propuesta preliminar de régimen de caudales ecológicos

	AG 2-BARBO			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	4.19	2.94	
	Medias	4.19	3.20	1.66
	Mínimas	7.30	14.70	5.06
ALT 2	Máximas	2.49	1.76	
	Medias	5.24	4.00	2.08
	Mínimas	15.55	32.08	10.64
ALT 3	Máximas	1.00	0.70	
	Medias	4.19	3.20	1.66
	Mínimas	26.33	53.52	17.52

Anguila (*Anguilla Anguilla*)

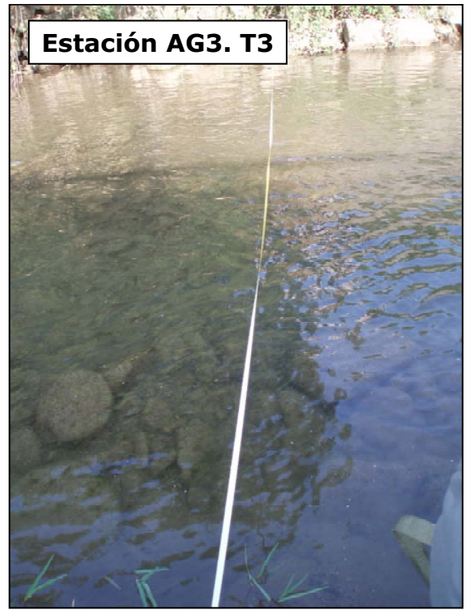
	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.19	55.9	0.21	56.1	**0.4**	0.24	56.4	**0.9**	0.27	56.8	**1.7**
Nv	0.95	73.3	0.99	73.5	**0.3**	1.00	73.6	**0.4**	0.99	73.5	**0.3**
Dc	1.33	75.1	1.41	75.4	**0.4**	1.38	75.3	**0.2**	1.35	75.2	**0.1**
En	1.72	76.6	1.81	77.0	**0.5**	1.77	76.8	**0.3**	1.74	76.7	**0.1**
Fb	1.86	77.2	1.94	77.6	**0.5**	1.91	77.4	**0.3**	1.88	77.3	**0.1**
Mr	1.51	75.7	1.59	76.0	**0.4**	1.56	75.9	**0.2**	1.53	75.8	**0.1**
Ab	1.08	74.0	1.12	74.2	**0.3**	1.13	74.3	**0.4**	1.12	74.2	**0.3**
My	0.51	64.6	0.55	66.4	**2.8**	0.56	66.8	**3.5**	0.55	66.4	**2.8**
Jn	0.15	55.4	0.18	55.8	**0.6**	0.20	56.0	**1.1**	0.24	56.5	**1.9**
Jl	0.10	53.6	0.12	54.4	**1.3**	0.15	55.1	**2.7**	0.18	55.8	**3.9**
Ag	0.08	52.9	0.10	53.6	**1.3**	0.13	54.4	**2.7**	0.17	55.6	**5.1**
Sp	0.17	55.6	0.20	56.0	**0.6**	0.22	56.2	**1.1**	0.26	56.7	**1.9**

	AG 2- ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1	Máximas	0.44
	Medias	1.12
	Mínimas	0.88
ALT 2	Máximas	0.25
	Medias	1.40
	Mínimas	1.67
ALT 3	Máximas	0.10
	Medias	1.12
	Mínimas	2.93

AG3

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG3. T1


Estación AG3. T3


Estación AG3. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topografica		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567006.145	4761284.867	52.132
2	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567006.700	4761284.891	50.044
3	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567007.485	4761284.986	50.129
4	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567008.943	4761285.114	50.021
5	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567009.711	4761285.231	50.002
6	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0	D												567010.100	4761285.250	49.928
7	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.130	4761285.255	49.877
8	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.327	4761285.288	49.890
9	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.435	4761285.306	49.866
10	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.514	4761285.319	49.844
11	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.692	4761285.349	49.828
12	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567010.938	4761285.390	49.799
13	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.126	4761285.421	49.733
14	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.234	4761285.439	49.699
15	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.501	4761285.483	49.810
16	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.777	4761285.529	49.760
17	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567011.974	4761285.562	49.783
18	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567012.171	4761285.595	49.836
19	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567012.231	4761285.605	49.834
20	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567012.359	4761285.626	49.840
21	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0	I												567012.500	4761285.650	49.845
22	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567012.537	4761285.624	49.923
23	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567013.726	4761285.839	49.881
24	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567015.115	4761286.066	49.845
25	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567016.476	4761286.253	49.856
26	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567018.659	4761286.528	49.865
27	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567018.852	4761286.393	52.089
28	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567019.783	4761286.473	52.071

29	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567019.944	4761286.519	52.697
30	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	0	M	M0													567020.841	4761286.809	52.807
31	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1													567005.816	4761290.976	51.863
32	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567006.344	4761290.952	50.170
33	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**	**B**						567007.365	4761290.642	50.006
34	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**D**	**PG**	**B**						567008.521	4761290.304	49.917
35	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**D**	**D**	**B**						567009.099	4761290.161	49.793
36	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**D**	**D**							567010.183	4761289.843	49.883
37	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1	D				**D**	**D**						9:00	567011.248	4761289.476	49.797
38	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		418	1	1	**D**	**D**				18			567011.258	4761289.473	49.787
39	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		440	23	6	**D**	**D**				81			567011.469	4761289.413	49.736
40	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		470	53	12	**D**	**D**				106			567011.758	4761289.331	49.685
41	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		501	84	20	**D**	**D**				93			567012.056	4761289.247	49.604
42	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		523	106	26	**D**	**D**				28			567012.268	4761289.187	49.544
43	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		560	143	12	**B**	**B**	**PG**			11			567012.624	4761289.086	49.682
44	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		584	167	10	**B**	**PG**	**B**			20			567012.855	4761289.020	49.702
45	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		615	198	7	**B**	**PG**	**B**			10			567013.153	4761288.936	49.731
46	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		666	249	10	**B**	**PG**				16			567013.644	4761288.797	49.689
47	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		710	293	11	**B**	**PG**				5			567014.067	4761288.677	49.688
48	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		749	332	11	**B**	**PG**				1			567014.442	4761288.570	49.696
49	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		796	379	11	**B**	**PG**				1			567014.894	4761288.442	49.685
50	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		840	423	4	**B**	**PG**				15			567015.318	4761288.322	49.744
51	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1		880	463	3	**B**	**PG**				1			567015.702	4761288.213	49.752
52	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1	I				**B**	**PG**							567016.100	4761288.100	49.781
53	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							567017.064	4761287.918	49.826
54	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**PG**							567018.389	4761287.612	49.818
55	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567018.684	4761287.194	52.277
56	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567019.794	4761287.144	52.254
57	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567019.927	4761287.167	52.724
58	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	1	T	T1					**B**	**B**							567021.200	4761286.926	52.798

59	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567004.627	4761295.380	52.478
60	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567005.493	4761295.291	51.369
61	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567005.866	4761295.417	50.128
62	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567006.986	4761295.590	50.050
63	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567007.706	4761295.700	50.012
64	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567008.351	4761295.820	49.860
65	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	D												567008.769	4761295.889	49.739
66	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567008.789	4761295.892	49.729
67	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567009.380	4761295.995	49.689
68	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567009.774	4761296.063	49.638
69	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			15									567010.168	4761296.131	49.588
70	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			20									567010.562	4761296.199	49.538
71	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			23									567010.878	4761296.254	49.507
72	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			27									567011.321	4761296.331	49.467
73	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			24									567011.843	4761296.421	49.496
74	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			27									567012.139	4761296.472	49.466
75	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			35									567012.533	4761296.540	49.386
76	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			36									567012.927	4761296.609	49.376
77	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			33									567013.371	4761296.685	49.405
78	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	L			24									567013.755	4761296.752	49.495
79	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567014.208	4761296.830	49.575
80	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567014.504	4761296.881	49.674
81	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2	I												567014.900	4761296.950	49.734
82	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567015.151	4761297.084	49.814
83	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567016.245	4761297.320	49.986
84	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567016.887	4761297.414	50.276
85	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567017.499	4761297.204	52.366
86	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	2	C	C2													567018.642	4761297.505	52.685
87	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3													567003.673	4761303.265	52.349
88	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					**D**	**D**							567004.689	4761303.387	52.347

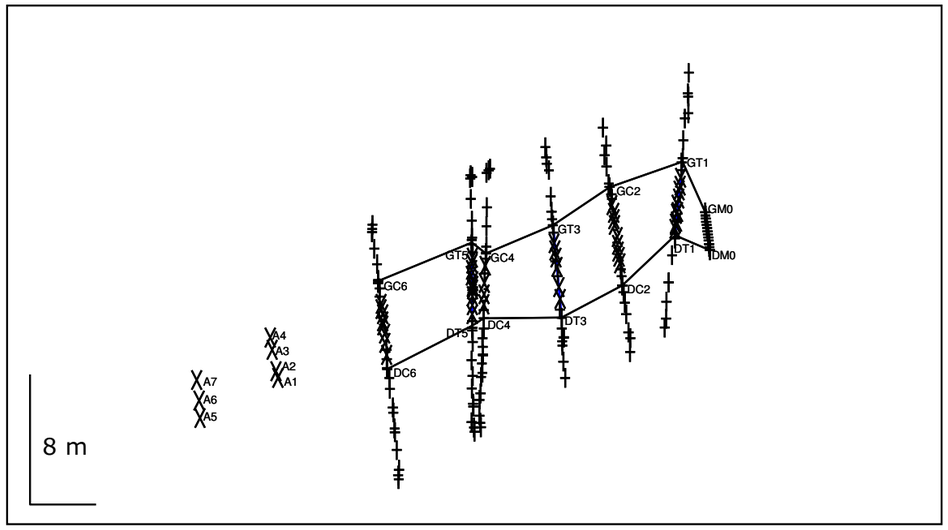
89	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567005.672	4761303.533	50.631
90	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567005.940	4761303.400	50.137
91	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567006.152	4761303.351	49.741
92	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					D	D							567006.162	4761303.352	49.441
93	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					D	D							567006.719	4761303.409	49.389
94	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3	D	170	1	24	D	D	PG			1		10:30	567007.415	4761303.480	49.408
95	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		220	50	26	D	D	PG			1			567007.913	4761303.531	49.386
96	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		285	115	26	D	PG	D			1			567008.559	4761303.598	49.385
97	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		360	190	28	D	PG	D			4			567009.306	4761303.674	49.362
98	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		430	260	20	B	PG				12			567010.002	4761303.745	49.441
99	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		487	317	26	B	PG				12			567010.569	4761303.803	49.379
100	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		520	350	30	B	PG			10	16	16		567010.897	4761303.837	49.338
101	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		547	377	45	B	PG			7	16	21		567011.166	4761303.865	49.187
102	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		590	420	40	B	PG			15	16	19		567011.594	4761303.908	49.236
103	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		632	462	24	B	B				10			567012.011	4761303.951	49.295
104	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3		702	532	19	B	B	PG			7			567012.708	4761304.022	49.443
105	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3	I	748	578	11	B	B	PG						567013.165	4761304.069	49.532
106	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B	GF						567013.533	4761304.107	49.611
107	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B	GF						567013.572	4761304.111	49.721
108	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567013.996	4761304.181	50.005
109	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	GF							567014.929	4761304.144	50.236
110	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	GF	PG						567016.591	4761304.282	50.589
111	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567016.961	4761304.487	52.078
112	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					B	B							567017.399	4761304.511	52.477
113	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	3	T	T3					D	D							567018.026	4761304.601	52.575
114	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567001.436	4761313.682	52.386
115	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567001.693	4761313.733	51.488
116	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567002.163	4761313.750	50.398
117	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567003.163	4761313.668	50.160
118	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567003.513	4761313.589	50.489
119	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567004.526	4761313.407	49.955
120	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567004.761	4761313.299	49.762

121	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567005.361	4761313.285	49.742
122	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567005.812	4761313.157	49.732
123	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567005.832	4761313.154	49.722
124	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567006.375	4761313.070	49.643
125	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567006.879	4761312.992	49.634
126	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567007.462	4761312.902	49.624
127	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	D												567008.085	4761312.806	49.615
128	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567008.599	4761312.727	49.526
129	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	L			17									567008.955	4761312.672	49.437
130	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	L			19									567009.568	4761312.578	49.417
131	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	L			23									567010.230	4761312.476	49.358
132	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567010.793	4761312.389	49.369
133	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	L			21									567011.297	4761312.311	49.340
134	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567011.722	4761312.245	49.351
135	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567012.038	4761312.197	49.551
136	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4	I												567012.069	4761312.192	49.741
137	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567012.455	4761312.095	49.730
138	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567013.699	4761312.015	50.023
139	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567014.865	4761311.826	50.326
140	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567016.982	4761311.708	50.690
141	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567017.121	4761311.425	52.486
142	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	4	C	C4													567017.313	4761311.569	52.485
143	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5													567001.234	4761314.417	52.308
144	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**							567001.486	4761314.567	51.600
145	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**							567001.850	4761314.712	50.367
146	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567002.761	4761314.573	50.083
147	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567002.962	4761314.592	50.466
148	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567003.892	4761314.566	50.158
149	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**T**							567004.667	4761314.492	49.850
150	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**PG**							567005.625	4761314.405	49.814
151	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**PG**							567006.761	4761314.335	49.583
152	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**PG**	**PG**							567007.457	4761314.262	49.558
153	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5	D				**PG**	**PG**	**CG**					12:15	567007.600	4761314.250	49.524

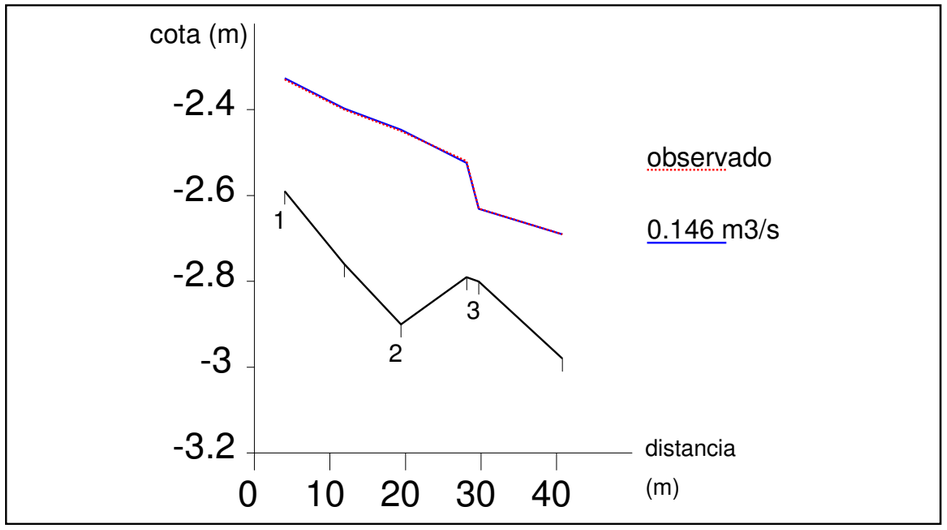
154	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		482	1	3	**B**	**PG**				1			567007.610	4761314.249	49.494
155	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		524	43	11	**B**	**PG**				14			567008.029	4761314.218	49.410
156	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		568	87	12	**B**	**PG**				28			567008.468	4761314.186	49.397
157	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		621	140	11	**B**	**PG**				27			567008.996	4761314.147	49.402
158	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		677	196	13	**B**	**PG**				17			567009.555	4761314.105	49.378
159	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		700	219	3	**B**	**PG**				48			567009.784	4761314.088	49.476
160	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		720	239	12	**B**	**PG**				61			567009.983	4761314.073	49.384
161	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		741	260	11	**B**	**PG**				13			567010.193	4761314.058	49.392
162	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		770	289	11	**B**	**PG**				12			567010.482	4761314.037	49.390
163	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		802	321	16	**B**	**B**	**PG**			12			567010.801	4761314.013	49.337
164	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		840	359	15	**B**	**B**	**PG**			60			567011.180	4761313.985	49.344
165	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		877	396	17	**B**	**PG**	**B**			44			567011.549	4761313.957	49.321
166	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		915	434	6	**B**	**PG**	**B**			23			567011.928	4761313.929	49.428
167	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		950	469	12	**B**	**PG**	**B**			19			567012.277	4761313.904	49.365
168	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5		993	512	5	**B**	**B**	**PG**			1			567012.706	4761313.872	49.431
169	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5	I				**B**	**B**	**PG**						567013.000	4761313.850	49.479
170	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**	**GF**						567013.144	4761313.849	49.537
171	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**PG**	**B**						567014.226	4761313.832	50.315
172	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**PG**	**T**							567015.527	4761313.787	50.270
173	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**PG**	**T**							567016.848	4761313.514	50.574
174	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**B**	**B**							567016.786	4761313.742	52.453
175	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	5	T	T5					**D**	**D**							567017.024	4761313.761	52.457
176	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													566999.041	4761323.892	52.270
177	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													566999.287	4761323.936	51.706
178	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													566999.609	4761323.786	50.391
179	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567000.830	4761323.814	50.219
180	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567001.963	4761324.038	50.189
181	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567002.187	4761324.054	50.401
182	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567003.191	4761324.215	49.984
183	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567003.506	4761324.239	49.522
184	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567004.636	4761324.383	49.507
185	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567005.342	4761324.509	49.469
186	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	D												567005.922	4761324.569	49.439
187	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567005.932	4761324.570	49.359
188	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567006.507	4761324.647	49.199

189	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			23									567006.755	4761324.680	49.209
190	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			12									567007.102	4761324.726	49.319
191	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			19									567007.498	4761324.779	49.249
192	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			17									567008.093	4761324.859	49.269
193	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			20									567008.588	4761324.925	49.239
194	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			26									567008.866	4761324.962	49.180
195	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			22									567009.282	4761325.017	49.220
196	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			29									567009.599	4761325.060	49.150
197	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			24									567009.976	4761325.110	49.200
198	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	L			2									567010.412	4761325.168	49.420
199	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567010.898	4761325.233	49.350
200	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567011.255	4761325.281	49.350
201	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6	I												567011.400	4761325.300	49.440
202	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567011.477	4761325.321	49.508
203	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567012.411	4761325.432	49.639
204	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567013.366	4761325.609	49.771
205	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567014.458	4761325.851	50.099
206	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567014.640	4761325.815	52.282
207	AGAUNZA	AG3	28/08/2008	6	C	C6													567014.861	4761325.789	52.280
208	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A1			46									567006.413	4761337.931	48.983
209	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A2			50									567006.849	4761338.042	48.946
210	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A3			51									567008.128	4761338.370	48.944
211	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A4			22									567008.961	4761338.583	49.240
212	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A5			12									567004.682	4761347.361	49.295
213	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A6			5									567005.778	4761347.537	49.360
214	AGAUNZA	AG3	28/08/2008				A7			11									567007.042	4761347.740	49.295

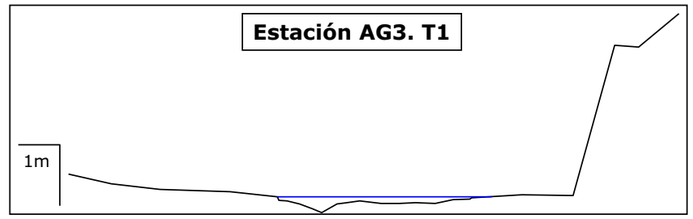
PERFIL EN PLANTA

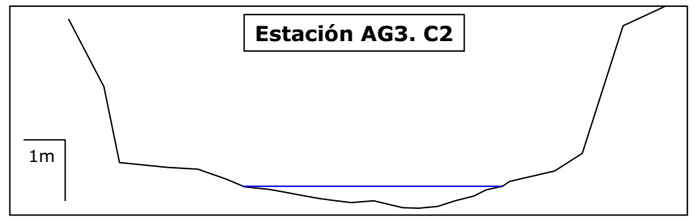


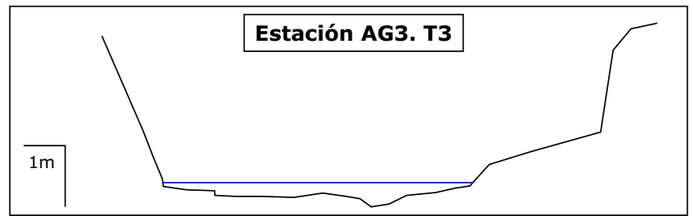
PERFIL LONGITUDINAL

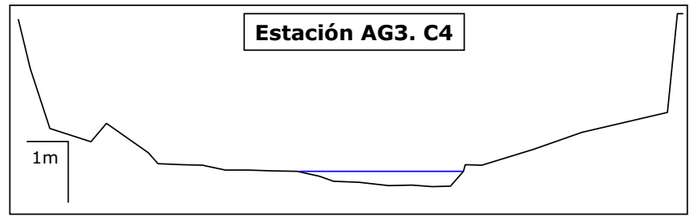


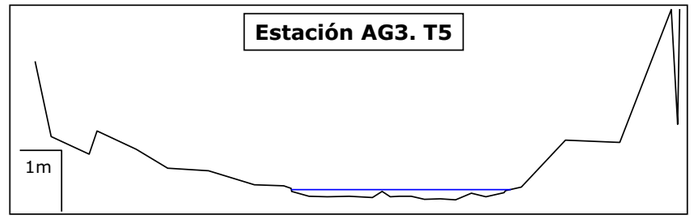
PERFILES TRANSVERSALES

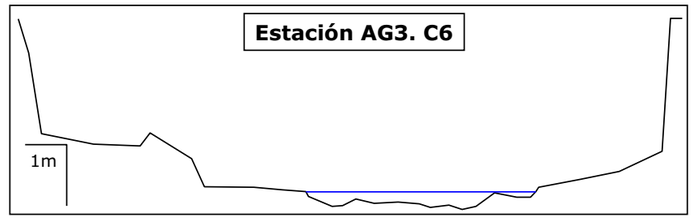




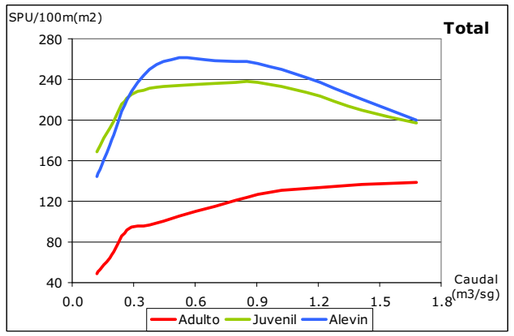


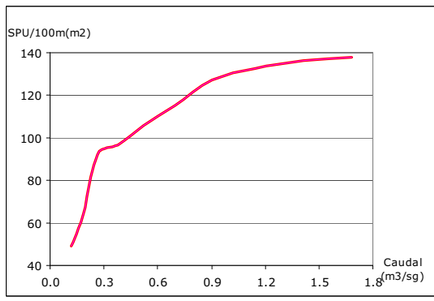






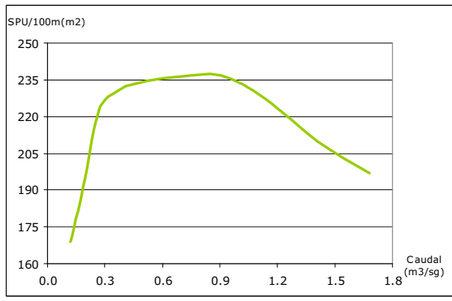
AG 3
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





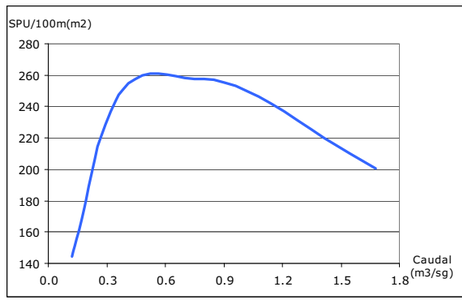
Adulto

Caudal	SPU
0.12	48.97
0.14	52.74
0.19	64.47
0.27	92.08
0.38	96.45
0.52	105.52
0.70	115.01
0.90	127.18
1.14	132.55
1.41	136.21
1.68	138.10



Juvenil

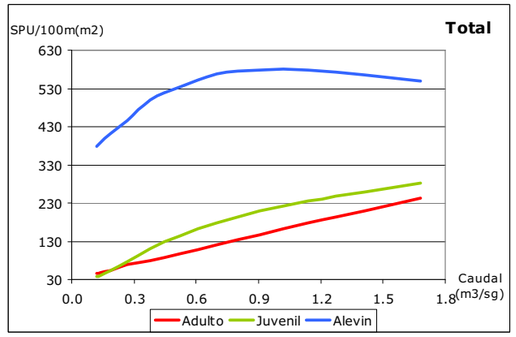
Caudal	SPU
0.12	168.79
0.14	174.55
0.19	192.06
0.27	221.91
0.38	231.05
0.52	234.56
0.70	236.38
0.90	236.66
1.14	227.17
1.41	209.66
1.68	197.09

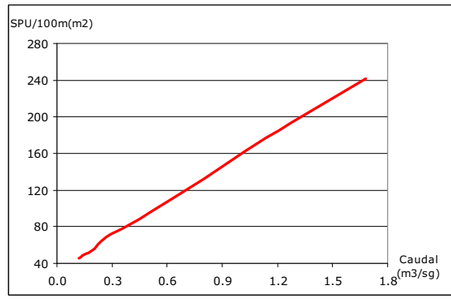


Alevín

Caudal	SPU
0.12	144.40
0.14	151.04
0.19	175.56
0.27	219.45
0.38	250.22
0.52	261.13
0.70	258.30
0.90	255.16
1.14	241.95
1.41	220.24
1.68	200.429

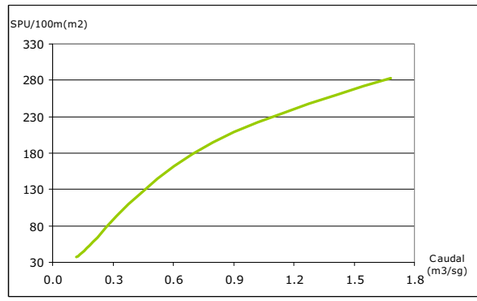
AG 3
Barbo (*Barbus barbus*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





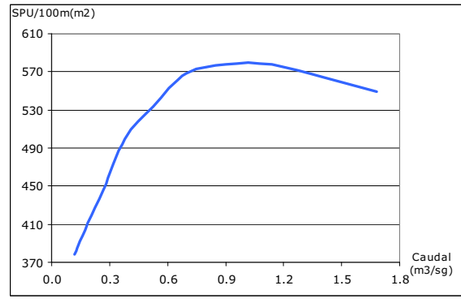
Adulto

Caudal	SPU
0.12	46.23
0.14	48.17
0.19	53.57
0.27	68.76
0.38	80.08
0.52	97.39
0.70	120.13
0.90	146.89
1.14	177.43
1.41	209.85
1.68	241.83



Juvenil

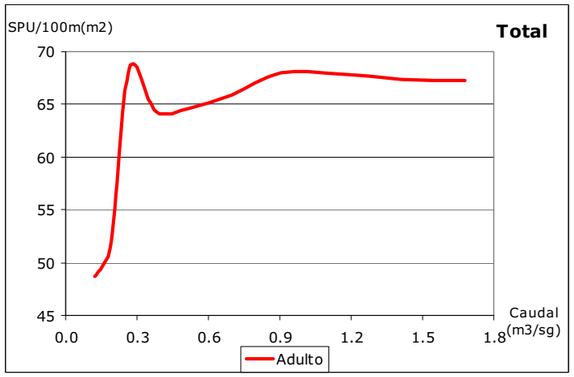
Caudal	SPU
0.12	37.10
0.14	41.04
0.19	53.14
0.27	77.87
0.38	109.93
0.52	144.75
0.70	178.33
0.90	209.03
1.14	234.87
1.41	259.26
1.68	282.96

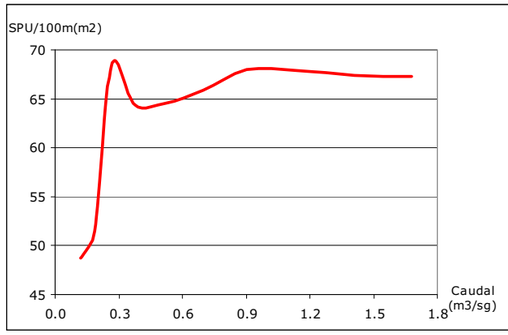


Alevín

Caudal	SPU
0.12	378.20
0.14	387.56
0.19	411.24
0.27	446.38
0.38	499.28
0.52	533.44
0.70	568.06
0.90	577.50
1.14	578.15
1.41	563.92
1.68	549.282

AG 3
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q



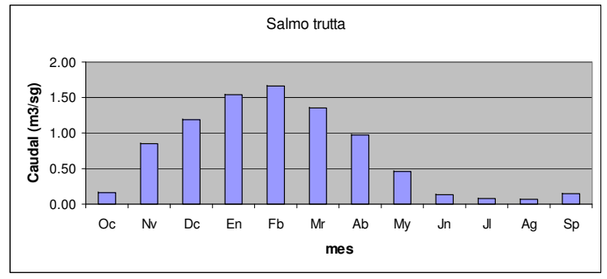


Adulto

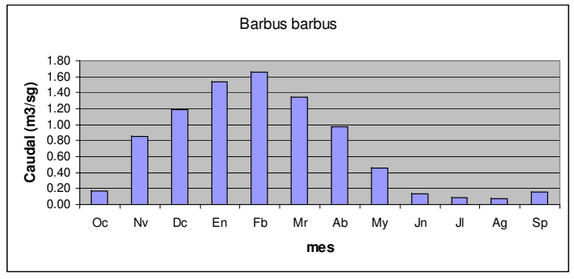
Caudal	SPU
0.12	48.72
0.14	49.14
0.19	51.49
0.27	68.43
0.38	64.36
0.52	64.59
0.70	65.89
0.90	68.00
1.14	67.93
1.41	67.37
1.68	67.29

RÍO AGAUNZA AG3 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*

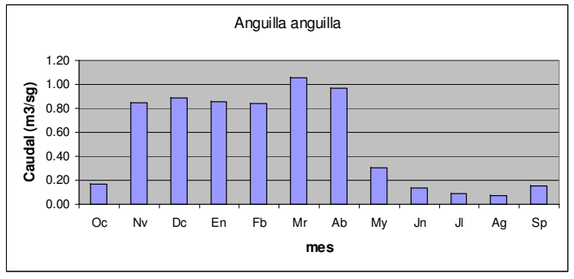
Mes			Probabilidad superación 50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre	**Qd** (m3/seg)		0.17	0.12	0.09	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	64	49				
		Juveniles	187	169				Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	64	49				**0.17**
Noviembre	**Qd** (m3/seg)		0.85	0.60	0.45	0.28	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	126	110	102	92	64	
		Juveniles	237	236	233	223	187	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	126	110	102	92	64	**0.85**
Diciembre	**Qd** (m3/seg)		1.19	0.89	0.56	0.40	0.13	
	SPU (m2)	**Adultos**	133	127	108	98	51	
		Juveniles	223	236	235	231	172	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	133	127	108	98	51	**1.19**
Enero	**Qd** (m3/seg)		1.54	1.17	0.85	0.59	0.35	
	SPU (m2)	**Adultos**	137	133	126	110	95	
		Juveniles	203	224	237	236	229	Caudal
		Alevines	210	238	257	260	245	Máx. SPU
		Mín. SPU	137	133	126	110	95	**1.54**
Febrero	**Qd** (m3/seg)		1.66	1.27	0.84	0.46	0.34	
	SPU (m2)	**Adultos**	138	134	126	103	94	
		Juveniles	197	218	238	234	229	Caudal
		Alevines	200	231	257	260	243	Máx. SPU
		Mín. SPU	138	134	126	103	94	**1.66**
Marzo	**Qd** (m3/seg)		1.35	1.06	0.79	0.58	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	136	131	122	109	96	
		Juveniles	213	231	237	236	230	Caudal
		Alevines	224	246	258	260	248	Máx. SPU
		Mín. SPU	136	131	122	109	96	**1.35**
Abril	**Qd** (m3/seg)		0.97	0.79	0.60	0.45	0.33	
	SPU (m2)	**Adultos**	129	122	110	103	93	
		Juveniles	233	237	236	234	228	Caudal
		Alevines	251	258	261	259	242	Máx. SPU
		Mín. SPU	129	122	110	103	93	**0.97**
Mayo	**Qd** (m3/seg)		0.45	0.37	0.30	0.23	0.18	
	SPU (m2)	**Adultos**	103	96	92	91	69	
		Juveniles	234	230	225	216	192	Caudal
		Alevines	259	248	234	207	173	Máx. SPU
		Mín. SPU	103	96	92	91	69	**0.45**
Junio	**Qd** (m3/seg)		0.14	0.12	0.11	0.10	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	51				
		Juveniles	175	172				Caudal
		Alevines	152	148				Máx. SPU
		Mín. SPU	53	51				**0.14**
Julio	**Qd** (m3/seg)		0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.09**
Agosto	**Qd** (m3/seg)		0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.07**
Septiembre	**Qd** (m3/seg)		0.16	0.12	0.10	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	59	49				
		Juveniles	182	169				Caudal
		Alevines	161	144				Máx. SPU
		Mín. SPU	59	49				**0.15**

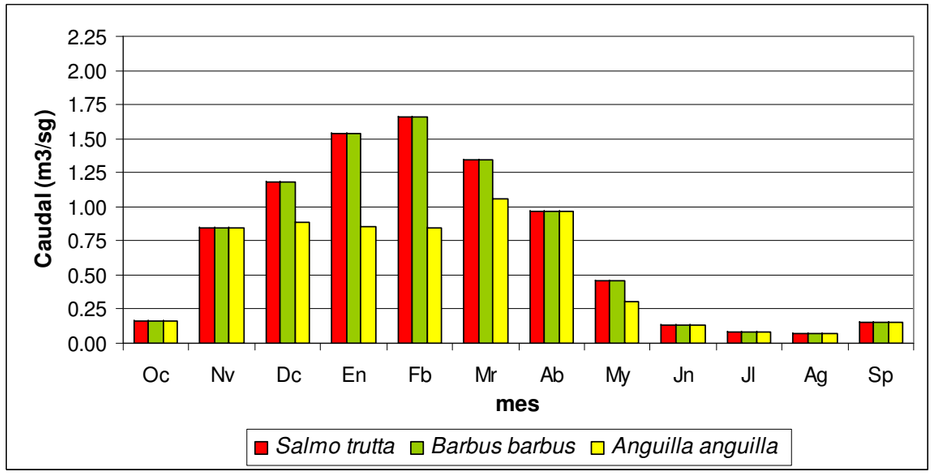


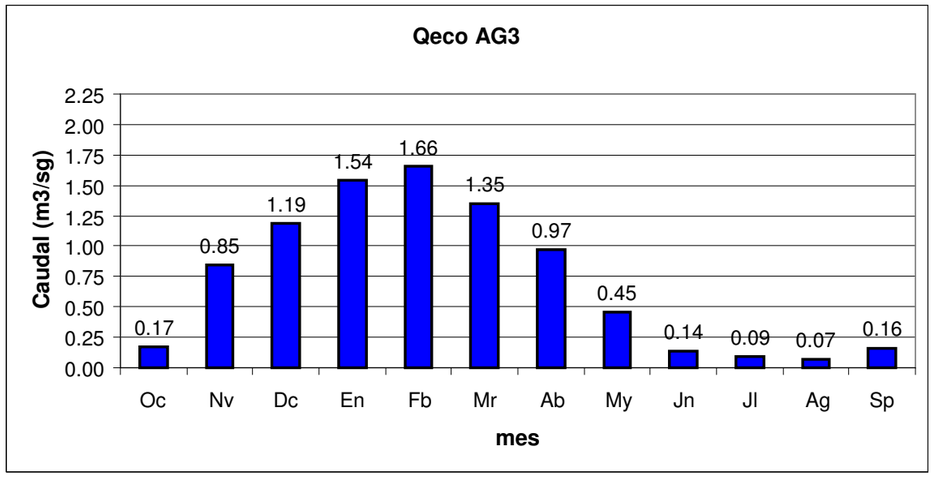
RÍO AGAUNZA AG3 Años 2001-2005 SPU - *Barbus barbus*								
Mes			**Probabilidad superación**					
			50%	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.17	0.12	0.09	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	53	46				
		Juveniles	50	37				Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	50	37				**0.17**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.85	0.60	0.45	0.28	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	140	108	89	70	51	
		Juveniles	202	160	128	82	46	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	140	108	89	70	46	**0.85**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.19	0.89	0.56	0.40	0.13	
	SPU (m2)	**Adultos**	183	145	102	82	47	
		Juveniles	239	207	152	115	39	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	183	145	102	82	39	**1.19**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.54	1.17	0.85	0.59	0.35	
	SPU (m2)	**Adultos**	225	181	140	106	76	
		Juveniles	271	237	202	158	102	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	225	181	140	106	76	**1.54**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.66	1.27	0.84	0.46	0.34	
	SPU (m2)	**Adultos**	242	193	139	90	75	
		Juveniles	283	247	201	131	99	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	242	193	139	90	75	**1.66**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.35	1.06	0.79	0.58	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	203	167	132	105	80	
		Juveniles	254	226	192	156	110	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	203	167	132	105	80	**1.35**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.97	0.79	0.60	0.45	0.33	
	SPU (m2)	**Adultos**	155	132	108	89	74	
		Juveniles	216	192	160	128	97	Caudal
		Alevines	577	571	550	518	477	Máx. SPU
		Mín. SPU	155	132	108	89	74	**0.97**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.45	0.37	0.30	0.23	0.18	
	SPU (m2)	**Adultos**	89	79	71	66	56	
		Juveniles	128	107	88	68	53	Caudal
		Alevines	518	491	463	428	407	Máx. SPU
		Mín. SPU	89	79	71	66	53	**0.45**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.14	0.12	0.11	0.10	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	48	46				
		Juveniles	42	37				Caudal
		Alevines	389	378				Máx. SPU
		Mín. SPU	42	37				**0.14**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.09**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.07**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.12	0.10	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	51	46				
		Juveniles	46	37				Caudal
		Alevines	399	378				Máx. SPU
		Mín. SPU	46	37				**0.16**



RÍO AGAUNZA AG3 Años 2001-2005 SPU - *Anguilla anguilla*								
Mes			**Probabilidad superación**					
			50%	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.17	0.12	0.09	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	54	49				
		Juveniles	54	49				Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	54	49	0	0	0	**0.17**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.85	0.60	0.45	0.28	0.16	
	SPU (m2)	**Adultos**	68	65	64	67	51	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	68	65	64	67	51	**0.85**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	1.19	0.89	0.56	0.40	0.13	
	SPU (m2)	**Adultos**	68	68	65	64	49	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	68	68	65	64	49	**0.89**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.54	1.17	0.85	0.59	0.35	
	SPU (m2)	**Adultos**	67	68	68	65	64	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	67	68	68	65	64	**0.85**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.66	1.27	0.84	0.46	0.34	
	SPU (m2)	**Adultos**	67	68	68	64	64	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	67	68	68	64	64	**0.84**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.35	1.06	0.79	0.58	0.38	
	SPU (m2)	**Adultos**	67	68	67	65	64	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	67	68	67	65	64	**1.06**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.97	0.79	0.60	0.45	0.33	
	SPU (m2)	**Adultos**	68	67	65	64	64	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	68	67	65	64	64	**0.97**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.45	0.37	0.30	0.23	0.18	
	SPU (m2)	**Adultos**	64	64	66	71	57	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	64	64	66	71	57	**0.30**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.14	0.12	0.11	0.10	0.07	
	SPU (m2)	**Adultos**	49	49				
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	49	49	0	0	0	**0.14**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	0	0	0	0	0	**0.09**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	0	0	0	0	0	**0.07**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.16	0.12	0.10	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	51	49				
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	51	49	0	0	0	**0.15**







Apéndice B.8-Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Trucha (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.16	59.1	0.18	69.1	**16.9**	0.21	84.1	**42.3**	0.25	91.4	**54.6**
Nv	0.82	123.7	0.85	125.6	**1.5**	0.87	126.1	**2.0**	0.85	125.6	**1.5**
Dc	1.14	132.4	1.23	133.7	**1.0**	1.19	133.1	**0.6**	1.16	132.7	**0.2**
En	1.48	136.6	1.57	137.3	**0.5**	1.53	137.0	**0.3**	1.50	136.7	**0.1**
Fb	1.60	137.5	1.69	138.1	**0.4**	1.65	137.9	**0.3**	1.62	137.6	**0.1**
Mr	1.29	134.6	1.38	135.8	**0.9**	1.34	135.3	**0.5**	1.32	135.0	**0.3**
Ab	0.93	128.4	0.97	128.6	**0.2**	0.98	128.9	**0.4**	0.97	128.6	**0.2**
My	0.44	101.0	0.48	103.8	**2.8**	0.49	104.3	**3.3**	0.48	103.8	**2.8**
Jn	0.13	51.2	0.15	55.5	**8.5**	0.18	69.1	**35.1**	0.22	89.2	**74.3**
Jl	0.08	0.0	0.11			0.13	51.2		0.17	64.1	
Ag	0.07	0.0	0.09			0.12	49.0		0.16	59.1	
Sp	0.15	55.5	0.17	64.1	**15.5**	0.20	79.1	**42.5**	0.24	91.3	**64.4**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.16	182.5	0.18	192.3	**5.4**	0.21	207.2	**13.5**	0.25	217.5	**19.2**
Nv	0.82	237.4	0.85	237.5	**0.0**	0.87	236.9	**-0.2**	0.85	237.5	**0.0**
Dc	1.14	226.7	1.23	220.9	**-2.5**	1.19	223.5	**-1.4**	1.16	225.4	**-0.6**
En	1.48	206.7	1.57	202.4	**-2.1**	1.53	204.3	**-1.2**	1.50	205.7	**-0.5**
Fb	1.60	200.9	1.69	197.1	**-1.9**	1.65	198.5	**-1.2**	1.62	200.0	**-0.5**
Mr	1.29	217.1	1.38	211.5	**-2.6**	1.34	213.8	**-1.5**	1.32	215.1	**-0.9**
Ab	0.93	234.0	0.97	233.7	**-0.1**	0.98	233.4	**-0.3**	0.97	233.7	**-0.1**
My	0.44	232.8	0.48	234.2	**0.6**	0.49	234.4	**0.7**	0.48	234.2	**0.6**
Jn	0.13	172.0	0.15	178.4	**3.7**	0.18	192.3	**11.8**	0.22	212.1	**23.3**
Jl	0.08		0.11			0.13	172.0		0.17	187.4	
Ag	0.07		0.09			0.12	168.8		0.16	182.5	
Sp	0.15	178.4	0.17	187.4	**5.1**	0.20	202.2	**13.4**	0.24	216.2	**21.2**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	1.48	215.3	1.57	208.6	**-3.1**	1.53	211.6	**-1.7**	1.50	213.8	**-0.7**
Fb	1.60	206.4	1.69	200.4	**-2.9**	1.65	202.7	**-1.8**	1.62	204.9	**-0.7**
Mr	1.29	229.7	1.38	222.7	**-3.1**	1.34	225.8	**-1.7**	1.32	227.4	**-1.0**
Ab	0.93	251.8	0.97	251.3	**-0.2**	0.98	250.8	**-0.4**	0.97	251.3	**-0.2**
My	0.44	255.9	0.48	259.7	**1.5**	0.49	259.8	**1.5**	0.48	259.7	**1.5**
Jn	0.13	148.3	0.15	156.0	**5.2**	0.18	173.3	**16.9**	0.22	198.0	**33.6**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	148.3	**0.0**	0.17	167.2	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	144.4	**0.0**	0.16	161.0	**0.0**
Sp	0.15	156.0	0.17	167.2	**7.2**	0.20	185.7	**19.0**	0.24	206.6	**32.5**

	AG 3-TRUCHA			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	0.71	-2.28	-3.02
	Medias	1.51	0.17	0.65
	Mínimas	13.66	4.73	6.19
ALT 2	Máximas	0.41	-1.31	-1.75
	Medias	1.87	0.05	0.38
	Mínimas	40.01	12.91	17.97
ALT 3	Máximas	0.19	-0.60	-0.81
	Medias	1.51	0.17	0.65
	Mínimas	64.43	21.23	33.01

Apéndice B.8-Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Barbo (*Barbus barbus*)

	ADULTO										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc	0.16	51.1	0.18	55.6	**8.7**	0.21	62.3	**21.8**	0.25	67.5	**31.9**
Nv	0.82	136.2	0.85	140.1	**2.9**	0.87	142.7	**4.8**	0.85	140.1	**2.9**
Dc	1.14	176.9	1.23	187.9	**6.2**	1.19	183.0	**3.5**	1.16	179.4	**1.4**
En	1.48	218.1	1.57	228.8	**4.9**	1.53	224.0	**2.7**	1.50	220.5	**1.1**
Fb	1.60	232.3	1.69	241.8	**4.1**	1.65	238.3	**2.6**	1.62	234.7	**1.0**
Mr	1.29	195.3	1.38	206.3	**5.6**	1.34	201.4	**3.1**	1.32	199.0	**1.9**
Ab	0.93	150.3	0.97	155.4	**3.4**	0.98	156.7	**4.3**	0.97	155.4	**3.4**
My	0.44	87.3	0.48	92.3	**5.7**	0.49	93.6	**7.1**	0.48	92.3	**5.7**
Jn	0.13	47.3	0.15	49.5	**4.6**	0.18	55.6	**17.5**	0.22	64.5	**36.3**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	47.3	**0.0**	0.17	53.4	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	46.2	**0.0**	0.16	51.1	**0.0**
Sp	0.15	49.5	0.17	53.4	**7.8**	0.20	60.0	**21.3**	0.24	66.7	**34.7**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc	0.16	46.5	0.18	52.5	**13.0**	0.21	61.6	**32.5**	0.25	73.4	**57.9**
Nv	0.82	197.3	0.85	202.0	**2.4**	0.87	204.3	**3.6**	0.85	202.0	**2.4**
Dc	1.14	234.6	1.23	242.9	**3.5**	1.19	239.2	**2.0**	1.16	236.4	**0.8**
En	1.48	265.4	1.57	273.3	**3.0**	1.53	269.8	**1.7**	1.50	267.2	**0.7**
Fb	1.60	275.9	1.69	283.0	**2.5**	1.65	280.3	**1.6**	1.62	277.7	**0.6**
Mr	1.29	248.4	1.38	256.6	**3.3**	1.34	253.0	**1.9**	1.32	251.1	**1.1**
Ab	0.93	211.3	0.97	216.0	**2.2**	0.98	217.1	**2.8**	0.97	216.0	**2.2**
My	0.44	125.3	0.48	135.1	**7.8**	0.49	137.2	**9.4**	0.48	135.1	**7.8**
Jn	0.13	39.3	0.15	43.9	**11.4**	0.18	52.5	**33.5**	0.22	64.6	**64.3**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	39.3	**0.0**	0.17	49.5	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	37.1	**0.0**	0.16	46.5	**0.0**
Sp	0.15	43.9	0.17	49.5	**12.9**	0.20	58.6	**33.6**	0.24	70.5	**60.8**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	**SPU_{nat}**	**Q_{alt1}**	**SPU_{alt1}**	**$\%_{alt1}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt2}**	**$\%_{alt2}$**	**Q_{alt2}**	**SPU_{alt3}**	**$\%_{alt3}$**
Oc											
Nv											
Dc											
En											
Fb											
Mr											
Ab	0.93	577.2	0.97	577.3	**0.0**	0.98	577.4	**0.0**	0.97	577.3	**0.0**
My	0.44	514.9	0.48	526.6	**2.3**	0.49	528.6	**2.7**	0.48	526.6	**2.3**
Jn	0.13	383.5	0.15	394.2	**2.8**	0.18	407.1	**6.1**	0.22	423.5	**10.4**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	383.5	**0.0**	0.17	403.0	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	378.2	**0.0**	0.16	398.9	**0.0**
Sp	0.15	394.2	0.17	403.0	**2.2**	0.20	415.3	**5.4**	0.24	433.1	**9.9**

	AG 3-BARBO			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	5.21	3.09	
	Medias	3.98	4.13	1.15
	Mínimas	7.04	12.46	2.51
ALT 2	Máximas	2.97	1.77	
	Medias	5.37	5.26	1.35
	Mínimas	20.18	33.23	5.76
ALT 3	Máximas	1.34	0.80	
	Medias	3.98	4.13	1.15
	Mínimas	34.30	61.01	10.15

Apéndice B.8-Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

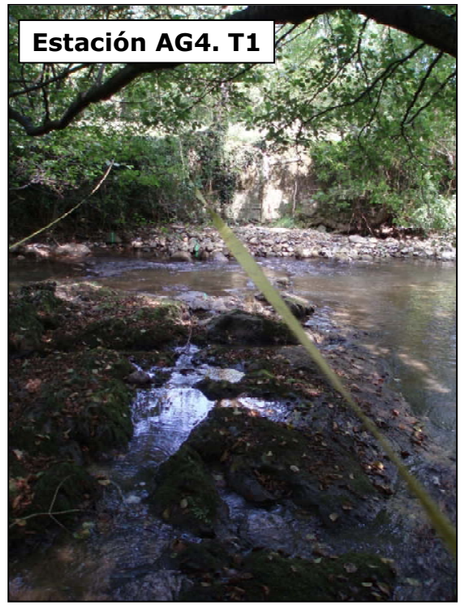
Anguila (*Anguilla Anguilla*)

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.16	51.1	0.18	57.3	**12.1**	0.21	66.6	**30.2**	0.25	69.2	**35.4**
Nv	0.82	67.7	0.85	68.1	**0.5**	0.87	68.0	**0.5**	0.85	68.1	**0.5**
Dc	1.14	67.9	1.23	67.7	**-0.3**	1.19	67.8	**-0.1**	1.16	67.8	**-0.1**
En	1.48	67.4	1.57	67.3	**-0.1**	1.53	67.3	**0.0**	1.50	67.4	**0.0**
Fb	1.60	67.3	1.69	67.3	**0.0**	1.65	67.3	**0.0**	1.62	67.3	**0.0**
Mr	1.29	67.6	1.38	67.4	**-0.2**	1.34	67.5	**-0.1**	1.32	67.5	**-0.1**
Ab	0.93	68.0	0.97	68.0	**0.0**	0.98	68.0	**0.0**	0.97	68.0	**0.0**
My	0.44	64.3	0.48	64.4	**0.2**	0.49	64.5	**0.3**	0.48	64.4	**0.2**
Jn	0.13	49.0	0.15	49.4	**1.0**	0.18	57.3	**17.0**	0.22	69.7	**42.3**
Jl	0.08	0.0	0.11	0.0	**0.0**	0.13	49.0	**0.0**	0.17	54.2	**0.0**
Ag	0.07	0.0	0.09	0.0	**0.0**	0.12	48.7	**0.0**	0.16	51.1	**0.0**
Sp	0.15	49.4	0.17	54.2	**9.6**	0.20	63.5	**28.4**	0.24	69.8	**41.3**

	AG 3- ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1	Máximas	-0.15
	Medias	0.24
	Mínimas	7.57
ALT 2	Máximas	-0.09
	Medias	0.26
	Mínimas	25.21
ALT 3	Máximas	-0.04
	Medias	0.24
	Mínimas	34.30

AG4

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG4. T1


Estación AG4. T3

Estación AG4. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topografica		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567603.240	4757328.373
2	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567601.638	4757328.265
3	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567600.960	4757328.201
4	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567600.260	4757328.194
5	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567600.020	4757328.163
6	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567599.162	4757328.016
7	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567598.684	4757327.973
8	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0	D													567598.342	4757327.965
9	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567598.332	4757327.965
10	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567597.922	4757327.955
11	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567597.512	4757327.946
12	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567596.902	4757327.932
13	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567596.642	4757327.926
14	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567596.492	4757327.923
15	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567596.213	4757327.917
16	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567595.903	4757327.910
17	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567595.603	4757327.903
18	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567595.343	4757327.897
19	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567595.043	4757327.890
20	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567594.743	4757327.883
21	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567594.643	4757327.881
22	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0	I													567594.600	4757327.880
23	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567594.593	4757327.881
24	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567593.874	4757327.898
25	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567592.483	4757327.790
26	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567590.831	4757327.694
27	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567589.230	4757327.534
28	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567587.863	4757327.516

29	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567585.735	4757327.395
30	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567585.093	4757327.414
31	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567584.352	4757327.357
32	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567583.904	4757327.318
33	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	0	M	M0														567583.002	4757327.339
34	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1														567602.490	4757326.612
35	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1							**T**							567601.865	4757326.578
36	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1							**T**							567601.114	4757326.644
37	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**							567600.453	4757326.695
38	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567600.340	4757326.605
39	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**PG**	**PG**							567599.157	4757326.660
40	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**PG**							567598.076	4757326.429
41	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**PG**							567597.467	4757326.294
42	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1	D					**B**	**B**	**PG**					13:45	567597.313	4757326.334
43	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		431	1	21		**B**	**B**	**PG**			1			567597.303	4757326.334
44	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		463	33	21		**B**	**B**	**PG**			4			567596.983	4757326.336
45	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		478	48	21		**D**	**D**	**B**			61			567596.833	4757326.336
46	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		507	77	20		**D**	**D**				61			567596.543	4757326.338
47	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		530	100	23		**D**	**D**				42			567596.313	4757326.339
48	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		559	129	13		**D**	**D**				9			567596.023	4757326.340
49	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		590	160	8		**D**	**D**				8			567595.713	4757326.342
50	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		640	210	6		**D**	**D**				1			567595.213	4757326.344
51	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		700	270	4		**D**	**D**				1			567594.613	4757326.347
52	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1		740	310	1		**D**	**D**				1			567594.213	4757326.349
53	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1	I					**D**	**D**							567594.000	4757326.350
54	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567593.974	4757326.348
55	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567592.918	4757326.747
56	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567590.750	4757326.811
57	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567588.941	4757326.769
58	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**							567587.442	4757326.724

59	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**	**B**						567585.823	4757326.629
60	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**	**B**						567584.750	4757326.689
61	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**	**GF**						567584.209	4757326.784
62	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**	**GF**						567583.948	4757326.827
63	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**	**GF**						567583.630	4757326.821
64	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567602.508	4757322.674
65	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567601.813	4757322.634
66	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567601.101	4757322.636
67	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567600.895	4757322.693
68	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567599.970	4757322.587
69	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567598.805	4757322.462
70	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567598.020	4757322.434
71	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	D													567597.605	4757322.420
72	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567597.595	4757322.419
73	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567597.286	4757322.395
74	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567597.007	4757322.374
75	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			31										567596.508	4757322.335
76	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			28										567596.169	4757322.309
77	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			31										567595.701	4757322.272
78	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			27										567595.212	4757322.235
79	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			30										567594.644	4757322.190
80	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			32										567594.016	4757322.142
81	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			36										567593.617	4757322.111
82	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			35										567593.168	4757322.076
83	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			29										567592.620	4757322.034
84	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	L			24										567592.221	4757322.003
85	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567592.002	4757321.986
86	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2	I													567591.800	4757321.970
87	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567591.740	4757321.976
88	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2														567590.287	4757322.212

89	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567589.172	4757322.046
90	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567588.000	4757321.983
91	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567587.455	4757321.911
92	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567586.195	4757321.865
93	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567585.154	4757321.916
94	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567584.865	4757321.871
95	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567583.665	4757321.804
96	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	2	C	C2													567583.055	4757321.821
97	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3													567605.727	4757312.206
98	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3							**T**						567604.727	4757312.152
99	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3							**T**						567603.931	4757312.120
100	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**T**	**B**					567603.243	4757312.067
101	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**						567602.713	4757311.950
102	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**						567601.617	4757311.973
103	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**						567600.398	4757311.907
104	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**						567599.830	4757311.735
105	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**B**	**PG**	**GF**					567598.887	4757311.631
106	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3	D					**B**	**B**	**GF**					567598.657	4757311.572
107	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		454	1	2		**B**	**B**	**PG**			1		567598.647	4757311.572
108	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		512	59	8		**B**	**PG**				1		567598.067	4757311.570
109	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		570	117	4		**B**	**PG**				1		567597.487	4757311.569
110	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		630	177	1		**PG**	**PG**				9		567596.887	4757311.567
111	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		670	217	20		**PG**	**PG**				11		567596.487	4757311.566
112	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		685	232	20		**PG**	**PG**				9		567596.337	4757311.566
113	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		750	297	12		**D**	**D**	**B**			11		567595.687	4757311.564
114	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		790	337	12		**D**	**D**	**B**			9		567595.287	4757311.563
115	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		845	392	17		**D**	**D**				17		567594.737	4757311.562
116	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		910	457	10		**D**	**D**				23		567594.087	4757311.560
117	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		960	507	9		**D**	**D**				14		567593.587	4757311.559
118	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1003	550	15		**D**	**D**				12		567593.157	4757311.558
119	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1040	587	25		**D**	**D**	**PG**			11		567592.787	4757311.557
120	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1090	637	21		**D**	**D**	**PG**			7		567592.287	4757311.555

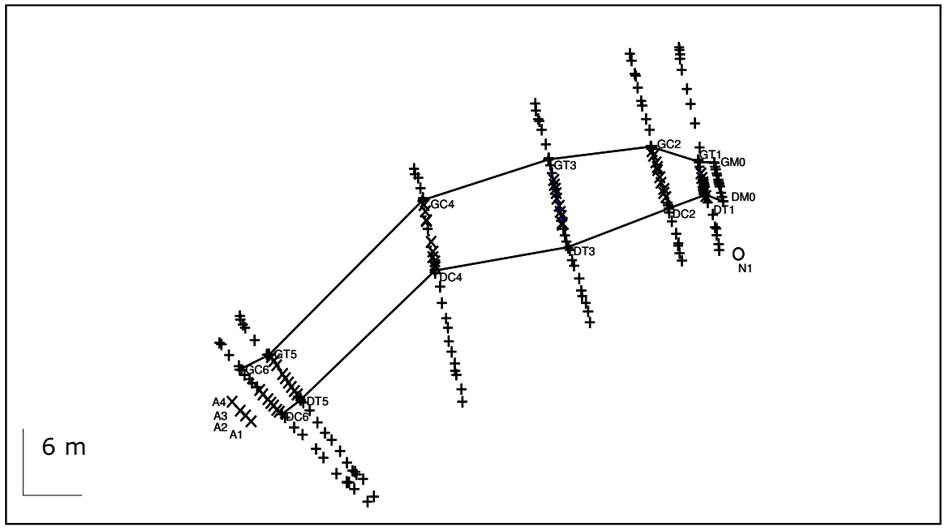
121	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1150	697	5		**D**	**D**				1			567591.687	4757311.554
122	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1226	773	2		**D**	**D**				1			567590.927	4757311.552
123	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3		1270	817	1		**D**	**D**				1			567590.487	4757311.550
124	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3	I					**D**	**D**							567590.300	4757311.550
125	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567590.291	4757311.528
126	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567588.972	4757311.529
127	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**SG**	**SG**	**T**						567587.676	4757311.494
128	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3							**T**							567586.902	4757311.442
129	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3							**T**							567586.597	4757311.327
130	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**	**T**						567585.794	4757311.236
131	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**	**T**						567585.201	4757311.379
132	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567609.674	4757297.848
133	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567608.543	4757297.947
134	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567607.126	4757297.849
135	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567606.757	4757297.858
136	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567606.122	4757297.838
137	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567605.020	4757297.835
138	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567604.015	4757297.882
139	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567602.798	4757297.892
140	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567601.928	4757297.928
141	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567600.505	4757297.960
142	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567598.989	4757297.990
143	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567597.718	4757297.965
144	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	D													567597.469	4757297.951
145	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567597.459	4757297.951
146	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			10										567597.189	4757297.962
147	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			11										567597.009	4757297.969
148	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			10										567596.640	4757297.983
149	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			10										567596.240	4757297.998
150	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			7										567595.740	4757298.018
151	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			3										567594.841	4757298.052
152	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4														567593.642	4757298.098
153	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			7										567592.942	4757298.125

154	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			18									567592.842	4757298.129
155	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			11									567592.043	4757298.160
156	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	L			4									567591.443	4757298.183
157	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567591.144	4757298.194
158	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4	I												567591.000	4757298.200
159	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567590.775	4757298.182
160	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567589.921	4757298.211
161	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567588.891	4757298.139
162	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567588.547	4757298.044
163	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	4	C	C4													567588.065	4757298.011
164	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5													567615.875	4757287.159
165	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567614.137	4757286.293
166	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**	**B**					567613.495	4757285.883
167	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**						567613.280	4757285.813
168	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567613.092	4757285.587
169	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567612.246	4757285.086
170	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567611.102	4757284.617
171	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5							**T**						567609.925	4757284.045
172	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**GF**	**T**	**GF**					567609.092	4757283.585
173	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**GF**	**T**	**GF**					567608.060	4757282.999
174	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**PG**						567606.799	4757282.477
175	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**PG**						567605.901	4757282.044
176	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5	D					**B**	**PG**					17:00	567605.630	4757281.853
177	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		902	1	4		**D**	**PG**	**B**			13		567605.621	4757281.849
178	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		918	17	6		**D**	**PG**	**B**			26		567605.475	4757281.782
179	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		940	39	7		**D**	**D**				13		567605.275	4757281.691
180	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		965	64	6		**D**	**D**				84		567605.048	4757281.587
181	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1000	99	7		**D**	**D**				69		567604.730	4757281.441
182	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1050	149	4		**D**	**D**				48		567604.275	4757281.234
183	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1100	199	3		**D**	**D**				38		567603.820	4757281.026
184	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1150	249	4		**D**	**D**				56		567603.365	4757280.818
185	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1200	299	4		**D**	**D**				33		567602.911	4757280.610
186	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1250	349	55		**D**	**D**				38		567602.456	4757280.402
187	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1300	399	7		**D**	**D**				9		567602.001	4757280.194
188	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1350	449	4		**D**	**D**				48		567601.546	4757279.986

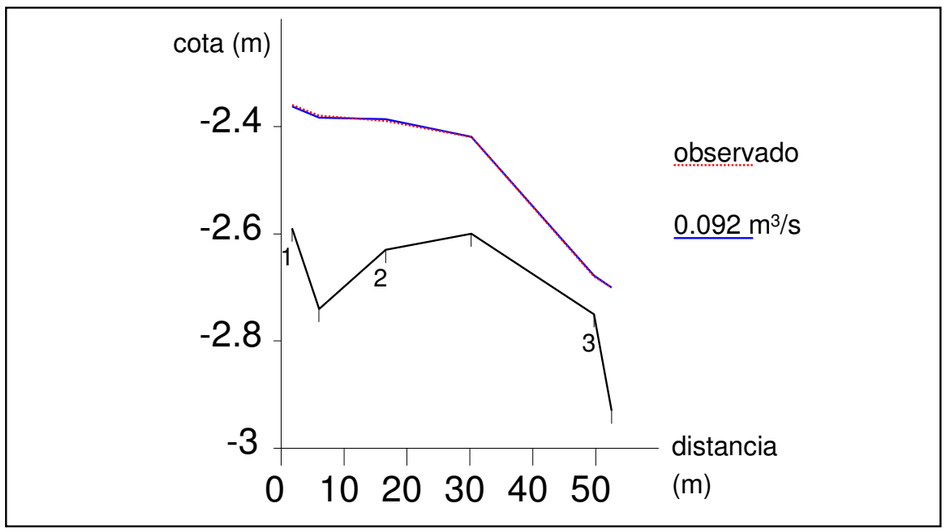
189	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1390	489	7		**D**	**D**				17			567601.183	4757279.820
190	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5		1420	519	4		**D**	**D**							567600.910	4757279.695
191	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5	I					**D**	**D**							567600.900	4757279.691
192	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**							567600.853	4757279.508
193	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**							567599.329	4757278.624
194	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**							567597.992	4757277.944
195	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**	**B**	**L**					567597.681	4757277.758
196	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**	**B**	**L**					567597.101	4757277.459
197	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	5	T	T5														567596.823	4757277.536
198	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567616.222	4757286.268
199	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567614.725	4757285.346
200	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567614.080	4757284.848
201	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567613.989	4757284.668
202	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567613.929	4757284.655
203	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567612.943	4757283.917
204	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567611.231	4757282.904
205	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567610.283	4757282.277
206	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567608.771	4757281.213
207	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567607.934	4757280.601
208	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567606.797	4757279.913
209	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	D													567606.447	4757279.651
210	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567606.439	4757279.646
211	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			12										567606.195	4757279.488
212	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			15										567605.918	4757279.309
213	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			12										567605.523	4757279.055
214	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			13										567605.187	4757278.838
215	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			18										567604.766	4757278.567
216	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			13										567604.262	4757278.241
217	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	L			21										567603.825	4757277.960
218	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567603.506	4757277.754
219	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567603.002	4757277.428
220	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567602.607	4757277.173
221	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567602.077	4757276.832
222	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567601.573	4757276.507
223	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6	I													567601.546	4757276.489

224	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567601.184	4757276.389
225	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567600.048	4757275.762
226	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567598.875	4757275.134
227	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	6	C	C6														567598.725	4757274.992
248	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	7	T	C7				34										567606.354	4757276.472
250	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	7	T	C7				19										567605.739	4757276.043
252	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	7	T	C7				21										567605.164	4757275.643
254	AGAUNZA	AG4	28/08/2008	7	T	C7				6										567604.180	4757274.957

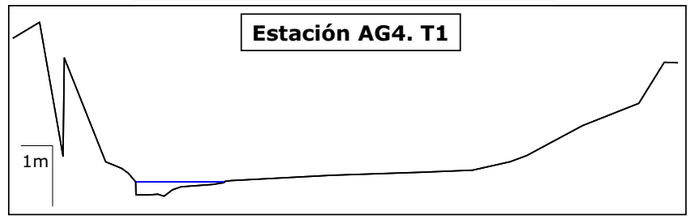
PERFIL EN PLANTA

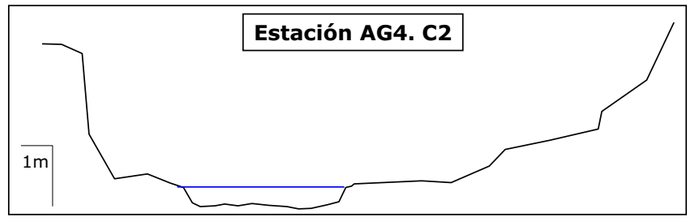


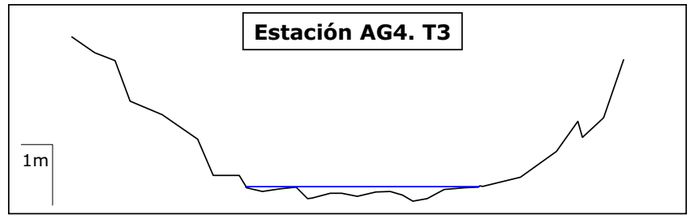
PERFIL LONGITUDINAL

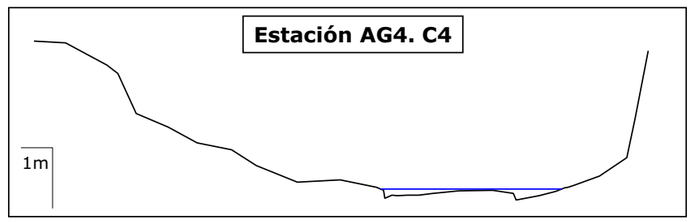


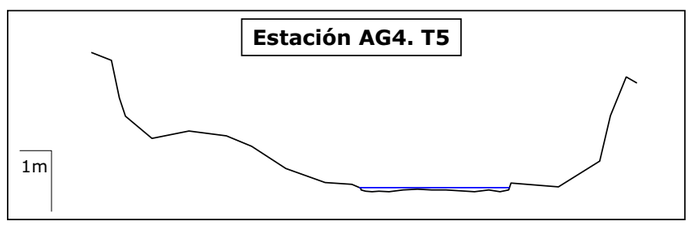
PERFILES TRANSVERSALES

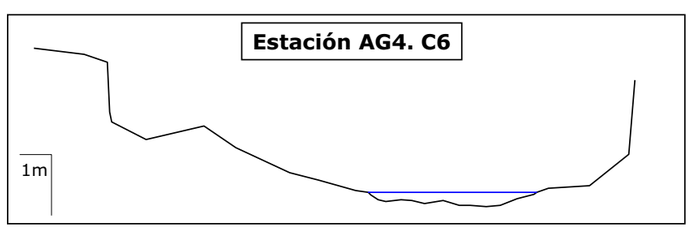




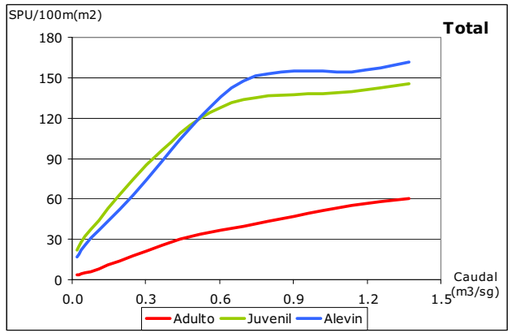


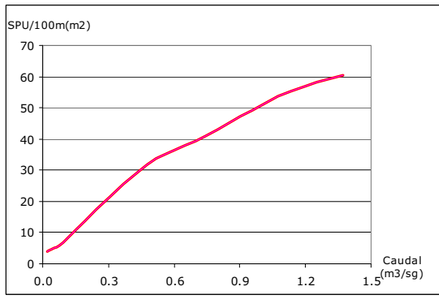






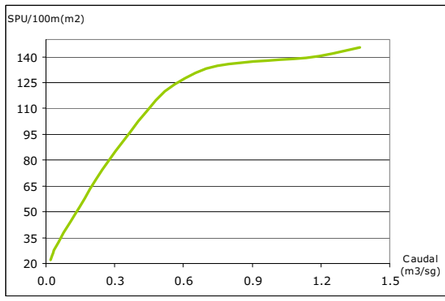
AG 4
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q





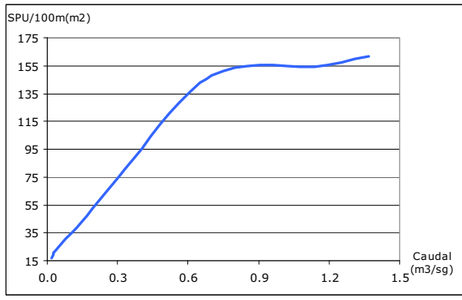
Adulto

Caudal	SPU
0.02	3.82
0.04	4.56
0.08	5.94
0.15	10.66
0.24	17.44
0.37	25.49
0.52	33.64
0.70	39.39
0.90	47.17
1.14	55.43
1.37	60.41



Juvenil

Caudal	SPU
0.02	21.83
0.04	27.90
0.08	37.75
0.15	52.72
0.24	74.35
0.37	96.60
0.52	119.75
0.70	133.37
0.90	137.32
1.14	139.27
1.37	145.57

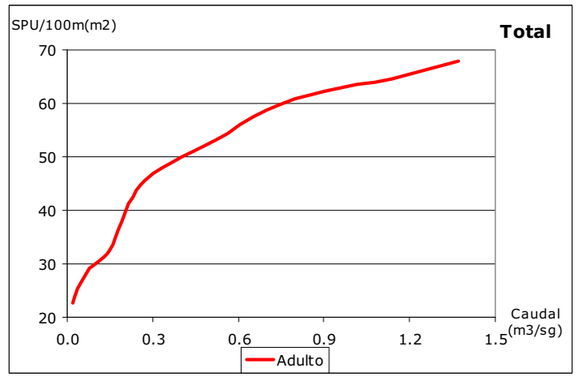


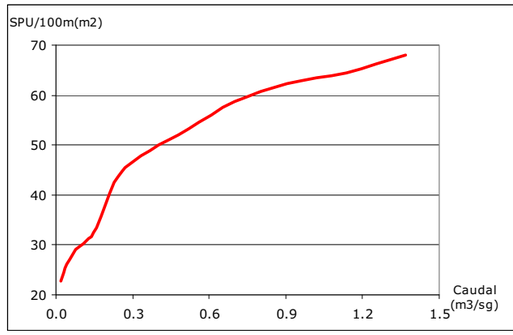
Alevín

Caudal	SPU
0.02	16.87
0.04	22.23
0.08	30.58
0.15	42.99
0.24	62.69
0.37	88.11
0.52	120.68
0.70	147.84
0.90	155.35
1.14	154.18
1.37	161.889

Apéndice B.5- Modelos de Hábitat

AG 4
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q



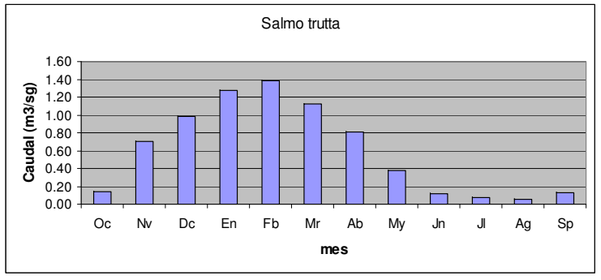


Adulto

Caudal	SPU
0.02	22.67
0.04	25.25
0.08	29.19
0.15	32.51
0.24	43.69
0.37	48.86
0.52	53.17
0.70	58.80
0.90	62.30
1.14	64.53

RÍO AGAUNZA AG4 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*

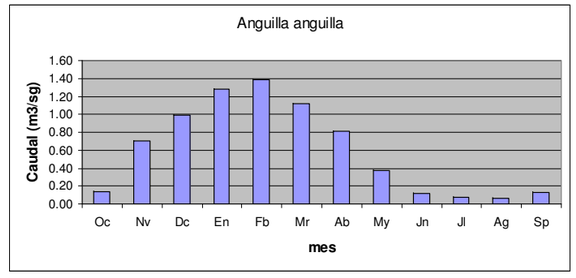
Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.14	0.10	0.07	0.06	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	10	7	6	6	5	
		Juveniles	50	42	36	34	33	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	10	7	6	6	5	**0.14**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.71	0.50	0.37	0.24	0.14	
	SPU (m2)	**Adultos**	41	32	25	17	10	
		Juveniles	133	116	97	72	50	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	41	32	25	17	10	**0.71**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	0.99	0.74	0.46	0.33	0.11	
	SPU (m2)	**Adultos**	50	41	31	23	8	
		Juveniles	138	133	112	90	44	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	50	41	31	23	8	**0.99**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.28	0.97	0.71	0.49	0.29	
	SPU (m2)	**Adultos**	58	49	40	32	20	
		Juveniles	143	138	132	115	82	Caudal
		Alevines	159	154	146	114	72	Máx. SPU
		Mín. SPU	58	49	40	32	20	**1.28**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.06	0.70	0.38	0.29	
	SPU (m2)	**Adultos**	60	52	40	26	20	
		Juveniles	146	138	132	98	80	Caudal
		Alevines	162	154	145	92	70	Máx. SPU
		Mín. SPU	60	52	40	26	20	**1.38**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.88	0.66	0.48	0.31	
	SPU (m2)	**Adultos**	54	46	38	32	22	
		Juveniles	139	137	130	114	87	Caudal
		Alevines	153	155	142	112	77	Máx. SPU
		Mín. SPU	54	46	38	32	22	**1.12**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.81	0.66	0.50	0.38	0.28	
	SPU (m2)	**Adultos**	43	39	32	25	20	
		Juveniles	135	131	116	97	80	Caudal
		Alevines	152	143	116	89	70	Máx. SPU
		Mín. SPU	43	39	32	25	20	**0.81**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.38	0.31	0.25	0.20	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	26	22	18	14	11	
		Juveniles	98	87	74	62	53	Caudal
		Alevines	92	77	64	51	43	Máx. SPU
		Mín. SPU	26	22	18	14	11	**0.38**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	6	6	6	6	5	
		Juveniles	36	36	34	34	33	Caudal
		Alevines	29	29	28	28	26	Máx. SPU
		Mín. SPU	6	6	6	6	5	**0.11**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	6	6	6	6	5	
		Juveniles	36	36	34	34	33	Caudal
		Alevines	29	29	28	28	26	Máx. SPU
		Mín. SPU	6	6	6	6	5	**0.07**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**	6	5	5	5	4	
		Juveniles	34	33	29	29	25	Caudal
		Alevines	28	26	23	23	20	Máx. SPU
		Mín. SPU	6	5	5	5	4	**0.06**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	9	7	7	6	5	
		Juveniles	48	42	38	34	33	Caudal
		Alevines	39	34	31	28	26	Máx. SPU
		Mín. SPU	9	7	7	6	5	**0.13**

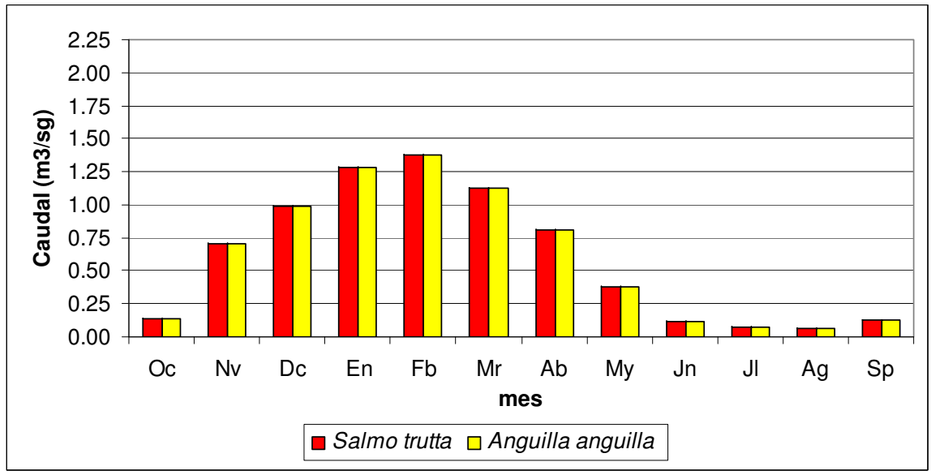


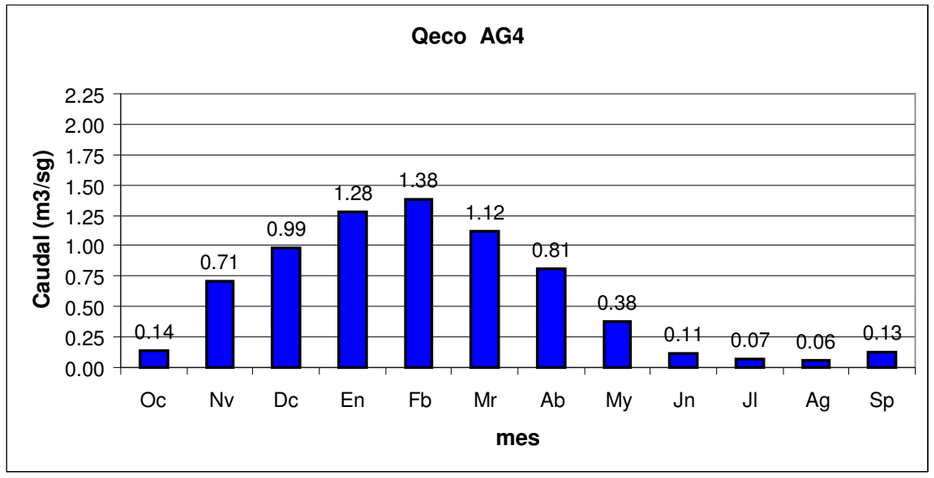
Apéndice B.6- Régimen mensual de caudales ecológicos

RÍO AGAUNZA AG4 Años 2001-2005 SPU - *Anguilla anguilla*

Mes			Probabilidad superación					
			50%	60%	70%	80%	90%	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.14	0.10	0.07	0.06	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	30	28	28	27	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	33	30	28	28	27	**0.14**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.71	0.50	0.37	0.24	0.14	
	SPU (m2)	**Adultos**	59	53	49	41	33	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	59	53	49	41	33	**0.71**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	0.99	0.74	0.46	0.33	0.11	
	SPU (m2)	**Adultos**	59	53	49	41	33	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	59	53	49	41	33	**0.99**
Enero		**Qd** (m3/seg)	1.28	0.97	0.71	0.49	0.29	
	SPU (m2)	**Adultos**	67	63	59	52	45	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	67	63	59	52	45	**1.28**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.38	1.06	0.70	0.38	0.29	
	SPU (m2)	**Adultos**	68	64	58	49	45	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	68	64	58	49	45	**1.38**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	1.12	0.88	0.66	0.48	0.31	
	SPU (m2)	**Adultos**	64	62	57	52	47	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	64	62	57	52	47	**1.12**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.81	0.66	0.50	0.38	0.28	
	SPU (m2)	**Adultos**	61	57	53	49	44	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	61	57	53	49	44	**0.81**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.38	0.31	0.25	0.20	0.15	
	SPU (m2)	**Adultos**	49	47	42	37	34	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	49	47	42	37	34	**0.38**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	
	SPU (m2)	**Adultos**	49	47	42	37	34	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	49	47	42	37	34	**0.11**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	28	28	28	28	27	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	28	28	28	28	27	**0.07**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**	28	27	26	26	24	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	28	27	26	26	24	**0.06**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	
	SPU (m2)	**Adultos**	32	30	29	28	27	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	32	30	29	28	27	**0.13**







Trucha (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.13	9.3	0.16	11.4	**22.6**	0.18	12.8	**37.7**	0.22	15.6	**67.2**
Nv	0.68	39.2	0.72	40.5	**3.5**	0.73	40.9	**4.3**	0.72	40.5	**3.5**
Dc	0.95	48.6	1.04	51.9	**6.8**	1.00	50.4	**3.8**	0.97	49.3	**1.5**
En	1.23	57.1	1.32	59.2	**3.7**	1.28	58.3	**2.0**	1.26	57.8	**1.2**
Fb	1.33	59.5	1.42	63.0	**5.9**	1.38	62.0	**4.3**	1.35	59.9	**0.8**
Mr	1.08	53.4	1.17	55.7	**4.4**	1.13	54.8	**2.7**	1.10	54.1	**1.4**
Ab	0.78	42.6	0.82	44.0	**3.2**	0.83	44.3	**4.0**	0.82	44.0	**3.2**
My	0.36	24.7	0.40	27.1	**9.7**	0.41	27.7	**12.1**	0.40	27.1	**9.7**
Jn	0.11	7.9	0.13	9.3	**17.8**	0.16	11.4	**44.4**	0.20	14.2	**79.9**
Jl	0.07	6.0	0.09	7.0	**15.6**	0.12	8.6	**42.9**	0.16	11.4	**89.5**
Ag	0.06	5.6	0.08	6.5	**16.9**	0.11	7.9	**42.3**	0.15	10.7	**92.8**
Sp	0.12	8.6	0.15	10.7	**24.5**	0.17	12.1	**40.8**	0.21	14.9	**73.0**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.13	48.1	0.16	54.9	**14.2**	0.18	59.5	**23.6**	0.22	68.1	**41.6**
Nv	0.68	131.2	0.72	132.5	**1.0**	0.73	132.9	**1.2**	0.72	132.5	**1.0**
Dc	0.95	137.6	1.04	138.0	**0.3**	1.00	137.8	**0.2**	0.97	137.7	**0.1**
En	1.23	141.8	1.32	144.2	**1.7**	1.28	143.2	**0.9**	1.26	142.6	**0.6**
Fb	1.33	144.5	1.42	150.3	**4.0**	1.38	145.2	**0.5**	1.35	145.0	**0.4**
Mr	1.08	138.2	1.17	140.2	**1.4**	1.13	139.1	**0.7**	1.10	138.3	**0.1**
Ab	0.78	134.5	0.82	135.8	**1.0**	0.83	136.1	**1.2**	0.82	135.8	**1.0**
My	0.36	95.1	0.40	101.7	**6.9**	0.41	103.3	**8.6**	0.40	101.7	**6.9**
Jn	0.11	43.6	0.13	48.1	**10.4**	0.16	54.9	**26.1**	0.20	64.0	**46.9**
Jl	0.07	36.3	0.09	39.9	**10.1**	0.12	45.8	**26.4**	0.16	54.9	**51.5**
Ag	0.06	34.4	0.08	38.1	**10.6**	0.11	43.6	**26.5**	0.15	52.7	**52.9**
Sp	0.12	45.8	0.15	52.7	**14.9**	0.17	57.2	**24.8**	0.21	66.1	**44.1**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	1.23	157.3	1.32	160.3	**1.9**	1.28	158.9	**1.0**	1.26	158.3	**0.6**
Fb	1.33	160.6	1.42	162.4	**1.1**	1.38	163.1	**1.6**	1.35	161.2	**0.4**
Mr	1.08	153.3	1.17	155.3	**1.4**	1.13	154.0	**0.5**	1.10	153.1	**-0.1**
Ab	0.78	150.3	0.82	152.9	**1.7**	0.83	153.5	**2.1**	0.82	152.9	**1.7**
My	0.36	87.3	0.40	95.8	**9.7**	0.41	97.9	**12.1**	0.40	95.8	**9.7**
Jn	0.11	35.1	0.13	39.1	**11.4**	0.16	45.1	**28.6**	0.20	53.1	**51.5**
Jl	0.07	29.2	0.09	32.2	**10.0**	0.12	37.1	**26.9**	0.16	45.1	**54.4**
Ag	0.06	27.8	0.08	30.7	**10.5**	0.11	35.1	**26.4**	0.15	43.1	**55.3**
Sp	0.12	37.1	0.15	43.1	**16.2**	0.17	47.1	**27.0**	0.21	55.3	**49.1**

	AG 4-TRUCHA			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	5.21	1.88	1.46
	Medias	5.47	2.95	5.67
	Mínimas	19.48	12.03	12.06
ALT 2	Máximas	3.20	0.56	1.04
	Medias	6.83	3.68	4.73
	Mínimas	41.61	25.48	27.23
ALT 3	Máximas	1.22	0.27	0.30
	Medias	5.47	2.95	5.67
	Mínimas	80.49	47.40	52.54

Apéndice B.8- Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Anguila (*Anguilla Anguilla*)

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.13	32.0	0.16	34.3	**7.2**	0.18	35.8	**12.0**	0.22	39.1	**22.1**
Nv	0.68	57.8	0.72	58.7	**1.6**	0.73	59.0	**2.0**	0.72	58.7	**1.6**
Dc	0.95	62.8	1.04	63.6	**1.4**	1.00	63.2	**0.8**	0.97	63.0	**0.3**
En	1.23	66.0	1.32	67.3	**1.9**	1.28	66.7	**1.1**	1.26	66.4	**0.6**
Fb	1.33	67.4	1.42	72.1	**6.9**	1.38	70.1	**4.0**	1.35	67.7	**0.4**
Mr	1.08	64.0	1.17	65.2	**1.8**	1.13	64.6	**1.0**	1.10	64.2	**0.3**
Ab	0.78	60.1	0.82	61.0	**1.5**	0.83	61.2	**1.9**	0.82	61.0	**1.5**
My	0.36	48.7	0.40	49.8	**2.3**	0.41	50.1	**2.8**	0.40	49.8	**2.3**
Jn	0.11	30.4	0.13	32.0	**5.0**	0.16	34.3	**12.6**	0.20	37.3	**22.6**
Jl	0.07	28.1	0.09	29.3	**4.1**	0.12	31.2	**10.9**	0.16	34.3	**21.8**
Ag	0.06	27.6	0.08	28.7	**4.2**	0.11	30.4	**10.5**	0.15	33.5	**21.6**
Sp	0.12	31.2	0.15	33.5	**7.4**	0.17	35.0	**12.3**	0.21	38.2	**22.4**

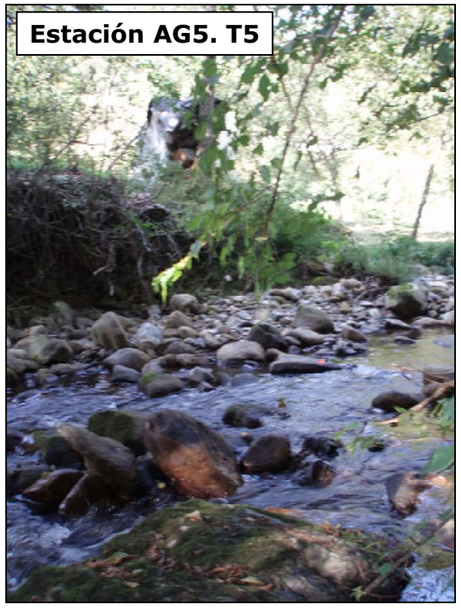
	AG 4-ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1	Máximas	3.00
	Medias	1.77
	Mínimas	5.57
ALT 2	Máximas	1.69
	Medias	2.22
	Mínimas	11.65
ALT 3	Máximas	0.41
	Medias	1.77
	Mínimas	22.11

AG5

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Estación AG5. T1


Estación AG5. T3


Estación AG5. T5

Ref. Fichero .xyz	RÍO	EST.	FECHA	Nº de perfil	Tipo perfil	Nombre perfil	Tipo punto	Dist. Cm. REAL	Dist. Cinta D=0	H	sustrato				velocidad			Hora	Coordenadas topografica		
											+grande	Dom1	Dom2	Asoc.	0.2 H	0.4 H	0.8 H		x	y	z
1	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567585.126	4757290.421
2	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567585.247	4757291.157
3	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567585.166	4757291.220
4	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567585.928	4757291.555
5	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567586.582	4757292.040
6	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.048	4757292.336
7	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0	D													567587.194	4757292.440
8	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.203	4757292.445
9	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.297	4757292.502
10	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.366	4757292.543
11	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.623	4757292.697
12	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567587.932	4757292.882
13	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567588.172	4757293.026
14	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567588.481	4757293.211
15	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567588.824	4757293.416
16	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567589.081	4757293.570
17	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567589.510	4757293.827
18	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567589.768	4757293.981
19	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567589.974	4757294.105
20	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567590.257	4757294.274
21	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567590.437	4757294.382
22	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0	I													567590.500	4757294.420
23	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567590.549	4757294.488
24	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567591.501	4757295.235
25	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567592.154	4757295.649
26	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567593.195	4757296.319
27	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567593.729	4757296.671
28	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0														567594.324	4757297.052

29	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0													567594.794	4757297.370
30	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0													567596.107	4757298.174
31	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0													567597.491	4757299.134
32	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	0	M	M0													567600.960	4757301.270
33	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1													567585.026	4757292.557
34	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**						567584.979	4757292.243
35	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**						567585.505	4757292.688
36	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**D**	**D**						567586.299	4757293.096
37	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1	D					**D**	**D**					9:00	567586.368	4757293.213
38	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		270	1	1		**D**	**D**				1		567586.377	4757293.218
39	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		280	11	12		**D**	**D**	**B**			42		567586.464	4757293.267
40	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		320	51	30		**B**	**B**				64		567586.813	4757293.461
41	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		350	81	33		**B**	**B**				15		567587.076	4757293.607
42	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		380	111	15		**B**	**B**				14		567587.338	4757293.753
43	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		400	131	14		**B**	**B**				39		567587.512	4757293.851
44	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		420	151	9		**B**	**B**				28		567587.687	4757293.948
45	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		450	181	11		**B**	**B**				48		567587.949	4757294.094
46	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		470	201	8		**B**	**B**				53		567588.124	4757294.192
47	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		500	231	14		**B**	**B**				4		567588.386	4757294.338
48	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		550	281	13		**B**	**B**				10		567588.822	4757294.581
49	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		600	331	13		**B**	**B**				39		567589.259	4757294.824
50	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		632	363	7		**B**	**B**				25		567589.539	4757294.980
51	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		654	385	4		**B**	**B**				19		567589.731	4757295.087
52	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1		666	397	5		**B**	**B**				4		567589.836	4757295.146
53	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1	I					**B**	**B**						567589.924	4757295.195
54	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**	**PG**					567590.282	4757295.368
55	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**B**						567591.071	4757295.758
56	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**PG**	**B**					567592.043	4757296.224
57	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**T**		**L**				567593.103	4757296.912
58	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1						**B**	**T**		**L**				567593.865	4757297.388

59	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1							**T**		**L**					567594.162	4757297.540
60	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1							**T**		**L**					567595.169	4757298.178
61	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1							**T**		**L**					567597.209	4757299.259
62	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	1	T	T1							**T**		**L**					567600.878	4757301.509
63	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567581.057	4757297.919
64	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567582.248	4757298.570
65	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567582.602	4757298.766
66	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567583.369	4757299.135
67	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567583.729	4757299.341
68	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567584.384	4757299.583
69	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567585.013	4757299.821
70	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	D													567585.200	4757299.929
71	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567585.218	4757299.937
72	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			24										567585.237	4757299.945
73	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			37										567585.511	4757300.065
74	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			55										567585.823	4757300.202
75	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			55										567585.859	4757300.218
76	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			34										567586.061	4757300.306
77	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			37										567586.455	4757300.479
78	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			20										567586.730	4757300.599
79	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			22										567587.050	4757300.740
80	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	L			25										567587.187	4757300.800
81	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567587.416	4757300.900
82	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567587.508	4757300.941
83	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567587.966	4757301.141
84	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2	I													567588.100	4757301.200
85	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567588.112	4757301.346
86	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567589.104	4757301.838
87	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567589.677	4757302.202
88	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567590.490	4757302.651

89	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567591.005	4757302.946
90	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567592.037	4757303.388
91	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567594.304	4757304.345
92	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	2	C	C2														567596.388	4757305.704
93	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3														567577.304	4757304.034
94	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**							567577.654	4757304.271
95	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567578.437	4757304.650
96	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567579.744	4757305.170
97	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**D**	**D**							567580.703	4757305.724
98	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3	D					**D**	**D**						9:45	567580.888	4757305.761
99	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		396	1	10		**D**	**D**				1			567580.897	4757305.765
100	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		414	19	10		**D**	**D**				1			567581.060	4757305.842
101	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		420	25	30		**D**	**D**				6			567581.114	4757305.867
102	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		470	75	44		**D**	**D**				10			567581.567	4757306.080
103	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		490	95	66		**D**	**D**				9			567581.748	4757306.164
104	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		539	144	74		**D**	**D**				8			567582.192	4757306.373
105	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		560	165	74		**D**	**D**				8			567582.382	4757306.462
106	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		580	185	66		**D**	**D**				6			567582.563	4757306.547
107	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		633	238	68		**D**	**D**				4			567583.043	4757306.772
108	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		686	291	71		**D**	**D**				1			567583.522	4757306.997
109	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		737	342	81		**D**	**D**				1			567583.984	4757307.214
110	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		774	379	98		**D**	**D**				1			567584.319	4757307.371
111	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		830	435	92		**D**	**D**				1			567584.826	4757307.609
112	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		883	488	78		**D**	**CG**	**D**			1			567585.306	4757307.834
113	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		940	545	61		**D**	**CG**	**D**			1			567585.822	4757308.076
114	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3		988	593	50		**B**	**B**				1			567586.257	4757308.280
115	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3	I	997	602	1		**B**	**B**				1			567586.300	4757308.300
116	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**							567586.511	4757308.488
117	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**B**							567587.133	4757308.860
118	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**T**		**L**					567587.492	4757309.109

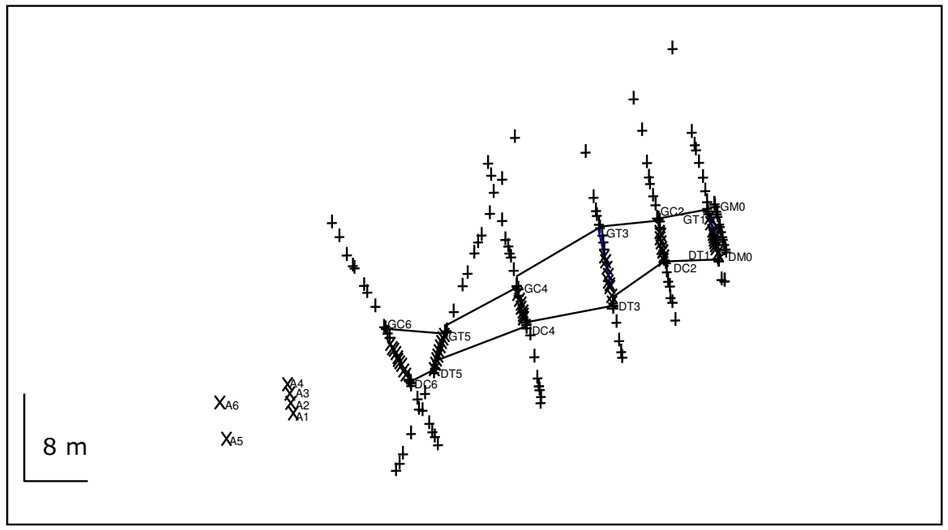
119	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**T**		**L**					567588.399	4757309.599
120	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	3	T	T3						**B**	**T**		**L**					567591.563	4757311.126
121	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567572.358	4757313.644
122	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567572.774	4757313.725
123	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567573.225	4757314.018
124	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567573.511	4757314.140
125	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567574.124	4757314.334
126	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567575.604	4757314.971
127	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567577.090	4757315.855
128	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567577.545	4757316.266
129	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	D													567577.758	4757316.367
130	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567577.767	4757316.372
131	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567577.954	4757316.488
132	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567578.115	4757316.588
133	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			24										567578.217	4757316.651
134	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			16										567578.226	4757316.656
135	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			4										567578.430	4757316.782
136	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			14										567578.677	4757316.935
137	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			11										567578.949	4757317.103
138	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			17										567579.213	4757317.266
139	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			14										567579.476	4757317.429
140	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567579.757	4757317.603
141	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	L			6										567579.885	4757317.681
142	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567580.191	4757317.871
143	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4	I													567580.400	4757318.000
144	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567580.454	4757318.085
145	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567581.492	4757318.651
146	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567582.416	4757319.175
147	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567582.673	4757319.286
148	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567583.173	4757319.618
149	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4														567583.583	4757319.896

150	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4													567584.910	4757320.712
151	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4													567586.825	4757321.885
152	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4													567588.008	4757322.513
153	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	4	C	C4													567588.810	4757322.935
154	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5													567564.564	4757330.832
155	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**	**T**	**L**				567565.165	4757330.434
156	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**		**L**				567565.872	4757330.124
157	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**		**L**				567567.567	4757329.371
158	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**		**L**				567569.476	4757328.656
159	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**		**L**				567570.754	4757328.141
160	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**						567572.416	4757327.315
161	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5	D					**D**	**D**					11:05	567572.761	4757327.158
162	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		875	2	3		**D**	**D**				38		567572.780	4757327.152
163	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		874	1	16		**D**	**D**				57		567572.771	4757327.155
164	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		914	41	14		**D**	**B**				58		567573.155	4757327.043
165	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		948	75	20		**B**	**B**				41		567573.481	4757326.948
166	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		980	107	7		**B**	**B**				47		567573.788	4757326.858
167	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1018	145	11		**B**	**B**				65		567574.153	4757326.752
168	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1059	186	19		**B**	**B**				13		567574.546	4757326.637
169	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1094	221	24		**B**	**B**	**PG**			25		567574.882	4757326.539
170	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1124	251	26		**B**	**B**	**PG**			36		567575.170	4757326.455
171	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1150	277	16		**B**	**B**	**PG**			28		567575.420	4757326.382
172	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5		1167	294	14		**B**	**B**	**PG**			6		567575.583	4757326.334
173	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5	I					**B**	**B**	**PG**					567575.700	4757326.300
174	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**D**	**D**						567575.769	4757326.275
175	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**	**CG**					567577.281	4757325.520
176	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**	**PG**					567579.346	4757324.691
177	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**PG**	**B**					567580.377	4757324.249
178	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**	**PG**					567581.394	4757323.888
179	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**B**						567581.964	4757323.637
180	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**		**L**				567582.876	4757323.249
181	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**		**L**				567583.416	4757323.015

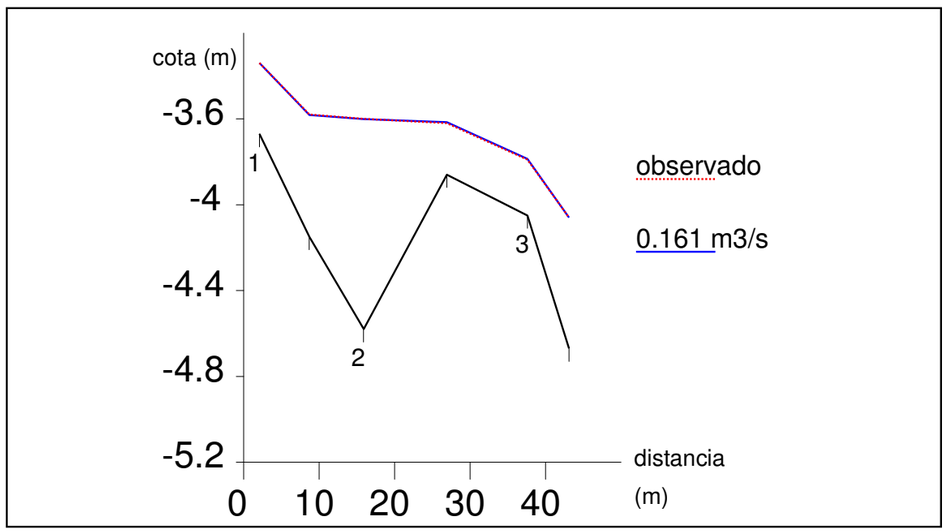
182	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**		**L**					567585.179	4757322.291
183	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5						**B**	**T**		**L**					567587.913	4757321.190
184	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5							**T**		**L**					567591.271	4757320.037
185	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	5	T	T5							**T**		**L**					567567.177	4757326.007
186	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567567.747	4757326.411
187	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567568.049	4757326.804
188	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567568.579	4757327.385
189	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567569.449	4757328.255
190	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567570.183	4757329.079
191	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567571.006	4757329.986
192	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	D													567571.197	4757330.123
193	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567571.204	4757330.130
194	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567571.354	4757330.291
195	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567571.428	4757330.372
196	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			51										567571.742	4757330.709
197	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			37										567572.014	4757331.002
198	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			61										567572.354	4757331.368
199	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			29										567572.518	4757331.544
200	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			30										567572.715	4757331.757
201	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			31										567572.838	4757331.888
202	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			23										567573.103	4757332.174
203	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			20										567573.328	4757332.416
204	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			17										567573.457	4757332.555
205	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	L			10										567573.716	4757332.833
206	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567574.097	4757333.244
207	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567574.417	4757333.588
208	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567574.669	4757333.859
209	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6	I													567574.800	4757334.000
210	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567574.860	4757334.256
211	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567576.153	4757335.306
212	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567577.026	4757336.461
213	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567577.466	4757336.940
214	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567578.147	4757337.889

215	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567578.538	4757338.425
216	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567578.660	4757338.497
217	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567579.359	4757339.400
218	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567580.516	4757340.572
219	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	6	C	C6														567581.419	4757341.679
220	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	7	T	C7				30										567566.732	4757344.180
221	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	7	T	C7				13										567567.492	4757344.539
222	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	7	T	C7				28										567568.088	4757344.820
223	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	7	T	C7				21										567568.740	4757345.128
224	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	8	C	C8				22										567563.591	4757352.093
225	AGAUNZA	AG5	29/08/2008	8	C	C8				6										567565.979	4757353.310

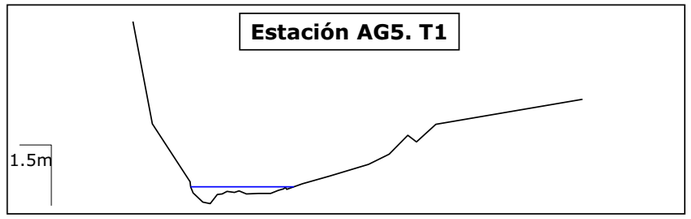
PERFIL EN PLANTA

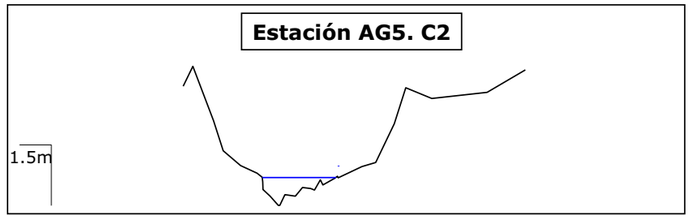


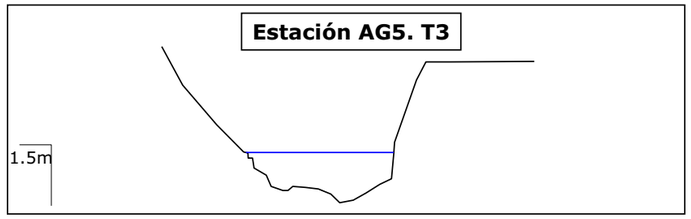
PERFIL LONGITUDINAL

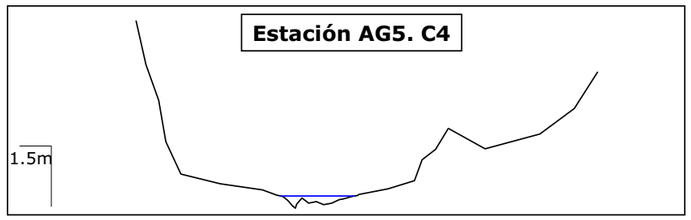


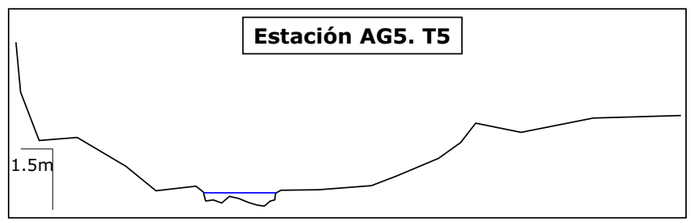
PERFILES TRANSVERSALES

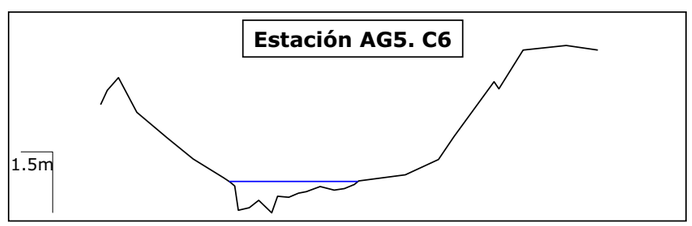




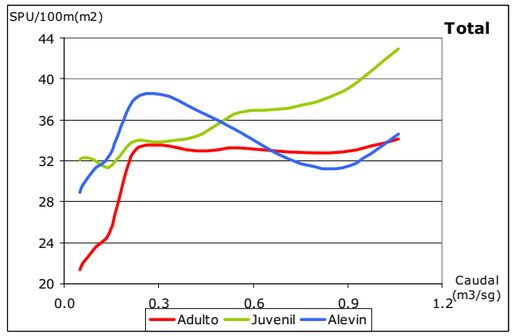




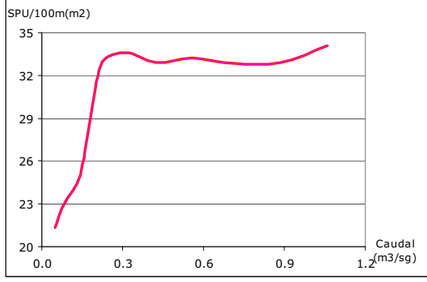




AG 5
Trucha común (*Salmo trutta fario*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q

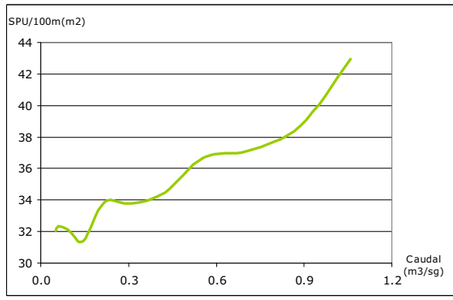


Adulto



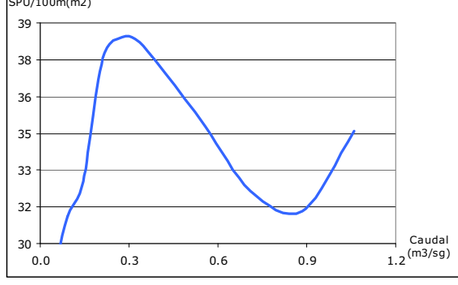
Caudal	SPU
0.05	21.37
0.06	22.08
0.09	23.39
0.15	25.04
0.22	32.64
0.31	33.57
0.42	32.94
0.56	33.23
0.71	32.87
0.89	32.92
1.06	34.09

Juvenil



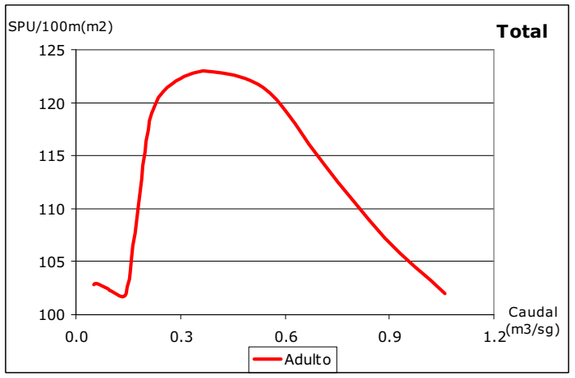
Caudal	SPU
0.05	32.06
0.06	32.33
0.09	32.10
0.15	31.37
0.22	33.88
0.31	33.79
0.42	34.46
0.56	36.70
0.71	37.11
0.89	38.73
1.06	42.92

Alevín

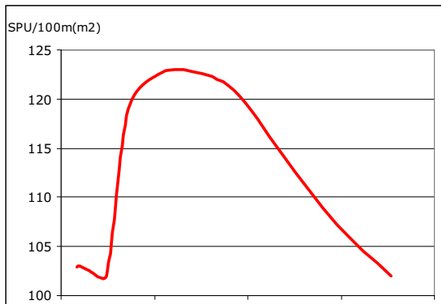


Caudal	SPU
0.05	28.94
0.06	29.65
0.09	31.12
0.15	32.55
0.22	37.78
0.31	38.44
0.42	36.97
0.56	34.78
0.71	32.16
0.89	31.34
1.06	34.577

AG 5
Anguila (*Anguilla anguilla*)
Superficie Ponderada Útil (SPU) - Q

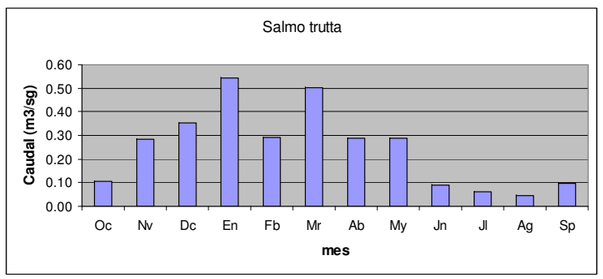


Adulto

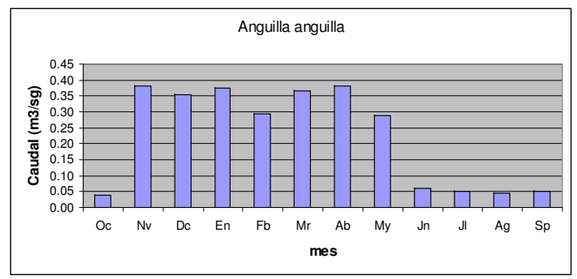


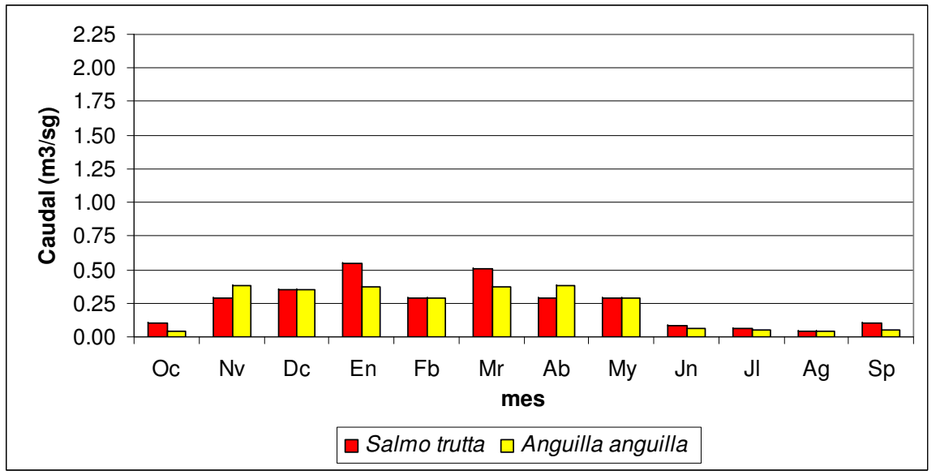
Caudal	SPU
0.05	102.87
0.06	102.99
0.09	102.47
0.15	102.05
0.22	119.00
0.31	122.44
0.42	122.81
0.56	120.87
0.71	114.34
0.89	107.27
1.06	101.99

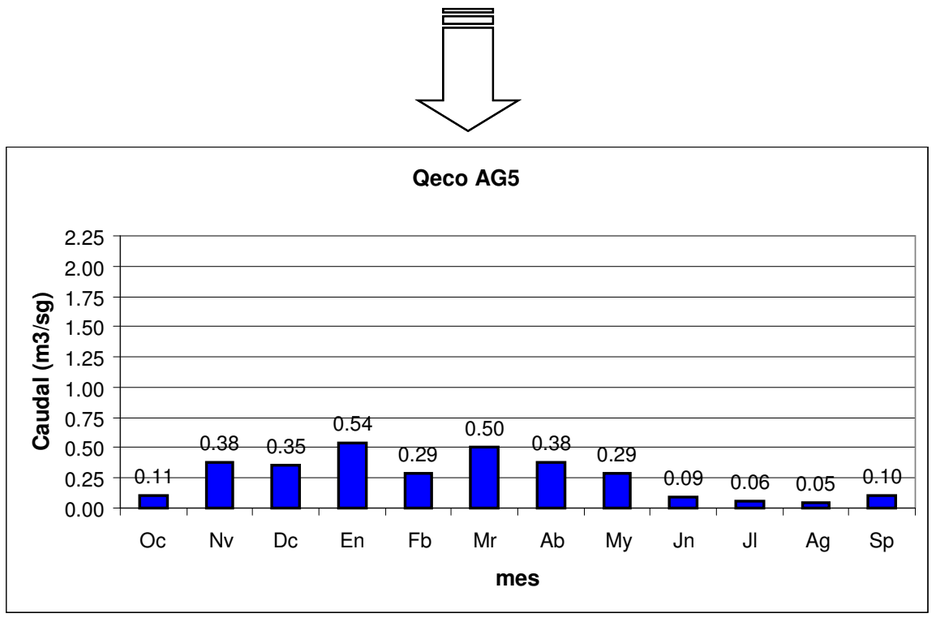
RÍO AGAUNZA AG5 Años 2001-2005 SPU - *Salmo trutta*								
Mes			**Probabilidad superación**					
			50%	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	24	23	22	21		
		Juveniles	32	32	32	32		Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	24	23	22	21		**0.11**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.54	0.38	0.29	0.18	0.10	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	34	26	24	
		Juveniles	36	34	34	31	32	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	33	33	34	26	24	**0.29**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	0.75	0.56	0.35	0.25	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	33	32	23	
		Juveniles	38	36	34	33	32	Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	32	33	33	32	23	**0.35**
Enero		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.74	0.54	0.37	0.23	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	33	33	29	
		Juveniles	41	38	36	34	32	Caudal
		Alevines	33	32	35	38	35	Máx. SPU
		Mín. SPU	33	32	33	33	29	**0.54**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.06	0.81	0.54	0.29	0.22	
	SPU (m2)	**Adultos**	34	33	33	34	29	
		Juveniles	42	38	36	34	32	Caudal
		Alevines	34	32	35	38	35	Máx. SPU
		Mín. SPU	34	32	33	34	29	**0.29**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	0.86	0.67	0.50	0.37	0.24	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	33	33	31	
		Juveniles	38	37	36	34	33	Caudal
		Alevines	31	33	36	38	36	Máx. SPU
		Mín. SPU	31	33	33	33	31	**0.50**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.62	0.50	0.38	0.29	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	33	33	33	34	28	
		Juveniles	37	36	34	34	31	Caudal
		Alevines	34	36	38	38	35	Máx. SPU
		Mín. SPU	33	33	33	34	28	**0.29**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.29	0.24	0.19	0.15	0.11	
	SPU (m2)	**Adultos**	34	30	26	25	24	
		Juveniles	34	32	31	31	32	Caudal
		Alevines	38	36	33	32	32	Máx. SPU
		Mín. SPU	34	30	26	25	24	**0.29**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	23	23	22	22		
		Juveniles	32	32	32	32		Caudal
		Alevines	31	30	30	30		Máx. SPU
		Mín. SPU	23	23	22	22		**0.09**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	22	21	21			
		Juveniles	32	32	32			Caudal
		Alevines	30	29	29			Máx. SPU
		Mín. SPU	22	21	21			**0.06**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU						**0.05**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.07	0.06	0.05	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**	24	22	22	21		
		Juveniles	32	32	32	32		Caudal
		Alevines	31	30	30	29		Máx. SPU
		Mín. SPU	24	22	22	21		**0.10**



RÍO AGAUNZA AG5 Años 2001-2005 SPU - *Anguilla anguilla*								
Mes			**Probabilidad superación**					
			50%	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	
Octubre		**Qd** (m3/seg)	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	102	103	103	103	109	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	102	103	103	103	109	**0.04**
Noviembre		**Qd** (m3/seg)	0.54	0.38	0.29	0.18	0.10	
	SPU (m2)	**Adultos**	121	123	122	101	102	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	121	123	122	101	102	**0.38**
Diciembre		**Qd** (m3/seg)	0.75	0.56	0.35	0.25	0.08	
	SPU (m2)	**Adultos**	113	121	123	116	103	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	113	121	123	116	103	**0.35**
Enero		**Qd** (m3/seg)	0.98	0.74	0.54	0.37	0.23	
	SPU (m2)	**Adultos**	105	114	121	123	109	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	105	114	121	123	109	**0.37**
Febrero		**Qd** (m3/seg)	1.06	0.81	0.54	0.29	0.22	
	SPU (m2)	**Adultos**	102	111	121	122	109	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	102	111	121	122	109	**0.29**
Marzo		**Qd** (m3/seg)	0.86	0.67	0.50	0.37	0.24	
	SPU (m2)	**Adultos**	109	117	122	123	114	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	109	117	122	123	114	**0.37**
Abril		**Qd** (m3/seg)	0.62	0.50	0.38	0.29	0.21	
	SPU (m2)	**Adultos**	119	122	123	122	107	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	119	122	123	122	107	**0.38**
Mayo		**Qd** (m3/seg)	0.29	0.24	0.19	0.15	0.11	
	SPU (m2)	**Adultos**	122	111	102	102	102	
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	122	111	102	102	102	**0.29**
Junio		**Qd** (m3/seg)	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	103	103	103	103		
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	103	103	103	103	0	**0.06**
Julio		**Qd** (m3/seg)	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	
	SPU (m2)	**Adultos**	103	103	103			
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	103	103	103	0	0	**0.05**
Agosto		**Qd** (m3/seg)	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**						
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	0	0	0	0	0	**0.05**
Septiembre		**Qd** (m3/seg)	0.10	0.07	0.06	0.05	0.03	
	SPU (m2)	**Adultos**	102	103	103	103		
		Juveniles						Caudal
		Alevines						Máx. SPU
		Mín. SPU	102	103	103	103	0	**0.05**







Trucha (*Salmo trutta)*

	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.10	23.7	0.12	25.0	**5.8**	0.15	25.0	**5.8**	0.19	26.3	**11.0**
Nv	0.54	33.2	0.58	33.1	**-0.2**	0.59	33.1	**-0.3**	0.58	33.1	**-0.2**
Dc	0.75	32.9	0.84	32.9	**-0.1**	0.80	32.9	**0.0**	0.78	32.9	**0.0**
En	0.98	33.6	1.07	34.1	**1.4**	1.03	33.9	**0.9**	1.00	33.7	**0.4**
Fb	1.06	34.1	1.14	34.6	**1.4**	1.11	34.2	**0.4**	1.08	34.2	**0.4**
Mr	0.86	32.9	0.94	33.4	**1.5**	0.91	33.2	**0.9**	0.88	33.0	**0.4**
Ab	0.62	33.0	0.65	33.0	**-0.2**	0.67	32.9	**-0.3**	0.65	33.0	**-0.2**
My	0.29	33.5	0.33	33.3	**-0.7**	0.34	33.2	**-0.9**	0.33	33.3	**-0.7**
Jn	0.09	23.3	0.11	24.0	**3.2**	0.14	24.8	**6.6**	0.18	25.7	**10.4**
Jl	0.05	21.4	0.08	22.9	**7.2**	0.10	23.7	**10.7**	0.14	24.8	**16.1**
Ag	0.05	21.4	0.07	22.5	**5.2**	0.10	23.7	**10.7**	0.13	24.6	**15.0**
Sp	0.10	23.7	0.12	24.4	**3.0**	0.15	25.0	**5.8**	0.19	26.3	**11.0**

	JUVENIL										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.10	32.0	0.12	31.2	**-2.6**	0.15	31.2	**-2.6**	0.19	30.7	**-4.3**
Nv	0.54	36.3	0.58	36.6	**0.7**	0.59	36.6	**0.9**	0.58	36.6	**0.7**
Dc	0.75	37.7	0.84	38.3	**1.7**	0.80	38.0	**0.9**	0.78	37.9	**0.5**
En	0.98	41.1	1.07	43.0	**4.5**	1.03	42.2	**2.7**	1.00	41.6	**1.1**
Fb	1.06	42.9	1.14	45.2	**5.3**	1.11	44.5	**3.7**	1.08	43.3	**0.9**
Mr	0.86	38.5	0.94	40.2	**4.6**	0.91	39.6	**2.9**	0.88	38.9	**1.2**
Ab	0.62	36.8	0.65	37.0	**0.5**	0.67	37.1	**0.8**	0.65	37.0	**0.5**
My	0.29	33.8	0.33	33.8	**0.0**	0.34	33.8	**0.0**	0.33	33.8	**0.0**
Jn	0.09	32.1	0.11	32.0	**-0.6**	0.14	31.4	**-2.2**	0.18	30.6	**-4.8**
Jl	0.05	32.1	0.08	32.2	**0.5**	0.10	32.0	**-0.1**	0.14	31.4	**-2.0**
Ag	0.05	32.1	0.07	32.3	**0.7**	0.10	32.0	**-0.1**	0.13	31.6	**-1.4**
Sp	0.10	32.0	0.12	31.8	**-0.7**	0.15	31.2	**-2.6**	0.19	30.7	**-4.3**

	ALEVIN										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc											
Nv											
Dc											
En	0.98	33.3	1.07	35.0	**5.2**	1.03	34.1	**2.4**	1.00	33.6	**1.0**
Fb	1.06	34.6	1.14	38.5	**11.3**	1.11	37.0	**6.9**	1.08	35.7	**3.4**
Mr	0.86	31.3	0.94	32.6	**4.2**	0.91	32.1	**2.6**	0.88	31.7	**1.0**
Ab	0.62	33.7	0.65	33.2	**-1.3**	0.67	33.0	**-2.2**	0.65	33.2	**-1.3**
My	0.29	38.3	0.33	38.0	**-0.8**	0.34	37.9	**-1.0**	0.33	38.0	**-0.8**
Jn	0.09	30.9	0.11	31.6	**2.5**	0.14	32.3	**4.6**	0.18	33.0	**6.7**
Jl	0.05	28.9	0.08	30.5	**5.4**	0.10	31.3	**8.0**	0.14	32.3	**11.6**
Ag	0.05	28.9	0.07	30.1	**3.9**	0.10	31.3	**8.0**	0.13	32.1	**11.0**
Sp	0.10	31.3	0.12	32.0	**2.2**	0.15	32.5	**3.8**	0.19	33.3	**6.6**

	AG 5-TRUCHA			
	PERIODO	**ADULTOS**	**JUVENILES**	**ALEVINES**
ALT 1	Máximas	1.07	4.03	6.91
	Medias	-0.38	0.40	-1.05
	Mínimas	4.89	-0.53	3.51
ALT 2	Máximas	0.54	2.55	3.99
	Medias	-0.50	0.57	-1.06
	Mínimas	7.92	-1.50	6.12
ALT 3	Máximas	0.27	0.92	1.79
	Medias	-0.38	0.40	-1.05
	Mínimas	12.71	-3.34	9.00

Apéndice B.8- Análisis de las alternativas de gestión del embalse de Lareo

Anguila (*Anguilla Anguilla*)

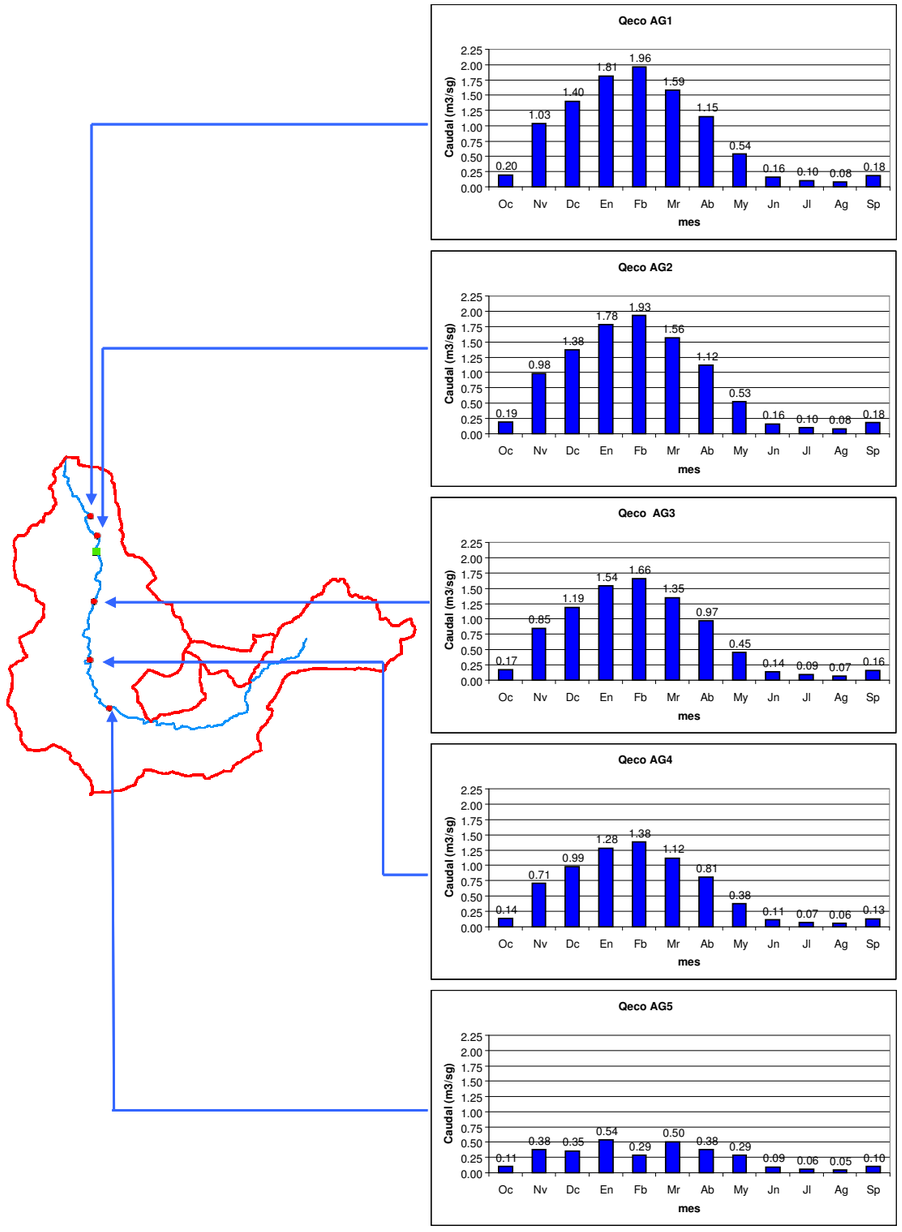
	ADULTO										
	Q_{nat}	SPU_{nat}	Q_{alt1}	SPU_{alt1}	$\%_{alt1}$	Q_{alt2}	SPU_{alt2}	$\%_{alt2}$	Q_{alt2}	SPU_{alt3}	$\%_{alt3}$
Oc	0.10	102.3	0.12	101.5	**-0.8**	0.15	101.5	**-0.8**	0.19	102.1	**-0.2**
Nv	0.54	121.0	0.58	119.6	**-1.2**	0.59	119.2	**-1.5**	0.58	119.6	**-1.2**
Dc	0.75	112.9	0.84	109.0	**-3.4**	0.80	110.7	**-1.9**	0.78	111.6	**-1.1**
En	0.98	104.5	1.07	102.0	**-2.4**	1.03	102.9	**-1.5**	1.00	103.8	**-0.6**
Fb	1.06	102.0	1.14	98.5	**-3.4**	1.11	99.3	**-2.7**	1.08	101.3	**-0.7**
Mr	0.86	108.2	0.94	105.7	**-2.3**	0.91	106.6	**-1.4**	0.88	107.6	**-0.6**
Ab	0.62	118.1	0.65	117.0	**-0.9**	0.67	116.3	**-1.5**	0.65	117.0	**-0.9**
My	0.29	121.7	0.33	122.3	**0.4**	0.34	122.4	**0.5**	0.33	122.3	**0.4**
Jn	0.09	102.5	0.11	102.1	**-0.4**	0.14	101.7	**-0.8**	0.18	101.1	**-1.4**
Jl	0.05	102.9	0.08	102.7	**-0.2**	0.10	102.3	**-0.5**	0.14	101.7	**-1.2**
Ag	0.05	102.9	0.07	102.8	**0.0**	0.10	102.3	**-0.5**	0.13	101.8	**-1.0**
Sp	0.10	102.3	0.12	102.0	**-0.3**	0.15	101.5	**-0.8**	0.19	102.1	**-0.2**

	AG 5-ANGUILA	
	PERIODO	**ADULTOS**
ALT 1		-2.88
		-0.57
		-0.34
ALT 2		-1.87
		-0.84
		-0.69
ALT 3		-0.76
		-0.57

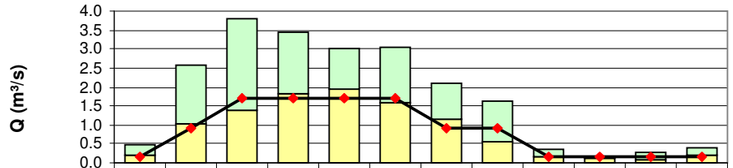
APÉNDICE C

- *RESULTADOS A NIVEL DE ÁREA DE ESTUDIO*

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

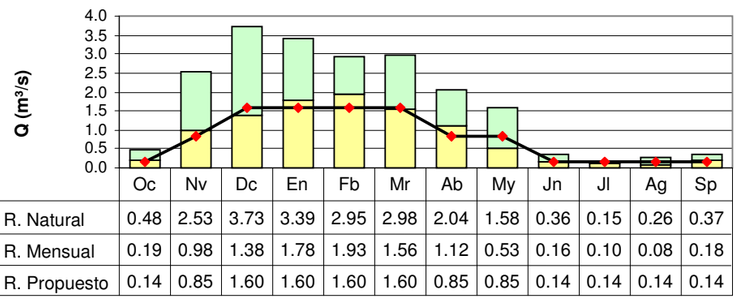


AG 1



	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.49	2.58	3.79	3.45	3.00	3.03	2.08	1.61	0.37	0.15	0.27	0.38
R. Mensual	0.20	1.03	1.40	1.81	1.96	1.59	1.15	0.54	0.16	0.10	0.08	0.18
R. Propuesto	0.15	0.90	1.70	1.70	1.70	1.70	0.90	0.90	0.15	0.15	0.15	0.15

AG 2



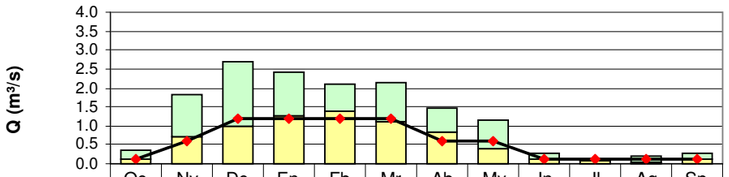
	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.48	2.53	3.73	3.39	2.95	2.98	2.04	1.58	0.36	0.15	0.26	0.37
R. Mensual	0.19	0.98	1.38	1.78	1.93	1.56	1.12	0.53	0.16	0.10	0.08	0.18
R. Propuesto	0.14	0.85	1.60	1.60	1.60	1.60	0.85	0.85	0.14	0.14	0.14	0.14

AG 3



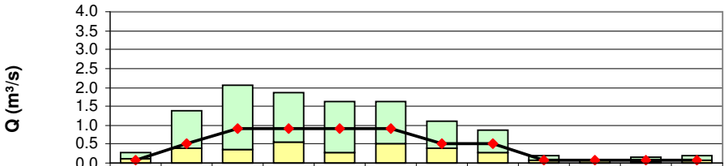
	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.41	2.18	3.21	2.92	2.54	2.57	1.76	1.36	0.31	0.13	0.23	0.32
R. Mensual	0.17	0.85	1.19	1.54	1.66	1.35	0.97	0.45	0.14	0.09	0.07	0.16
R. Propuesto	0.12	0.75	1.45	1.45	1.45	1.45	0.75	0.75	0.12	0.12	0.12	0.12

AG 4



	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.35	1.82	2.67	2.43	2.11	2.14	1.47	1.14	0.26	0.11	0.19	0.27
R. Mensual	0.14	0.71	0.99	1.28	1.38	1.12	0.81	0.38	0.11	0.07	0.06	0.13
R. Propuesto	0.10	0.60	1.20	1.20	1.20	1.20	0.60	0.60	0.10	0.10	0.10	0.10

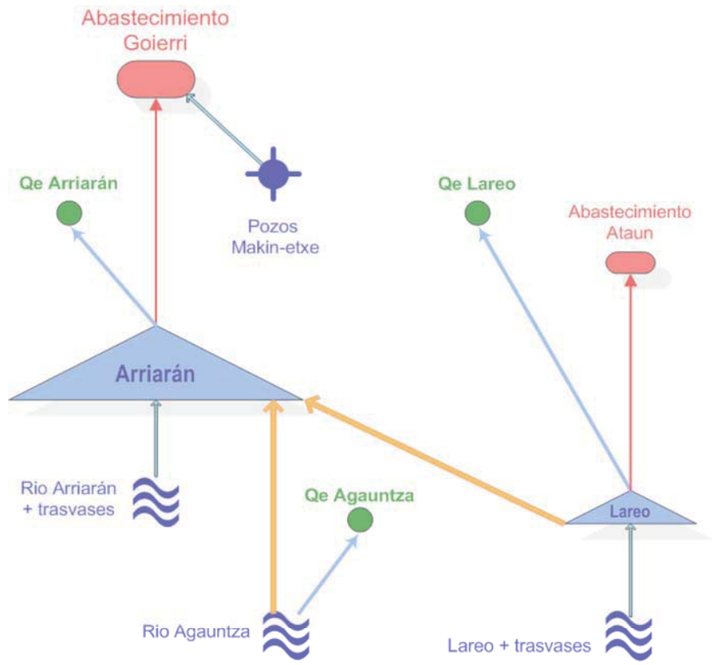
AG 5



	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp
R. Natural	0.26	1.39	2.04	1.86	1.61	1.63	1.12	0.87	0.20	0.08	0.14	0.20
R. Mensual	0.11	0.38	0.35	0.54	0.29	0.50	0.38	0.29	0.09	0.06	0.05	0.10
R. Propuesto	0.08	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.50	0.50	0.08	0.08	0.08	0.08

ANEJO Nº 2:

REGULACIÓN Y GARANTÍA DEL SISTEMA ALTO ORIA



Estudio de la explotación diaria del sistema de abastecimiento del Alto Oria

Informe final

Madrid, junio de 2009

Estudios de Hidrología y Contaminación.

Estudio de la explotación diaria del sistema de abastecimiento del Alto Oria

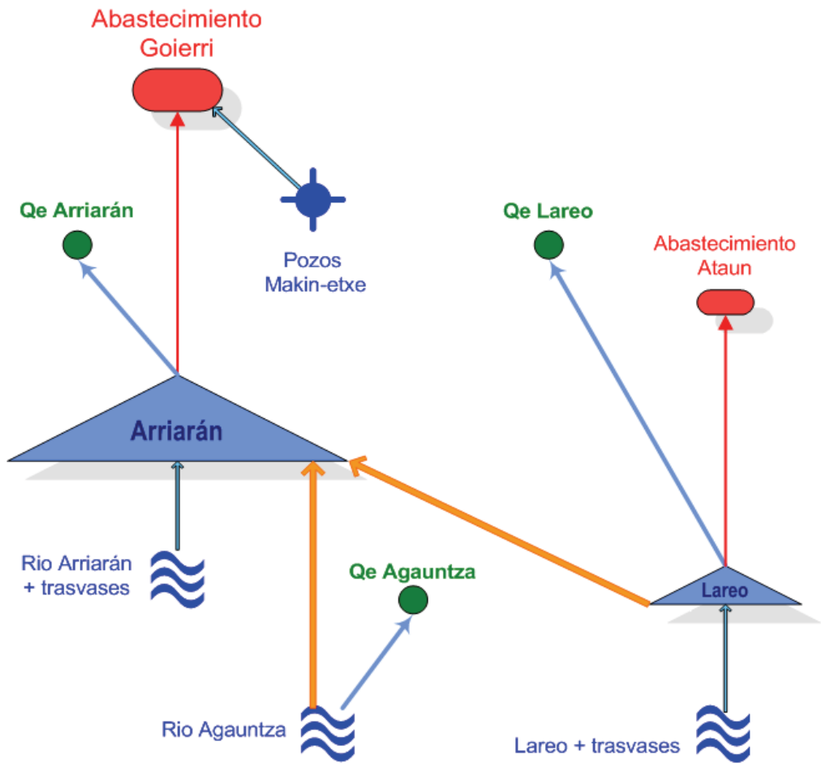
Informe final

Introducción

Este informe describe el estudio realizado sobre la explotación diaria del Sistema del Alto Oria, alimentado por los embalses de Arriarán y Lareo y el río Agauntza.

El estudio se realiza utilizando un modelo de simulación de la explotación diaria del sistema construido expresamente para este fin que sigue el esquema siguiente:

Esquema del modelo diario del Alto Oria



El sistema Arriarán-Lareo debe satisfacer las siguientes demandas

- Abastecimiento
  - Goierri (167 l/s continuos)
  - Ataun (11 l/s continuos)

- Caudal ecológico a servir por las fuentes de suministro
  - Arriarán (20 l/s los meses de julio a octubre, ambos incluidos, 32 l/s los meses de junio, julio, noviembre y diciembre y 48 l/s los meses de enero a abril, ambos incluidos)
  - Lareo (22.8 l/s los meses de diciembre a marzo, ambos incluidos, 38.5 l/s los meses de noviembre, abril y mayo y 88.7 l/s los meses de junio a octubre, ambos incluidos)
  - Agauntza (diferente según las hipótesis)

Para satisfacer estas demandas, el sistema emplea los recursos siguientes:

- Embalse de Lareo (capacidad 2.230 hm^3). Recursos propios y trasvases
- Embalse de Arriarán (capacidad 3.200 hm^3). Recursos propios y trasvases
- Pozos de Makin-etxe (20 l/s los meses de julio a octubre, ambos incluidos)
- Trasvase del río Agauntza al embalse de Arriarán (mediante un bombeo de capacidad máxima 300 l/s)
- Trasvase del embalse de Lareo al de Arriarán (no supone la utilización de recursos nuevos) utilizando una conducción de capacidad 75 l/s

Los embalses tienen definido un embalse muerto igual a la suma del volumen inexplotable propio de la infraestructura y el consumo de 5 semanas de abastecimiento (0.163 hm^3 en el embalse de Lareo y 0.679 en el de Arriarán)

Las series temporales disponibles abarcan el período de 49 años comprendido entre 1951-52 y 1999-2000, ambos incluidos.

El objetivo de la simulación es definir las curvas de garantía de los embalses de Lareo y Arriarán que permiten minimizar los fallos en las demandas y los trasvases, fundamentalmente del río Agauntza.

La simulación intenta llegar a soluciones con fallo nulo en el abastecimiento y fallos aceptables en los caudales ecológicos (fallos en los caudales ecológicos fuera de los meses de estiaje).

Se han simulado y optimizado 3 soluciones diferentes en el caudal ecológico de la fuente externa –río Agauntza- que corresponden a:

- Caudal ecológico modular (58 l/s los meses de julio a octubre, ambos incluidos, 128 l/s los meses de junio, julio, noviembre y diciembre y 263 l/s los meses de enero a abril, ambos incluidos)
- Caudal ecológico constante, igual a 1/10 de la aportación media anual (204 l/s)
- Caudal ecológico siguiendo una ley basada en las necesidades biológicas del río (140 l/s los meses de junio a octubre, ambos incluidos, 850 l/s los meses de noviembre, abril y mayo y 1600 l/s los meses de diciembre a marzo, ambos incluidos)

Algunas de estas demandas de caudal ecológicos son tan importantes –sobre todo la última-, que es imposible satisfacerlas con los caudales fluyentes, por lo que aparecen como fallos en la solución.

Las demandas ecológicas se han simulado como 3 demandas independientes que representan el caudal mínimo a satisfacer -con la máxima prioridad tras el abastecimiento humano-, el caudal medio para los meses fuera del estiaje y por fin el caudal máximo, que únicamente tiene valor los meses invernales.

Modelo de simulación diaria

Se ha preparado un modelo de simulación de la gestión diaria del sistema que duplica el esquema representado en la introducción. El modelo utiliza vectores para almacenar las series temporales diarias de las variables implicadas y realiza las oportunas operaciones con ellos vectores para resolver los balances de agua.

Las operaciones con vectores comienzan con la lectura de los datos de partida:

- Aportaciones diarias en las fuentes de suministro
- Demandas diarias
- Volumen inicial en los embalses, que se ha tomado igual a la mitad de su capacidad

A continuación el modelo realiza operaciones simples de balance consistentes en:

Antes de servir una demanda se comprueba si hay recursos suficientes para satisfacerla. Si lo son, se detrae esta cantidad de la fuente de recursos y se anota como satisfecha. En caso negativo, se comprueba si se puede satisfacer parcialmente o se trata de un fallo completo, anotando en cualquiera de los dos casos un fallo en la demanda y contabilizando el volumen satisfecho o deficitario.

Una vez satisfecha cada demanda, se actualiza el volumen almacenado en los embalses antes de proceder al suministro de la siguiente.

Se sirven prioritariamente las demandas de abastecimiento y los caudales ecológicos mínimos. Una vez satisfechos estos, se trata de hacerlo con los tramos medio y máximo del caudal ecológico.

En lo que a trasvases se refiere –tanto el trasvase entre embalses como el bombeo del Agauntza-, estos se producen siempre y cuando el volumen embalsado supere la curva de garantía definida mes a mes. El caudal de trasvase es igual a la capacidad de la conducción si hay recursos suficientes o inferior si al trasvasar se alcanza el límite de la curva de garantía.

En el caso del río Agauntza, se ha supuesto además que se permite realizar trasvases adicionales dejando de servir los caudales ecológicos medio y/o máximo cuando el embalse está por debajo de un nivel predeterminado (es decir, se permite dejar de

servir demandas ecológicos medias y altas cuando el embalse apenas tiene recursos almacenados y utilizar dichos caudales para bombeos de emergencia)

Una vez satisfechas las demandas, se comprueba si el embalse está lleno al concluir el período diario de cálculo. En este caso, se contabilizan los vertidos como el volumen que sobra hasta dejar el embalse en su capacidad máxima.

Al terminar la simulación, se cuenta con series temporales diarias de todas las variables analizadas, lo que permite hacer un seguimiento detallado de

- Aportaciones
- Demandas servidas
- Demandas falladas (en número y volumen)
- Volúmenes embalsados
- Trasvases efectuados
- Vertidos

Por fin, los resultados diarios se resumen en mensuales para facilitar la lectura.

Resultados de la simulación

Se resumen a continuación los resultados obtenidos en las pasadas efectuadas con el procedimiento descrito para cada una de las 3 hipótesis analizadas.

Las pasadas de simulación se repitieron hasta obtener los resultados óptimos. En la simulación todos los valores son fijos (cada una de las 3 hipótesis utiliza unos caudales ecológicos diferentes), y se utilizan como parámetros de simulación los siguientes:

- Curva de garantía del embalse de Arriarán
- Curva de garantía del embalse de Lareo
- Utilización de restricciones en la demanda ecológica de Agauntza
    - Nivel del embalse que provoca la utilización de las restricciones

Al optimizar cada simulación utilizando los parámetros citados, se buscó anular los fallos en las demandas, sobre todo en las de abastecimiento y las ecológicas mínimas actuando sobre las curvas de garantía. Una vez logrado este punto, se buscó reducir en lo posible los volúmenes bombeados del río Agauntza así como los fallos en las demandas ecológica media y máxima. En conjunto, se han efectuado del orden de 20 pasadas de simulación para cada hipótesis.

Hipótesis de caudal ecológico del Agauntza según necesidades biológicas

En este supuesto, tras las pasadas de optimización, se llega a una solución que produce en los 49 años de simulación -17898 días-, los siguientes fallos diarios en las demandas:

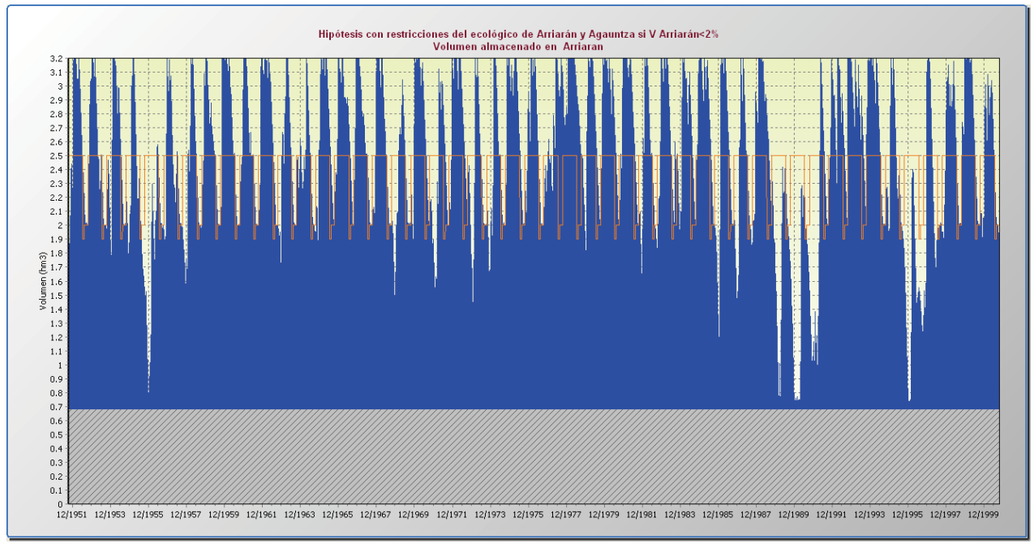
	Nº fallos diarios
Caudal ecológico Arriarán	
Mínimo	0
Medio	72
Máximo	72
Caudal ecológico Lareo	
Mínimo	1
Medio	0
Máximo	1
Caudal ecológico Agauntza	
Mínimo	0
Medio	6
Máximo	2
Abastecimientos	
Goierri	0
Ataun	0

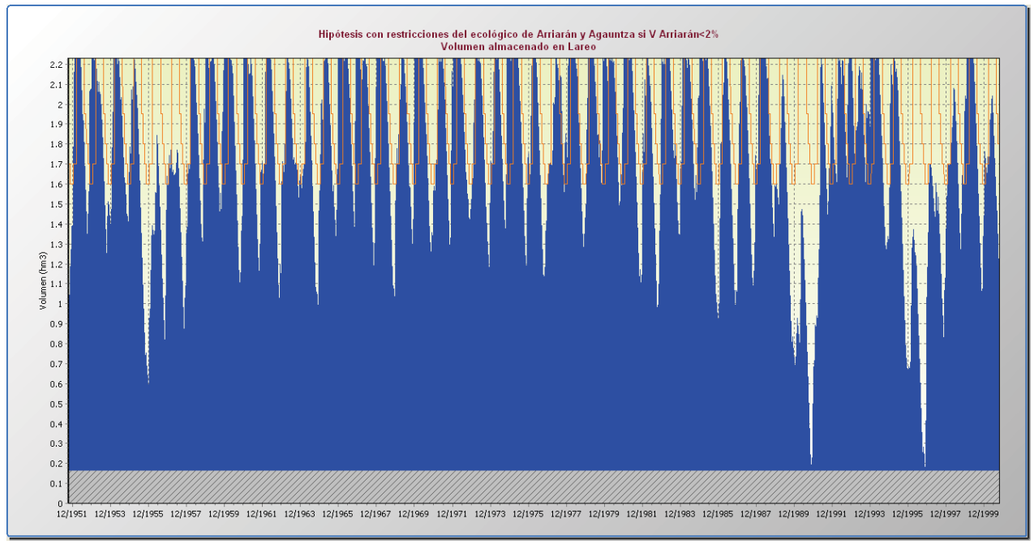
La solución, que supone la entrada en restricciones del ecológico de Agauntza cuando el nivel del embalse baja del 2%, no produce ningún fallo en la satisfacción de las demandas de abastecimiento ni en los caudales ecológicos mínimos que sirve el embalse de Arriarán.

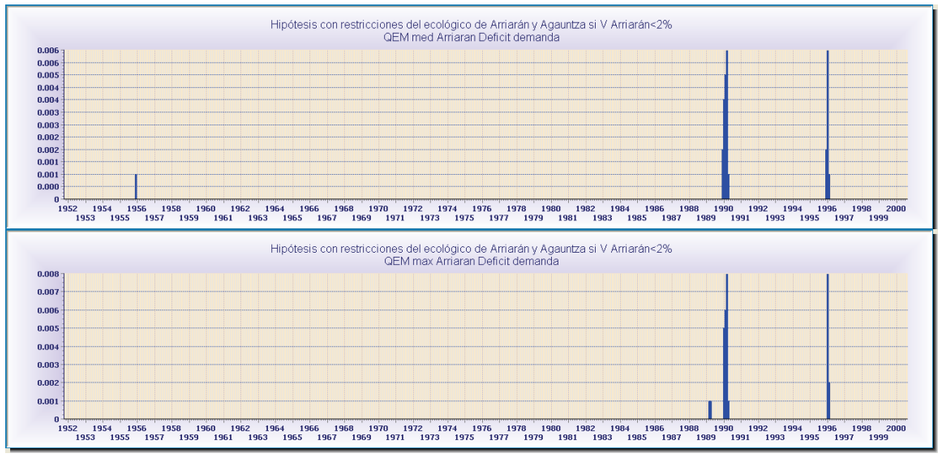
Produce un fallo diario en el mínimo de Lareo (que se podría eliminar subiendo los niveles de la curva de garantía) y fallos inapreciables en los caudales ecológicos medio y máximo del Agauntza (los fallos del Agauntza son los fallos provocados por la explotación, y se obtienen restando de los fallos totales los fallos 'naturales', debidos a que el caudal del río es inferior a la demanda).

El único fallo perceptible son 72 días en los caudales ecológicos medios y máximos del embalse de Arriarán, que también se anulan si se considera una curva de embalse más alta.

El funcionamiento de los embalses se muestra en los gráficos, así como la magnitud y fecha de aparición de los fallos más notables (ecológicos de Arriarán).







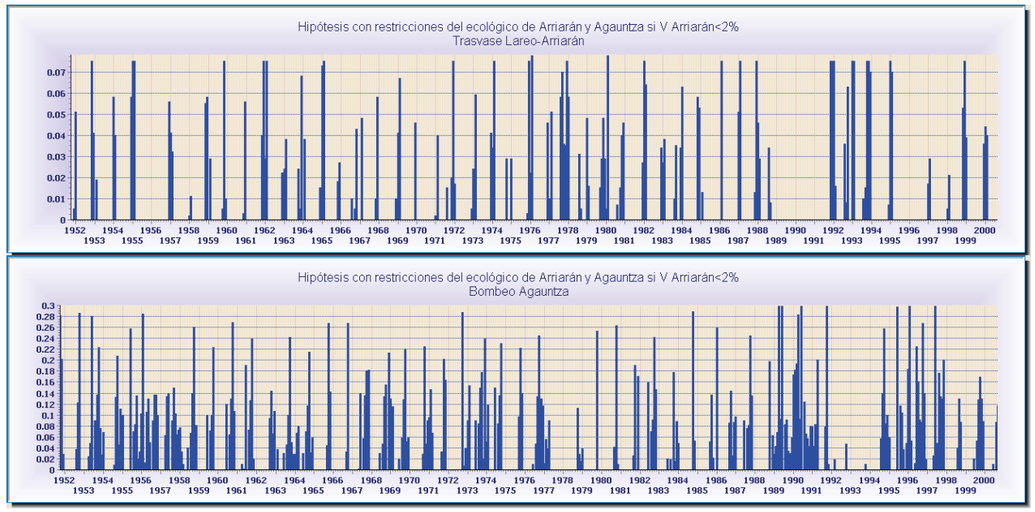
El bombeo del río Agauntza tiene la magnitud siguiente (el bombeo medio es el caudal diario trasvasado computando los días sin bombeo, el bombeo cuando funciona es el caudal medio utilizando exclusivamente los días en que se activa el bombeo):

Bombeo medio (l/s)	50
Bombeo medio cuando funciona (l/s)	222
Nº días bombeo/año	83

El caudal trasvasado desde Lareo al embalse de Arriarán es de la siguiente magnitud (el bombeo medio es el caudal diario trasvasado computando los días sin bombeo, el bombeo cuando funciona es el caudal medio utilizando exclusivamente los días en que se activa el bombeo):

Trasvase medio (l/s)	9.4
Trasvase medio cuando funciona (l/s)	75
Nº días trasvase/año	45.7

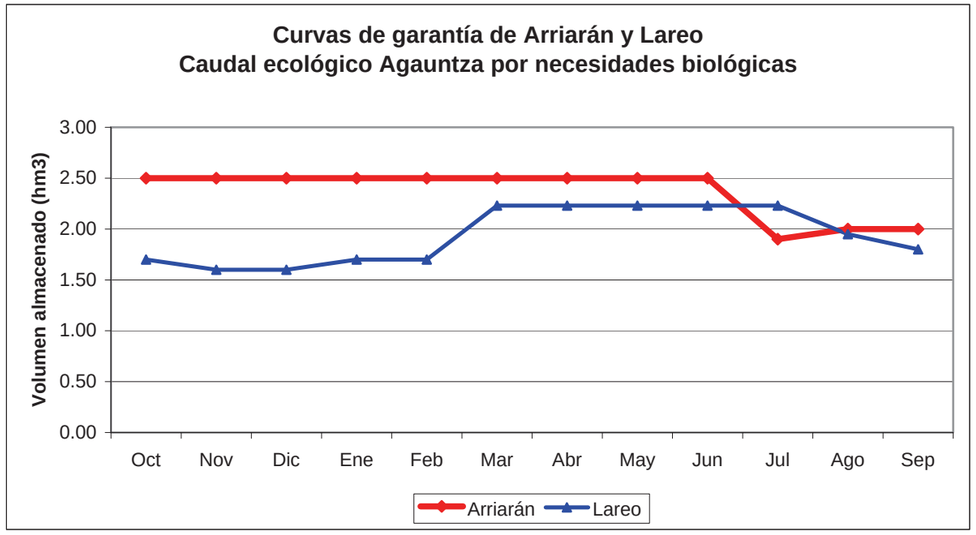
Los gráficos mensuales de bombeo y trasvase son



Estudios de Hidrología y Contaminación.

Las curvas de garantía deducidas para esta solución son las siguientes:

	Arriarán	*Lareo*
Oct	2.50	1.70
Nov	2.50	1.60
Dic	2.50	1.60
Ene	2.50	1.70
Feb	2.50	1.70
Mar	2.50	2.23
Abr	2.50	2.23
May	2.50	2.23
Jun	2.50	2.23
Jul	1.90	2.23
Ago	2.00	1.95
Sep	2.00	1.80



Hipótesis de caudal ecológico del Agauntza 1/10 del Q medio anual

En este supuesto, y tras optimizar los parámetros del sistema, se llega a una solución que produce en los 49 años de simulación los siguientes fallos diarios en las demandas:

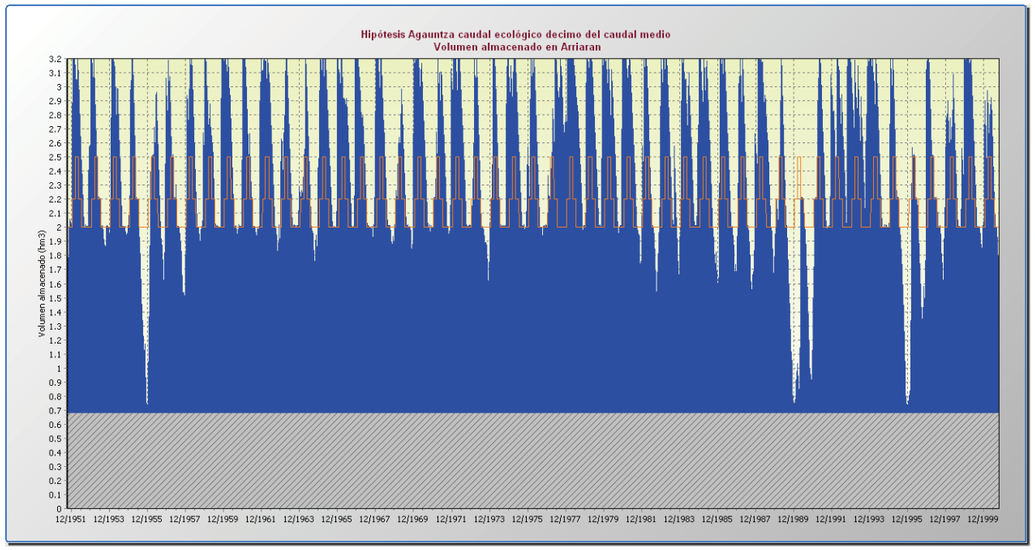
	Nº fallos diarios
Caudal ecológico Arriarán	
Mínimo	0
Medio	38
Máximo	38
Caudal ecológico Lareo	
Mínimo	1
Medio	1
Máximo	1
Caudal ecológico Agauntza	
Mínimo	0
Medio	0
Máximo	343
Abastecimientos	
Goierri	0
Ataun	0

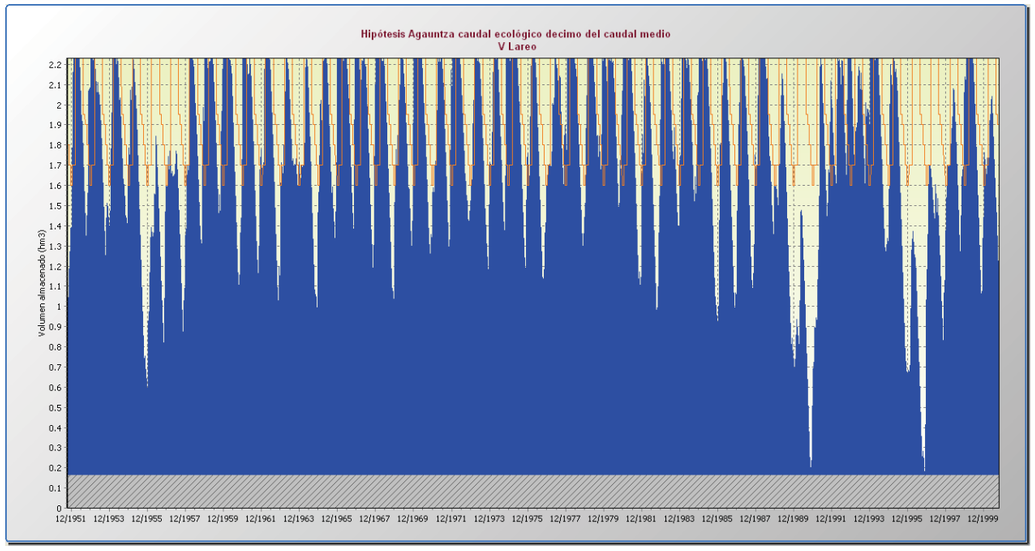
La solución también supone la entrada en restricciones del ecológico de Agauntza cuando el nivel del embalse baja del 2%. No produce ningún fallo en la satisfacción de las demandas de abastecimiento ni en los caudales ecológicos mínimos que sirve el embalse de Arriarán.

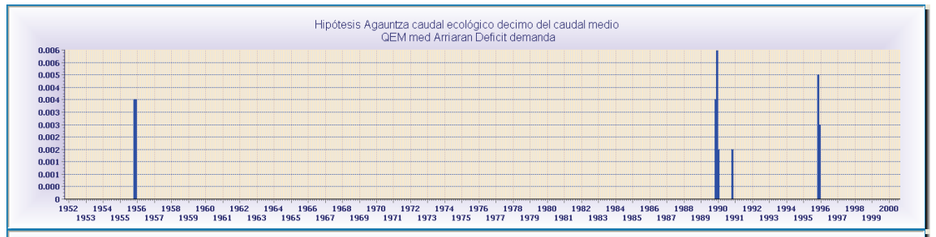
Produce un fallo diario en los caudales mínimo, medio y máximo de Lareo (que se podrían eliminar subiendo los niveles de la curva de garantía) y 343 fallos diarios en el caudal ecológico máximo del Agauntza. Estos fallos se deben probablemente al gran incremento de la demanda ecológica en los meses de estiaje.

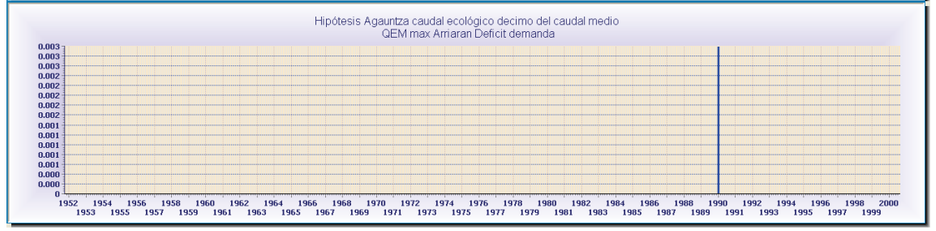
Además, se produce fallo en 38 días de la serie en los caudales ecológicos medios y máximos del embalse de Arriarán, que también se podrían anular si se considera una curva de embalse más alta.

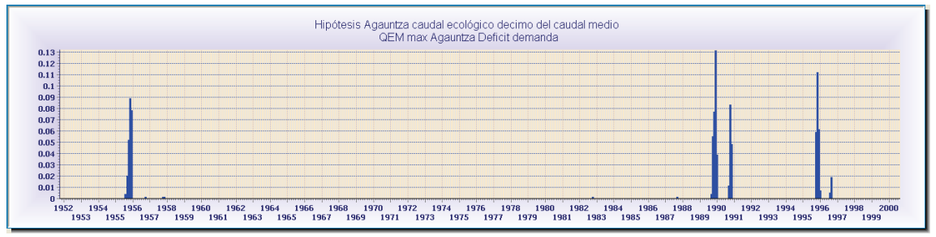
El funcionamiento de los embalses se muestra en los gráficos, así como la magnitud y fecha de aparición de los fallos más notables (ecológicos de Arriarán).











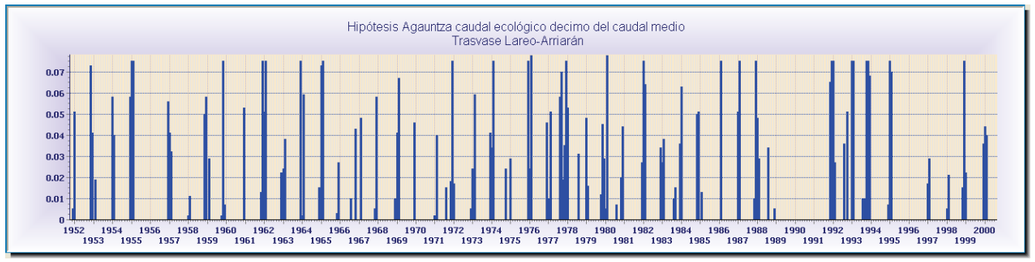
El bombeo del río Agauntza tiene la magnitud siguiente :

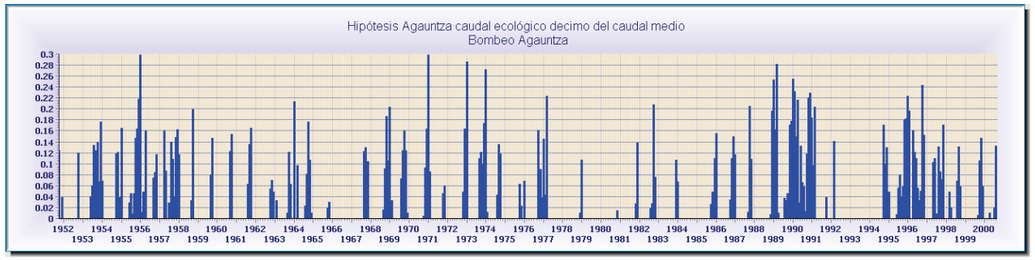
Bombeo medio (l/s)	47
Bombeo medio cuando funciona (l/s)	186
Nº dias bombeo/año	93

El caudal trasvasado desde Lareo al embalse de Arriarán es en este caso:

Trasvase medio (l/s)	9.0
Trasvase medio cuando funciona (l/s)	75
Nº dias trasvase/año	44.0

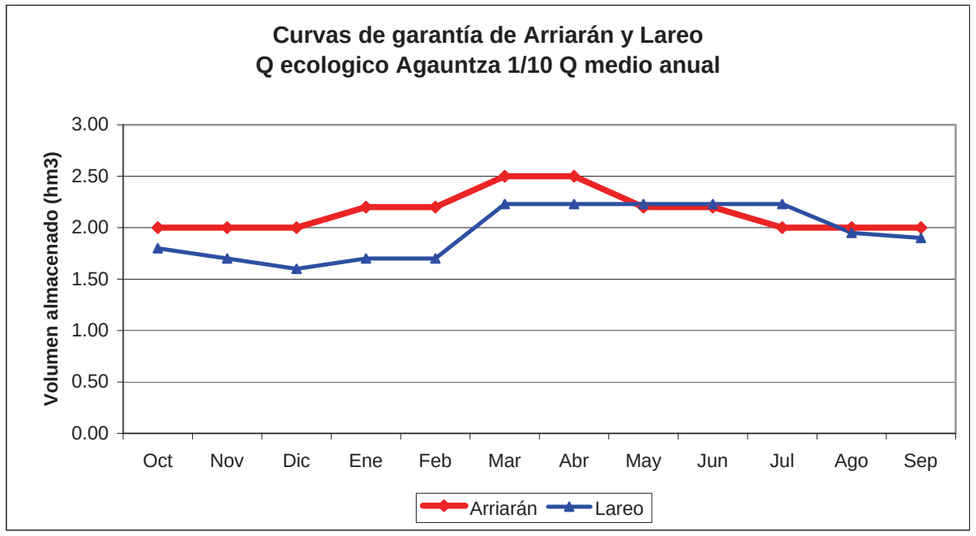
Los gráficos mensuales de bombeo y trasvase son





Las curvas de garantía que se obtuvieron para esta solución son las siguientes:

	Arriarán	*Lareo*
Oct	2.00	1.80
Nov	2.00	1.70
Dic	2.00	1.60
Ene	2.20	1.70
Feb	2.20	1.70
Mar	2.50	2.23
Abr	2.50	2.23
May	2.20	2.23
Jun	2.20	2.23
Jul	2.00	2.23
Ago	2.00	1.95
Sep	2.00	1.90



Hipótesis de caudal ecológico del Agauntza igual al caudal ecológico modular

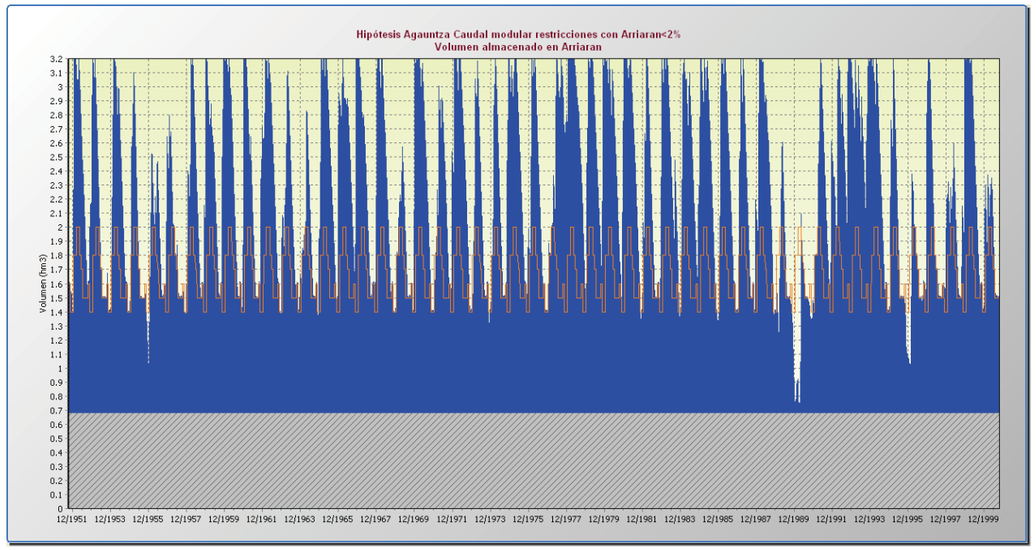
En este supuesto, tras las pasadas de optimización, se llega a una solución que produce en los 49 años de simulación -17898 días-, los siguientes fallos diarios en las demandas:

	Nº fallos diarios
Caudal ecológico Arriarán	
Mínimo	0
Medio	8
Máximo	8
Caudal ecológico Lareo	
Mínimo	1
Medio	1
Máximo	1
Caudal ecológico Agauntza	
Mínimo	0
Medio	11
Máximo	15
Abastecimientos	
Goierri	0
Ataun	0

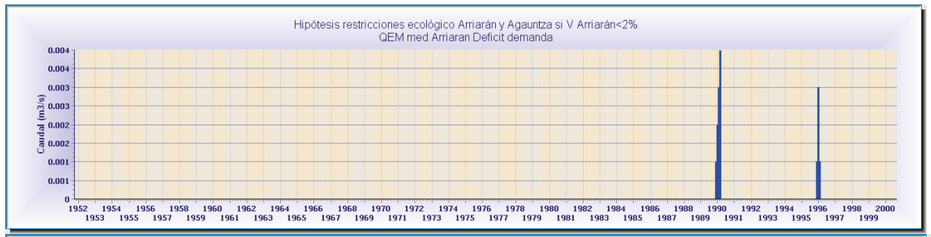
Como en los casos anteriores, la solución supone la entrada en restricciones del ecológico de Agauntza cuando el volumen del embalse baja del 2%, y no produce ningún fallo en la satisfacción de las demandas de abastecimiento ni en los caudales ecológicos mínimos que sirve el embalse de Arriarán.

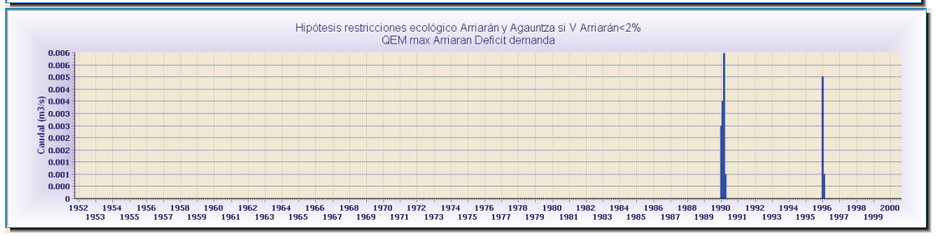
Produce un fallo diario en el mínimo, medio y máximo de Lareo (que se podría eliminar subiendo los niveles de la curva de garantía) y fallos inapreciables en los caudales ecológicos medio y máximo del Agauntza.

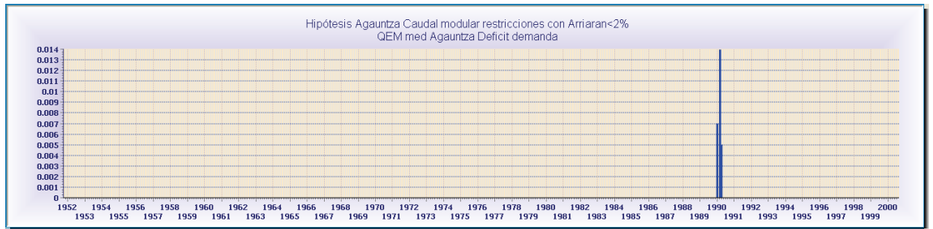
El funcionamiento de los embalses se muestra en los gráficos, así como la magnitud y fecha de aparición de los fallos más notables.

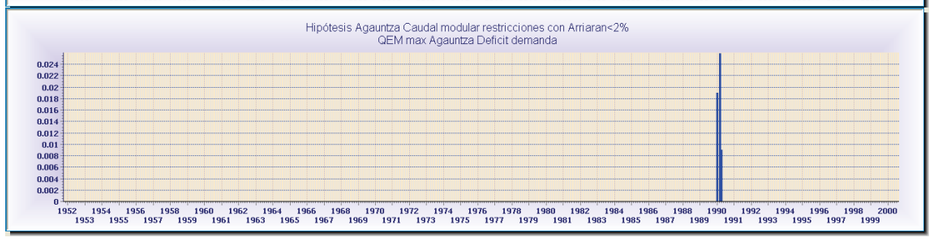












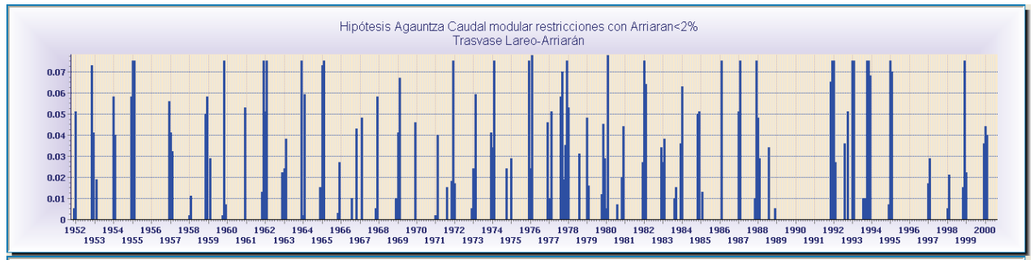
El bombeo del río Agauntza tiene la magnitud siguiente (el bombeo medio es el caudal diario trasvasado computando los días sin bombeo, el bombeo cuando funciona es el caudal medio utilizando exclusivamente los días en que se activa el bombeo):

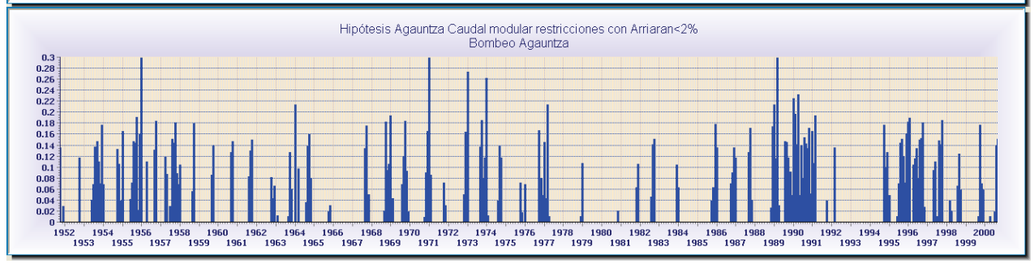
Bombeo medio (l/s)	35
Bombeo medio cuando funciona (l/s)	189
Nº dias bombeo/año	67

El caudal trasvasado desde Lareo al embalse de Arriarán es de la siguiente magnitud (el bombeo medio es el caudal diario trasvasado computando los días sin bombeo, el bombeo cuando funciona es el caudal medio utilizando exclusivamente los días en que se activa el bombeo):

Trasvase medio (l/s)	8.9
Trasvase medio cuando funciona (l/s)	75
Nº dias trasvase/año	43.5

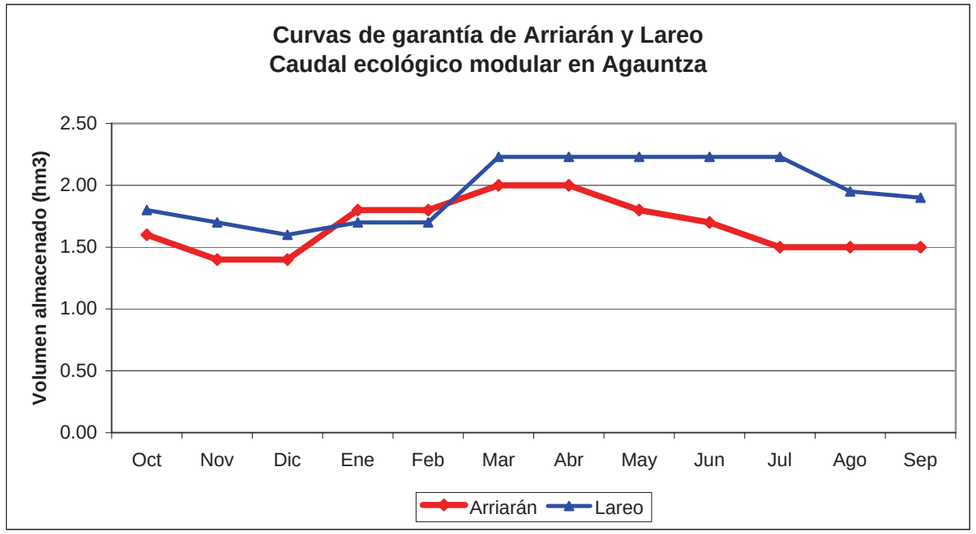
Los gráficos mensuales del funcionamiento del bombeo y trasvase son:





Las curvas de garantía para esta solución son las siguientes:

	Arriarán	*Lareo*
Oct	1.60	1.80
Nov	1.40	1.70
Dic	1.40	1.60
Ene	1.80	1.70
Feb	1.80	1.70
Mar	2.00	2.23
Abr	2.00	2.23
May	1.80	2.23
Jun	1.70	2.23
Jul	1.50	2.23
Ago	1.50	1.95
Sep	1.50	1.90



Conclusiones

El estudio presente ha analizado las garantías de la explotación del sistema Alto Oria en tres hipótesis diferentes de demanda de caudal ecológico del río Agauntza, fuente de recursos que se añade a las propias de los embalses de Arriarán, Lareo y pozos de Makin-etxe.

- El estudio demuestra que es posible garantizar los caudales de abastecimiento en cualquiera de las 3 hipótesis analizadas con los niveles de garantía deducidos en la optimización de cada solución.

- Las soluciones analizadas muestran pequeños fallos en el suministro de los caudales ecológicos medios y máximos (fuera de las épocas de estiaje), que se podrían reducir prácticamente a cero actuando de nuevo sobre las curvas de garantía –aunque podría quedar algún fallo residual en condiciones extremas-.

- Los bombeos medios anuales a realizar desde el río Agauntza varían entre 35 y 50 l/s en las diferentes soluciones (con caudales medios en los días en que se activan los bombeos de 186-222 l/s durante una media de 67 a 93 días por año)

- Los trasvases desde el embalse de Lareo resultan prácticamente idénticos, del orden de 9 l/s como promedio durante 45 días al año.

- Las curvas de garantía aún dejan un pequeño margen para reducir los fallos. Por otra parte se cuenta con la reserva estratégica de 5 semanas de abastecimiento, considerada en el estudio como embalse muerto y que por lo tanto no se utiliza para satisfacer demandas.

ANEJO Nº3

DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN **1**

2. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES **2**

2.1. GENERALIDADES 2

2.2. PÉRDIDAS DE CARGA 2

2.3. IMPULSIONES 3

3. CAUDALES DE DISEÑO **4**

4. TRAMO AIA ITURRIETA – SAN GREGORIO **5**

5. TRAMO SAN GREGORIO – ESTACIÓN AFOROS **6**

6. TRAMO ESTACIÓN AFOROS ATAUN – CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN **7**

7. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A ATAUN **8**

8. DEPÓSITO DE LA E.T.A.P. DE SAN GREGORIO **9**

APÉNDICE Nº3.1: CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS CONDUCCIONES

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluye el dimensionamiento de los diferentes elementos integrados tanto en la Red de Abastecimiento de agua a Ataun como de la conducción necesaria para el trasvase de agua desde el río Agauntza hasta la E.T.A.P. de Arriaran.

El conjunto de la conducción se ha diseñado de forma que se garantice su correcto funcionamiento tanto para los caudales de distribución de agua a Ataun como para el caudal de trasvase.

En los apartados siguientes se describen los métodos de cálculo empleados, los caudales de diseño, las hipótesis de cálculo realizadas en cada tramo, sus características fundamentales y los resultados obtenidos.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

2. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES

2.1. GENERALIDADES

Los cálculos hidráulicos de la red, en lo que se refiere a la determinación de caudales y presiones de funcionamiento en sus diferentes secciones, se han llevado a cabo utilizando la formulación recogida en los apartados siguientes.

Se ha modelizado la totalidad de la red proyectada, tanto la correspondiente al trasvase a la E.T.A.P. de Arriaran como la de distribución a Ataun.

La conducción del trasvase a Arriaran se ha dividido en tres tramos:

- Tramo en gravedad desde Aia Iturrieta a San Gregorio.
- Tramo en gravedad desde San Gregorio a la estación de aforos de Ataun.
- Tramo desde la estación de aforos de Ataun a la conexión del trasvase a la E.T.A.P. de Arriaran, que funcionará en gravedad cuando el agua que sea necesario trasvasar pueda abastecerse totalmente desde Aia Iturrieta y en impulsión cuando sea necesario tomar agua directamente desde el río Agauntza en Ataun.

Por su parte, en la distribución a Ataun, se pueden diferenciar los siguientes tramos:

- Tramo en gravedad desde San Gregorio a la E.T.A.P. de San Gregorio prevista.
- Tramo en gravedad desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta la zona de la estación de aforos de Ataun.
- Tramo en impulsión desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta el depósito de Ergoiena.
- Tramo en impulsión desde el depósito de Ergoiena hasta el depósito de Urkillaga.

En cada uno de los tramos citados se han establecido los modelos correspondientes a diferentes hipótesis de trabajo, cuya descripción, así como los resultados obtenidos, se recogen en los capítulos correspondientes.

2.2. PÉRDIDAS DE CARGA

Con objeto de determinar los caudales y presiones de funcionamiento en sus diferentes secciones se utilizado la formula de Darcy-Weisbach:

$$J = \frac{\lambda \cdot V^2}{2 \cdot g \cdot D}$$

El valor de λ se obtiene a partir de la fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log_{10}\left[\frac{k}{3{,}71 \cdot D} + \frac{2{,}51}{\mathrm{Re}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\lambda}}\right]$$

donde:

J Pérdida de carga en la tubería.

λ Coeficiente de pérdida de carga.

V Velocidad media del agua en la sección considerada (m/s).

D Diámetro interior de la tubería (m).

k Coeficiente de rugosidad equivalente (m).

Re Número de Reynolds: V·D/υ.

υ Viscosidad cinemática (m^2/s).

En todos los cálculos se ha utilizado un valor de la viscosidad cinemática de $1{,}3 \cdot 10^{-6}$ m^2/s, equivalente al del agua a 10ºC, y un coeficiente de rugosidad equivalente de 0,1 mm ($1*10^{-4}$ m) para las tuberías de fundición, considerado por los fabricantes de tubos de fundición dúctil revestida interiormente de mortero de cemento y de 0,01 mm ($1*10^{-5}$ m) para las tuberías de PE.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

2.3. IMPULSIONES

Las impulsiones son tramos de conducción lineales, con aportación de caudal en un extremo y salida del mismo por el otro. Por tanto, su cálculo hidráulico es extremadamente sencillo, siendo directamente aplicable la pérdida de carga continua deducida de la fórmula de Colebrook sumada a las pérdidas localizadas en codos, válvulas y otros elementos.

Las pérdidas producidas en la bomba se incluyen dentro del conjunto de pérdidas del conjunto motor-bomba, por lo que no se analizan dentro del presente anejo.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

3. CAUDALES DE DISEÑO

La capacidad de la conducción debe ser suficiente para satisfacer la demanda correspondiente en cada tramo. Así, en el tramo entre Aia Iturrieta y San Gregorio, la tubería debe transportar tanto el agua demandada por Ataun como el agua del trasvase a la E.T.A.P. de Arriaran, como mínimo 85 l/s, ya que ambas necesidades de agua comparten la conducción desde la toma en Aia Iturrieta hasta el núcleo de San Gregorio, punto en el que el caudal de agua necesario para el abastecimiento a Ataun se deriva hasta la E.T.A.P. de San Gregorio prevista.

El tramo entre San Gregorio y la estación de aforos de Ataun, debe ser capaz de transportar el agua necesaria para el trasvase a Arriaran, es decir, un mínimo de 70 l/s.

Por último, el tramo entre la estación de aforos de Ataun y el punto de conexión con el trasvase a Arriaran, debe tener capacidad suficiente para transportar tanto el agua que llega por gravedad desde la toma de Aia Iturrieta a través de los dos tramos anteriores, como el agua que se impulsa directamente desde el río Agauntza en ese punto y que completa ocasionalmente el caudal detraído directamente en Aia Iturrieta, lo que supone aproximadamente 300 l/s, de manera que las horas de funcionamiento del bombeo sean las menos posibles.

Por su parte, la red de distribución de agua a Ataun, se diseña para un caudal de 16 l/s, no por criterios de demanda urbana de agua que es bastante inferior, sino en cumplimiento de la normativa de incendios, que viene determinada por el Código Técnico de la Edificación.

Sin embargo, dado que el Código Técnico de la Edificación, que deroga a la Norma Básica de Edificación –CPI/96, no señala los caudales que deben permitir abastecer las instalaciones en caso de incendio, se ha tenido en cuenta la norma anterior que dice que: “La red hidráulica que abastece deberá permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas cada uno de ellos, con un caudal de 1.000 l/minuto y una presión mínima de 10 m.c.a. En núcleos urbanos consolidados en los que no se pueda garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 l/minuto, pero la presión se mantendrá en 10 m.c.a”.

Por tanto, se han dimensionado las conducciones de la red de distribución para que puedan abastecer a dos hidrantes de 500 l/minuto cada uno durante dos horas, es decir, para el caudal de 16 l/s ya mencionado.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

4. TRAMO AIA ITURRIETA – SAN GREGORIO

En el presente apartado se analiza la conducción desde su salida en la toma de Aia Iturrieta hasta el núcleo de San Gregorio. Como se ha expuesto en el apartado 3: Caudales de diseño, en este tramo la tubería debe transportar tanto el agua demandada por Ataun como el agua del trasvase a Arriaran.

Para determinar el diámetro de tubería necesario en este tramo, se han realizado los cálculos hidráulicos suponiendo varios diámetros de la conducción y para la alternativa 1 de trazado, ya que la diferencia de la longitud de la conducción en el resto de las alternativas no es significativa para este cálculo.

Respecto al diámetro de tubería a utilizar, se consideran tres posibilidades: tubería de fundición de 300 mm de diámetro, tubería de fundición de 350 mm de diámetro y tubería de fundición de 400 mm de diámetro.

En el **Apéndice Nº 3.1: Cálculo hidráulico de las conducciones**, pueden verse los resultados obtenidos para cada uno de los cálculos y los caudales que se pueden transportar con cada uno de los diámetros estudiados. A la vista de dichos resultados, se puede descartar directamente el diámetro de 300 mm, ya que el caudal máximo transportado sería inferior a los 85 l/s que como mínimo se necesitan.

Para los otros dos diámetros considerados, 350 mm y 400 mm, se analiza el coste económico que supone cada una de las opciones frente a la mayoración respecto al caudal mínimo necesario.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

5. TRAMO SAN GREGORIO – ESTACIÓN AFOROS

En el presente apartado se analiza la conducción desde San Gregorio hasta la estación de aforos del río Agauntza en Ataun.

Como ya se ha explicado en el apartado 3: Caudales de diseño, este tramo debe dimensionarse para transportar el caudal de trasvase a la E.T.A.P. de Arriaran, como mínimo 70 l/s, una vez descontados los 15 l/s que se derivan hacia la E.T.A.P. de San Gregorio para el consumo de Ataun.

En el **Apéndice Nº 3.1: Cálculo hidráulico de las conducciones**, pueden verse los cálculos y los resultados obtenidos para cada uno de ellos, considerando como posibles diámetros de la conducción de fundición 300 mm, 350 mm y 400 mm.

En función del diámetro adoptado en el tramo anterior, el caudal a transportar varía, por lo que como ya se ha explicado anteriormente, se analiza el coste económico que supone cada una de las opciones frente a la mayoración respecto al caudal mínimo necesario.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

6. TRAMO ESTACIÓN AFOROS ATAUN – CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN

La conducción entre la estación de aforos de Ataun y la conexión al trasvase de Arriaran debe ser capaz de transportar no sólo el agua captada en Aia Iturrieta, sino también el agua captada e impulsada directamente desde el río Agauntza en la estación de aforos de Ataun, cuando sea necesario.

Por tanto, dicha tubería de impulsión debe de ser capaz de elevar un caudal de 300 l/s a una altura formada por la suma de la altura geométrica entre la estación de bombeo (cota 190) y la línea piezométrica de la tubería de los trasvases de Arriaran (cota 365) más las pérdidas de carga.

La altura en función de los diámetros considerados se resume en la tabla siguiente:

DIÁMETRO (mm)	ALTURA GEOMÉTRICA (m)	PÉRDIDA DE CARGA (m)	ALTURA DE BOMBEO (m)
400	175	105	280
500	175	33	208
600	175	12,5	197,5

De acuerdo con los resultados reflejados en la tabla anterior, se ha decidido optar por una tubería de fundición de 500 mm de diámetro.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

7. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A ATAUN

Tal como se ha comentado en apartados anteriores, para el cálculo hidráulico de las conducciones de la red de distribución de agua a Ataun se han considerado cuatro tramos:

- Tramo en gravedad desde San Gregorio a la E.T.A.P. de San Gregorio prevista

  Este tramo de la distribución debe conducir los 15 l/s de agua bruta necesarios para el abastecimiento del municipio de Ataun, desde San Gregorio hasta la E.T.A.P. de San Gregorio prevista.

  Los cálculos hidráulicos se han realizado considerando tubería de PE de 63 mm, 75 mm, 90 mm, 110, 140mm y 160 mm de diámetro, no siendo válida únicamente la tubería de 63 mm de diámetro, ya que no sería capaz de transportar el caudal necesario con presión suficiente sin necesidad de bombear. Sin embargo, teniendo en cuenta las velocidades que alcanza el agua, se considera el más apropiado el diámetro de 140 mm, con 1,18 m/s.

- Tramo en gravedad desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta la zona de la estación de aforos de Ataun

  Este tramo de la distribución debe ser capaz de transportar el agua necesaria para el abastecimiento de la zona de San Martín, lo que supone aproximadamente el 62,50 % de la población de Ataun y por tanto de su caudal de abastecimiento. Por este motivo, se podría dimensionar la conducción para que fuera capaz de transportar únicamente 10 l/s, sin embargo, para cumplir la normativa de incendios, se dimensiona para que se capaz de transportar 16 l/s.

  De los diámetros de 140 mm, 160 mm, 180 mm y 200 mm analizados, únicamente el menor de ellos no sería utilizable, ya que no se llegaría con energía suficiente para poder subir el agua hasta la zona del actual depósito de san Martín sin bombear.

- Tramo en impulsión desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta el depósito de Ergoiena.

  Desde la E.T.A.P. de San Gregorio se ha dimensionado una impulsión hasta el depósito existente de Ergoiena, de manera que desde él, se impulse nuevamente el agua hasta el depósito existente de Urkillaga y se abastezca a la zona de Aia y algunos caseríos dispersos.

  El caudal que es necesario impulsar debe satisfacer la demanda de la zona de Aia y dichos caseríos dispersos, es decir, aproximadamente 2,40 l/s, pero además debe cumplir la normativa de incendios, es decir transportar 16 l/s. Se han supuesto diámetros de las tuberías de PE de 140 mm, 160 mm y 180 mm y teniendo en cuenta tanto la velocidad como las pérdidas de carga que se producen para cada uno de ellos, se ha optado por colocar un diámetro de 140 mm, con una velocidad de paso para 16 l/s de 1,27 m/s. El resto de diámetros tendría velocidades inferiores a 1 m/s para los 16 l/s, lo que haría que para los caudales ordinarios que va a transportar la conducción, sean excesivamente pequeños.

- Tramo en impulsión desde el depósito de Ergoiena hasta el depósito de Urkillaga.

  Como se ha explicado en el punto anterior desde el depósito de Ergoiena se eleva el agua hasta el depósito de Urkillaga y desde él se distribuye hacia la zona de Aia, considerada ya como red en baja.

  Al igual que en el tramo anterior, se han considerado diámetros de 140 mm, 160 mm y 180 mm y por el mismo motivo, se ha optado por la colocación de tubería de PE de 140 mm de diámetro.

En el **Apéndice Nº 3.1: Dimensionamiento hidráulico de las conducciones**, se muestran los cálculos realizados y los resultados obtenidos para cada uno de estos tramos considerados.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

8. DEPÓSITO DE LA E.T.A.P. DE SAN GREGORIO

Actualmente, existen una serie de depósitos en Ataun desde los que se abastece a la población de los distintos barrios y cuyas capacidades y estado estructural, no es el más adecuado. A esto hay que añadir el esfuerzo que supone desde el punto de vista de la explotación de la red.

Por estos motivos, se prevé la ejecución de un único depósito en la misma parcela de emplazamiento de la E.T.A.P. de San Gregorio, con capacidad suficiente para almacenar el agua tratada en la E.T.A.P. durante 24 horas.

En el "Estudio de Alternativas de Abastecimiento de Agua a Ataun" redactado por la Diputación Foral de Gipuzkoa en Febrero de 2007 se han estudiado los consumos en alta y baja desde los años 1995 al 2004 obteniéndose un consumo máximo diario del orden de 10,89 l/s, adoptándose, para el diseño de la E.T.A.P., un caudal medio de 11 l/s y un caudal punta de 15 l/s.

Como el caudal máximo diario demandado en el año 2006 es del orden de 9 l/s y el del año 2007 es del orden de 8,76 l/s, se adopta como válido el caudal de diseño de la E.T.A.P. de 11 l/s, regulando los caudales punta mediante depósitos.

El volumen de regulación será el necesario para almacenar 24 horas el caudal medio (950 m^3) además de la reserva precisa en caso de incendio.

Tal como se ha comentado anteriormente, el Código Técnico de la Edificación, que deroga a la Norma Básica de Edificación –CPI/96, no señala los caudales que deben de permitir abastecer, las instalaciones en caso de incendio, por lo que se ha tenido en cuenta la norma anterior que dice que: "La red hidráulica que abastece deberá permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas cada uno de ellos, con un caudal de 1.000 l/minuto y una presión mínima de 10 m.c.a. En núcleos urbanos consolidados en los que no se pueda garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 l/minuto, pero la presión se mantendrá en 10 m.c.a". Por tanto hay que preveer un volumen adicional de 240 m^3, lo que totaliza un volumen necesario de almacenamiento de 1.190 m^3, adoptándose como volumen de regulación para el abastecimiento de Ataun 1.300 m^3.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

APÉNDICE Nº3.1

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS CONDUCCIONES

ORIGEN	DESTINO	Nu	k	Ho (m)	Hd (m)	LONGITUD (m)	J	DIAMETRO (m)	LAMBDA	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (l/s)
Aia Iturrieta	San Gregorio	0,0000013	0,0001	390,0000	374,4040	5.575,00	0,00280	0,300	0,018	0,96	68,17
San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,0001	374,4040	365,7827	4.925,00	0,00175	0,300	0,018	0,75	53,17
Est. Aforos	Trasvase Arriaran	0,0000013	0,0001	365,7827	365,0000	5.549,00	0,00014	0,500	0,019	0,27	53,17
Aia Iturrieta	San Gregorio	0,0000013	0,0001	390,0000	375,8535	5.575,00	0,00254	0,350	0,017	1,01	97,30
San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,0001	375,8535	366,7513	4.925,00	0,00185	0,350	0,017	0,86	82,30
Est. Aforos	Trasvase Arriaran	0,0000013	0,0001	366,7513	365,0000	5.549,00	0,00032	0,500	0,018	0,42	82,30
Aia Iturrieta	San Gregorio	0,0000013	0,0001	390,0000	377,2578	5.575,00	0,00229	0,400	0,017	1,04	131,00
San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,0001	377,2578	368,3186	4.925,00	0,00182	0,400	0,017	0,92	116,00
Est. Aforos	Trasvase Arriaran	0,0000013	0,0001	368,3186	365,0000	5.549,00	0,00060	0,500	0,017	0,59	116,00
Aia Iturrieta	San Gregorio	0,0000013	0,0001	390,0000	379,6800	5.575,00	0,00185	0,350	0,017	0,86	82,37
San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,0001	379,6800	366,2095	4.925,00	0,00274	0,300	0,018	0,95	67,37
Est. Aforos	Trasvase Arriaran	0,0000013	0,0001	366,2095	365,0000	5.549,00	0,00022	0,500	0,018	0,34	67,37
Aia Iturrieta	San Gregorio	0,0000013	0,0001	390,0000	380,2710	5.575,00	0,00175	0,400	0,017	0,90	113,62
San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,0001	380,2710	367,4510	4.925,00	0,00260	0,350	0,017	1,03	98,62
Est. Aforos	Trasvase Arriaran	0,0000013	0,0001	367,4510	365,0000	5.549,00	0,00044	0,500	0,017	0,50	98,62
Aia Iturrieta	San Gregorio	0,0000013	0,0001	390,0000	383,5650	5.575,00	0,00115	0,400	0,017	0,73	91,26
San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,0001	383,5650	366,5207	4.925,00	0,00346	0,300	0,017	1,08	76,26
Est. Aforos	Trasvase Arriaran	0,0000013	0,0001	366,5207	365,0000	5.549,00	0,00027	0,500	0,018	0,39	76,26

ORIGEN	DESTINO	Nu	k	Ho (m)	Hd (m)	LONGITUD (m)	J	DIAMETRO (m)	LAMBDA	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (l/s)
San Gregorio	ETAP San Gregorio	0,0000013	0,00001	375,0000	373,9380	200,00	0,00531	0,145	0,018	0,91	15,00
San Gregorio	ETAP San Gregorio	0,0000013	0,00001	375,0000	372,9850	200,00	0,01007	0,127	0,018	1,18	15,00
San Gregorio	ETAP San Gregorio	0,0000013	0,00001	375,0000	368,3900	200,00	0,03305	0,099	0,017	1,93	15,00
San Gregorio	ETAP San Gregorio	0,0000013	0,00001	375,0000	357,4800	200,00	0,08760	0,081	0,017	2,88	15,00
San Gregorio	ETAP San Gregorio	0,0000013	0,00001	375,0000	332,0500	200,00	0,21475	0,068	0,017	4,15	15,00
San Gregorio	ETAP San Gregorio	0,0000013	0,00001	375,0000	258,5000	200,00	0,58250	0,055	0,016	6,22	15,00
ETAP San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,00001	310,0000	253,3800	4.925,00	0,01150	0,127	0,018	1,27	16,00
ETAP San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,00001	310,0000	280,2000	4.925,00	0,00605	0,145	0,018	0,97	16,00
ETAP San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,00001	310,0000	293,2000	4.925,00	0,00341	0,163	0,018	0,77	16,00
ETAP San Gregorio	Est. Aforos	0,0000013	0,00001	310,0000	299,8600	4.925,00	0,00206	0,181	0,019	0,62	16,00
ETAP San Gregorio	Ergoiena	0,0000013	0,00001	332,0000	297,5000	3.000,00	0,01150	0,127	0,018	1,27	16,00
ETAP San Gregorio	Ergoiena	0,0000013	0,00001	332,0000	313,8500	3.000,00	0,00605	0,145	0,018	0,97	16,00
ETAP San Gregorio	Ergoiena	0,0000013	0,00001	332,0000	321,7600	3.000,00	0,00341	0,163	0,018	0,77	16,00
Ergoiena	Urkillaga	0,0000013	0,00001	544,0000	530,0200	1.215,00	0,01151	0,127	0,018	1,27	16,00
Ergoiena	Urkillaga	0,0000013	0,00001	544,0000	536,6500	1.215,00	0,00605	0,145	0,018	0,97	16,00
Ergoiena	Urkillaga	0,0000013	0,00001	544,0000	539,8550	1.215,00	0,00341	0,163	0,018	0,77	16,00

ANEJO Nº4:

VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 1

2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS 2

2.1. ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO-ARRIARAN 2

2.2. ALTERNATIVAS AL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO A ATAUN 2

2.3. ALTERNATIVAS DE TRAZADO 3

2.3.1. P-1 – P-2: AIA – ERGOIENA 3

2.3.2. P-2 – P-3: ERGOIENA – SAN GREGORIO 4

2.3.3. P-3 – P-4: SAN GREGORIO – SAN MARTIN 4

2.3.4. P-4 – P-5: SAN MARTIN – ESTACIÓN DE AFOROS 4

2.3.5. P-5 – P-6: ESTACIÓN DE AFOROS – LAZKAO 4

2.3.6. P-6 – P-7: LAZKAO – CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN 5

2.3.7. P-2 – P-8: ERGOIENA – URKILLAGA 5

2.3.8. P-3 – P-9: SAN GREGORIO – E.T.A.P. DE SAN GREGORIO 5

2.4. ALTERNATIVAS AL MODELO DE CAUDALES ECOLÓGICOS DE LAREO, AGAUNTZA Y ARRIARAN 5

2.5. ALTERNATIVAS DE LA E.T.A.P. 7

2.5.1. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN DE LA E.T.A.P. 7

2.5.2. ALTERNATIVAS DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE LA E.T.A.P. 7

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS 8

4. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO 11

4.1. P-1 – P-2: TRAMO AIA-ERGOIENA 11

4.2. P-2 – P-3: ERGOIENA- SAN GREGORIO 12

4.3. P-3 – P-4: SAN GREGORIO- SAN MARTIN 13

4.4. P-4 – P-5: SAN MARTIN- ESTACIÓN DE AFOROS 14

4.4.1. P-5 – P-6: ESTACIÓN DE AFOROS-LAZKAO 15

4.5. P-6 – P-7: LAZKAO-CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN 16

4.6. P-2 – P-8. ERGOIENA-URKILLAGA 17

4.7. P-3- - P-9: SAN GREGORIO-E.T.A.P. DE SAN GREGORIO 18

5. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN 20

6. VALORES DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS 22

6.1. METODOLOGÍA 22

6.2. INDICADORES DE EVALUACIÓN DE ÍNDOLE AMBIENTAL 22

6.3. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS INDICADORES DE ÍNDOLE AMBIENTAL 23

6.3.1. AFECCIÓN A VEGETACIÓN DE INTERÉS NATURALÍSTICO 23

6.3.2. AFECCIÓN A LA CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES 24

6.3.3. AFECCIÓN A ZONAS DE INTERÉS PARA LA FAUNA 25

6.3.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS 26

6.3.5. CONTAMINACIÓN EN FASE DE EXPLOTACIÓN 28

6.4. MARTICES DE VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS 28

6.4.1. ALTERNATIVAS DE TRAZADO 29

6.4.2. ALTERNATIVAS DE TRASVASE 31

6.5. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS 31

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran tiene por objeto analizar las posibles alternativas que permitan solucionar los problemas detectados en la conducción de agua a la población de Ataun. Por otro lado, se realiza un análisis de las posibilidades de ejecución de un trasvase de agua desde el embalse de Lareo al sistema de Arriaran, debido a que las aportaciones actuales al embalse de Arriaran no son suficientes para garantizar el abastecimiento de toda la comarca del Goierri.

El presente Anejo nº4 constituye un análisis, con mayor grado de detalle, de las implicaciones ambientales que conllevan cada una de las alternativas estudiadas, con el objeto de minimizar las afecciones sobre el medio ambiente que se derivan de la ejecución de ambos proyectos de abastecimiento y trasvase.

Para ello, a continuación se procede a la identificación y valoración de los condicionantes ambientales que presentan las alternativas propuestas, tanto en relación al trazado de la conducción, como al sistema de ejecución de la conexión Lareo-Agauntza-Arriaran.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

En la Memoria del **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran** se realiza una descripción del proceso de generación de alternativas en cuanto al trazado de la conducción y al sistema de conexión. A continuación se recoge una síntesis de las alternativas descritas en la mencionada Memoria.

2.1. ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO-ARRIARAN

Como conclusión de los estudios de alternativas de la Captación de Recursos para el Sistema Arriaran, se establecieron tres actuaciones para lograr la captación para dicho sistema:

- Captación del río Amundarain en Ordizia para el embalse de Ibiur.
- Unión de los embalses de Lareo y Arriaran.
- Captación del río Agauntza en Ataun para el embalse de Arriaran.

En este contexto, el presente análisis de alternativas se centra en el estudio de las diversas alternativas para lograr las dos últimas actuaciones descritas, esto es el aporte a Arriaran de agua procedente tanto del río Agauntza como del embalse de Lareo.

Las opciones consideradas en el diseño del sistema de conexión fueron las siguientes:

- Opción 0: No intervención. Consistiría en mantener la situación actual, lo que no solucionaría los problemas generados por la falta de garantía del embalse de Arriaran.
- Opción 1: El aporte de caudales del embalse de Lareo al embalse de Arriaran se realiza a través del río Agauntza desde Aia-Iturrieta hasta una captación situada en la Estación de Aforos de Ataun. En dicho punto se captan tanto el caudal procedente del Lareo y el caudal detraído del propio río Agauntza. Desde aquí, mediante una Estación de Bombeo capaz e elevar 300 l/s a 208 metros de altura, se impulsa el caudal hasta la conducción de trasvase de Arriaran situada en Beasain. Desde la estación de Bombeo hasta el depósito de Lazkao, la conducción comparte zanja con la tubería reversible de abastecimiento a Ataun.
- Opción 2: Los caudales detraídos del embalse de Lareo son transportados mediante tubería compartiendo el trazado con la tubería de abastecimiento a Ataun, de forma que la conducción se realizaría por una tubería por gravedad, manteniéndose la Estación de Bombeo para elevar los caudales detraídos del Agauntza. En este sentido, el trazado a partir de la Estación de Aforos de Ataun sería idéntica a la propuesta en la opción 1.

2.2. ALTERNATIVAS AL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO A ATAUN

El segundo objetivo del presente anteproyecto consiste en establecimiento de una nueva red de abastecimiento de agua para la población de Ataun, integrado dentro del sistema Lareo.

Este sistema está formado por una red de tuberías, principalmente de fibrocemento, de 205 milímetros de diámetro, con aproximadamente 50 años de antigüedad, que conducen el agua a los depósitos de distribución de las entidades de población de Aia, San Gregorio y San Martin (Ataun), donde únicamente es clorada para su distribución.

En este contexto, se han considerado tres opciones para dar respuesta a las necesidades de reforme que presenta el actual sistema de abastecimiento de agua a Ataun:

- Opción 1: Consiste en la alternativa 0, lo que implica no realizar ninguna actuación. Con ello, o se ejecutarían nuevas infraestructuras y se seguirían reparando las existentes, como se hace en la actualidad.
- Opción 2: Consiste en la rehabilitación de la conducción actual, empleando nuevas tecnologías, como pueden ser:
  - Close fit: Introducción de una tubería de polietileno de diámetro exterior lo más próximo posible al diámetro interior del tubo plegado en forma de U; una vez introducido se mete vapor o aire para desdoblarlo.
  - Restitubo: Consiste en reventar la conducción existente y colocar a la vez una nueva de igual tamaño o algo superior, por medio de equipo de tiro.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Si la conducción rehabilitada se diseña para el caudal de abastecimiento a Ataun, unos 15 l/s, se puede instalar una conducción de PE de 160 milímetros de diámetro, también mediante tiro, en el interior de la conducción actual.

- Opción 3; Construcción de una nueva infraestructura desde la toma de Aia-Iturrieta hasta el depósito de Lazkao, situado en el barrio de Lazkaomendi, formada por los siguientes elementos:
  - Creación de acceso rodado hasta la caseta de toma.
  - Conducción de agua bruta hasta San Gregorio.
  - ETAP y depósito en San Gregorio, capaces de depurar y regular un caudal de 15 l/s.
  - Conducción en impulsión de agua depurada desde la ETAP hasta el actual depósito de Ergoiena, adecuación del mismo, y bombeo desde Ergoiena hasta el actual depósito de Urkillaga.
  - Conducción de agua depurada desde la ETAP hasta el depósito de Lazkao.
  - Grupo de presión en el depósito de Lazkao que permita la distribución de agua desde Arriaran a Ataun.

El diseño del Anteproyecto precisó la selección de una de las estrategias antes de seguir con el proceso de diseño, de forma que se desecharon las opciones 1 y 2, y se procedió al análisis de distintas alternativas para llevar a cabo la opción 3.

Las principales razones que llevaron a descartar las primeras dos opciones fueron las siguientes:

- La opción 0 daría continuidad a un sistema de abastecimiento anticuado y que no garantiza ni el propio abastecimiento, ni la calidad del agua que sirve el sistema.
- La opción 1 se ha descartado por no estar clara su viabilidad técnica ni económica, sin olvidar la afección sobre el medio ambiente que supondría la apertura de los numerosos accesos rodados que se precisan para su ejecución.

Asumiendo estas consideraciones, en los sucesivos apartados de esta valoración ambiental de las alternativas no se tomarán en cuenta estas dos, al no considerarse las mismas alternativas viables, tanto desde el punto de vista de la seguridad (opción 1) como de la viabilidad técnica (opción 2).

2.3. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Con el objeto de definir el trazado más conveniente entre la toma de Aia-Iturrieta y la conexión con las tuberías del trasvase de Arriaran en Beasain, se ha realizado una descripción de diversas alternativas de trazado.

Para poder abordar el análisis de alternativas en cuanto al trazado propuesto, se han planteado alternativas parciales, es decir, referidas a tramos concretos, de forma que existen recorridos y otros elementos comunes a todas ellas.

Asimismo, se ha dividido el trazado en ocho tramos, con el fin de facilitar la descripción de las soluciones planteadas y el seguimiento de la descripción con el plano correspondiente.

Las alternativas generadas para cada uno de los tramos propuestos se resumen a continuación, si bien se recuerda que puede consultarse un análisis más detallado de las mismas en la memoria del estudio informativo de alternativas.

2.3.1. P-1 – P-2: Aia – Ergoiena

Las remodelaciones precisas en la obra de toma y en los 800 primeros metros de trazado de la conducción son comunes para todas las alternativas.

- Alternativa 1: Cruza la carretera de acceso a Urkillaga y continúa por la ladera de la margen derecha del río (por la parte trasera de un caserío) hasta que la ladera adquiere pendientes cercanas a 45º, hasta cruzar sobre el arroyo colgado de una pequeña estructura de acceso a un caserío. Durante 600 metros, la conducción continúa por la carretera, salvando el arroyo en dos ocasiones mediante estructuras colgadas o autoportantes y al llegar al cruce de Lizarrusti, cruza sobre el río Agauntza colgada del puente existente.
- Alternativa 2: Cruza a la margen izquierda del arroyo para subir a la parte alta del monte por una pista existente, rodea el monte a media ladera y desciende con una pendiente transversal superior a 45º, hasta cruzar sobre el arroyo colgado de una pequeña estructura de acceso a un caserío. Este tramo presenta una pequeña variante

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

(morado) que desciende por la ladera más perpendicular que la solución anterior asegurando una mayor estabilidad de la conducción.

2.3.2. P-2 – P-3: Ergoiena – San Gregorio

El río Agauntza presenta numerosos meandros a su paso por el barrio de Ergoiena, lo que dificulta la continuidad de la conducción por un único margen del río. No obstante, las alternativas presentadas para este ámbito fueron las siguientes:

- Alternativa 1: Solución que no presenta cruces sobre el río Agauntza, para lo cual precisa la ocupación bajo la carretera en dos tramos, con una afección total de 630 metros. Aguas abajo, el trazado discurre por la margen derecha, ocupando la carretera cuando los meandros del río no permiten continuar entre la calzada y el río. Una vez alcanzado San Gregorio, el trazado sigue una línea recta, atravesando zonas verdes.
- Alternativa 2: Discurre por una u otra margen del río Agauntza en 900 metros de longitud. También se han considerado posibles combinaciones de subtramos de ambas soluciones. Aguas abajo discurre por la margen izquierda del río, con tramos a media ladera (con pendiente transversal importante) cuando se aproxima al monte. Una vez alcanzado el barrio de San Gregorio, el trazado sigue los viales existentes.

2.3.3. P-3 – P-4: San Gregorio – San Martin

En los primeros 1.500 metros del tramo se ha plateado un único trazado por la margen izquierda del río Agauntza hasta llegar a la vaguada de un afluente del mismo, punto en el que el trazado se aproxima a la ladera e impide la continuidad de la conducción por esa margen.

- Alternativa 1: Discurre por la zona de la vega de los meandros, cruzando tres veces bajo el cauce del río hasta alcanzar las primeras viviendas de San Martin y continúa por la margen izquierda del río hasta llegar a la zona deportiva, donde finaliza este tramo.
- Alternativa 2: Discurre por la margen derecha, con ocupación de la carretera en un tramo de 130 metros, atravesando las zonas urbanizables por el trazado de los futuros viales, y girando para cruza

En el paso por el núcleo de Ergoiena el río Agauntza presenta numerosos meandros que dificultan la continuidad de la conducción por una única margen en todo el tramo. En este tramo se ha planteado una solución (Alternativa 1: roja) que no presenta cruces sobre el río Agauntza pero que precisa de ocupación bajo la carretera en dos tramos, con una afección total de 630 metros, y una segunda solución (Alternativa 2: verde y azul), que discurre por una u otra margen del río según el espacio disponible, precisando de cinco cruces del río Agauntza en 900 metros de longitud. También se han previsto posibles combinaciones de subtramos de ambas soluciones.

2.3.4. P-4 – P-5: San Martin – Estación de Aforos

- Alternativa 1: El trazado rodea el núcleo urbano de San Martín por la margen izquierda del río, utilizando para ello un vial y una zona de prados y huertas, hasta alcanzar la zona donde el planeamiento urbanístico prevé el desarrollo de un polígono industrial.
- Alternativa 2: Consiste el realizar el cruce del río y de la carretera 150 metros aguas abajo del cruce previsto en la alternativa 1, continuando el colector por el vial del polígono industrial planeado.

2.3.5. P-5 – P-6: Estación de Aforos – Lazkao

- Alternativa 1: Consiste en impulsar el agua desde la estación de bombeo hasta la tubería actual de conexión Aia-Iturrieta-Lazkaomendi a través del trazado más corto. A partir de este punto y hasta el depósito de Lazkaomendi, la nueva infraestructura sustituye la antigua tubería procedente de Aia-Iturrieta.
- Alternativa 2: Consiste en un trazado asociado a caminos existentes hasta llegar a la zona del caserío Empara, donde vuelve a coincidir con la alternativa 1. Con ello el trazado salva las inestabilidades que presenta la alternativa 1.
- Alternativa 3: Consiste en una alternativa común a la anterior, pero que difiere con la misma en que antes de llegar a la zona industrial de Forjas de Lazkao se apoya en un camino existente hasta encontrar la tubería de la alternativa 1, de forma que discurre por una pista de acceso a los caseríos Ibarlaburu e Imaz.
- Alternativa 4: En este trazado la tubería se inicia junto a la carretera GI-2120 hasta llegar al puente del río Agauntza, cruza el mismo aprovechando el puente y sigue por la zona de Ameba, cruzando de nuevo el río Agauntza. Aguas abajo discurre por la

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

margen derecha, desviándose hacia la derecha antes de llegar al azud de Errota Haundi.

2.3.6. P-6 – P-7: Lazkao – Conexión Trasvase Arriaran

Aunque se hayan estudiado otros trazados, el estudio de alternativas contempla una única opción de trazado para este tramo; el resto de las alternativas han sido desestimadas al no considerarse técnicamente viables.

Para una consulta detallada del trazado que sigue la única alternativa de conducción contemplada en el trayecto se remite al apartado 5.3.6. de la Memoria del **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran**.

2.3.7. P-2 – P-8: Ergoiena – Urkillaga

La conducción de este tramo estará únicamente formada por la tubería de abastecimiento de los barrios de Ergoiena y Aia. La conducción asciende por el borde del vial GI-120 hacia el depósito actual de Ergoiena. Desde este punto, se impulsará hacia el depósito de Urkillaga ascendiendo por una amplia vaguada.

Las alternativas de trazado propuestas corresponden a distintas soluciones generadas para salvar el trazado entre el último caserío y Urkillaga:

- Alternativa 1: Discurre por el camino más corto, algo retirado del cauce, hasta el límite de arbolado existente al oeste, pero sin llegar a afectarlo.
- Alternativa 2: El trazado trata de separarse del fondo de la vaguada, ascendiendo por la ladera de forma perpendicular a las líneas de nivel para ubicarse bajo un camino existente.
- Alternativa 3: Consiste en un variante de la alternativa 1, que contempla una mayor longitud que facilite la ejecución del tramo.

2.3.8. P-3 – P-9: San Gregorio – E.T.A.P. de San Gregorio

Este trazado se corresponde con una conducción de apenas 200 metros de longitud que va desde el cementerio hasta la posible implantación de la E.T.A.P. de San Gregorio. La conducción sigue la línea de máxima pendiente del terreno coincidiendo en parte con un camino existente.

2.4. ALTERNATIVAS AL MODELO DE CAUDALES ECOLÓGICOS DE LAREO, AGAUNTZA Y ARRIARAN

La Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas del País Vasco define el caudal ecológico como "aquel caudal o, en su caso, volumen de recurso hídrico que es capaz de mantener el funcionamiento, composición y estructura que los ecosistemas acuáticos presentan en condiciones naturales".

El río Agauntza, perteneciente a la cuenca del Oria, se incluye en la Demarcación Hidrográfica Norte III, cuyo organismo competente es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. A falta del nuevo Plan Hidrológico de Cuenca, en proceso de elaboración en el momento de redactar el presente informe, el Plan Hidrológico vigente contempla un caudal ecológico constante a lo largo del año, que corresponde a una décima parte del caudal medio interanual en condiciones naturales, con un mínimo de 50 l/s.

De acuerdo a la Instrucción de Planificación Hidrológica, será el correspondiente Plan Hidrológico de cuenca el responsable de establecer un régimen de caudales ecológicos de los cauces que lo conforman. Señala, asimismo, la necesidad de calcular este régimen de acuerdo a modelos basados en las necesidades biológicas de los ríos.

Partiendo de esa base, en las Cuencas Internas del País Vasco, competencia de la Agencia Vasca del Agua, se han llevado a cabo estimaciones transitorias de las necesidades ambientales más ajustadas a los objetivos establecidos por la Directiva Marco del Agua (DMA), para determinar aquellos caudales que deben mantenerse con el fin de asegurar un grado de funcionalidad aceptable en los ríos, es decir, un Buen Estado Ecológico.

Estas estimaciones se han realizado mediante la metodología denominada Caudal Ecológico Modular (CEM), que aplica un modelo hidrológico sencillo que reproduce de forma satisfactoria los resultados obtenidos por los métodos biológicos, pero sin requerir un cálculo tan complejo.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Este método define tres valores de caudal ecológico: caudal mínimo, aplicable a los meses de estiaje, caudal medio, aplicable a los meses intermedios y caudal máximo para los meses de invierno, ajustándose así al hidrograma natural.

El régimen de caudales ecológicos establecido para el río Agauntza constituye un factor fundamental en la definición del presente Anteproyecto. Por una parte, el régimen impuesto definirá el caudal que pueda ser detraído del Agauntza para su trasvase al sistema Arriaran, y por otra, determinará la viabilidad del sistema de trasvase. En este sentido, la imposición de un régimen de caudales ecológicos excesivamente restrictivo descartaría la posibilidad de detracciones de agua del río Agauntza, imposibilitando la ejecución de las actuaciones propuestas en el Anteproyecto sometido a análisis.

Para ello, se realizó el cálculo de caudales ecológicos para el río Agauntza en base a tres modelos. Este cálculo puede consultarse con mayor detalle en el Anejo relativo a Caudales ecológicos.

En resumen, el estudio del régimen de caudales ecológicos más adecuado se realizó en torno a tres modelos de cálculo:

- 1/10: Modelo de caudales ecológicos establecido por el Plan Hidrológico vigente, que establece un caudal constante durante todo el año, que será el 10% del caudal medio interanual en condiciones naturales, con un mínimo de 50 l/s.

  El caudal ecológico establecido por este modelo se fija en 204 l/s.

- Caudal Ecológico Modular: Modelo hidrológico basado en medias diarias que es empleado por la Agencia Vasca del Agua.

  El caudal ecológico establecido por este modelo es de 58 l/s los meses de julio a octubre, ambos incluidos, 128 l/s los meses de junio, julio, noviembre y diciembre y 263 l/s los meses de enero a abril, ambos incluidos.

- IFIM: Método biológico de cálculo de caudales basado en las en variables biológicas representativas del funcionamiento ecológico de los ríos, de gran complejidad de cálculo.

  El caudal ecológico fijado por este modelo es de 140 l/s los meses de junio a octubre, ambos incluidos, 850 l/s los meses de noviembre, abril y mayo y 1600 l/s los meses de diciembre a marzo, ambos incluidos

Los caudales ecológicos resultantes de estos modelos fueron introducidos en una simulación que incluía los caudales diarios registrados en el Agauntza en un periodo de 50 años, con el fin de detectar fallos en el cumplimiento del régimen de caudales impuesto.

En este contexto, los principales objetivos a cumplir por el régimen de caudal ecológico a establecer serían:

- Mínimo error en el caudal para abastecimiento en el sistema Lareo.
- Mínimo error en el caudal para abastecimiento en el sistema Arriaran.
- Mínimo error en el cumplimiento de caudales ecológicos.

Atendiendo a estas premisas, el modelo basado en las necesidades biológicas del río establece un régimen que, en muchas épocas de año, no puede ser asumido con todo el caudal fluyente en el río Agauntza, lo que limita las detracciones de agua del río. Establece además, un régimen de caudales ecológicos inalcanzable en muchos casos, de acuerdo a los caudales naturales que presenta el río. Por ello, la adopción de este modelo se traduciría en el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos imposible de cumplir en algunas ocasiones, lo cual dificulta su aceptación por parte de los diversos agentes relacionados con la explotación de este río; esto entraña el riesgo de no asumir el régimen de caudales ecológicos como una herramienta de protección de la funcionalidad ecológica de los ríos, de forma que su cumplimiento sea una tarea dificultosa, incluso en las épocas en las que el caudal fluyente sí lo permita.

Por otra parte, el caudal ecológico basado en 1/10 de la aportación media anual, no se adapta a las variaciones anuales que sufre el caudal del río Agauntza, de forma que no se adapta al régimen natural que sigue el río.

Con ello, se ha seleccionado el modelo de caudal ecológico modular como dato de referencia para la redacción del **Estudio Informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran**. Este modelo presenta ciertas ventajas de índole ambiental a considerar:

- Adopción de un régimen de caudales ecológicos que sigue el hidrograma natural del río.
- Permite la optimización en la gestión de recursos: reparto del agua para abastecimiento y cumplimiento de caudales ecológicos.
- El caudal ecológico puede cumplirse excepto en situaciones excepcionales.
- Se adapta a los criterios de cálculo de caudales ecológicos de la Agencia Vasca del Agua, que está empleando este modelo en la actualidad.

Considerando que la elección del modelo de caudales ecológicos ha constituido una fase previa a la propia redacción del Anteproyecto de abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran, y que supone un factor limitante en el diseño del mismo, estos modelos no han sido considerados como alternativas en la valoración que se realiza en los siguientes capítulos.

El diseño de alternativas se ha realizado basándose únicamente en el Caudal Ecológico Modular, de forma que esta elección precede a la valoración de alternativas que se realiza en el presente estudio.

2.5. ALTERNATIVAS DE LA E.T.A.P.

El sistema de abastecimiento actual de Ataun carece de ninguna planta de tratamiento del agua potable, de forma que el agua tan sólo es clorada. En este contexto, la nueva infraestructura propuesta requiere la construcción de una nueva E.T.A.P. en la zona. De esta forma, se han planteado diversas alternativas en torno a dos aspectos de esta E.T.A.P.: la ubicación y el proceso a desarrollar en la misma.

2.5.1. Alternativas de ubicación de la E.T.A.P.

Se han considerado tres alternativas de emplazamiento de la E.T.A.P., la primera en Aia, la segunda en las inmediaciones del depósito de Ergoiena y la tercera en San Gregorio.

El emplazamiento de San Gregorio se encuentra más centrado respecto a la población a la que va dirigido el consumo de agua tratada en la E.T.A.P. A su vez, los otros emplazamientos presentaban ciertos inconvenientes:

- El emplazamiento de Aia la presión necesaria para el filtrado se tiene que obtener por filtrado, requiere la ejecución de una nueva conducción y precisa la adecuación de un camino rural de unos 300 metros de longitud y un nuevo paso sobre el arroyo.
- El emplazamiento de Ergoiena no presenta problemas de esta naturaleza, pero supone la expropiación de la única superficie horizontal existente en la zona.

Por tanto, se adopta como mejor solución para la ubicación de la E.T.A.P. la zona de San Gregorio para todas las alternativas estudiadas en los siguientes apartados, por lo que no se valorarán las implicaciones ambientales de los restantes emplazamientos considerados en un inicio.

2.5.2. Alternativas del proceso de tratamiento de la E.T.A.P.

Las alternativas de tratamiento del agua en la E.T.A.P. corresponden a los tres grados de tratamiento aplicable para la consecución de los objetivos de calidad del medio acuático natural susceptible de ser utilizado como fuente de abastecimiento:

A1: Tratamiento simple (físico más desinfección).

A2: Tratamiento convencional de potabilización (coagulación, floculación, decantación, filtración, desinfección).

A3: Tratamiento avanzado (incorporando adsorción y oxidación).

Para la determinación del proceso o tratamiento a aplicar en la futura E.T.A.P. de San Gregorio se han tenido en cuenta los análisis facilitados por el Consorcio de aguas de Gipuzkoa, para analizar la calidad del agua en la toma de Aia-iturrieta y diferentes depósitos.

Los parámetros analizados clasifican el agua empleada para el abastecimiento de Ataun como agua de tipo A2, por tanto la E.T.A.P. de San Gregorio adoptará un tratamiento convencional, que incluye coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, sin existir posibilidad de alternativas en lo que al proceso de planta se refiere.

Por tanto, en lo sucesivo no se incluirá este apartado referente a las alternativas de tratamiento de la E.T.A.P. en el análisis y valoración ambiental de las alternativas.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

De forma análoga a la Memoria y Anejo nº 6, que acompañan al presente Anejo, se procede a una valoración de las distintas alternativas diseñadas en el **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran**.

El presente análisis pretende abordar las implicaciones de cada una de las alternativas en materia ambiental, con el fin de valorar los impactos y afecciones derivadas de cada una de ellas, y establecer así criterios de referencia para la elección, en cada caso, de la alternativa que menores efectos tenga sobre el medio ambiente.

Para ello, en la valoración ambiental de las alternativas planteadas en el presente **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran** se han tomado en consideración los siguientes aspectos:

1. Afección sobre la vegetación

Se ha valorado la superficie de cubierta vegetal afectada en cada caso, así como el tipo de hábitat objeto de esa afección. Con ello, se ha valorado la vegetación afectada por cada uno de las alternativas de trazado propuestas.

En el presente apartado se procede a valorar la afección potencial que presenta el trazado de cada una de las alternativas planteadas, en base a la longitud del trazado que discurre por zonas que se considera albergan vegetación de interés naturalístico. La referencia tomada para la valoración y análisis comparativo de la afección potenciadle cada una de las alternativas sobre la vegetación ha sido la longitud de trazado que discurre por alguna de las zonas de vegetación de interés.

Se han considerado como tal aquellas unidades o hábitats que conforman bosques autóctonos naturales, así como los hábitats recogidos como de interés comunitario prioritario en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, de hábitats.

Los hábitats de interés comunitario prioritario que son atravesados por alguna de las alternativas consideradas son los siguientes:

- 91E0*: Bosques aluviales de *Alnus Glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padios, Alnion incanal, salicion albae)
- 6230*: Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas

Las zonas consideradas como áreas de vegetación de interés naturalístico han sido las siguientes:

- Aliseda cantábrica
- Robledales acidófilos de *Quercus robur*
- Bosques jóvenes de frondosas
- Encinar cantábrico
- Quejigal de *Quercus gr. Pubescens*

Asimismo, no se han incluido en estas áreas de vegetación de interés los recintos ocupados por el Hábitat de interés comunitario 6510: Prados de siega de baja altitud, debido a su frecuente presencia en el Territorio Histórico de Gipuzkoa, y a que constituyen un hábitat con una alta capacidad de recuperación de las afecciones previstas en el proyecto sometido a análisis. Con ello, no se ha considerado una unidad de vegetación a proteger debido a su singularidad o sensibilidad, ya que su capacidad de recuperación tras la fase de obras se considera suficiente para que los impactos que sufran estos recintos sean recuperables y reversibles.

2. Afección a zonas sensibles o protegidas

En este apartado se han valorado las características que presenta el territorio afectado por cada una de las alternativas. Con ello, se ha calculado la superficie incluida en los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) Alto Oria (ES212005) y Aralar (ES2120011) y que es afectada por alguna de las alternativas de trazado o de trasvase. Asimismo, se ha calculado la superficie afectada por alguna de las alternativas y que presenta riesgos o sensibilidades de diversa naturaleza, en concreto los emplazamientos que sufren o han sufrido actividades potencialmente contaminantes del suelo.

2.1. Afección a espacios naturales protegidos

La afección a espacios naturales que cuentan con alguna figura de protección ha sido valorado tomando como referencia la longitud de trazado que discurre por alguno de estos lugares para cada una de las alternativas planteadas. Para el análisis de este impacto se han tomado como referencia los siguientes espacios naturales protegidos:

- LIC ES2120005 Alto Oria
- LIC ES2120011 y Parque Natural Aralar
- Área de Interés Especial del visón europeo (*Mustela lutreola*)
- Área de Interés Especial del desmán del pirineo (*Galemys pirenaicus*)

Una vez más, se ha tomado como referencia el dato sobre la longitud de trazado de cada una de las alternativas que discurre por alguno de los espacios naturales protegidos presentes en el ámbito de estudio.

Para obtener el dato incluido en la tabla resumen de todas las alternativas, se han descartado los tramos de los trazados coincidentes en más de un espacio natural, de manera que se han extraído las longitudes de trazado totales que atraviesan, al menos, un espacio natural protegido (en algunos tramos pueden discurrir de forma simultánea por dos espacios que coincidentes).

2.2. Afección a zonas ambientalmente sensibles

Se ha incluido en este apartado el análisis sobre el número de parcelas incluidas en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes que atraviesa cada una de las alternativas de trazado o trasvase planteadas.

Tomando en cuenta la apertura de zanjas y ocupaciones de suelo en fase de obras, se han incluido en esta relación todas aquellas parcelas situadas a menos de 10 metros de los trazados propuestos, ya que se considera que no puede descartarse su afección en fase de obras.

Asimismo, se incluye la relación de superficies que ocupan cada uno de estos emplazamientos potencialmente contaminados que son atravesados por las alternativas planteadas.

3. Afección a la fauna

Si bien no es posible cuantificar la afección sobre la fauna, se ha realizado una valoración de las áreas de interés especial o hábitats de interés especial para fauna amenazada que puedan ser afectadas por las alternativas contempladas.

Además de la posible afección a dos especies en peligro de extinción (Mustela lutreola y Galemys pirenaicus), cuyas áreas de interés especial han sido considerados en el apartado correspondiente a la afección a espacios naturales protegidos, se ha considerado la posible afección a zonas de distribución preferente para diversas especies de fauna catalogada, recogidas en diversas categorías de protección del Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

Las zonas de distribución preferente analizadas coinciden, en su mayoría, con la delimitación del LIC ES2120011 y Parque Natural Aralar, de forma que las longitudes de trazado coinciden con las longitudes de trazado de las alternativas planteadas correspondientes al LIC Aralar, expuestos en el apartado correspondiente a la Afección a espacios naturales protegidos.

No obstante, se ha tomado como referencia en número de espacios señalados como "Zonas de Distribución Preferente" para especies de fauna catalogadas que atraviesa cada una de las alternativas analizadas.

4. Cruces sobre masas de agua superficiales

Se ha realizado una cuantificación del número de cruces que contempla cada una de las alternativas de trazado estudiados, tanto sobre el río Agauntza como sobre sus afluentes.

Estos cruces sobre los cursos de agua superficiales se encuentran directamente relacionados con la afección a la calidad de las aguas superficiales, lo cual puede conllevar efectos sobre la fauna piscícola presente en el río Agauntza y sus afluentes.

5. Movimiento de tierras

Se ha realizado una estimación del movimiento de tierras derivado de cada una de las alternativas de trazado propuestas, así como los movimientos de tierras asociados a cada una de las alternativas de trasvase planteadas.

Mediante este indicador se analiza el volumen de tierras a excavar para la construcción de la zanja que acogerá las conducciones en cada una de las alternativas planteadas.

El movimiento de tierras para cada una de las alternativas se ha calculado en base a la longitud de trazada de cada una de ellas, y un valor de estimación de volumen a excavar de 2 m^3/m trazado para el caso de las zanjas que acojan una única conducción (sólo el abastecimiento de Ataun) y de 3 m^3/m trazado para el caso de dos conducciones (abastecimiento de Ataun y conexión Lareo-Arriaran).

En el caso de las alternativas de conexión entre Lareo y Arriaran el análisis se realiza en base a dos aspectos: por una parte se realiza una estimación del movimiento de tierras total derivado de la excavación para dos conducciones, y por otra parte se estima el volumen añadido de tierra a excavar para introducir una segunda conducción en la zanja. Este último caso se basa en que el volumen correspondiente a la apertura de una zanja para la conducción del abastecimiento de Ataun se realizará en cualquier caso. Con ello se estima el volumen añadido de tierra que supone la incorporación de una segunda conducción para la conexión Lareo-Arriaran en la infraestructura que igualmente se ejecutará para el abastecimiento de Ataun, obteniendo así una estimación del movimiento de tierras del que es responsable el proyecto de conexión Lareo-Arriaran.

6. Contaminación en fase de explotación

En este apartado se realiza un análisis comparativo del consumo de recursos o de incremento de contaminación que se deriva de la ejecución de las diversas alternativas de trazado planteadas, con el fin de detectar diferencias apreciables entre ellas.

Asimismo, se realiza una valoración del consumo de recursos e incremento de la contaminación que lleva asociada cada una de las soluciones propuestas para la conexión Lareo-Arriaran.

En el cálculo de las emisiones de CO2 debidas al funcionamiento de la Estación de Bombeo se ha tomado como referencia la equivalencia de **0,4 Kg de CO2 por kWh** consumido.

En este sentido, se ha considerado que en fase de ejecución el consumo de recursos para la apertura de zanjas que requiere cada una de las alternativas de trazado no difiere de forma significativa. Con ello, se ha considerado que el consumo de recursos e incremento de la contaminación en fase de obras no difiere lo suficiente para que los cambios puedan ser percibidos en la valoración que se está realizando.

Por otra parte, las labores de mantenimiento que requieren las conducciones a instalar no suponen un aumento en el consumo de recursos ni incremento de la contaminación en fase de explotación, de forma que no se ha procedido a su análisis.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO

4.1. P-1 – P-2: TRAMO AIA-ERGOIENA

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS		
	HÁBITAT PRIORITARIOS[1]	VEGETACIÓN DE INTERÉS[2]
Alternativa 1	216 m	881 m
Alternativa 2.1	117 m	946 m
Alternativa 2.2	3 m	724 m

1Hábitats calificados de interés comunitario prioritario por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats.

[2] *Zonas de bosques autóctonos naturales considerados de interés naturalístico (establecidos como tal en el Anejo nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada).*

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS[1]			
	LIC Aralar	AIE* desmán del pirineo[2]	AIE* visón europeo[3]
Alternativa 1	3.260 m	3.068 m	1 cruce
Alternativa 2.1	3.180 m	2.980 m	1 cruce
Alternativa 2.2	3.157 m	2.940 m	-

*AIE: Área de interés especial

[1]Nota redactores: Las longitudes de trazado referidas son aproximadas.

[2] *Galemys pirenaicus* y [3]*Mustela lutreola*, recogidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como de interés prioritario y catalogado en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas

Nº EMPLAZAMIENTOS CON SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO A MENOS DE 10 METROS DEL TRAZADO		
ALTERNATIVAS	Nº PARCELAS	SUPERFICIE DE PARCELAS
Alternativa 1	0	-
Alternativa 2.1	0	-
Alternativa 2.2	0	-

AFECCIÓN A ZONAS DE INTERÉS PARA FAUNA CATALOGADA			
	Alternativa 1	Alternativa 2.1	Alternativa 2.2
Tritón alpino	X	X	X
Gato montés	X	X	X
Quirópteros amenazados	X	X	X
Acentor alpino	X	X	X
Alimoche	X	X	X
Búho real	X	X	X
Buitre leonado	X	X	X
Chova piquigualda	X	X	X
Chova piquirroja	X	X	X
Halcón peregrino	X	X	X
Pico menor	X	X	X
Pico negro	X	X	X
Quebrantahuesos[1]	X	X	X

[1]Área de interés especial.

CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE AFLUENTES	CRUCES SOBRE AGAUNTZA
Alternativa 1	6	2
Alternativa 2.1	4	2
Alternativa 2.2	4	2

MOVIMIENTO DE TIERRAS DE CADA ALTERNATIVA		
ALTERNATIVA	LONGITUD TRAZADO (m)	VOLUMEN TIERRAS (m^3)
Alternativa 1	3.261	6.522
Alternativa 2.1	3.132	6.265
Alternativa 2.2	3.171	6.342

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

4.2. P-2 – P-3: ERGOIENA- SAN GREGORIO

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS		
	HÁBITAT PRIORITARIOS[1]	VEGETACIÓN DE INTERÉS[2]
Alternativa 1	25 m	25 m
Alternativa 2	240 m	291 m
1Hábitats calificados de interés comunitario prioritario por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats. [2] *Zonas de bosques autóctonos naturales considerados de interés naturalístico (establecidos como tal en el Anejo nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada).*		

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS[1]			
	LIC Aralar	AIE* desmán del pirineo[2]	AIE* visón europeo[3]
Alternativa 1	994 m	2.159 m	2 cruces
Alternativa 2	110 m	2.548 m	6 cruces
*AIE: Área de interés especial [1]Nota redactores: Las longitudes de trazado referidas son aproximadas. [2] *Galemys pirenaicus* y [3]*Mustela lutreola*, recogidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como de interés prioritario y catalogado en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas			

Nº EMPLAZAMIENTOS CON SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO A MENOS DE 10 METROS DEL TRAZADO		
ALTERNATIVAS	Nº PARCELAS	SUPERFICIE DE PARCELAS
Alternativa 1	0	-
Alternativa 2	0	-

AFECCIÓN A ZONAS DE INTERÉS PARA FAUNA CATALOGADA		
	Alternativa 1	Alternativa 2
Tritón alpino	X	X
Gato montés	X	X
Quirópteros amenazados	X	X
Acentor alpino	X	X
Alimoche	X	X
Búho real	X	X
Buitre leonado	X	X
Chova piquigualda	X	X
Chova piquirroja	X	X
Halcón peregrino	X	X
Pico menor	X	X
Pico negro	X	X
Quebrantahuesos[1]	X	X
[1]Área de interés especial.		

CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE AFLUENTES	CRUCES SOBRE AGAUNTZA
Alternativa 1	5	2
Alternativa 2	6	6

MOVIMIENTO DE TIERRAS DE CADA ALTERNATIVA		
ALTERNATIVA	LONGITUD TRAZADO (m)	VOLUMEN TIERRAS (m^3)
Alternativa 1	2.323	4.647
Alternativa 2	2.659	5.317

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4.3. P-3 – P-4: SAN GREGORIO- SAN MARTIN

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS		
	HÁBITAT PRIORITARIOS[1]	VEGETACIÓN DE INTERÉS[2]
Alternativa 1	137 m	420 m
Alternativa 2.1	80 m	403 m
Alternativa 2.2	57 m	124 m
1Hábitats calificados de interés comunitario prioritario por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats.		
[2] *Zonas de bosques autóctonos naturales considerados de interés naturalístico (establecidos como tal en el Anejo nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada).*		

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS[1]			
	LIC Aralar	AIE* desmán del pirineo[2]	AIE* visón europeo[3]
Alternativa 1	0m	2.887 m	4 cruces
Alternativa 2.1	0 m	2.850 m	2 cruces
Alternativa 2.2	1.047 m	2.843 m	1 cruce
*AIE: Área de interés especial			
[1]Nota redactores: Las longitudes de trazado referidas son aproximadas.			
[2] *Galemys pirenaicus* y [3]*Mustela lutreola*, recogidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como de interés prioritario y catalogado en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas			

Nº EMPLAZAMIENTOS CON SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO A MENOS DE 10 METROS DEL TRAZADO		
ALTERNATIVAS	Nº PARCELAS	SUPERFICIE DE PARCELAS
Alternativa 1	0	-
Alternativa 2.1	0	-
Alternativa 2.2	0	-

AFECCIÓN A ZONAS DE INTERÉS PARA FAUNA CATALOGADA			
	Alternativa 1	Alternativa 2.1	Alternativa 2.2
Tritón alpino			X
Gato montés			X
Quirópteros amenazados			X
Acentor alpino			X
Alimoche			X
Búho real			X
Buitre leonado			X
Chova piquigualda			X
Chova piquirroja			X
Halcón peregrino			X
Halcón peregrino[1]	X	X	X
Pico menor			X
Pico negro			X
Quebrantahuesos2			X
[1]Puntos críticos distorsionados para la distribución de la especie			
[2]Área de interés especial.			

CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE AFLUENTES	CRUCES SOBRE AGAUNTZA
Alternativa 1	2	4
Alternativa 2.1	-	2
Alternativa 2.2	1	2

MOVIMIENTO DE TIERRAS DE CADA ALTERNATIVA		
ALTERNATIVA	LONGITUD TRAZADO (m)	VOLUMEN TIERRAS (m^3)
Alternativa 1	2.931	5.862
Alternativa 2.1	2.895	5.790
Alternativa 2.2	3.055	6.111

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4.4. P-4 – P-5: SAN MARTIN- ESTACIÓN DE AFOROS

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS		
	HÁBITAT PRIORITARIOS[1]	VEGETACIÓN DE INTERÉS[2]
Alternativa 1	15 m	116 m
Alternativa 2	30 m	131 m
1Hábitats calificados de interés comunitario prioritario por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats.		
[2] *Zonas de bosques autóctonos naturales considerados de interés naturalístico (establecidos como tal en el Anejo nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada).*		

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS[1]			
	LIC Alto Oria	AIE* desmán del pirineo[2]	AIE* visón europeo[3]
Alternativa 1	573 m	412 m	1 cruce
Alternativa 2	527 m	412 m	1 cruce
*AIE: Área de interés especial			
[1]Nota redactores: Las longitudes de trazado referidas son aproximadas.			
[2] *Galemys pirenaicus* y [3]*Mustela lutreola*, recogidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como de interés prioritario y catalogado en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas			

Nº EMPLAZAMIENTOS CON SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO A MENOS DE 10 METROS DEL TRAZADO		
ALTERNATIVAS	Nº PARCELAS	SUPERFICIE DE PARCELAS
Alternativa 1	3	3.575-m^2
		1.174 m^2
		3.440 m^2
Alternativa 2	3	Mismas parcelas que en la Alternativa 1

AFECCIÓN A ZONAS DE INTERÉS PARA FAUNA CATALOGADA			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Tritón alpino			
Gato montés			
Quirópteros amenazados			
Acentor alpino			
Alimoche			
Búho real			
Buitre leonado			
Chova piquigualda			
Chova piquirroja			
Halcón peregrino[1]	X	X	X
Pico menor			
Pico negro			
Quebrantahuesos			
[1]Puntos críticos distorsionados para la distribución de la especie			

CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE AFLUENTES	CRUCES SOBRE AGAUNTZA
Alternativa 1	2	1
Alternativa 2	2	1

MOVIMIENTO DE TIERRAS DE CADA ALTERNATIVA		
ALTERNATIVA	LONGITUD TRAZADO (m)	VOLUMEN TIERRAS (m^3)
Alternativa 1	2.001	4.002
Alternativa 2	1.928	3.856

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4.4.1. P-5 – P-6: Estación De Aforos-Lazkao

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS		
	HÁBITAT PRIORITARIOS[1]	VEGETACIÓN DE INTERÉS[2]
Alternativa 1	0 m	421 m
Alternativa 2	168 m	740 m
Alternativa 3	64 m	324 m
Alternativa 4	47 m	339 m
1Hábitats calificados de interés comunitario prioritario por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats.		
[2] *Zonas de bosques autóctonos naturales considerados de interés naturalístico (establecidos como tal en el Anejo nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada).*		

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS[1]		
	LIC Alto Oria	AIE* visón europeo[2]
Alternativa 1	66 m	1 cruce
Alternativa 2	777 m	1 cruce y coincide en 25 m
Alternativa 3	591 m	1 cruce y coincide en 25 m
Alternativa 4	607 m	2 cruces y coincide en 30 m
*AIE: Área de interés especial		
[1]Nota redactores: Las longitudes de trazado referidas son aproximadas.		
[2]*Mustela lutreola*, recogido en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como de interés prioritario y catalogado en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas		

Nº EMPLAZAMIENTOS CON SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO A MENOS DE 10 METROS DEL TRAZADO		
ALTERNATIVAS	Nº PARCELAS	SUPERFICIE DE PARCELAS
Alternativa 1	0	
Alternativa 2	3	3.922 m^2
		23.521 m^2
		1.046 m^2
Alternativa 3	0	
Alternativa 4	1	39.422 m^2

AFECCIÓN A ZONAS DE INTERÉS PARA FAUNA CATALOGADA				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Tritón alpino				
Gato montés				
Quirópteros amenazados				
Acentor alpino				
Alimoche				
Búho real				
Buitre leonado				
Chova piquigualda				
Chova piquirroja				
Halcón peregrino[1]	X	X	X	X
Pico menor				
Pico negro				
Quebrantahuesos				
[1]Puntos críticos distorsionados para la distribución de la especie				

CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE AFLUENTES	CRUCES SOBRE AGAUNTZA
Alternativa 1	2	1
Alternativa 2	2	1
Alternativa 3	1	1
Alternativa 4	1	2

MOVIMIENTO DE TIERRAS DE CADA ALTERNATIVA		
ALTERNATIVA	LONGITUD TRAZADO (m)	VOLUMEN TIERRAS (m^3)
Alternativa 1	2.786	5.572
Alternativa 2	3.030	6.061
Alternativa 3	2.759	5.518
Alternativa 4	2.690	5.381

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4.5. P-6 – P-7: LAZKAO-CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS		
	HÁBITAT PRIORITARIOS[1]	VEGETACIÓN DE INTERÉS[2]
Alternativa 1	0 m	332 m
1Hábitats calificados de interés comunitario prioritario por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats. [2] *Zonas de bosques autóctonos naturales considerados de interés naturalístico (establecidos como tal en el Anejo nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada).*		

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS[1]			
	LIC Alto Oria	AIE* desmán del pirineo[2]	AIE* visón europeo[3]
Alternativa 1	294 m	0 m	-
*AIE: Área de interés especial [1]Nota redactores: Las longitudes de trazado referidas son aproximadas. [2] *Galemys pirenaicus* y [3]*Mustela lutreola*, recogidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como de interés prioritario y catalogado en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas			

Nº EMPLAZAMIENTOS CON SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO A MENOS DE 10 METROS DEL TRAZADO		
ALTERNATIVAS	Nº PARCELAS	SUPERFICIE DE PARCELAS
Alternativa 1	3	18.498 m^2
		125.240 m^2
		1.695 m^2

AFECCIÓN A ZONAS DE INTERÉS PARA FAUNA CATALOGADA	
	Alternativa 1
Tritón alpino	
Gato montés	
Quirópteros amenazados	
Acentor alpino	
Alimoche	
Búho real	
Buitre leonado	
Chova piquigualda	
Chova piquirroja	
Halcón peregrino	
Pico menor	
Pico negro	
Quebrantahuesos	

CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES			
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE AFLUENTES	CRUCES SOBRE AGAUNTZA	CRUCES ORIA
Alternativa 1	1	1	1

MOVIMIENTO DE TIERRAS DE CADA ALTERNATIVA		
ALTERNATIVA	LONGITUD TRAZADO (m)	VOLUMEN TIERRAS (m^3)
Alternativa 1	2.849	5.698

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4.6. P-2 – P-8. ERGOIENA-URKILLAGA

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS		
	HÁBITAT PRIORITARIOS[1]	VEGETACIÓN DE INTERÉS[2]
Alternativa 1.1	0 m	247 m
Alternativa 1.2	0 m	366 m
Alternativa 2	114 m	137 m
1Hábitats calificados de interés comunitario prioritario por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats.		
[2] *Zonas de bosques autóctonos naturales considerados de interés naturalístico (establecidos como tal en el Anejo nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada).*		

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS[1]			
	LIC Aralar	AIE* desmán del pirineo[2]	AIE* visón europeo[3]
Alternativa 1.1	1.215 m	116 m	-
Alternativa 1.2	1.560 m	116 m	-
Alternativa 2	1.319 m	116 m	-
*AIE: Área de interés especial			
[1]Nota redactores: Las longitudes de trazado referidas son aproximadas.			
[2] *Galemys pirenaicus* y [3]*Mustela lutreola*, recogidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como de interés prioritario y catalogado en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas			

Nº EMPLAZAMIENTOS CON SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO A MENOS DE 10 METROS DEL TRAZADO		
ALTERNATIVAS	Nº PARCELAS	SUPERFICIE DE PARCELAS
Alternativa 1.1	0	-
Alternativa 1.2	0	-
Alternativa 2	0	-

AFECCIÓN A ZONAS DE INTERÉS PARA FAUNA CATALOGADA			
	Alternativa 1.1	Alternativa 1. 2	Alternativa 2
Tritón alpino	X	X	X
Gato montés	X	X	X
Quirópteros amenazados	X	X	X
Acentor alpino	X	X	X
Alimoche	X	X	X
Búho real	X	X	X
Buitre leonado	X	X	X
Chova piquigualda	X	X	X
Chova piquirroja	X	X	X
Halcón peregrino	X	X	X
Pico menor	X	X	X
Pico negro	X	X	X
Quebrantahuesos[1]	X	X	X
[1]Área de interés especial.			

CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE AFLUENTES	CRUCES SOBRE AGAUNTZA
Alternativa 1.1	2	-
Alternativa 1.2	2	-
Alternativa 2	2	-

MOVIMIENTO DE TIERRAS DE CADA ALTERNATIVA		
ALTERNATIVA	LONGITUD TRAZADO (m)	VOLUMEN TIERRAS
Alternativa 1.1	1.215	2.429
Alternativa 1.2	1.560	3.120
Alternativa 2	1.320	2.639

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4.7. P-3- - P-9: SAN GREGORIO-E.T.A.P. DE SAN GREGORIO

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS		
	HÁBITAT PRIORITARIOS[1]	VEGETACIÓN DE INTERÉS[2]
Alternativa 1	0 m	0 m

1Hábitats calificados de interés comunitario prioritario por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats.

[2] *Zonas de bosques autóctonos naturales considerados de interés naturalístico (establecidos como tal en el Anejo nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada).*

LONGITUD DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS[1]			
	LIC Aralar	AIE* desmán del pirineo[2]	AIE* visón europeo[3]
Alternativa 1	0 m	141 m	-

*AIE: Área de interés especial

[1]Nota redactores: Las longitudes de trazado referidas son aproximadas.

[2] *Galemys pirenaicus* y [3]*Mustela lutreola*, recogidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como de interés prioritario y catalogado en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas

Nº EMPLAZAMIENTOS CON SUELO POTENCIALMENTE CONTAMINADO A MENOS DE 10 METROS DEL TRAZADO		
ALTERNATIVAS	Nº PARCELAS	SUPERFICIE DE PARCELAS
Alternativa 1	0	-

AFECCIÓN A ZONAS DE VEGETACIÓN DE INTERÉS	
	Alternativa 1
Tritón alpino	
Gato montés	
Quirópteros amenazados	
Acentor alpino	
Alimoche	
Búho real	
Buitre leonado	
Chova piquigualda	
Chova piquirroja	
Halcón peregrino	
Pico menor	
Pico negro	
Quebrantahuesos	

CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE AFLUENTES	CRUCES SOBRE AGAUNTZA
Alternativa 1	1	-

MOVIMIENTO DE TIERRAS DE CADA ALTERNATIVA		
ALTERNATIVA	LONGITUD TRAZADO (m)	VOLUMEN TIERRAS
Alternativa 1	204	408

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

RESUMEN DE LA VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN								
TRAMO	ALTERNATIVA	SUELOS CONTAMINADOS (número)	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (m)	PRESENCIA HÁBITAT PRIORITARIOS	PRESENCIA VEGETACIÓN INTERÉS	ZONAS DE DISTRIBUCIÓN PREFERENTE DE FAUNA CATALOGADA (número)	CRUCES SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	MOVIMIENTO DE TIERRAS (m^3)
P-1 a P-2: Aia - Ergoiena	Alternativa 1	0	3.260	SI	SI	13	8	6.522
	Alternativa 2.1	0	3.180	SI	SI	13	6	6.265
	Alternativa 2.2	0	3.157	SI	SI	13	6	6.342
P-2 a P-: Ergoiena - San Gregorio	Alternativa 1	0	2.159	SI	SI	13	7	4.647
	Alternativa 2	0	2.548	SI	SI	13	12	5.317
P-3 a P-4: San Gregorio - San Martin	Alternativa 1.1	0	2.887	SI	SI	1	6	5.862
	Alternativa 1.2	0	2.580	SI	SI	1	2	5.790
	Alternativa 2	0	3.049	SI	SI	13	3	6.111
P-4 a P-5: San Martin - Estación de aforos	Alternativa 1	3	984	SI	SI	1	3	4.002
	Alternativa 2	3	984	SI	SI	1	3	3.856
P-5 a P-6: Estación de aforos - Lazkao	Alternativa 1	0	65	NO	SI	1	3	5.572
	Alternativa 2	3	777	SI	SI	1	3	6.061
	Alternativa 3	0	591	SI	SI	1	2	5.518
	Alternativa 4	1	607	SI	SI	1	3	5.381
P-6 a P-7: Lazkao - Conexión trasvase	Alternativa 1	3	294	NO	SI	0	3	5.698
P-2 a P-8: Ergoiena - Urkillaga	Alternativa 1.1	0	1.215	NO	SI	13	2	2.429
	Alternativa 1.2	0	1.560	NO	SI	13	2	3.120
	Alternativa 2	0	1.319	SI	SI	13	2	2.639
P-3 a P-9: San Gregorio - E.T.A.P.	Alternativa 1	0	141	NO	NO	1	1	408

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

5. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

Basándose en los indicadores seleccionados para el análisis ambiental de alternativas, se ha procedido a la valoración de las alternativas de trasvase propuestas.

Tomando en cuenta que el trazado se ejecutará independientemente de la realización de la conexión Lareo-Agauntza-Arriaran, y antes de proceder a la valoración ambiental de las alternativas, se deben hacer ciertas precisiones.

En la valoración ambiental de las alternativas de trazado no se han considerado los indicadores referentes a la afección a vegetación de interés, afección a espacios naturales protegidos, afección a suelos contaminados, afección a la fauna y afección a la calidad de aguas superficiales.

En este caso, se considera que todos ellos se encuentran directamente relacionados con el trazado propuesto. El grado de afección sobre estos elementos dependerá de la alternativa seleccionada para cada uno de los tramos en los que se ha dividido el trazado. Con ello, y teniendo en cuenta que el trazado seleccionado se refiere al abastecimiento de Ataun, se ha decidido que estos indicadores no son representativos de la afección adicional que puede producir cada una de las alternativas de conexión analizadas, respecto al impacto sobre el medio que producirá la ejecución del trazado seleccionado.

Con ello, las afecciones que pueden verse incrementadas por la selección de una de las alternativas de conexión seleccionadas son el movimiento de tierras y la contaminación en fase de explotación. Ambos indicadores son los únicos cuya magnitud se ve modificada por la ejecución de las alternativas de conexión propuestas.

El volumen de tierras a excavar y mover aumentará con el proyecto de conexión Lareo-Agauntza-Arriaran, ya que se requiere la incorporación de una conducción adicional de mayor diámetro para su ejecución. Si bien, esta conducción compartiría el trazado idéntico al propuesto para el abastecimiento de Ataun.

Por otra parte, los bombeos necesarios para la detracción de agua del río Agauntza y su impulsión hasta el punto de trasvase con Arriaran no se contemplan en la infraestructura de abastecimiento a Ataun. Las emisiones derivadas de estos bombeos constituyen un impacto que únicamente se debe al infraestructura de conexión Lareo-Agauntza-Arriaran.

No obstante, se ha considerado que la afección sobre la flora, fauna, aguas superficiales, espacios naturales y suelos contaminados no aumenta de forma significativa por la incorporación de una nueva conducción en la zanja cuya apertura se precisa para la construcción de la infraestructura de abastecimiento de agua a Ataun.

MOVIMIENTO DE TIERRAS RELATIVO A LA CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN				
		LONGITUD (m)	VOLUMEN (m3)	TOTAL (m3)
Alternativa 0	Tramo 12	11.935	26.257	32.472
	Tramo 22	2.825	6.215	
Alternativa 1	Tramo 12	11.935	26.257	42.811
	Tramo 22	5.539	16.554	
Alternativa 2	Tramo 12	11.935	34.730	51.284
	Tramo 22	5.539	16.554	
1Volumen de tierra añadido por meter una segunda conducción en la misma zanja que se realiza para el abastecimiento de agua a Ataun. En ambos casos sólo se toma la alternativa de trazado seleccionada para cada tramo (alternativa 1 en todos los casos, excepto en el P-5 a P-6, que es la alternativa 4). 2Tramo 1: Aia-Iturrieta - Estación de aforos. Tramo 2: Estación de aforos - Conexión trasvase Arriaran.				

La tablas anterior recoge los volúmenes de tierra totales referentes a cada una de las alternativas estudiadas. En este caso, la alternativa 0 consiste en no realizar una infraestructura de conexión entre Lareo-Agauntza-Arriaran. No obstante, en ese escenario persistiría la ejecución de la nueva infraestructura de abastecimiento de Ataun, lo cual conlleva la apertura de zanja para la introducción de una única conducción a lo largo de todo el trazado.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

En la mencionada tabla, las conducciones consideradas para cada una de las alternativas son aquellas que se prevén, de acuerdo al diseño de conexión establecido para cada caso.

- Alternativa 0: Tramos 1 y 2 con una única conducción para el abastecimiento de agua a Ataun.
- Alternativa 1: Tramo 1 con una única conducción para el abastecimiento de agua a Ataun y el tramo 2 con dos conducciones (abastecimiento a Ataun y conexión Lareo-Arriaran).
- Alternativa 2: Tramos 1 y 2 con dos conducciones, para el abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Arriaran.

De acuerdo a estos datos, la diferencia de volúmenes o movimientos de tierra para cada una de las alternativas se corresponde al movimiento de tierra añadido que supone la ejecución de una u otra alternativa respecto a la alternativa 0. Asimismo, se ha realizado una estimación del volumen de tierras adicional que supone la ejecución de la alternativa 2 frente a la alternativa 1.

DIFERENCIAS DE VOLÚMENES DE TIERRA ENTRE ALTERNATIVAS (m3)	
Alternativa 2 – Alternativa 1	8.473
Alternativa 2 – Alternativa 0	18.812
Alternativa 1 – Alternativa 0	10.339

ALTERNATIVAS CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN		
ALTERNATIVA	GASTO ENERGÍA (kWh / 50 años)	EMISIONES CO2 (Kg CO2 /50 años)
Alternativa 1	49.076.962	19.630.785
Alternativa 2	39.100.698	15.640.279

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6. VALORES DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS

6.1. METODOLOGÍA

El objeto de este apartado es obtener, en base a la valoración ambiental de las alternativas realizada en el apartado anterior, una puntuación en función su idoneidad para cada una de las alternativas planteadas, que posteriormente serán incorporados al análisis multicriterio de las alternativas.

Se pretende obtener una puntuación relativa para diversos indicadores de índole ambiental propuestos, de forma que la alternativa que mayor idoneidad presente para el indicador analizado recibirá una puntuación de 5, y el resto de alternativas recibirán una puntuación intermedia en función de su diferencia con esa alternativa que más idónea resulte. Cabe recordar que, dependiendo de la naturaleza que presente el condicionante analizado puede o no existir un rango de valores intermedios.

De acuerdo al objeto de esta fase, la metodología a seguir se puede resumir a continuación:

- Establecimiento de los indicadores de evaluación de índole ambiental a incorporar a la valoración de las diferentes alternativas.
- Establecimiento de una escala de valores para cada indicador, con el fin de asignar a cada alternativa una valoración o puntuación en función de la idoneidad de dicha alternativa respecto al indicador correspondiente. La escala de puntuación toma como valores de referencia numéricos del 5 (idoneidad más alta) al 1 (idoneidad muy baja). Estos valores pueden presentar o no valores intermedios, en función de su naturaleza.
- Definición de los criterios de ponderación de los indicadores de evaluación. Aplicando dichas ponderaciones a las valoraciones o puntuaciones numéricas obtenidas para cada indicador se obtienen las puntuaciones totales para cada alternativa.

Los resultados obtenidos en la valoración ambiental del presente **Anejo nº4: Valoración ambiental de las alternativas**, serán posteriormente incorporados al análisis multicriterio de las alternativas planteadas, que puede consultarse en la Memoria del presente **Análisis informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran**.

6.2. INDICADORES DE EVALUACIÓN DE ÍNDOLE AMBIENTAL

Los indicadores correspondientes al aspecto medioambiental seleccionados para ser incorporados al análisis multicriterio de las alternativas se exponen a continuación. En general, se consideran aquellos condicionantes que permitan evaluar el impacto que las actuaciones previstas puedan tener sobre el medio natural.

Entre los mismos no se encuentra la afección a espacios naturales protegidos contemplado en la valoración ambiental de las alternativas, ya que se considera que puede inducir a duplicidades en la valoración de las alternativas. Los espacios naturales protegidos constituyen unas figuras legales de protección de determinados espacios que por sus valores naturalísticos gozan de esa protección. Estos valores naturalísticos se traducen, en general, en la presencia de zonas de vegetación autóctona de interés o hábitats de interés comunitario, así como de especies de fauna catalogadas.

En este sentido, se considera que con la valoración de la afección sobre áreas de vegetación de interés y áreas de interés para la fauna se está valorando la afección a estos espacios naturales protegidos, al analizarse la afección sobre los elementos que los constituyen. Con ello, no se considera necesario añadir una valoración de la afección sobre estos espacios.

Los indicadores para la valoración del impacto sobre el medio ambiente de las alternativas planteadas que se han seleccionados son los siguientes:

- Afección a vegetación de interés: Se considera que la afección sobre zonas de vegetación de interés que alberguen hábitat de interés comunitario o bosques autóctonos constituye uno de los aspectos más relevantes a valorar en el presente estudio ambiental de las alternativas.
- Afección a la calidad de aguas superficiales: Mediante la cuantificación de los cruces que el trazado realiza sobre los cursos de agua superficiales se considera que se puede estimar o valorar la afección sobre la calidad de aguas superficiales, consiguiendo con

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

ello una valoración indirecta de la posible afección sobre la fauna piscícola en fase de obras.

- Afección a la fauna: Atendiendo a la presencia de dos especies catalogadas en peligro de extinción en la zona de estudio, se considera que la afección potencial sobre la fauna constituye el otro aspecto más relevante en la valoración ambiental de las alternativas. Si bien no se trata de afecciones cuya ocurrencia se pueda asegurar, su importancia reside en la peligrosidad que entraña esta afección.

- Movimiento de tierras: Este indicador proporciona una idea sobre la magnitud de las obras derivada de cada una de las alternativas planteadas. El volumen de tierras que será necesario mover proporciona una visión sobre la posible afección al paisaje en fase de obras, así como del consumo de recursos en fase de obras.

  En cualquier caso, no se considera un factor determinante en la selección de alternativas.

- Contaminación en fase de explotación: Este indicador se ha calculado exclusivamente para las alternativas de conexión Lareo-agauntza-Arriaran, al ser los únicos que requieren de bombeos en fase de explotación. Si bien el peligro potencial de esta afección no es tan alto como en el caso de la fauna y vegetación, se trata de una afección que es continua en el tiempo que dure la explotación del sistema de aporte de caudal, por lo que se trata de un efecto acumulativo.

6.3. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS INDICADORES DE ÍNDOLE AMBIENTAL

6.3.1. Afección a Vegetación de Interés Naturalístico

Se han tomado como referencia las longitudes de trazado que atraviesan áreas de vegetación de interés o hábitat de interés comunitario prioritario.

Para el cálculo de las longitudes totales de trazado que atraviesan estas zonas, se ha observado que el trazado que discurre por ambos hábitats prioritarios ha sido también contemplado en la delimitación de la longitud de trazado que atraviesa áreas con vegetación de interés naturalístico.

En este sentido, las longitudes referidas a zonas de vegetación de interés recogen los tramos de trazado que discurren tanto por algún tipo de hábitat prioritario como por formaciones boscosas autóctonas consideradas de interés.

Se ha considerado como la alternativa más adecuada en cada caso la que menor afección tiene sobre estas zonas de vegetación de interés, asignando valores intermedios a las alternativas restantes, de acuerdo a la longitud de trazado que presentan en este tipo de ámbitos.

ALTERNATIVAS DE TRAZADO

P1 – P2: AIA - ERGOIENA		
ALTERNATIVA	VEGETACIÓN DE INTERÉS[1]	VALORACIÓN
Alternativa 1	881 m	4,11
Alternativa 2.1	946 m	3,82
Alternativa 2.2	724 m	5
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

P2 – P3:ERGOIENA – SAN GREGORIO		
ALTERNATIVA	VEGETACIÓN DE INTERÉS[1]	VALORACIÓN
Alternativa 1	25 m	5
Alternativa 2	291 m	0,42
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

P3 – P4: SAN GREGORIO – SAN MARTIN		
ALTERNATIVA	VEGETACIÓN DE INTERÉS[1]	VALORACIÓN
Alternativa 1.1	420 m	1,47
Alternativa 1.2	403 m	1,54
Alternativa 2	124 m	5
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

P4 – P5: SAN MARTIN – ESTACIÓN DE AFOROS		
ALTERNATIVA	VEGETACIÓN DE INTERÉS[1]	VALORACIÓN
Alternativa 1	116 m	5
Alternativa 2	131 m	4,42
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

P5 – P6: ESTACIÓN DE AFOROS - LAZKAO		
ALTERNATIVA	VEGETACIÓN DE INTERÉS[1]	VALORACIÓN
Alternativa 1	421 m	3,85
Alternativa 2	740 m	2,19
Alternativa 3	324 m	5
Alternativa 4	339 m	4,78
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

P6 – P7: LAZKAO – CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN		
ALTERNATIVA	VEGETACIÓN DE INTERÉS[1]	VALORACIÓN
Alternativa 1	333 m	-
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

P2 – P8: ERGOIENA - URKILLAGA		
ALTERNATIVA	VEGETACIÓN DE INTERÉS[1]	VALORACIÓN
Alternativa 1.1	248 m	2,76
Alternativa 1.2	366 m	1,87
Alternativa 2	137 m	5
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

P3 – P9: SAN GREGORIO – E.T.A.P. SAN GREGORIO		
ALTERNATIVA	VEGETACIÓN DE INTERÉS[1]	VALORACIÓN
Alternativa 1	0 m	-
[1] Longitud de trazado por áreas con vegetación de interés (incluidos los hábitats prioritarios)		

6.3.2. Afección a la Calidad de Aguas Superficiales

Se han tomado como referencia el número de cruces que realiza cada una de las alternativas sobre el río Agauntza o sus afluentes. Se ha considerado que la alternativa más idónea para preservar la calidad de aguas superficiales es, en cada caso, aquella que menor número de cruces realiza sobre estas masas de agua.

Cabe destacar que, si bien en el apartado anterior no se han diferenciado las características de estos cruces, en este análisis tan sólo se han considerado aquellos cruces que se realizan sin ir asociados a una infraestructura existente, es decir, para el análisis de la afección a la calidad de aguas superficiales sólo se han tomado en cuenta los cruces sobre los cauces, que se espera sean las que mayor afección supongan por aporte de sólidos.

6.3.2.1. Alternativas de Trazado

P1 – P2: AIA - ERGOIENA		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE CURSOS AGUA	VALORACIÓN
Alternativa 1	3	-
Alternativa 2.1	3	-
Alternativa 2.2	3	-

P2 – P3:ERGOIENA – SAN GREGORIO		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE CURSOS AGUA	VALORACIÓN
Alternativa 1	2	5
Alternativa 2	7	1,43

P3 – P4: SAN GREGORIO – SAN MARTIN		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE CURSOS AGUA	VALORACIÓN
Alternativa 1.1	4	2,5
Alternativa 1.2	2	5
Alternativa 2	2	5

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

P4 – P5: SAN MARTIN – ESTACIÓN DE AFOROS		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE CURSOS AGUA	VALORACIÓN
Alternativa 1	1	-
Alternativa 2	1	-

P5 – P6: ESTACIÓN DE AFOROS – LAZKAO		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE CURSOS AGUA	VALORACIÓN
Alternativa 1	0	5
Alternativa 2	0	5
Alternativa 3	0	5
Alternativa 4	1	4

P6 – P7: LAZKAO – CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE CURSOS AGUA	VALORACIÓN
Alternativa 1	0	-

P2 – P8: ERGOIENA – URKILLAGA		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE CURSOS AGUA	VALORACIÓN
Alternativa 1.1	0	-
Alternativa 1.2	0	-
Alternativa 2	0	-

P3 – P9: SAN GREGORIO – E.T.A.P. SAN GREGORIO		
ALTERNATIVA	CRUCES SOBRE CURSOS AGUA	VALORACIÓN
Alternativa 1	0	-

6.3.3. Afección a Zonas de Interés para la Fauna

En el capítulo anterior se ha analizado la afección de las distintas alternativas de trazado a espacios protegidos para la fauna. Los factores cuantificados en el capítulo anterior han sino, en este sentido, los siguientes:

- Longitud de trazado que discurre por el Área de Interés Especial para el Desmán del pirineo (Galemys pyrenaicus).
- Número de cruces sobre el Área de Interés Especial para el visón europeo (Mustela lutreola) que realiza cada una de las alternativas planteadas.
- Número de zonas de distribución preferentes (ZDP) definidas para fauna catalogada en distintas categorías en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas que son atravesadas por cada una de las alternativas propuestas.

La valoración de la afección sobre la fauna piscícola se ha considerado que queda indirectamente cubierto con la valoración que se realiza de la afección sobre la calidad de las aguas superficiales.

Una disminución de la calidad de las aguas superficiales en fase de obras, se entiende que se traduce en una afección sobre la fauna piscícola. En este contexto, y tomando en consideración que no se dispone de datos suficientes para realizar una valoración más precisa, se ha considerado que la afección sobre la vida piscícola queda representada por la afección sobre la calidad de las aguas superficiales

En todo caso, en la valoración de las alternativas estudiadas la afección sobre las Áreas de Interés Especial del visón europeo y desmán del pirineo han sido considerados de mayor importancia que la afección a zonas de distribución preferentes (ZDP) de fauna catalogada.

Con ello, la alternativa que menor afección conlleva para la fauna se ha considerado la más idónea (valor 5), asignando valores intermedios para el resto de las alternativas analizadas, en función de su afección sobre la fauna.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.3.3.1. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

P1 – P2: AIA - ERGOIENA				
ALTERNATIVA	AIE* desmán del pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	VALORACIÓN
Alternativa 1	3.068 m	1	13	4,8
Alternativa 2.1	2.980 m	1	13	4,93
Alternativa 2.2	2.940 m	-	13	5

P2 – P3:ERGOIENA – SAN GREGORIO				
ALTERNATIVA	AIE* desmán del pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	VALORACIÓN
Alternativa 1	2.159 m	2	13	5
Alternativa 2	2.548 m	6	13	4,24

P3 – P4: SAN GREGORIO – SAN MARTIN				
ALTERNATIVA	AIE* desmán del pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	VALORACIÓN
Alternativa 1.1	2.887 m	4	1	4,92
Alternativa 1.2	2.850 m	2	1	4,99
Alternativa 2	2.843 m	1	13	5

P4 – P5: SAN MARTIN – ESTACIÓN DE AFOROS				
ALTERNATIVA	AIE* desmán del pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	VALORACIÓN
Alternativa 1	412 m	1	1	-
Alternativa 2	412 m	1	1	-

P5 – P6: ESTACIÓN DE AFOROS – LAZKAO				
ALTERNATIVA	AIE* desmán del pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	VALORACIÓN
Alternativa 1	-	1	1	5
Alternativa 2	-	1+ 25 m	1	1,57
Alternativa 3	-	1+ 25 m	1	1,57
Alternativa 4	-	2 + 30m	1	0,76

P6 – P7: LAZKAO – CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN				
ALTERNATIVA	AIE* desmán del pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	VALORACION
Alternativa 1	294 m	0	-	-

P2 – P8: ERGOIENA – URKILLAGA				
ALTERNATIVA	AIE* desmán del pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	VALORACIÓN
Alternativa 1.1	116 m	0	13	-
Alternativa 1.2	116 m	0	13	-
Alternativa 2	116 m	0	13	-

P3 – P9: SAN GREGORIO – E.T.A.P. SAN GREGORIO				
ALTERNATIVA	AIE* desmán del pirineo	Cruces AIE visón	Nº ZDP	VALORACIÓN
Alternativa 1	141 m	0	-	-

6.3.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En el capítulo anterior se han cuantificado, de forma aproximada, los volúmenes de tierras asociados a la excavación de las zanjas requeridas por cada una de las alternativas propuestas. Con ello, se ha estimado el volumen de tierras que conlleva la ejecución de cada una de las alternativas planteadas, a fin de poder valorar las alternativas en función de este criterio.

En este contexto, se ha valorado como la alternativa más idónea (valor 5) aquella que un menor movimiento de tierras conlleva, obteniendo los valores intermedios para el resto de las alternativas planteadas,

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.3.4.1. Alternativas de Trazado

P1 – P2: AIA – ERGOIENA		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 1	6.522	4,80
Alternativa 2.1	6.265	5
Alternativa 2.2	6.342	4,94

P2 – P3:ERGOIENA – SAN GREGORIO		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 1	4.647	5
Alternativa 2	5.317	4,37

P3 – P4: SAN GREGORIO – SAN MARTIN		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 1.1	5.862	4,94
Alternativa 1.2	5.790	5
Alternativa 2	6.111	4,74

P4 – P5: SAN MARTIN – ESTACIÓN DE AFOROS		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 1	4.002	4,82
Alternativa 2	3.856	5

P5 – P6: ESTACIÓN DE AFOROS – LAZKAO		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 1	5.572	4,83
Alternativa 2	6.061	4,44
Alternativa 3	5.518	4,88
Alternativa 4	5.381	5

P6 – P7: LAZKAO – CONEXIÓN TRASVASE ARRIARAN		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 1	5.698	-

P2 – P8: ERGOIENA - URKILLAGA		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 1.1	2.429	5
Alternativa 1.2	3.120	3,89
Alternativa 2	2.639	4,60

P3 – P9: SAN GREGORIO – E.T.A.P. SAN GREGORIO		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 1	408	-

6.3.4.2. Alternativas de Conexión Lareo-Agauntza-Arriaran

ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN		
ALTERNATIVA	MOVIMIENTO TIERRAS (m^3)	VALORACIÓN
Alternativa 0^0	32.472	5
Alternativa 1^1	42.811	3,79
Alternativa 2^2	51.284	3,17

^{0}Movimiento tierras por 1 tubería en todo el trazado (abastecimiento de Ataun)

^{1}Movimiento tierras 1 tubería hasta la estación de aforos (P5) y 2 tuberías en los tramos P5-P6 y P6-P7.

^{2}Movimiento de tierras por 2 tuberías en todo el trazado

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.3.5. CONTAMINACIÓN EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Se procede a analizar en este punto el consumo nuevo de recursos o incremento de la contaminación que puede derivarse en fase de explotación de las alternativas planteadas para el aporte de caudal del embalse de Lareo y del río Agauntza al sistema Arriaran.

Con ello, la siguiente valoración pretende realizar una valoración de los consumos energéticos, y emisiones en los que éstos se traducen, en los distintos regímenes de bombeo establecidos en las alternativas de trasvase planteadas.

Se le ha otorgado una valoración de 5 (muy idónea) a la alternativa que menor bombeo requiere, y por tanto menores emisiones de CO_2 conlleva, y se ha calculado el valor intermedio para la otra alternativa. Asimismo, de forma análoga a lo realizado en el **Anejo nº3: Valoración económica de las alternativas**, se ha tomado un horizonte de 50 años en el cálculo de consumos energéticos y emisiones de CO_2 que de ellos se derivan.

Cabe mencionar, además, que en este caso no se ha considerado la alternativa 0, ya que asignar la valoración de 5 a una alternativa sin gasto energético distorsiona la comparación entre las alternativas sometidas a análisis.

ALTERNATIVA	GASTO ENERGÍA (kWh / 50 años)	EMISIONES CO_2 (Kg CO^2 / 50 años)	VALORACIÓN
Alternativa 1	49.076.962	19.630.785	3,98
Alternativa 2	39.100.698	15.640.279	5

6.4. MARTICES DE VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

A partir de las valoraciones obtenidas en el capítulo anterior, se ha procedido a ponderar los mismos, con el fin de obtener una valoración ambiental final de cada una de las alternativas estudiadas, que posteriormente será incorporado a la valoración multicriterio de las alternativas.

En este respecto, cabe realizar ciertas aclaraciones en torno al peso asignado a cada uno de los factores o afecciones analizados:

- Para las alternativas de trazado, se considera que los factores con mayor importancia son la vegetación de interés y fauna, de forma que reciben un mayor peso en la ponderación. Si bien se trata de afecciones temporales en fase de obras, el peligro potencial que constituye esta afección es la responsable de la asignación de ese peso en la correspondiente ponderación de la valoración de alternativas.

- En el caso de las alternativas de conexión, los pesos relativos asignados a la fauna y vegetación son menores, ya que se considera que esta afección sería un efecto añadido al efecto derivado de la ejecución del trazado para el abastecimiento, por lo que no recibe tanto peso como para las alternativas de trazado.

- En el caso de las alternativas de conexión, la contaminación en fase de explotación no recibe el mismo peso que la afección sobre la vegetación y flora, al considerarse que se trata de una afección de ocurrencia segura y continuada en el tiempo, de manera que las emisiones se acumulan a lo largo del tiempo.

- El tercer factor en importancia en ambos casos, si bien recibe distintos pesos, es la afección sobre la calidad de las aguas superficiales en fase de obras. Si bien se trata de un efecto temporal y recuperable, su posible impacto sobre la fauna piscícola de los cursos de agua conduce al incremento de su peso en la ponderación. No obstante, por las mismas razones que en el caso de la fauna y vegetación, este factor recibe un peso menor en la valoración de las alternativas de trasvase.

- Por último, el cuarto factor introducido en la ponderación es el movimiento de tierras. En ambos casos, se considera que valorando este factor se introduce el aspecto paisajístico y de consumo de recursos en la valoración de las alternativas, ya que es claro indicador del trasiego de maquinaria y zonas de acopios que se esperan en fase de obras. Sin embargo, su bajo peso en la ponderación se debe a que se considera que la afección sobre el paisaje es un efecto poco significativo y de carácter puntual que se desarrollará, principalmente, en fase de obras, y cuya recuperación se prevé completa en fase de explotación.

- La suma de los pesos asignados asciende a un 80%, ya que los impactos ambientales se integran en la categoría “impactos sobre el medio”, donde el impacto debido a las expropiaciones recibe un peso del 10% y el sociourbanístico otro 10%.

6.4.1. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

6.4.1.1. P1 – P2: AIA – ERGOIENA

6.4.1.1.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2.1	ALTERNATIVA 2.2
Afección vegetación	4,11	3,82	5
Afección calidad aguas	-	-	-
Afección fauna	4,8	4,93	5
Movimiento de tierras	4,80	5	4,94

6.4.1.1.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2.1	ALTERNATIVA 2.2
Afección vegetación	28%	1,15	1,07	1,4
Afección calidad agua	16%	-	-	-
Afección fauna	28%	1,34	1,38	1,4
Movimiento de tierras	8%	0,38	0,4	0,395
MEDIA PONDERADA	80%	2,879	2,85	3,195

6.4.1.2. P2 – P3: ERGOIENA – SAN GREGORIO

6.4.1.2.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Afección vegetación	5	0,42
Afección calidad aguas	5	1,43
Afección fauna	5	4,24
Movimiento de tierras	5	4,37

6.4.1.2.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Afección vegetación	28%	1,4	0,12
Afección calidad aguas	16%	0,8	0,23
Afección fauna	28%	1,4	1,19
Movimiento de tierras	8%	0.4	0,349
MEDIA PONDERADA	80%	4	1,88

6.4.1.3. P3 – P4: SAN GREGORIO – SAN MARTIN

6.4.1.3.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2
Afección vegetación	1,47	1,54	5
Afección calidad aguas	2,5	5	5
Afección fauna	4,92	4,99	5
Movimiento de tierras	4,94	5	4,74

6.4.1.3.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2
Afección vegetación	28%	0,41	0,43	1,4
Afección calidad aguas	16%	0,4	0,8	0,8
Afección fauna	28%	1,38	1,39	1,4
Movimiento de tierras	8%	0,395	0,4	0,38
MEDIA PONDERADA	80%	2,58	3,02	3,98

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.4.1.4. P4 – P5: San Martin – Estación De Aforos

6.4.1.4.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Afección vegetación	5	4,42
Afección calidad aguas	-	-
Afección fauna	-	-
Movimiento de tierras	4,82	5

6.4.1.4.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Afección vegetación	28%	1,4	1,24
Afección calidad aguas	16%	-	-
Afección fauna	28%	-	-
Movimiento de tierras	8%	0,38	0,4
MEDIA PONDERADA	80%	1,785	1,637

6.4.1.5. P5 – P6: Estación De Aforos – Lazkao

6.4.1.5.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Afección vegetación	3,85	2,19	5	4,78
Afección calidad aguas	5	5	5	4
Afección fauna	5	1,57	1,57	0,76
Movimiento de tierras	4,83	4,44	4,88	5

6.4.1.5.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Afección vegetación	28%	1,078	0,61	1,4	1,34
Afección calidad aguas	16%	0,8	0,8	0,8	0,64
Afección fauna	28%	1,4	0,44	0,44	0,21
Movimiento de tierras	8%	0,39	0,35	0,39	0,4
MEDIA PONDERADA	80%	3,66	2,2	3,03	2,591

6.4.1.6. P6 – P7: Lazkao – Conexión Trasvase Arriaran

6.4.1.6.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1
Afección vegetación	-
Afección calidad aguas	-
Afección fauna	-
Movimiento de tierras	-

6.4.1.6.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1
Afección vegetación	28%	-
Afección calidad aguas	16%	-
Afección fauna	28%	-
Movimiento de tierras	8%	-
MEDIA PONDERADA	80%	-

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.4.1.7. P2 – P8: EROGIENA – URKILLAGA

6.4.1.7.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2
Afección vegetación	2,76	1,87	5
Afección calidad aguas	-	-	-
Afección fauna	-	-	-
Movimiento de tierras	5	3,89	4,60

6.4.1.7.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2
Afección vegetación	28%	0,77	0,52	1,4
Afección calidad aguas	16%	-	-	-
Afección fauna	28%	-	-	-
Movimiento de tierras	8%	0,4	0,31	0,368
MEDIA PONDERADA	80%	1,172	0,835	1,768

6.4.1.8. P3 – P9: SAN GREGORIO – E.T.A.P. SAN GREGORIO

6.4.1.8.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1
Afección vegetación	-
Afección calidad aguas	-
Afección fauna	-
Movimiento de tierras	-

6.4.1.8.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1
Afección vegetación	28%	-
Afección calidad aguas	16%	-
Afección fauna	28%	-
Movimiento de tierras	8%	-
MEDIA PONDERADA	80%	-

6.4.2. ALTERNATIVAS DE TRASVASE

6.4.2.1.1. Valoración

INDICADOR	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Movimiento de tierras	3,79	3,17
Contaminación en fase de explotación	3,98	5

6.4.2.1.2. Puntuación para la valoración multicriterio

INDICADOR	PESOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Movimiento de tierras	15%	0,5685	0,4755
Contaminación	70%	2,78	3,5
MEDIA PONDERADA	85%	3,3485	3,9755

6.5. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se resumen las valoraciones recibidas por cada una de las alternativas planteadas en base a las diferentes puntuaciones recibidas para cada uno de los indicadores ambientales seleccionados.

Estas valoraciones forman parte del proceso de valoración multicriterio que se desarrolla en la Memoria del **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran**. Estas valoraciones se enmarcan en el apartado correspondiente a los impactos sobre el medio que se derivan de cada una de las alternativas propuestas, de manera que la valoración final obtenida en la presente valoración ambiental recibe una ponderación del 80% en el mencionado apartado, quedando el 10% para el impacto que generan las actuaciones de expropiación y ocupación de terrenos, y 10% por el impacto sociourbanístico.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

VALORACIÓN AMBIENTAL FINAL DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO		
TRAMO	ALTERNATIVA	VALORACIÓN
P1 – P2: AIA-ERGOIENA	Alternativa 1	2,879
	Alternativa 2.1	2,85
	Alternativa 2.2	3,19
P2- P3: ERGOIENA- SAN GREGORIO	Alternativa 1	4
	Alternativa 2	1,883
P3 – P4: SAN GREGORIO-SAN MARTIN	Alternativa 1.1	2,584
	Alternativa 1.2	3,028
	Alternativa 2	3,979
P4 – P5: SAN MARTIN-ESTACIÓN DE AFOROS	Alternativa 1	1,786
	Alternativa 2	1,637
P5 – P6: ESTACIÓN DE AFOROS – LAZKAO	Alternativa 1	3,664
	Alternativa 2	2,208
	Alternativa 3	3,03
	Alternativa 4	2,591
P6 – P7: LAZKAO-CONEXIÓN TRASVASE	Alternativa 1	-
P2 – P8: ERGOIENA-URKILLAGA	Alternativa 1.1	1,173
	Alternativa 1.2	0,835
	Alternativa 2	1,768
P3 – P9: SAN GREGORIO-E.T.A.P. SAN GREGORIO	Alternativa 1	-

VALORACIÓN AMBIENTAL FINAL DE LAS ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN	
ALTERNATIVA	VALORACIÓN
Alternativa 1	3,3485
Alternativa 2	3.9755

Donostia, Junio de 2.009

Fdo.: Pedro Areta Morondo

Biólogo

Fdo.: Nerea Egia Larrinaga

Licenciada en Ciencias Ambientales

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

ANEJO Nº 5:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN 1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ACCIONES QUE DE DERIVAN 2
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
2.2. PRINCIPALES ACCIONES QUE SE DERIVAN DEL PROYECTO 3
3. PARTICIPACIÓN AMBIENTAL REALIZADA HASTA LA FECHA 4
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES 5
5. LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PLANIFICACIÓN DE REFERENCIA 6
5.1. LEGISLACIÓN 6
5.2. PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y SECTORIAL 7
6. INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 15
6.1. LOCALIZACIÓN 15
6.2. OROGRAFÍA Y PENDIENTES 15
6.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 15
6.4. HIDROLOGÍA 16
6.5. CLASES AGROLÓGICAS 21
6.6. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO 22
6.7. FAUNA 35
6.8. ÁREAS DE INTERÉS NATURALÍSTICO 42
6.9. PAISAJE 44
6.10. PATRIMONIO CULTURAL 45
6.11. ANÁLISIS DE PROCESOS Y RIESGOS 47
7. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES 50
7.1. METODOLOGÍA 50
7.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 51
7.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS 63
8. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 71
8.1. FASE PREOPERACIONAL 71
8.2. FASE DE OBRAS 72
8.3. FASE DE EXPLOTACIÓN 78
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE SEGUIMIENTO 79
9.1. FASE PREOPERACIONAL 79
9.2. FASE DE OBRAS 80
9.3. PERIODO DE GARANTÍA 84
10. RESUMEN NO TÉCNICO 86
10.1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN 86
10.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ACCIONES QUE DE ÉL SE DERIVAN 86
10.3. PARTICIPACIÓN AMBIENTAL LLEVADA HASTA LA FECHA 87
10.4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES 88
10.5. LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PLANIFICACIÓN DE REFERENCIA 88
10.6. INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 89
10.7. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES 101
10.8. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 106
10.9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE SEGUIMIENTO 107

APÉNDICE Nº1: EVALUACIÓN ESPECÍFICA DE LA AFECCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LOS LIC ALTO ORIA Y ARALAR

APÉNDICE Nº2: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

APÉNDICE Nº3: LISTADO DE ESPECIES FAUNÍSTICAS INCLUÍDAS EN LAS CUADRÍCULAS 30TWN65 Y 30TWN66

PLANOS

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

La Diputación Foral de Gipuzkoa, por medio de su Dirección de Obras Hidráulicas, plantea la redacción de sendos proyectos relacionados con el abastecimiento del Alto Oria: el primero de ellos de abastecimiento de agua al municipio de Ataun y el segundo de captación de agua del sistema de Lareo-Agauntza para el sistema del embalse de Arriaran. Ambos guardan una estrecha relación. En fecha 18 de agosto de 2008, la Dirección de Obras Hidráulicas plantea consulta a la Dirección de Medio Ambiente de la DFG para que se determine si los citados proyectos están o no sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Realizadas las oportunas consultas, mediante Resolución de fecha 3 de marzo de 2009, la Dirección de Medio Ambiente de la DFG decide someter los citados proyectos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En la citada resolución se determina la amplitud y el nivel de detalle que debe tener el Estudio de Impacto Ambiental. Asimismo, indica expresamente que "*el estudio de impacto ambiental y el trámite de evaluación deberán tratar ambos proyectos de manera conjunta, de modo que se evalúen de forma adecuada los efectos acumulativos y sinérgicos y las alternativas ambiental y funcionalmente más eficientes para satisfacer las demandas de abastecimiento*". Siguiendo esta indicación, el presente documento constituye un anteproyecto común tanto para el abastecimiento de agua a Ataun como para la captación del sistema Lareo-Agauntza al sistema Arriaran.

Se recuerda que la evaluación ambiental de proyectos está regulada por una legislación que incluye desde directivas europeas hasta disposiciones autonómicas. Los dos textos de mayor significación son:

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.

El presente Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EsIA) se ha adaptado a las exigencias de estas y otras disposiciones legales en la materia y a lo establecido en la referida Resolución de la Dirección de Medio Ambiente de 3 de marzo de 2009. El EsIA ha sido redactado por técnicos de la empresa Ekolur Asesoría Ambiental SLL.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ACCIONES QUE DE DERIVAN

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El documento sometido a análisis en el presente Estudio de Impacto Ambiental constituye un Anteproyecto para dos actuaciones cuya ejecución se plantea de forma conjunta:

- Construcción de un nuevo sistema de abastecimiento de agua a Ataun
- Conexión Lareo-Agauntza-Arriaran.

El Anteproyecto propone que ambas conducciones compartan un mismo trazado, lo que requeriría la apertura de una zanja para la instalación de ambas tuberías.

Las dos conducciones planteadas presentan las siguientes características:

1. Distribución de agua a Ataun

Se plantea la construcción de una nueva infraestructura desde la toma de Aia-Iturrieta hasta el depósito de Lazkao, situado en el barrio de Lazkaomendi. La longitud total de la nueva conducción será de 14.760 metros. Esta infraestructura está constituida por los siguientes elementos:

- Obra de toma: Remodelación de la obra de toma existente, acondicionando el acceso a la caseta.
- Conducción de agua bruta desde la toma hasta San Gregorio, donde se ubicarán la E.T.A.P.,un depósito regulador y un pequeño bombeo hacia Ergoiena.
- E.T.A.P. y depósito de San Gregorio: Capaces de depurara y regular un caudal de 15 l/s. La superficie en planta de la zona de servidumbre de esta E.T.A.P. será de unos 1.800 m^2.
- Conducción de agua depurada desde la E.T.A.P. hasta el actual depósito de Ergoiena, adecuación de este depósito y bombeo en Ergoiena hasta el actual depósito de Urkillaga. En el barrio de Aia los depósitos existentes de Aia, Hilarri y Urkillaga pasarían a funcionar como arquetas de rotura de carga.
- Conducción de agua depurada desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta el depósito de Lazkao, dotada de arquetas de derivación o entrega, a las diferentes redes municipales de cada núcleo.
- Grupo de presión en el depósito de Lazkao que permita distribuir a los diferentes núcleos de Ataun aguas del sistema Arriaran.

Por tanto, en la distribución a Ataun, se pueden diferenciar los siguientes tramos:

- Tramo en gravedad desde San Gregorio a la E.T.A.P. de San Gregorio prevista; se ha dimensionado una tubería PE 140 mm para un caudal de 15 l/s.
- Tramo en gravedad desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta la zona de la estación de aforos de Ataun; se ha dimensionado una tubería PE 140 mm para un caudal de 15 l/s.
- Tramo en impulsión desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta el depósito de Ergoiena; se ha dimensionado una tubería PE 140 mm para un caudal de 16l/s.
- Tramo en impulsión desde el depósito de Ergoiena hasta el depósito de Urkillaga. Se ha dimensionado una tubería PE 140 mm.

2. Conexión de agua Lareo-Agauntza-Arriaran

El sistema propuesto para conectar los sistemas Lareo-Arriaran y el río Agauntza consiste en el aporte de caudales del embalse Lareo mediante tubería, compartiendo trazado con la tubería de abastecimiento a Ataun. La longitud total de esta conducción sería de unos 17,5 Km. Asimismo, los caudales detraídos del río Agauntza serán elevados por una Estación de Bombeo situada en la Estación de Aforos de Ataun, que impulsa el caudal hasta la conducción de trasvase de Arriaran, situada en Beasain. Desde la estación de bombeo hasta el depósito de Lazkao, la conducción comparte zanja con la tubería reversible de abastecimiento a Ataun.

Con ello, la conducción de conexión con Arriaran puede dividirse en tres tramos:

- Tramo en gravedad desde Aia Iturrieta a San Gregorio. Se ha dimensionado el tramo para el transporte de un caudal mínimo de 65 l/s, de forma que será una conducción de 400 mm.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

- Tramo en gravedad desde San Gregorio a la estación de aforos de Ataun. Se ha dimensionado el tramo para el transporte de un caudal mínimo de 70l/s. La conducción, en este tramo, será de 350 mm.

- Tramo desde la estación de aforos de Ataun a la conexión del trasvase a la E.T.A.P. de Arriaran, que funcionará en gravedad cuando el agua que sea necesario trasvasar pueda abastecerse totalmente desde Aia-Iturrieta y en impulsión cuando sea necesario tomar agua directamente desde el río Agauntza en Ataun. La conducción se ha dimensionado, tomando como referencia ambos posibles aportes, para el transporte de 300 l/s. Atendiendo a los caudales para los que se ha dimensionado, este tramo contempla la conducción de mayor entidad, ya que la conducción de trasvase será de 500 mm.

Las tomas de agua del río Agauntza se realizarían, en todo caso, respetando el régimen de caudales ecológicos establecido para este cauce. En este caso, este condicionante limita las opciones para la detracción de agua del Agauntza, según las previsiones, a unos 67 días al año.

2.2. PRINCIPALES ACCIONES QUE SE DERIVAN DEL PROYECTO

El Anteproyecto presentado para la construcción de una nueva red de abastecimiento de agua para Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran conlleva las siguientes actuaciones:

- Apertura de accesos: Si bien el trazado discurre asociado a viales existentes, se prevé la apertura de accesos adicionales para la E.T.A.P. de San Gregorio y zonas puntuales del trazado.

- Talas puntuales, desbroces y despeje del terreno de la zona de servidumbre de las conducciones: Se realizará el desbroce de la zona de servidumbre que comprende 3 metros a cada lado del trazado previsto, previo al inicio de las labores de excavación.

- Apertura de zanjas: La ejecución de la red proyectada se realizará mediante apertura de zanjas, para la obtención del especio necesario para la colocación de las infraestructuras necesarias.

- Movimiento de tierras: Se prevé el movimiento de las tierras procedentes de la apertura de zanjas para su depósito en las zonas previstas para acopios, y su posterior reutilización para la cobertura de las mismas. Estas zonas de acopios se localizan a ambos lados de la conducción a lo largo de todo el trazado, excepto en aquellos ámbitos donde la existencia de vegetación y orografía limitan la ocupación del terreno únicamente a la zanja prevista

- Colocación de conducciones: Se prevé la instalación de dos conducciones, para el abastecimiento de Ataun y trasvase Lareo-Arriaran, respectivamente. La conducción para el abastecimiento de Ataun variará entre los 140 y 160 mm, mientras que la conducción para el trasvase Lareo-Arriaran comprenderá diversos tramos:

  - Tramo Aia-San Gregorio: 400 mm
  - Tramo San Gregorio. Estación de aforos: 350 mm
  - Tramos Estación de aforos –Conexión trasvase Arriaran: 500 mm

- La zanja alcanza una profundidad variable a lo largo del trazado, desde los 1,5 metros hasta aproximadamente 5 metros, por lo que resulta necesaria la entibación de la zanja.

- Construcción de la Estación de Bombeo: Se prevé la construcción de una estación de bombeo para la detracción de agua del río Agauntza y su impulsión a Arriaran.

- Construcción de la E.T.A.P.: se prevé la construcción de una planta E.T.A.P. en San Gregorio.

- Ejecución de obras de fábrica: Las obras de fábrica se resumen en los diferentes tipos de arquetas definidas en los planos y la ejecución del pozo de bombeo.

- Reposiciones: Engloba las actuaciones necesarias para la reposición de los firmes y pavimentos demolidos para la ejecución de las zanjas, así como la reposición de las zonas ajardinadas y cubierta vegetal que se hayan visto afectadas.

- Acabados de obra: Será necesaria la ejecución de los remates fin de obras, así como la limpieza final del terreno.

3. PARTICIPACIÓN AMBIENTAL REALIZADA HASTA LA FECHA

Hasta la fecha, la participación ambiental relacionada directamente con este proyecto ha consistido en la realización de las consultas para la elaboración de la Resolución por la que se decide someter el proyecto de referencia al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En concreto, se solicita consultas a 27 organismos, recibiéndose respuestas de 9 de ellos. A continuación se indican los organismos consultados y, para aquellos que han respondido, los principales argumentos de sus escritos:

- **Dirección de Montes y Medio Natural de la DFG**. Considera conveniente que se someta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de proyectos y realiza otras consideraciones, como que la alternativa de conexión con Arriaran se estudie y decida en el marco del citado procedimiento.
- Dirección de Cultura de la DFG.
- Dirección de Agricultura y Desarrollo Rural de la DFG.
- Departamento de Movilidad y Ordenación del Territorio de la DFG.
- **Dirección de Biodiversidad y Participación del Gobierno Vasco**. Propone que los proyectos sean sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y apunta potenciales impactos sobre espacios protegidos, hábitats, especies catalogadas, conectividad ecológica y paisaje).
- **Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco**. En su informe aportan sendas listas con elementos de interés desde el punto de vista de la arquitectura y por su interés arqueológico.
- Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Vasco.
- Agencia Vasca del Agua.
- **Dirección Territorial de Gipuzkoa del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco**. No detecta impactos de consideración sobre la salud pública. Las nuevas infraestructuras deben contar con informe sanitario vinculante.
- Dirección de Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.
- Dirección de Planificación, Evaluación y Control Ambiental del Gobierno Vasco.
- Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- Ayuntamiento de Ataun.
- **Ayuntamiento de Lazkao.** Remite un escrito en el que se identifican los principales elementos del medio en este término municipal y una batería de medidas preventivas y correctoras.
- **Ayuntamiento de Beasain**. Remite escrito en el que valora potenciales impactos en suelo urbano y no urbanizable, así como detalles relativos al Área urbanística 8 Urbieta.
- **IHOBE**. Informa de que en la traza enviada para las consultas o en sus inmediaciones hay varias parcelas incluidas en el Inventario de suelos con actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
- Goimen.
- Goieki S.A.
- Grupo ecologista Eguzki.
- Grupo ecologista Ekologistak Martxan Gipuzkoa.
- ENBA (Euskal Herriko Nekazarien Elkartasuna).
- EHNE (Euskal Nekazarien Batasuna.
- Dirección de Atención del Emergencias del Gobierno Vasco.
- **Consorcio de Aguas de Gipuzkoa**. Se decanta por la alternativa de conexión de Lareo – Arriaran mediante tubería de gravedad desde Aia-Iturrieta junto con un bombeo de apoyo en la estación de aforos. Lo justifica por el menor coste energético y por ser una solución más robusta y fiable.
- Agencia Vasca del Agua.
- **Confederación Hidrográfica del Cantábrico (Oficina Territorial de Gipuzkoa)**. Señala que la posible captación del sistema Lareo-Agauntza deberá tramitar el expediente de concesión de agua, que la propia CHC deberá resolver.
- Dirección de Gestión y Planificación del Departamento de Infraestructuras Viarias de la DFG.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES

En el Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran se han planteado diversas alternativas en torno a los siguientes aspectos:

- Alternativas de trasvase Lareo-Arriaran
- Alternativas al sistema general de abastecimiento de Ataun
- Alternativas de trazado
- Alternativas de ubicación y proceso de la E.T.A.P.

Asimismo se han integrado las variables ambiental, técnica y económica en un análisis multicriterio de alternativas, para la elección de las alternativas de trazado más adecuadas, así como para la elección del sistema de trasvase Lareo-Arriaran.

Se remite a la consulta del **Anejo nº4: Valoración ambiental de las alternativas**, donde se realiza el análisis ambiental de las alternativas planteadas, así como una valoración final de las mismas, en función de diversos indicadores de índole ambiental seleccionados como referencia para la estimación de los impactos derivados de cada una de las alternativas.

Se remite, además, al documento **Memoria** del presente **Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran** para la consulta de la evaluación multicriterio, que integra y pondera la valoración ambiental, económica y técnica de cada una de las alternativas planteadas, signando una valoración final de cada una de las alternativas sometidas a estudio, lo cual establece un marco de referencia para la selección final de soluciones o alternativas.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

5. LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PLANIFICACIÓN DE REFERENCIA

A continuación indicamos los principales textos legales y los planes territoriales o sectoriales que pueden incidir de forma directa en este proyecto y que en todo caso se han tenido en cuenta en su redacción. En los casos en que se ha considerado oportuno se especifican los aspectos más importantes en relación con el presente trabajo.

5.1. LEGISLACIÓN

A continuación se presenta una síntesis de la legislación aplicable al Anteproyecto sometido a evaluación de impacto ambiental en el presente estudio:

- Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco.
- 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. Su transposición al ordenamiento jurídico español se hace efectiva mediante el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. La Directiva Hábitats, como así se le conoce, es el principal instrumento de la Unión Europea para la conservación de la biodiversidad. Crea la Red Natura 2000, integrada por las Zonas Especiales de Conservación o ZEC y las Zonas de Especial protección para las Aves o ZEPA. Previamente a la designación de las ZEC, los Estados Miembros deben declararlas como Lugares de Importancia Comunitaria o LIC. En estos espacios se deben incluir muestras representativas de determinados hábitats que se consideran de interés comunitario y poblaciones de determinadas especies de flora y fauna.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de patrimonio natural y de la biodiversidad, básica estatal. Esta Ley deroga la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. La Ley establece el régimen para protección de espacios naturales en su Título II, con una denominación específica para los espacios Protegidos Red Natura 2000, conformados por los LIC, las ZEC y las ZEPA.
- Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, legislación básica estatal. Este Real Decreto Legislativo viene a ser el texto legal vigente en materia de impacto ambiental en el momento de redactar este trabajo, después de las numerosas modificaciones que sufriera el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, textos todos ellos que quedan derogadas por este RDL 1/2008. Entre otras materias, el RDL 1/2008 establece el régimen jurídico de la evaluación de impacto ambiental de proyectos, toda vez que el de planes está regulado por la Ley 9/2006. En concreto, el RDL 1/2008 en su Anexo I fija los proyectos que están sometidos al procedimiento de evaluación de proyectos, entre los cuales no se encuentra este tipo de proyectos de abastecimiento. En todo caso, el artículo 3.2.b) establece que los proyectos públicos o privados no incluidos en el Anexo I que puedan afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000 (como es el caso que nos ocupa) serán sometidos al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental en base a los criterios establecidos en el Anexo III de la citada norma, criterios que se basan en las características del proyecto, la sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas que pueden verse afectadas y las características del potencial impacto. El RDL 1/2008 tiene carácter de legislación básica, por lo que podrá ser desarrollado por la CAPV en el ejercicio de sus competencias.
- Ley 3/1998, de 27 febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco. Entre otras materias, la Ley 3/1998 regula el procedimiento de evaluación de impacto ambiental en el ámbito de la CAPV. Establece dos procedimientos, evaluación individualizada y evaluación simplificada. Los proyectos sometidos a evaluación individualizada se definen en el Anexo I de esta Ley 3/1998, sin que el proyecto que nos ocupa quede recogido. El Anexo II recoge los proyectos sometidos al procedimiento de evaluación simplificada de impacto ambiental. Tampoco recoge el tipo de proyectos al que se refiere este estudio.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del texto refundido de la Ley de Aguas, legislación básica estatal. La Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, es objeto también de numerosas modificaciones que quedan finalmente refundidas en el RDL 1/2001. Entre muchas cosas, la ley de aguas define el Dominio Público Hidráulico, que

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

en el caso que nos ocupa está constituido por los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas. Las márgenes de los ríos están sujetas a una zona de servidumbre de cinco metros y a una zona de policía de cien metros. La ley de aguas también regula la regulación de usos en el DPH y en la zona de policía, los organismos de cuenca, la planificación hidrológica, las autorizaciones y concesiones y los vertidos.

- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas del País Vasco. La ley de aguas de la CAPV incorpora muchos de los preceptos de la Directiva Europea de Aguas 60/2000 o DMA.
- Norma Foral 17/1994, 25 de noviembre de 1994, de Carreteras y Caminos de Gipuzkoa
- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo del País Vasco.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco.

5.2. PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y SECTORIAL

Numerosos son los planes sectoriales y territoriales que afectan al ámbito en el que se desenvuelve este proyecto. En los puntos siguientes se indican los que afectan de forma directa, aportando los aspectos fundamentales de cada uno de ellos.

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN TERRITORIAL DOT

Las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco o DOT quedan definitivamente aprobadas por Decreto 28/1997, de 11 de febrero. En el momento de redactar este EsIA se encuentran en fase de revisión. Las DOT constituyen el instrumento básico de ordenación del territorio de la CAPV.

En el ámbito que nos ocupa, las DOT establecen lo siguiente:

- Las DOT dividen el territorio de la CAPV en 15 Áreas Funcionales, escala intermedia entre la municipal y la de Territorio Histórico o Comunidad Autónoma. El ámbito del presente trabajo se inserta en el Área Funcional de Beasain-Zumarraga.
- Dentro de la ordenación del medio físico, identifica el Parque Natural de Aralar.
- El resto del ámbito afectado por el proyecto no se incluye en ninguna de las Áreas de Interés Naturalístico definidas en las DOT.
- La matriz de usos de las DOT se agrupa en torno a categorías de ordenación e incluye determinados condicionantes superpuestos.
- El capítulo 14 de las DOT se refiere al Agua. El objetivo 3.1 propone "satisfacer las necesidades de abastecimiento (demanda urbana, industrial y agrícola fundamentalmente), corrigiendo los desequilibrios territoriales que puedan existir".

PLAN TERRITORIAL PARCIAL PTP DEL ÁREA FUNCIONAL BEASAIN – ZUMARRAGA

El PTP de Área Funcional de Beasain-Zumarraga cuenta con aprobación provisional de fecha 11/12/2007. Sus principales propuestas son:

- Dentro de las "Áreas a proteger" incluye las Áreas de Interés Natural, que en nuestro caso son los Espacios Naturales Protegidos (Parques Naturales y Red Natura 2000 en el caso que nos ocupa), Las Áreas y Puntos de Interés Científico-Cultural (Aralar como área de interés geológico) y las Áreas de Interés Hidrológico (aguas superficiales según el PTS de Ordenación de Márgenes).
- Define los elementos más significativos del abastecimiento de agua: embalses de Lareo, Arriaran y Barrendiola. Cita también el manantial de Aia-Iturrieta. Propone señalar como zonas de reserva las correspondientes a los embalses.

PLAN TERRITORIAL SECTORIAL PTS DE ORDENACIÓN DE MÁRGENES DE RÍOS Y ARROYOS (VERTIENTE CANTÁBRICA)

Aprobado definitivamente por Decreto 415/1998, de 22 de diciembre. Mediante Orden de 10 de diciembre de 2007 de la Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se ha aprobado inicialmente la 1ª modificación del Plan Territorial Sectorial de ordenación de los Ríos y Arroyos de la Vertiente Cantábrica. El PTS establece unas normas de ordenación basadas en tres componentes: medioambiental, hidráulica y urbanística. Se aplican en la zona de policía, es decir, una franja de suelo de 100 metros de anchura situadas a cada lado de los cursos de agua.

En el ámbito que nos ocupa, y según la componente medioambiental:

- Incluye márgenes en zonas de interés naturalístico preferente ligadas al Parque Natural de Aralar y al LIC de Alto Oria. La normativa establece un retiro mínimo de 50 m para cualquier alteración del terreno natural salvo las obras públicas e instalaciones de infraestructuras debidamente justificadas.

- Incluye varios tramos de márgenes con vegetación bien conservada. Además de los retiros genéricos, la normativa establece un retiro mínimo de 10 m para cualquier intervención que altere el terreno natural salvo las obras públicas e instalaciones de infraestructuras debidamente justificadas.

- También atraviesa varias zonas con riesgo de erosión y/o deslizamiento y con vulnerabilidad de acuíferos alta o muy alta. En las primeras se proponen actuaciones para mejorar la cubierta vegetal y en la segunda se prohíben vertidos de cualquier naturaleza.

Según la componente hidráulica, el PTS de ordenación de márgenes zonifica los cauces en función de su superficie de cuenca. En concreto, y en nuestro ámbito:

- Río Oria en la zona de cruce. Pertenece a la categoría IV, 200-400 km^2 de superficie de cuenca vertiente.

- Río Agauntza hasta San Gregorio de Ataun. Pertenece a la categoría I, 10-50 km^2 de superficie de cuenca vertiente.

- Río Agauntza en su desembocadura. Pertenece a la categoría II, 50-100 km^2 de superficie de cuenca vertiente.

- Atraviesa otros arroyos que en general son de categoría 0 (1-10 km^2) ó 00 (escorrentías de superficie de cuenca inferior a 1 km^2).

La componente urbanística divide el territorio en cuatro zonas:

- Márgenes en ámbito rural, que suponen la mayor parte de la longitud de la conducción que se analiza en la zona cercana a cauces. Establece retiros de 50 m (embalses y tramos de categoría hidráulica III ó superior), 30 m (ríos de categoría hidráulica I y II), 15 m (ríos de categoría hidráulica 0) ó lo que establezca la Ley de Aguas para escorrentías 00. Estos retiros se aplicarán para actuaciones que alteren el terreno natural salvo las obras públicas e instalaciones de infraestructuras debidamente justificadas.

- Márgenes ocupadas por Infraestructuras de Comunicaciones Interurbanas. Los criterios de retiros son los marcados en el Plan Hidrológico Norte III.

- Márgenes en Ámbitos Desarrollados. No establece criterios específicos sobre conducciones o infraestructuras de este tipo.

- Márgenes con Potencial de Nuevos Desarrollos Urbanísticos. No establece criterios específicos sobre conducciones o infraestructuras de este tipo.

El PTS establece una normativa general sobre infraestructuras próximas a los cauces. En ámbito rural se aplica un retiro de 15 m salvo que vayan alojadas en caminos o viales existentes, aunque los colectores y conducciones hidráulicas quedan exceptuados de esta limitación en los casos debidamente justificados. En los ámbitos desarrollados se procurará instalarlos bajo viales locales o aceras o en el intradós de los encauzamientos. En los ámbitos con potencial de nuevos desarrollos urbanísticos se procurará instalarlos bajo viales o aceras de la nueva urbanización. No se permitirán, salvo casos excepcionales debidamente justificados, los encauzamientos en ámbito rural para alojar infraestructuras lineales.

En el momento de redactar este EsIA el PTS de Márgenes está en modificación. Cuenta con una Aprobación Inicial de fecha 10 de diciembre de 2007.

<u>PTS AGROFORESTAL</u>

El PTS Agroforestal cuenta con una aprobación inicial de fecha 13 de enero de 2005. El documento realiza una ordenación de los usos agrarios y forestales en el suelo no urbanizable de la CAPV. Del ámbito de ordenación se excluyen los Espacios Naturales Protegidos y los Suelos Urbanos. Las categorías de ordenación son:

- Agroganadera y Campiña: con las subcategorías Alto Valor Estratégico y Paisaje Rural de Transición.

- Monte: con las subcategorías Forestal, Monte Ralo, Pastos Montanos y Roquedos.

- Mejora Ambiental.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

- Protección de Aguas Superficiales.

- Incluye determinados condicionantes superpuestos establecidos en las DOT.

PLAN HIDROLÓGICO

El ámbito en el que se desarrolla el proyecto se extiende por la cuenca del Oria, en una zona que pertenece a la Demarcación Hidrográfica Norte III, cuyo organismo encargado de la planificación y gestión es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

En este momento está vigente el Plan Hidrológico Norte III, aprobado por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio. En relación con el ámbito de este trabajo, el PHN III en su memoria cita los embalses de Arriaran y Lareo en su apartado 7.4. Para solventar todos los problemas detectados propone una serie de líneas de actuación, cubriendo el 100% de las demandas actuales y futuras. En el anejo correspondiente al sistema Oria establece que el embalse de Arriaran y el de Lareo forman la base para el abastecimiento urbano e industrial del Alto Oria, además de contar con recursos para caudales medioambientales. Como alternativa propone la construcción del embalse de Amundarain para dar caudales medioambientales y garantizar las demandas industriales desde Beasain hacia aguas abajo o no construir ese embalse, por lo que las industrias seguirían tomando como hasta la fecha. Posteriormente parece que la construcción del embalse de Amundarain se ha desechado.

Con posterioridad se aprueba la DMA, que obliga a aprobar antes de diciembre de 2009 los planes hidrológicos conforme a lo establecido en esa Directiva. La Confederación Hidrográfica del Cantábrico se encuentra en pleno proceso de elaboración de un nuevo Plan Hidrológico de cuenca, que se prevé reciba la aprobación definitiva en 2010. De acuerdo a lo establecido por la Directiva Europea los documentos de "Estudio General de la Demarcación" (julio 2007) y el "Proyecto de participación pública" (mayo 2008) fueron sometidos a exposición pública, con el fin de dar comienzo a un proceso de participación pública en la redacción y elaboración del nuevo Plan Hidrológico.

Con anterioridad al comienzo de la revisión del Plan Hidrológico, la CHC elaboró el marco de referencia para abordar el nuevo Plan Hidrológico: La instrucción de planificación hidrológica, aprobada por Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre.

Esta Instrucción para la planificación contempla diversas consideraciones en relación a los caudales ecológicos y jerarquías de uso del agua, que deberán ser recogidas en el pertinente Plan Hidrológico:

El punto 3.3. termina señalando que "En todo caso, se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre supremacía del uso para el abastecimiento de poblaciones recogida en el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

El punto 3.4. 3 establece las indicaciones referentes al régimen de caudales ecológicos durante seguías prolongadas, señalando lo siguiente: "En caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente, siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 del Reglamento de Planificación hidrológica sobre el deterioro temporal del estado de las masas de agua y de conformidad con lo determinado en el correspondiente Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en el a Red Natura 2000 o en la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo al Convenio de Ramsar. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para el abastecimiento de poblaciones, según lo establecido por la normativa vigente."

Por último el apartado 3.5.2., referido a balances cita lo siguiente: "Se realizarán balances entre recursos y demandas para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el plan hidrológico. En caso de que un sistema de explotación resulte de la agregación de cuencas hidrográficas se detallarán los resultados del balance para cada una de dichas cuencas.

En dichos balances los caudales ecológicos se considerarán como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua."

No obstante, la CHC se halla en pleno proceso de participación pública del nuevo Plan Hidrológico de cuenca en el momento de redacción del presente estudio. Hasta este

momento, el documento de referencia en torno a este nuevo Plan Hidrológico es el *Esquema de Temas Importantes*, entendidos como tal aquellas cuestiones que influyen directa o indirectamente en el cumplimiento de los objetivos de planificación hidrológica marcados en la Directiva Marco del Agua. En lo que respecta al Anteproyecto sometido a análisis, será de aplicación lo dispuesto en este esquema en lo que se refiere a caudales ecológicos y jerarquía de usos.

- CAUDALES ECOLÓGICOS: El *Esquema de temas importantes* señala que "El régimen de caudales ecológicos se establecerá de modo que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos y aguas de transición.

El establecimiento de un régimen de caudales ecológicos, condiciona la explotación para usos industriales, agrícolas, lúdicos, etc.; así como para el abastecimiento de poblaciones**, si bien este uso tiene supremacía sobre los caudales ecológicos**.

La determinación del régimen de caudales ecológicos se realizará en tres fases:

- Estudios técnicos para determinar los elementos del régimen: evaluación hidrológica y posterior ajuste mediante modelización de hábitat
- Proceso de concertación, para aquellos casos que condicionen significativamente las asignaciones y reservas del plan hidrológico
- Proceso de implantación y su seguimiento adaptativo

Se contemplará la posibilidad de relajar el régimen de caudales ecológicos mínimos en aquellas masas muy alteradas hidrológicamente, identificadas por presentar conflictos entre los usos existentes y el régimen de caudales, así como durante la ocurrencia de rachas de sequía prolongada.

Asimismo, el documento remite al Reglamento de Planificación Hidrológica, que establece las acciones necesarias para determinar el régimen de caudales ecológicos de ríos y aguas de transición.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS – PARQUE NATURAL DE ARALAR

El Parque Natural Aralar se enmarca dentro de la Red de Espacios Naturales de la CAPV, constituido por la Red de Parques Naturales, árboles singulares y biotopos protegidos.

La sierra de Aralar, declarada Parque Natural mediante Decreto 168/1994, de 26 de abril y que cuenta con una superficie de 10.971 Ha, se localiza en el sudeste de Gipuzkoa, limitando con el sector navarro de la misma sierra.

En el interior del parque destaca la presencia de áreas de notable singularidad y comunidades vegetales particulares, además de otros valores naturalísticos. Asimismo, la presencia de cimas como Txindoki dota al parque de una importante vocación de cara al ocio y recreo.

La Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco exige la elaboración y aprobación del correspondiente Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) previa a la declaración de Parque Natural.

Estos PORN se configuran como instrumento de planificación en los Espacios Naturales Protegidos (ENPs), siendo obligatorios y ejecutivos en las materias reguladas por la Ley 16/1994. Sus disposiciones constituyen un límite para cualquier otro instrumento de ordenación territorial, cuyas determinaciones en ningún caso podrán alterar las disposiciones del PORN.

La delimitación del LIC Aralar coincide con la delimitación del Parque Natural que recibe el mismo nombre, declarado como Parque Natural por Decreto 168/94, de 26 de abril de 1994. La presencia de comunidades vegetales particulares, además de otros valores naturalísticos anteriormente mencionados impulsaron la creación del Parque Natural de Aralar en 1994, constituido por 10.971 ha.

La Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco configura los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales como instrumentos de planificación previa a la declaración de una zona como Parque Natural.

En este contexto, el mencionado Decreto 168/94 incluía la aprobación del Plan de Ordenación de Recursos del Parque Natural Aralar, que posteriormente fue modificado mediante Decreto 146/2004, de 13 de julio.

Las disposiciones del mencionado PORN establecen las regulaciones generales de usos y actividades (artículo 9), entre los que se encuentra el uso "Captación, depuración y distribución de agua".

Al respecto de la protección de los recursos hidrológicos (art. 19) se indica que "La realización de cualquier obra hidráulica deberá ser aprobada por el Órgano Gestor del Parque, sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación vigente."

En este mismo artículo se señala que "Los terrenos o clasificados como zona urbana e infraestructuras, colindantes al embalse de Lareo, río Agauntza y arroyos Amezketa y Amundarain, tendrán una zona de protección. Dicha zona estará formada por una franja de terreno de 50 y 25 metros de anchura a ambos lados del cauce del río Agauntza y los arroyos Amezketa y Amundarain respectivamente, y por una franja de terreno de 200 metros de anchura entorno al embalse de Lareo, medidas a partir del nivel máximo de las aguas en las mayores avenidas ordinarias o del nivel máximo del embalse. "

Asimismo, este Plan de Ordenación de Recursos establece una zonificación del Parque Natural de Aralar, de acuerdo a las características y distinta naturaleza que presentan los diversos ámbitos del parque. Así, el Plan de Ordenación del Parque Natural Aralar establece las siguientes categorías de ordenación o zonificación:

- Zonas de reserva: Áreas de muy alto valor ecológico o singulares, dotadas de excepcionales valores botánicos, faunísticos, paisajísticos o arqueológicos.
- Zonas de protección: Grandes áreas en las que existe un fuerte riesgo de degradación y pérdida de suelo.
- Zonas de monte protector: Áreas de fuertes limitaciones productivas en las que resulta aconsejable la presencia de masas arboladas ante la concurrencia de factores de riesgo para la protección del suelo o de los recursos hídricos.
- Zonas de uso ganadero: Áreas cuyo uso preferente es el ganadero, en razón a su productividad, calidad del pasto y costumbres de aprovechamiento.
- Zonas de uso forestal: Áreas cuyo uso preferente es el forestal, en razón a su productividad, empleo de especies arbóreas adecuadas y costumbres de aprovechamiento.
- Zonas de campiña: Entorno de caseríos y núcleos habitados, constituido por un mosaico de prados, cultivos y pequeñas formaciones boscosas adyacentes
- Zonas urbanas e infraestructuras: Áreas que aparecen definidas en las Normas Subsidiarias de cada Municipio como suelo urbano o núcleo rural, además de las servidumbres a las que están sometidas las siguientes infraestructuras:
- Zonas de equipamiento y servicios: Zona especialmente destinada a la ubicación de infraestructuras hosteleras y recreativas integradas en el medio natural y compatibles con la conservación de los recursos y valores naturales existentes.

RED NATURA 2000

El instrumento principal del que se dota la Directiva 92/43/CEE, del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de flora y fauna silvestres, es la creación de una Red Ecológica a nivel europeo de zonas de especial conservación, denominada Natura 200. Esta red está compuesta por lugares que albergan los hábitats de interés que se recogen en la relación del Anexo I de la mencionada Directiva, y las especies de flora y fauna incluidas en el Anexo II de la Directiva.

El 7 de diciembre de 2004 la Comisión europea aprueba la Decisión por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista inicial de `Lugares de Importancia Comunitaria´ (LIC) de la región biogeográfica atlántica. En esta lista figura el ámbito de Aralar (ES2120011), con una superficie que coincide con la delimitación del Parque Natural de Aralar, y el LIC fluvial Alto Oria (ES2120005).

LIC ARALAR (ES2120005)

La presencia de algunas comunidades vegetales particulares así como la presencia de una fauna y flora singular en el contexto europeo han validado la candidatura del ámbito de Aralar a formar parte de la Red Natura 2000, como Lugar de Interés Comunitario. El conjunto faunístico que alberga Aralar es de riqueza extraordinaria en el contexto de Euskadi. Además de las especies más difundidas ligadas a los distintos hábitats de la sierra,

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

están presentes otras que se localizan exclusivamente en algunos sistemas montañosos del País Vasco, testimoniando el carácter de Aralar como refugio biogeográfico, eje de conexión entre las montañas cantábricas y pirenaicas o zona de dispersión para especies propias de éstas.

LIC ALTO ORIA (ES2120011)

El LIC Alto Oria contempla tanto el río Oria como sus afluentes desde su cabecera hasta la entrada a Segura. Se trata de masas de agua bien conservadas, con una buena calidad que permite la presencia de una comunidad piscícola de interés (trucha, piscardo, loina, locha, anguila) en la cabecera. Además, uno de los principales valores de este espacios, y que constituyó uno de las principales razones para su declaración como LIC, es la presencia de ejemplares de visón europeo (*Mustela lutreola*), especie en peligro de extinción. Igualmente, destaca la presencia de desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*) en el ámbito, especie también en peligro de extinción.

Para una mayor información de ambos Lugares de Interés Comunitario se remite a la página Web del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco:

LIC Aralar: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4975/es/contenidos/informacion/enp/es_1086/lic_aralar_c.html

LIC Alto Oria: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4975/es/contenidos/informacion/enp/es_1086/lic_alto_oria_c.html

NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO DE ATAUN

El Consejo de Diputados de la Diputación Foral de Gipuzkoa, en sesión de 18 de octubre de 2005 acuerda aprobar el "Texto Refundido de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Ataun" de fecha diciembre de 2004. Las NN SS aprobadas constan de los siguientes documentos:

- Documento "A. Memoria".
- Documento "B. Normas Urbanísticas".
- Documento "C. Catálogo del Patrimonio Urbanístico".
- Documento "D. Planos".

El trazado propuesto comienza en el término municipal de Ataun, más concretamente en la toma de Aia-Iturrieta.

Atraviesa los barrios de Ergoiena, San Gregorio y San Martin, si bien no se contempla la ocupación por parte del trazado de nuevas zonas residenciales.

No obstante, se prevé que atraviese la zona industrial consolidada entre Zubikoeta y Otadi, así como una zona programado de actividades económicas, que acogerá un futuro polígono industrial.

NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO DE LAZKAO

El Consejo de Diputados de la Diputación Foral de Gipuzkoa, en sesión de 23 de diciembre de 2008 acuerda aprobar el "Texto Refundido de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Lazkao" de fecha noviembre 2007, aprobado por el Pleno municipal en sesión de 3 de abril de 2008, con las modificaciones introducidas por la documentación complementaria aprobada en sesión plenaria de 27 de noviembre de 2008. Las NN SS aprobadas constan de los siguientes documentos:

- Documento "A. Memoria".
- Documento "B. Normas Urbanísticas".
- Documento "C. Catálogo del Patrimonio Urbanístico".
- Documento "D. Planos".
- Estudio de Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental.

La traza del abastecimiento en la parte de Lazkao atraviesa los siguientes ámbitos definidos en las NN SS vigentes:

- AIU 20 ZUBIERREKA, 148.104 m^2. Es un ámbito consolidado de actividades económicas, en concreto una zona industrial, clasificado como suelo urbano.

- AIU 1 CAF, 182.642 m^2: Es un ámbito consolidado de actividades económicas, en concreto una zona industrial ocupada por la empresa CAF, clasificado como suelo urbano.

PLAN DE GESTIÓN DEL DESMÁN DEL PIRINEO EN EL TERRITORIO HISTÓRICO DE GIPUZKOA

El Plan de Gestión del desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa, aprobado por orden Foral de 12 de mayo de 2004, establece áreas de interés especial que se ajustan geográficamente a las zonas de dominio público hidráulico y policía de una serie de tramos fluviales, entre estas áreas se encuentra el río Agauntza, más concretamente "todas sus aguas situadas por encima de la confluencia con el arroyo Aralar". Esta confluencia se sitúa en la entrada al núcleo urbano de Ataun del río Agauntza.

El Anexo I del mencionado Decreto incluye el Plan de Gestión de desmán del Pirineo, indicando lo siguiente en su apartado 1.1.1. Carácter y distribución en la CAPV:

"Especie autóctona y residente (…) En la CAPV se tiene constancia de su presencia en los últimos 20 años en los ríos Endara, Oiartzun, Urumea, Añarbe, Leitzaran, Amundarain, Agauntza, Berroci y Ayuda."

En cuanto al estado de la población en la CAPV, el apartado 1.2. describe lo siguiente:

"El desmán se encuentra actualmente en la CAPV en una situación crítica. Las últimas prospecciones (realizadas en 2001) no han podido localizarlo en los ríos de la vertiente mediterránea y en la vertiente cantábrica únicamente se ha observado en los ríos Agauntza, Amundarain, Leitzaran y Añarbe. La escasa longitud de los tramos idóneos para el desmán con que cuentan actualmente estos ríos (inferiores en todos los casos a los 10 km) y el aislamiento de estos tramos entre sí hacen prever que, de no mediar actuaciones para la recuperación de la especie, ésta desaparezca de los ríos guipuzcoanos en los próximos 10-20 años. "

Este documento, en su artículo 9, recoge lo siguiente:

"Cualquier plan o programa con repercusión apreciable, directa o indirecta, sobre la conservación o recuperación de la especie en las áreas de interés especial, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, deberá ser sometido a **informe preceptivo del Departamento para el Desarrollo del Medio Rural de la Diputación Foral de Gipuzkoa**, quien velará por una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre los objetivos del presente Plan de Gestión. Dicha evaluación contemplará, entre otros aspectos, las posibles afecciones a la especie, a la calidad de las aguas y de hábitat, determinando, en función de su afección previsible, las fechas óptimas para su ejecución, estableciendo como período crítico para la reproducción de la especie el comprendido entre el **15 de febrero y el 31 de julio.**"

En cuanto al artículo 10, recoge lo siguiente:

"Los procedimientos administrativos de autorizaciones o concesiones en el ámbito del Plan de Gestión, así como los de Evaluación del Impacto Ambiental, incluirán los informes y estudios necesarios para el análisis, diagnóstico y valoración de las repercusiones e impactos que sobre la especie y su dinámica poblacional pudieran tener las actuaciones y proyectos. Dichos informes y estudios contendrán las medidas preventivas encaminadas al mantenimiento de las condiciones necesarias del hábitat y de la especie en las zonas de presencia actual, así como las medidas correctoras dirigidas a la restauración del hábitat en los casos en los que el mismo no cuente con los requerimientos de la especie."

PLAN DE GESTIÓN DEL VISÓN EUROPEO EN EL TERRITORIO HISTÓRICO DE GIPUZKOA

El plan de gestión del visón europeo (*Musteola lutreola*) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa, aprobado por Orden Foral de 12 de mayo de 2004, clasifica como área de interés especial para esta especie el río Agauntza, desde su nacimiento hasta su entrada en el núcleo urbano de Lazkao.

El Anexo I recoge las disposiciones del Plan de gestión del visón europeo, indicando lo siguiente en el apartado 1.1.1. Carácter y distribución en la CAPV:

"En la Comunidad Autónoma del País Vasco está presente en los tres territorios históricos de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa. Observaciones recientes (1999-2003) sitúan esta especie en las cuencas de los ríos Cadagua, Ibaizabal, Nervión, Oka, Lea, Artibai, Deba, Urola, Oria, Bidasoa, Ebro, Omecillo, Zadorra, Inflares y Ega."

El artículo 10 de la Orden Foral de 12 de mayo de 2004, establece el siguiente criterio o requisito:

"Cualquier plan o proyecto con repercusión apreciable, directa o indirecta, sobre la conservación o recuperación de la especie en las áreas de interés especial, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, deberá ser sometido a **informe preceptivo del Departamento para el Desarrollo del Medio Rural de la Diputación Foral de Gipuzkoa**, quien velará por una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre los objetivos del presente Plan de Gestión. Dicha evaluación contemplará, entre otros aspectos, las posibles afecciones a la especie, a la calidad de las aguas y de hábitat, determinando, en función de su afección previsible, las fechas óptimas para su ejecución, estableciendo como período crítico para la reproducción de la especie el comprendido entre el **15 de marzo y el 31 de julio**."

Asimismo, el artículo 11 indica lo siguiente:

"Los procedimientos administrativos de autorizaciones o concesiones en el ámbito del Plan de Gestión, así como los de Evaluación del Impacto Ambiental, incluirán los informes y estudios necesarios para el análisis, diagnóstico y valoración de las repercusiones e impactos que sobre la especie y su dinámica poblacional pudieran tener las actuaciones y proyectos. Dichos informes y estudios contendrán las medidas preventivas encaminadas al mantenimiento de las condiciones necesarias del hábitat y de la especie en las zonas de presencia actual, así como las medidas correctoras dirigidas a la restauración del hábitat en los casos en los que el mismo no cuente con los requerimientos de la especie."

6. INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. LOCALIZACIÓN

El ámbito de estudio se localiza en la parte alta de la cuenca hidrológica del Oria, de forma que atraviesa los términos municipales de Ataun, Lazkao y Beasain. Se trata de un ámbito de estudio de carácter lineal que comienza en el manantial de Aia-Iturrieta, en el término municipal de Ataun, y finaliza en el punto de conexión con trasvase del embalse Arriaran, localizado en el barrio Beasainmendi del término municipal de Beasain. Este barrio se asienta sobre la ladera del monte Usurbe, situada al noroeste del núcleo urbano de Beasain. El final del trazado propuesto se localiza en las inmediaciones del Caserío Bidaurre.

Las coordenadas aproximadas del punto de inicio y final del trazado previsto por el proyecto son las siguientes (en proyección ED50):

	UTM X	UTM Y
Aia-Iturrieta	569928	4757412
Caserío Bidaurre	565538	4767633

El trazado proyectado discurre de forma casi paralela al río Agauntza, desde Aia-Iturrieta hasta su entrada en el núcleo urbano de Lazkao, donde el trazado de la conexión discurre algo más alejado del cauce del río.

La localización del trazado propuesto puede consultarse en el **Plano nº1: Localización.**

6.2. OROGRAFÍA Y PENDIENTES

En la redacción del presente apartado se ha empleado el mapa de pendientes elaborado a partir de los datos proporcionados por el vuelo LIDAR realizado por la DFG en 2005. El trazado discurre por el valle del río Agauntza; en esta zona el territorio presenta pendientes suaves, entre el 10 y 20%.

El entorno de Aia-Iturrieta presenta una orografía más escarpada, con un valle flanqueado por pendientes superiores al 50% en muchos casos. A medida que el río Agauntza desciende a través del valle la orografía se suaviza y las pendientes que rodean limitan el valle presentan pendientes, en general, menores del 40%.

Estas pendientes se agudizan al término del trazado propuesto, ya que la ladera del monte Usurbe que limita con el núcleo urbano de Beasain presenta pendientes en torno al 50%.

6.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El trazado previsto se encuadra en la denominada Cadena Vasco-Cantábrica, en el dominio del Arco Vasco y conjunto estructural del anticlinorio norte zona de Aralar. Dentro de este conjunto estructural, pertenece a las unidades de Oiz.

El Agauntza se rodea en su parte alta por calizas o alternancias de margocalizas y calizas del cretácico, que pueden presentan una permeabilidad baja (en el caso de las margocalizas) o media (en el caso de calizas) por fisuración.

Asimismo, la cuenca del río Agauntza se asienta sobre depósitos aluviales del cuaternario, que presentan una permeabilidad media por porosidad.

Aguas abajo del núcleo urbano de Ataun, los materiales cambian de composición, pasándose a encontrar detríticos alternantes del cretácico, formados por limolitas micáceas negras con intercalaciones de areniscas, que presentan una permeabilidad baja por porosidad.

Las estructuras presentes en el ámbito de estudio se caracterizan por el dominio de depósitos aluviales en el cauce del Agauntza, rodeados por zonas de acúmulos de ladera de grano fino, intercalados con zonas de deslizamientos superficiales.

6.3.1. Áreas de Interés Geológico

Se localizan 4 áreas de interés geológico en las inmediaciones del trazado propuesto en el presente estudio:

- Domo de Ataun
- Depresión litoestructural de la base del domo de Ataun
- Deslizamientos superficiales de Ataun

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

- Terrazas colgadas del río Oria

El domo de Ataun, se sitúa al oeste del ámbito de estudio. Se trata de una serie de alineaciones de cumbres de calizas urgonianas que presentan una morfología abrupta acusada. Es un área con valor estratigráfico, tectónico, geomorfológico e hidrogeológico, con interés científico, didáctico y divulgativo.

Las tres depresiones litoestructurales que se localizan en la base oeste del Domo de Ataun reciben un grado de interés medio.

Las terrazas colgadas del río Oria son restos de terrazas desconectadas de la llanura de inundación que se sitúan próximas a los 230 metros de cota en las proximidades del paso del Oria por la localidad de Ordizia.

Asimismo, se localizan diversos puntos de interés geológico que coinciden o limitan con el trazado propuesto por el presente proyecto:

PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO			
PUNTO DE INTERÉS	MUNICIPIO	UTMX	UTMY
Terrazas colgadas del río Oria	Lazkao	566636	4765688
Terrazas colgadas del río Oria	Lazkao	566914	4766366
Deslizamientos superficiales de Aia	Ataun	566680	4759310
Deslizamientos superficiales de Ataun	Ataun	568388	4757925
Piping	Ataun	567563	4759233
Piping	Ataun	568500	4758266
Piping	Ataun	569842	4757446
Depresión litoestructural de la base del domo de Ataun	Ataun	567115	4760129
Depresión litoestructural de la base del domo de Ataun	Ataun	568220	4758489
Depresión litoestructural de la base del domo de Ataun	Ataun	569176	4757492
Fuente: Cartografía temática ambiental (Gesplan)			

6.4. HIDROLOGÍA

6.4.1. HIDROGEOLOGÍA

El ámbito de estudio se integra en la Unidad Hidrogeológica Aralar, localizada en el área suroriental de Gipuzkoa y que se extiende por territorio de Navarra, coincidiendo con la sierra de Aralar.

De acuerdo al Mapa Hidrogeológico de la CAPV elaborado por EVE en 1996 (E 1:100.000), la Unidad Aralar pertenece al Dominio Hidrogeológico Anticlinorio Sur. Más concretamente, el Mapa Hidrogeológico define seis Subunidades dentro de la Unidad Aralar: Osinbeltz, Aia-Iturrieta, Zazpiturrieta, Urzuloa, Osinberde y Beatza.

El trazado comienza en el entorno de Aia-Iturrieta, perteneciente a la Subunidad Hidrogeológica con el mismo nombre. El río Agauntza, en cambio, se asienta sobre la Subunidad hidrogeológica Urzuola, desde Aia-Iturrieta hasta aguas abajo de Ataun.

La subunidad Aia-Iturrieta queda definida por la cuenca subterránea que drena por Aia-Iturrieta. Su alimentación se produce por precipitación directa sobre afloramientos del acuífero urgoniano inferior y por infiltración de diversos cursos superficiales de la cabecera del Agauntza.

La subunidad Urzuola, en cambio, queda definida por la cuenca subterránea que drena por Urzuola, instalada en el acuífero urgoniano calizo-margoso. Su alimentación se produce por precipitación directa y por infiltración de algunos cursos superficiales.

Los análisis realizados para la elaboración del Mapa Hidrogeológico del País Vasco (EVE, 1996) indican que la calidad de las aguas de la unidad puede calificarse de globalmente buena. La existencia de actividades de pastoreo constituye una posible afección de carácter local y temporal, ya que el elevado grado de karstificación que, en su conjunto, posee la unidad facilita el transporte de los contaminantes de origen biológico.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.4.1.1. Directiva Marco del Agua: Demarcaciones, Presiones e Impactos

Por otra parte, según indica el "Informe relativo a los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación de las Cuencas Internas del País Vasco" (Gobierno Vasco 2004), el ámbito se ubica sobre dos masas de agua subterráneas: Beasain (ES013S000018) y Arama (ES013S000011).

Casi la totalidad del trazado propuesto se asienta sobre la masa de agua subterránea Beasain, que engloba los municipios del tercio suroriental de la comarca de Goierri. Se trata de una masa de grado 2, que corresponden a zonas de baja permeabilidad y de bajo interés hidrogeológico, en las que localmente pueden existir pequeños acuíferos

La masa de agua Arama comprende la parte final del trazado previsto, a partir del núcleo urbano de Beasain. Se trata de una masa que comprende la parte norte de la comarca de Goierri y parte de Tolosaldea, y clasificado como una masa de grado 2 por el mencionado "informe relativo a los artículos 5 y 6 de la DMA".

Cabe destacar que el manantial de Aia-Iturrieta se localiza en el linde de las masas de agua Beasain y Aralar (ES013S000018), este último clasificado de grado 1, correspondiente a masas de agua de mayor interés hidrogeológico en las cuales son dominantes las formaciones de mayor permeabilidad.

El mencionado informe realiza un análisis de presiones a impactos que sufren estas masas de agua subterráneas, pudiéndose resumir las principales conclusiones y resultados en la tabla que se muestra a continuación:

MASA	TIPO DE PRESIÓN SUFRIDA POR LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA							RIESGO GLOBAL
	Captaciones	Nutrientes agrícolas	Pesticidas agrícola	Nutrientes ganadero	Vertido directo	Emplazamientos contaminantes	Sobre estado químico	
Aralar	Sin presión	Sin presión	Baja	Sin presión	Sin presión	Sin presión	Sin presión	Sin riesgo
Beasain	Sin presión	Sin presión	Baja	Baja	Sin presión	Baja	Baja	Medio
Arama	Sin presión	Sin presión	Sin presión	Baja	Sin presión	Baja	Baja	Sin riesgo
Fuente: Informe relativo a los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación de las Cuencas Internas del País Vasco (2004)								

6.4.2. Aguas Superficiales

De acuerdo a la información aportada por el Mapa hidrológico de la CAPV a escala 1:150.000 (Gobierno Vasco, 2001), el ámbito de estudio pertenece a la Unidad Hidrológica Oria, más concretamente a la Subunidad hidrológica Agauntza.

La Unidad Hidrológica Oria tiene una superficie total de 912,86 km^2, de los cuales 780,04 km^2 pertenecen a la Comunidad Autónoma del País Vasco y el resto se ubica en la Comunidad Foral de Navarra.

El área de la cuenca del río Agauntza es de 82,61 km2. Este río nace al sur de la Sierra de Aralar (altura de 1000 metros), y cuenta con una longitud de 26,45 km hasta su confluencia con el río Oria. Recibe los aportes del embalse de Lareo lo cual influye de forma importante en la regulación del caudal circulante anual y en la dilución de la carga contaminante en el río. A medida que desciende atraviesa las localidades de Ergoiena, San Gregorio, Ataun, Lazkao hasta confluir con el Oria a la altura de Beasain.

El trazado propuesto atraviesa o discurre de forma casi paralela a numerosos arroyos o regatas afluentes del Agauntza, tanto por su margen izquierda (arroyos Lapurbide, Aizkoneta, Kamiño, Altzoan, Lubide, Santaiturri, Lauzti, Aierdi, Sustraitz), como por su margen derecha (Urkillaga, Aia-Iturrieta, Txulo, Artzate, Aralar).

Asimismo, el proyecto analizado prevé la conexión o trasvase entre los embalses de Lareo y Arriaran.

El primero de ellos se ubica en las estribaciones de la sierra de Aralar, en el término municipal de Ataun (Gipuzkoa); abastece principalmente a esta población, así como a Ordizia y otros pequeños pueblos de la mancomunidad de Enirio-Aralar, unas 28.000 personas (UTMX 572483, UTMY 4758720). La capacidad del embalse es de 2.230.000

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

m3. En la actualidad se emplea como regulación del río Oria, al que suministra caudal ecológico.

La presa de Arriaran, ubicada en Beasain, se emplea para garantizar el abastecimiento a numerosos pueblos de la comarca del Goierri (UTMX 562039, UTMY 4769005):Beasain, Ordizia, Olaberria, Idiazabal, Segura, Ormaiztegi, Lazkao, Itsasondo, Legorreta, Arama, Orendain, Altzaga, Gabiria, Mutiloa, Zerain, Gaintza y Abaltzisketa, abasteciendo así a una población aproximada de 35.569 personas. La capacidad de este embalse es de 3.013.000 m3.

El responsable de la gestión de ambos embalses es el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

Los elementos que constituyen la red hidrográfica del ámbito de estudio pueden consultarse en el **Plano nº2: Hidrología.**

6.4.2.1. DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS

Según indican los informes relativos a la implantación de la Directiva Marco del Agua (DMA), dentro de la Unidad Hidrológica del Oria, el ámbito de estudio se incluye en la Demarcación de las Cuencas Norte III, cuyo organismo competente es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, dependiente del Ministerio del Medio Ambiente.

6.4.2.2. MASAS DE AGUA, PRESIONES, IMPACTOS Y RIESGOS

En el trabajo "Caracterización de las Demarcaciones Hidrográficas de la CAPV" (Gobierno Vasco 2005) se efectúa una primera propuesta de delimitación y tipificación de masas de agua, así como el análisis de presiones e impactos de cada una de ellas.

Los principales resultados en lo referente al área de estudio son los siguientes:

- El río Agauntza ha quedado incluido en la masa de agua Agauntza-A (ES013R020050)
- El embalse Arriaran ha quedado incluido en la demarcación hidrográfica Norte como masa de agua con código ES013R020040.
- Ambas masas de agua se encuentran clasificadas en la categoría ríos; la masa Agauntza-A es considerada natural, mientras que el embalse Arriaran se considera "Masa de agua muy modificada". Sus principales características se resumen a continuación:

Identificación de Masa de Agua	Demarcación	Tipo	Nivel de presión global	Impacto	Riesgo de incumplir objetivos DMA
Agauntza-A	Norte III	Río	Baja	Sin impacto	Sin riesgo
Embalse Arriaran	Norte III	Río	Alta	Probable	Medio
Fuente: Caracterización de las demarcaciones hidrográficas de la CAPV (2005)					

Las principales presiones responsables del riesgo de la masa de agua del Embalse Arriaran son las detracciones, regulaciones de flujo y alteraciones morfológicas.

En trabajos previos realizados para la elaboración de la citada caracterización realizados en 2001, como es la "Caracterización de las masas de agua superficiales de la CAPV", se recogen informes más específicos en relación con la red hidrográfica que discurre por el ámbito de estudio.

En el mencionado estudio, el río Agauntza queda comprendido en la ecorregión "Vasco-Pirenaica". El tramo Agauntza-I, comprendido entre la cabecera del río y el puerto de Lizarrusti, fue seleccionado en el mencionado estudio como un tramo de referencia del muy buen estado ecológico en la vertiente cantábrica (cuencas intercomunitarias).

Los otros dos tramos en los que se dividió el río Agauntza fueron denominados Agauntza-2 (desde el puerto de Lizarrusti hasta Ataun) y Agauntza-3 (desde Ataun hasta la confluencia con el Oria).

La presión antrópica sobre el río Agauntza aumenta aguas abajo, de forma que el estado ecológico del río disminuye a medida que desciende por el valle y discurre por zonas más humanizadas (Lazkao y Beasain). Cabe destacar que el canal del río no ha sido modificado desde su nacimiento hasta su desembocadura.

La valoración del agua y del estado ecológico de los tramos del Agauntza realizado por el estudio de "Caracterización" fue la siguiente:

Valores de la calidad de aguas y determinación del estado ecológico					
Tramo	Índice BMWP'	BMWP´/BMWP´ref	QBR	Calidad de ribera	Estado ecológico
Agauntza-1	128	0,98	100	ESTADO NATURAL	I MUY BUENO
Agauntza-2	108	0,83	80	BUENA	IIb BUENO
Agauntza-3	84	0,65	63	ACEPTABLE	III MODERADO
Fuente: Caracterización de las masas de agua superficiales de la CAPV (2001)					

Este mismo estudio de caracterización realizó un diagnóstico de la calidad de las riberas según el índice QBR. El estudio indica que las fuertes pendientes que presenta el río Agauntza en su entorno limitan el desarrollo de un extenso bosque de ribera, de forma que tan sólo el tramo Agauntza-2 presenta un mayor potencial de desarrollo de bosques de ribera, debido a que presenta pendientes menos acusadas. El diagnóstico detallado de la ribera que presentan los tramos del Agauntza, de acuerdo a los datos aportados por el estudio analizado, es el siguiente:

- Agauntza-1: Presenta el 80% de cubierta vegetal, de la cual el 75% es de carácter arbóreo, constituido por especies autóctonas.
- Agauntza-2: Aumenta la presencia de especies arbustivas, hasta hacerse tan abundante la presencia arbustiva como arbórea. En este tramo la conectividad entre el bosque de ribera y el bosque adyacente es bastante mala.
- Agauntza-3: La margen izquierda presenta un alto porcentaje de especies autóctonas y más de un 75% de recubrimiento arbóreo. La margen derecha se encuentra totalmente modificada por la presencia de construcciones en Ataun y Lazkao.

6.4.3. Calidad Hidrológica

La Red de seguimiento del estado ecológico de los ríos de la CAPV cuenta con una estación de muestreo en el río Agauntza, a la altura de Ataun (UTMX 567111 UTMY 4763165). Los datos referentes al año 2007 indican los siguientes resultados para la misma:

	Agauntza-A	Estación de Ataun	Masa
Indicadores biológicos	Macroinvertebrados	Moderado	Moderado
	Fitobentos	Muy bueno	Muy bueno
	Fauna Piscícola	Bueno	Bueno
	Macrófitos	Bueno	Bueno
	ESTADO BIOLÓGICO	Moderado	Moderado
Indicadores químicos	IFQ	Muy bueno	Muy bueno
	Sustancias contaminantes (>LC)	Si	Si
	Sustancias contaminantes (>NC)	No	No
	ESTADO QUÍMICO	Bueno	Bueno
Indicadores hidromorfológicos	Índice QBR	Bueno	Bueno
	Alteraciones hidromorfológicas	Moderado	Moderado
ESTADO ECOLÓGICO		Moderado	Moderado
Fuente: Red de seguimiento del estado ecológico de los ríos de la CAPV (2007)			

El informe de 2007 indica que la masa Agauntza-A, con un nivel de presión global baja, presenta problemas de vertidos puntuales, vertidos difusos de origen ganadero y alteraciones morfológicas.

El diagnóstico de un estado ecológico moderado se debe, esencialmente, al estado que presenta la comunidad bentónica, ya que el resto de indicadores biológicos muestran un estado bueno (fauna piscícola y macrófitos) o muy bueno (fitobentos). El componente fisicoquímico alcanza el estado bueno, al igual que el bosque de ribera, aunque se constatan ciertas alteraciones morfológicas en esta masa de agua.

La red de seguimiento de calidad de las aguas de los ríos de Gipuzkoa, diseñado por la DFG, incluye un punto de muestreo permanente en la Estación de Aforos del río Agauntza (C2Z1), cuyas coordenadas de localización UTM son las siguientes: X=567139 Y=4763115 Z=185.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Las principales conclusiones obtenidas de la Memoria referente al 2007 son las siguientes:

- El río Agauntza, a su paso por el Puente Lazkao presenta aguas de buena calidad tanto físico-química (se clasifica con aptitud para Salmónidos), como biológica (buena calidad).

Por último, se ha consultado el informe de 2007 de la Red de vigilancia del estado de la contaminación por sustancias prioritarias en los ríos de la CAPV, publicado por el Gobierno Vasco. Se han tomado como referencia los datos referidos al punto de muestreo OAG196 relativo a la masa de agua Agauntza-A, citada anteriormente. Los resultados de 2007 de esta estación no mostraron incumplimientos de las normas de calidad de agua. Asimismo, se señala que "analizando las series temporales de esta estación no se han detectado incumplimientos anteriores".

ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PRIORITARIAS EN EL RÍO AGAUNTZA						
Parámetros	N.C. (µg/l)	Nº muestras	Media anual (µg/l)	Valor máximo (µg/l)	Nº muestras >N.C.	Nº Muestras >L.D.
METALES Y METALOIDES						
Hg	1	2	0	<1	0	0
Cd	1	4	0,00	<1	0	0
As	50	4	0	<10	0	0
Cu	120	4	5,25	21	0	1
Cr	50	4	0,00	<5	0	0
Ni	200	4	0,00	<5	0	0
Pb	50	4	0,00	<10	0	0
Zn	500	4	3,00	7	0	2
COMPUESTOS AROMÁTICOS						
Fenoles	Standstill	4	0,00	<5	0	0
OTROS						
Cianuros	40	4	0,00	<5	0	0
Fluoruros	1700	4	0,00	<100	0	0
Amonio	-	4	12,50	50	0	1

Tabla: Resultados analíticos en agua OAG196, campaña 2007.
Fuente: Red de vigilancia del estado de la contaminación por sustancias prioritarias en los ríos de la CAPV.

6.4.4. Captaciones

Los manantiales más cercanos al ámbito de estudio son Urzuola y Aia-Iturrieta, con unos caudales medios anuales de 75 l/s y 280 l/s, respectivamente.

El informe relativo a los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua incluyó ambos manantiales dentro de la Red de Zonas Protegidas.

El manantial Aia-Iturrieta constituye, a su vez, un punto de captación de agua para consumo humano, de forma que está incluido en dicha red de puntos protegidos. El

manantial de Aia-Iturrieta constituye uno de los puntos estratégicos para el abastecimiento del Sistema Lareo.

6.4.5. Abastecimiento

El abastecimiento de la comarca de Goierri está gestionado en la actualidad por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa. El abastecimiento de los términos municipales de Goierri se sustenta en dos sistemas de abastecimiento, cada uno de ellos basados en un embalse: son los sistemas Arriaran y Lareo.

El Sistema Arriaran dota de agua potable a los municipios de Ormaiztegi, Segura, Idiazabal, Olaberria, Beasain, Ordizia, Lazkao, Itsasondo, Arama, Altzaga, Orendain, Gaintza, Baliarrain y Legorreta (población total de 35.000 habitantes), mientras que el Sistema Lareo es responsable del abastecimiento de agua potable al municipio de Ataun (1.589 habitantes).

El sistema de Arriaran, proporciona agua potable a los municipios de Ormaiztegi, Segura, Idiazabal, Olaberria, Beasain, Ordizia, Lazkao, Itsasondo, Arama, Altzaga, Orendain, Gaintza, Baliarrain y Legorreta, que supone una población total de 35.000 habitantes.

De acuerdo a los datos aportados por el consorcio de agua respecto al consumo de agua doméstico y no domiciliario en la comarca de Goierri en 2004, el consumo fue de 147 l/hab/día de consumo doméstico, y 83,2 l/hab/día de consumo no domiciliario.

6.4.6. Actividades Recreativas en Relación a las Masas de Agua

La pesca deportiva en Gipuzkoa se regula con arreglo a la Orden Foral de 3 de febrero de 2009, por la que se desarrolla la normativa que regulará el aprovechamiento de la pesca continental en el Territorio Histórico de Gipuzkoa para el año 2009.

Dicha Orden Foral establece los embalses de Lareo y Arriaran como cotos de pesca en una temporada de pesca comprendida entre el 22 de marzo y 30 de septiembre, ambos inclusive.

Asimismo, la Orden especifica el límite de licencias, límite de capturas y tallas mínimas de los ejemplares capturados para ambos cotos de caza.

Por otra parte, el Anexo III de dicha Orden incluye una relación de los ríos y tramos vedados para la temporada 2009, entre los cuales se encuentran algunos tramos del río Agauntza:

- Desde el puente de la variante hasta el cruce de Domarda. Término municipal de Lazkao.
- Desde la presa de Uerkain hasta el molino de San Gregorio. Término municipal de Ataun.
- Desde la desembocadura de la regata Aitzarte al Agaunza hasta el puente de la iglesia de San Martín. Término municipal de Ataun.

6.5. CLASES AGROLÓGICAS

En la elaboración del presente apartado se han consultado los siguientes documentos:

- Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa (DFG, 1998)
- PTS Agroforestal de la CAPV

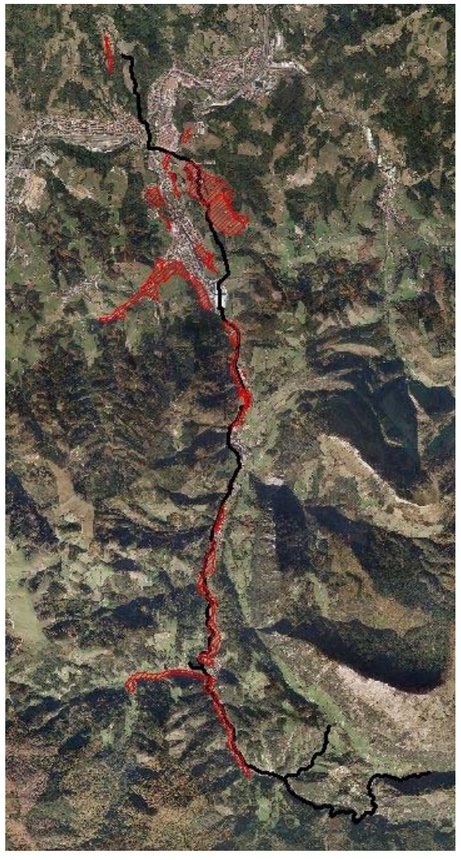
La accidentada orografía que presenta el Agauntza desde su nacimiento hasta el núcleo urbano de Lazkao limita la capacidad del suelo para actividades agrológicas. La limitada extensión que presenta la vega del río Agauntza a ambos márgenes del mismo limita la capacidad de desarrollo del suelo, de forma que en la mayor parte de su recorrido, los márgenes del río Agauntza presentan suelos de escaso valor agrológico, pertenecientes a las clases VI o VII. Estas clases corresponden a tierras con limitaciones severas o fuertes restricciones para el uso agrícola, de forma que se reserva su uso al aprovechamiento forestal o mantenimiento de la cubierta vegetal.

No obstante, una vez atravesada la zona de Ergoiena, se describen márgenes que presentan una zona de suelos de clase II o III que, en general, no excede de 80 metros. Con ello, se localiza una banda de suelos de mayor capacidad para el uso agrícola que rodean al cauce del Agauntza, cuya extensión toma mayor entidad aguas abajo del núcleo urbano de Ataun.

En general, los suelos que presentan una alta capacidad agrológica tienen una disposición relativamente continua a lo largo del curso del río, distribuyéndose en pequeñas parcelas

que no exceden de las 5 Ha en la mayoría de casos, si bien en las inmediaciones del núcleo urbano de Lazkao y Beasain, la orografía más llana permite la aparición de parcelas de mayor extensión (entre 15 y 20 Ha).

En todo caso, la extensión de suelos con alta capacidad agrológica que aparece asociada al río Agauntza, y que puede verse afectada por el trazado propuesto, asciende a unas 116 Ha en el ámbito de estudio, si bien la localización de estos suelos se encuentra estrechamente relacionado con el curso del río Agauntza.



Suelos de alto valor estratégico

Figura 1: Distribución de suelos clasificados como "Alto valor estratégico" por el PTS Agroforestal.
Fuente: PTS Agroforestal
Elaboración: Ekolur

6.6. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

6.6.1. Vegetación Potencial

De acuerdo a la información aportada por la Cartografía Temática Ambiental (GESPLAN), el ámbito de estudio presenta la aliseda atlántica como vegetación potencial, al constituir la vegetación ribereña característica de los ríos de la región atlántica. Como bosques adyacentes se describen zonas de encinar cantábrico en las inmediaciones de Aia-Iturrieta, si bien es sustituido por el robledal acidófilo y robledal bosque mixto atlántico en la mayor parte del curso del río Agauntza.

6.6.2. Vegetación Actual

En la elaboración del presente apartado se han consultado los siguientes documentos:

- Mapa de hábitats EUNIS a escala 1:10.000 realizado por IKT para el Gobierno Vasco en 2005.
- Mapa de vegetación de la CAPV a escala 1:25.000 (Gobierno Vasco, 1990)
- Datos obtenidos de las visitas al ámbito de estudio

El análisis de la vegetación del presente apartado se ha ceñido a las áreas de afección y ocupación previstas en el Anteproyecto. La zona de servidumbre de la conducción ocupa una banda de 3 metros a cada lado del trazado propuesto, tratándose de una zona de ocupación permanente que requiere la eliminación de parte de su cubierta vegetal y restringe las revegetaciones con especies arbóreas tras finalizar las obras.

Por otra parte, el Anteproyecto define una serie de recintos de ocupación temporal, destinados a los acopios de tierras, parque de maquinaria, casetas de obras, etc., que se emplearán en la fase de obras. En fase de explotación estos espacios serán liberados y podrán desarrollarse actuaciones de revegetación y mejora de los mismos.

En este contexto, se han identificado dos tipos de afección diferenciados en el ámbito de estudio en lo que se refiere a la vegetación:

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

- Eliminación de la vegetación: Se ha considerado que parte de la vegetación que se asienta sobre la zona de servidumbre será eliminada en la fase de obras para la apertura de zanjas y colocación de las conducciones.
- Afección sobre la vegetación: Se prevé una afección directa sobre la vegetación presente en las zonas de ocupación temporal previstas, así como una afección indirecta sobre vegetación de las zonas próximas por el trasiego de maquinaria y polvo y suciedad que lleva asociada la fase de obras.

Con ello, el presente análisis de la vegetación del área de estudio señalará las superficies de vegetación que serán objeto de cada una de las afecciones descritas (eliminación directa o afección temporal).

Atendiendo a la vegetación presente en el ámbito de estudio, cabe realizar las siguientes consideraciones iniciales:

- Las zonas de ocupación temporal previstas se asientan, en todos los casos, sobre zonas ocupadas por prados, herbazales con menor grado de explotación y huertas asociadas a los caseríos de la zona.
- La zona de servidumbre se localiza, en la mayor parte del trazado, sobre viarios, pistas forestales o caminos peatonales existentes.
- El ámbito de estudio presenta formaciones mixtas donde se combinan especies autóctonas con ejemplares producto de la presencia de los caseríos en las inmediaciones, de forma que los nogales, avellanos, cerezos, etc. tienen una presencia frecuente, especialmente como vegetación de ribera. Con ello, las zonas de aliseda indicadas en el Mapa EUNIS se encuentran, en realidad, ocupadas por formaciones mixtas donde puede darse la presencia de alisos en menor o mayor grado.
- Las formaciones clasificadas en el Mapa EUNIS como "Bosques acidófilos dominados por *Quercus robur* corresponden, en la mayor parte de los casos, con bosques mixtos de frondosas, donde la presencia de robles es limitada.

Con el objeto de simplificar el análisis de la vegetación presente en el ámbito de estudio, se procede al análisis individualizado de cada uno de los tramos en los que se ha dividido el trazado, y finalmente se realiza una descripción de la vegetación presente en cada uno de los cruces sobre cauces superficiales previstos que no se realizarán asociados a infraestructuras existentes.

6.6.2.1. Análisis Tramificado De La Vegetación

6.6.2.1.1. P1 – P2: Aia-Ergoiena

El trazado comienza en la toma de Aia-Iturrieta, localizado en un entorno de vegetación de ribera compuesta, esencialmente por fresno (*Fraxinus excelsior*) y alisos (*Alnus glutinosa*). La conducción cruza el arroyo Aia-Iturrieta a su comienzo, para asentarse sobre una zona de prados y pastos. Este cruce se realiza a través de un cauce que mantiene un caudal aceptable en periodo de estiaje, si bien la distancia entre ambas márgenes no supera 1,5 metros. Este cruce puede conllevar la tala puntual de algún ejemplar de fresno.



Imagen 1.1: Caseta de toma de Aia-Iturrieta y estado de arroyo en época de estiaje. Vegetación de ribera compuesta por aliso y fresno.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

De acuerdo al trazado del Anteproyecto, la conducción continúa a través de una zona ocupada, casi en su totalidad, por prados, hasta alcanzar la carretera de acceso desde Ergoiena al barrio de Aia. En esta zona, el trazado atraviesa dos pasillos de escasa magnitud compuestos por bosques mixtos de frondosas, lo cual puede conllevar la tala puntual de algún pie arbóreo o arbustivo. No obstante, estos recintos presentan una densidad de vegetación que puede permitir la realización de las obras sin la eliminación de ejemplares.



Imagen 1.2: Zona de prados que atraviesa el trazado hasta su llega a la carretera

Asimismo, la totalidad de las zonas de ocupación temporal propuestos se asientan sobre zonas de prados, cuya restitución tras la fase de obras se considera podrá ser completa.



Imagen1.3: Zona de prados y pasillos de bosque mixto al fondo, y zonas de prados del trazado y zonas de ocupación temporales en la zona anterior.

Finalmente, el trazado se propone asociado a la carretera de ascensión al barrio de Aia hasta el caserío Erroiondo-Zaharra.

En este punto, el trazado se propone sobre una pista o camino forestal existente que se encuentra separado del cauce del río Agauntza por una pendiente pronunciada.



Imagen1.4: Inicialmente el trazado se asienta sobre una pista de mayor entidad cuyas márgenes no se considera que vayan a ser afectadas.

Esta pista tiene una mayor entidad en un inicio (unos 3 metros) y se encuentra rodeado de un bosque mixto de frondosas en uno de sus márgenes. El trazado sigue esta pista forestal y atraviesa el arroyo Altzoan. Este cruce puede realizarse a través de la mencionada pista, de forma que no requiere de la eliminación de pies de árbol. Asimismo, la pista forestal que acogerá las conducciones se encuentra menos despejada en sus márgenes a partir de este punto. Así, la pista no alcanza más de dos metros de anchura y sus márgenes se encuentran ocupadas por fresno y bosque mixto de frondosas en un inicio, y por pinos cuando se acerca a la carretera.

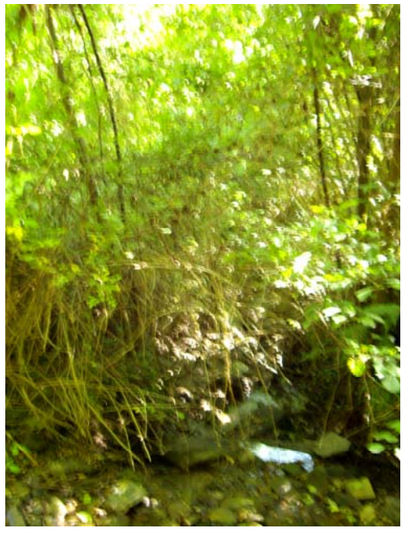


Imagen1.5: Vegetación presente en el cruce sobre el arroyo Altzoan.

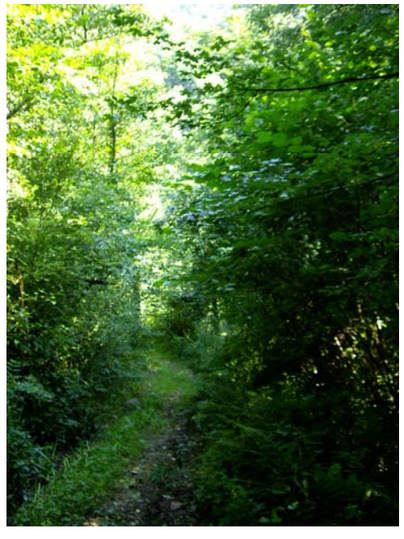


Imagen1.6: Aspecto de la pista a partir del cruce con el arroyo Altzoan.

En este ámbito, se describe un talud ocupado por vegetación arbustiva que constituye un ámbito de amortiguación entre el cauce del río Agauntza y el camino donde se desarrollarán las labores de excavación.

El trazado sigue esta pista hasta su salida a las zonas de prados que se asientan en las márgenes del río Agauntza, donde se proponen, además, zonas de ocupación temporal asociados a la conducción.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.6.2.1.2. P2 – P3. Ergoiena – San Gregorio

El trazado se propone asociado a la margen norte de la carretera GI-2120 desde el barrio de Ergoiena hasta su paso por las primeras edificaciones del barrio de San Gregorio. En este punto, el trazado atraviesa el río Agauntza mediante un cruce que no se encuentra asociado a ninguna infraestructura existente.

Este cruce presenta una margen ocupada por una vegetación de ribera mixta bien estructurada, y otra margen ocupada por una unidad de vegetación de ribera y un recinto ocupado por plátanos de notable porte. Esta vegetación ribereña presenta ciertos claros en ambas márgenes, lo que posibilita un diseño detallado del cruce en la fase de replanteo de la obra, evitando así la necesidad de eliminar más pies que los estrictamente necesarios.



Imagen 2.1: Entorno donde el trazado atraviesa el cauce del río Agauntza.

A partir de esta zona, el trazado se asienta sobre la ruta peatonal Sara, que une el puente de Umarki con el barrio Ergoiena, a través del río Agauntza, que limita con plantaciones de pino y piceas en su margen.

Este camino presenta suficiente entidad para asegurar la protección de la vegetación de sus márgenes, siempre que las obras se realicen cumpliendo las medidas establecidas por el presente estudio.



Imagen 2.2: Aspecto de la ruta Sara desde el cruce hasta su entrada en el barrio de San Gregorio

Una vez accede al barrio San Gregorio, el trazado atraviesa el arroyo Laustierreka. Se trata de un arroyo con un caudal fluyente limitado en periodo de estiaje, cuyas riberas presentan una vegetación compuesta, básicamente, por nogales (*Juglans regia*), avellanos (*Corylus avellana*) y algún fresno (*Fraxinus excelsior*).

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

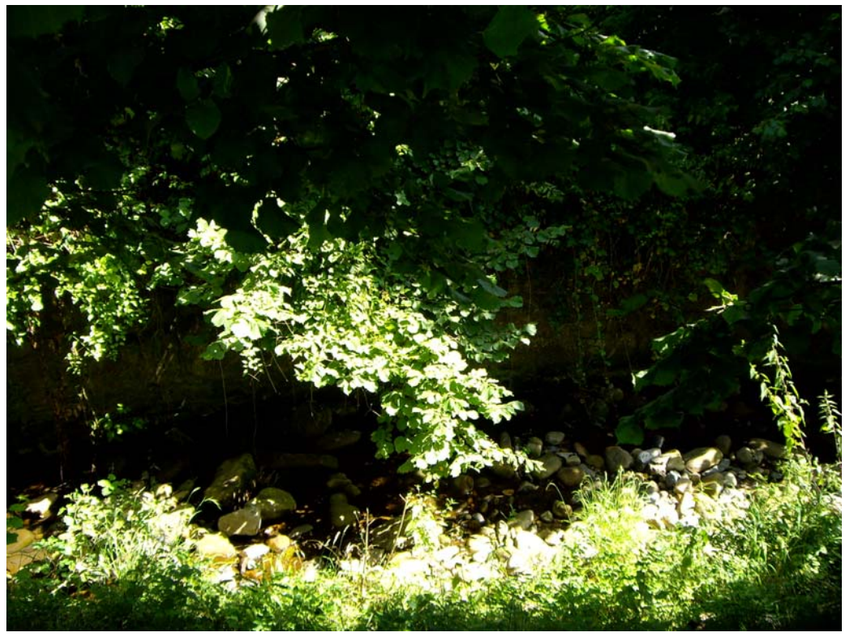


Imagen 2.3: Aspecto del arroyo Laustierreka en el punto donde se localizará el cruce del cauce.

Finalmente, las conducciones atraviesan una pequeña ladera ocupada por prados, para acceder al entorno del cementerio de Ataun.

P3 – P4: SAN GREGORIO – SAN MARTIN

En la parte inicial de este tramo las conducciones atraviesan una zona de bosque asociados a un camino existente. Este camino presenta una repoblación de roble americano en su margen izquierda, y una formación mixta de frondosas en su margen derecha, donde se encuentran ejemplares de nogal, roble y haya.

El trazado propuesto continua asociado al mencionado camino, adentrándose más adelante en una zona ocupada por una plantación de alerces (*Larix sp.*).

Una vez discurre por esta zona, el trazado se asienta sobre una zona de prados y huertos asociados a los caseríos localizados en la margen izquierda del río Agauntza, hasta el entorno del caserío Urezaindi, donde cruce el cauce del Agauntza para seguir el trazado por su margen derecha.

Este cruce se localiza en un ámbito que presenta una vegetación ribereña desigual en sus márgenes. Por una parte, la margen izquierda presenta un herbazal que apenas contiene vegetación arbustiva; por otra, la margen derecha presenta una vegetación de ribera bien estructurada, si bien no muy densa, donde se observa la presencia de ejemplares de aliso y sauce.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL



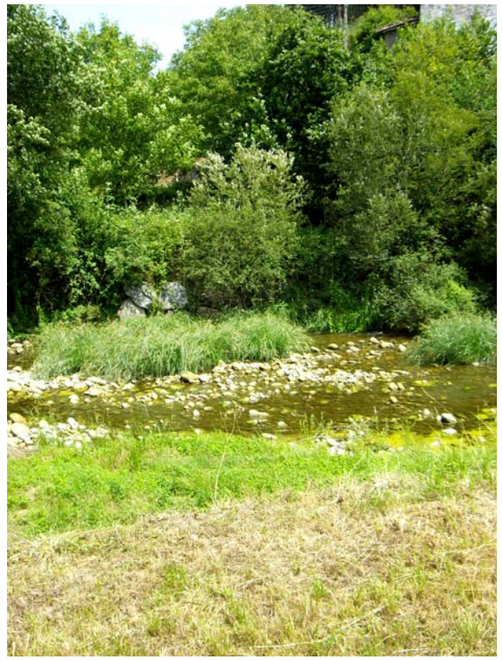


Imagen 3.1 y 3.2: En la parte superior la vegetación de ribera de la margen derecha y en la parte inferior la margen izquierda de la zona donde se localiza el cruce sobre el Agauntza.

El trazado continúa a través de los prados situados en la margen derecha del Agauntza, hasta el siguiente cruce previsto sobre el río Agauntza, localizado en las inmediaciones del caserío Olaluzeaga. El Agauntza, en este punto, presenta ambas márgenes ocupadas por una vegetación de ribera con escasa presencia de alisos, y con una densidad baja.



Imagen 3.3: Aspecto de las márgenes del río Agauntza en el entorno del cruce

El trazado continúa por prados y huertas ubicadas en la margen izquierda del río Agauntza, hasta llegar a la altura del caserío Baztarrika, donde el trazado comprende dos cruces en un tramo de unos 200 metros.

El primero de ellos se localiza en una zona donde la margen izquierda del Agauntza se encuentra ocupada, principalmente, por plátanos (*Platanus sp.*). Estos plátanos presentan un pasillo sin presencia de vegetación de ribera, que permite la realización del cruce sin requerir la tala de ejemplares. Este claro observado en una de las orillas tiene correspondencia en la margen derecha, que presenta una vegetación de ribera con numerosos claros.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL



Imagen 3.4: Pasillo que presentan los plátanos y la vegetación de ribera para la realización del cruce.

Tras este cruce, las conducciones atraviesan otra zona de prados, hasta su llegada al barrio Arrondoa, donde se realiza el segundo cruce mencionado. La vegetación de ribera en este punto se encuentra bien conservada y presenta una mayor densidad. Se trata de una vegetación de ribera con una notable presencia de ejemplares de aliso y sauce, donde no se diferencian claros que permitan la realización del cruce sin la eliminación de ejemplares.

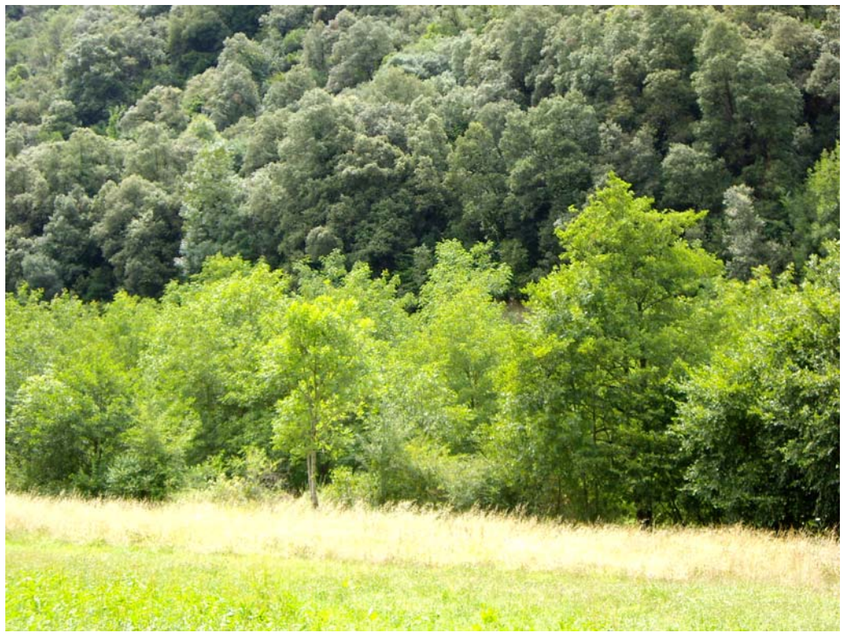


Imagen 3.5: Estado de la vegetación de ribera en el entorno del cruce

Antes de alcanzar la ruta peatonal “Sara” tras este cruce, las conducciones atraviesan una zona de plantaciones de nogal y cerezo, donde algunos ejemplares deberán ser talados. Una vez alcanzado el mencionado camino, el trazado discurre asociado al mismo a través de la margen izquierda del río Agauntza hasta finalizar el tramo P3 – P4.

En la parte final del tramo, puede observarse que el trazado se acerca a la vegetación de ribera, no obstante, en este punto sigue asociado a la vía turística mencionada, de forma que su ámbito de afección se encuentra bien definida.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

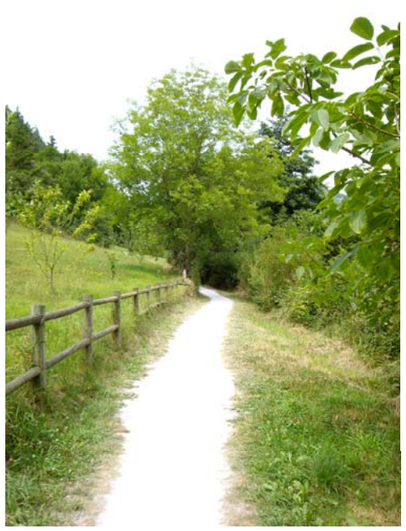




Imagen 3.6 y 3.7: Estado del camino "Sara" y separación del cauce en el ámbito donde el trazado se acerca al cauce.

6.6.2.1.3. P4 – P5: San Martin-Estación De Aforos

El trazado discurre por la margen izquierda del río Agauntza, asociado a la mencionada ruta turística "Sara" en su inicio, y a un vial secundario más adelante. Una vez atravesado San Martin de Ataun, el trazado retoma la vía peatonal, para lo cual tiene que atravesar una zona de bosque mixto en estado degradado.

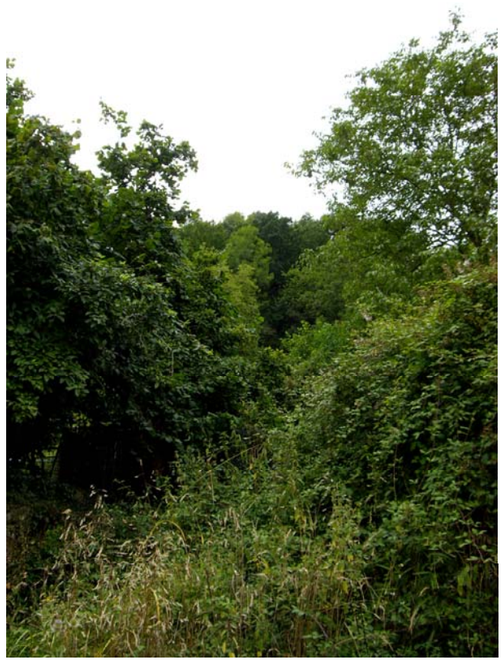




Imagen 4.1: A la derecha la zona de bosque mixto a atravesar. A la izquierda el camino que toma el trazado a partir de San Martin.

Las conducciones seguirán esta pista hasta la altura aproximada de la Casa Amets-Kabi, donde atraviesan el cauce del río Agauntza para seguir por su margen derecha. Este cruce presenta una vegetación de ribera bien conservada en ambas márgenes, donde no destaca la presencia de claros.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL





Imagen 4.2 y 4.3: Ambas imágenes corresponden al estado de la vegetación de ribera en las inmediaciones del cruce previsto.

El trazado sigue a través de prados y huertas localizadas en la margen derecha del Agauntza hasta el final de este tramo, localizado en el polígono Zubikoeta.

6.6.2.1.4. P5 – P6: Estación De Aforos – Lazkao

El trazado realiza la parte inicial de este tramo asociado a la carretera GI-2120, atravesando así el río Agauntza en una ocasión. En este punto, las conducciones se desvían hacia el río Agauntza, de forma que se asientan sobre los prados que ocupan la margen izquierda del río. Antes de su llegada al polígono industrial Zubierreka en Lazkao, el trazado realiza el último cruce sobre el río Agauntza. Este cruce se ha previsto en un punto donde la margen derecha presenta una pequeña rampa de acceso peatonal al río, mientras la vegetación que ocupa la margen izquierda presenta ejemplares de aliso en su estructura.

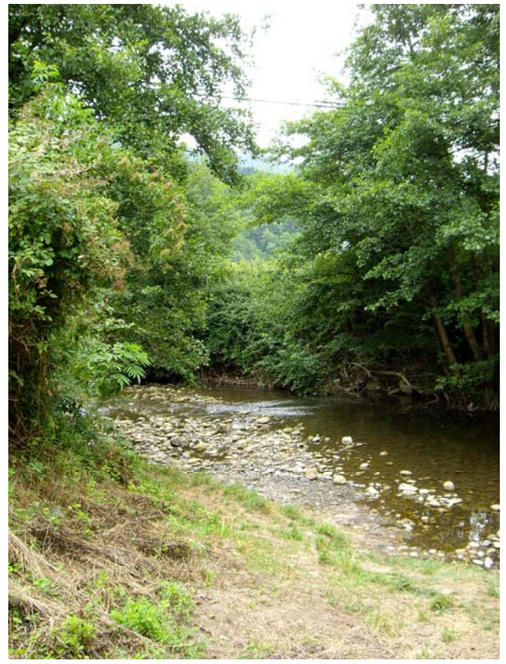


Imagen 5.1: Vista del ámbito del cruce desde la rampa de acceso al río.

A partir de este punto, el trazado discurre a través del mencionado polígono industrial y por zonas de prados hasta su llegada al barrio de Lazkaomendi (Lazkao).

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.6.2.1.5. P6 – P7: Lazkao – Conexión Trasvase Arriaran

Las conducciones discurren, en la totalidad de este tramo, sobre zonas constituidas por prados y pequeños huertos, así como por zonas urbanizadas. El trazado atraviesa el río Agauntza asociado a un puente existente, a su paso por el polígono industrial Senpere (Lazkao), y el río Oria, asociado también a un puente existente, a su paso por CAF (Beasain).

En la parte final del trazado propuesto, el trazado asciende la ladera del monte Ugartemendi asociado a una pista forestal con entidad suficiente para acoger estas conducciones sin requerir la afección a la vegetación de sus márgenes.

6.6.2.1.6. P2 – P8: Ergoiena –Urkillaga

El trazado comprendido entre el barrio de Ergoiena y el depósito de Urkillaga se ha diseñado, en su práctica totalidad, asociado a una pista forestal existente, de forma que sólo cabe mencionar dos pasillos de bosque mixto de composición variada que atravesarán las conducciones, y que puede conllevar la eliminación de algún pie.

6.6.2.1.7. P3 – P9: San Gregorio – E.T.A.P. San Gregorio

La totalidad del trazado propuesto para el acceso a la nueva E.T.A.P. se asienta sobre una pista existente, que se encuentra rodeado por plantaciones de alerce y diversas especies de pino. Con ello, este acceso no requerirá la eliminación de cubierta vegetal, además de que la pista cuenta con entidad suficiente para acoger estas conducciones sin necesitar afectar a la vegetación de sus márgenes.



Imagen: Estado de la pista donde se asentará la conducción de conexión con la E.T.A.P. de San Gregorio.

Asimismo, el futuro emplazamiento de la E.T.A.P. se encuentra ocupado en la actualidad por una zona de prados, salpicada por una parcela ocupada por un bosque mixto donde destaca la presencia de ejemplares de *Q. robur*.

6.6.2.2. Resumen de la Vegetación Presente en el Ámbito de Estudio

En la tabla siguiente se resume la vegetación presente en el ámbito de estudio. Para ello se han establecido unas categorías de uso del suelo en función de la vegetación, de forma que se han integrado las categorías EUNIS presentes en el ámbito de estudio en las mismas:

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

DISTRIBUCIÓN DE USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO			
USO		SUPERFICIE (m^2)	%
1	Aliseda cantábrica	438	0,14
2	Bosque mixto de frondosas	1.136	0,25
4	Plantaciones de frondosas	452	0,21
5	Plantaciones de coníferas	17.459	7,96
6	Prados, pastos, frutales y otros cultivos (huertas y viveros)	174.985	79,73
7	Áreas urbanizadas o caminos rurales	24.129	10,99
8	Encinar	367	0,17
9	Quejigal	198	0,09
TOTAL		219.465	100

Como se ha ido mencionando en la descripción referente a cada uno de los tramos definidos, la mayor parte del trazado propuesto y de las zonas de ocupación temporal previstas se asientan sobre prados, pastos y huertas, así como sobre zonas urbanizadas. Cabe destacar que han sido incluidos en esta categoría los caminos rurales y pistas forestales sobre las que se asientan las conducciones en muchos tramos. Estas zonas no presentan cubierta vegetal alguna en la mayor parte de los casos, y se trata de infraestructuras antrópicas, lo cual propicia su inclusión en la mencionada categoría.

Por tanto, casi el 90% de los espacios de ocupación previstos coinciden con zonas de prados, cuya capacidad de recuperación y restitución son altas, o con infraestructuras urbanas.

Las zonas definidas en el Mapa EUNIS como de aliseda cantábrica se localizan, esencialmente, en las riberas del río Agauntza y arroyos afluentes de mayor entidad. No obstante, la visita de campo indica que se trata, más bien, de zonas ocupadas por bosques mixtos de ribera que contienen ejemplares en mayor o menor abundancia de alisos. De cualquier modo, esta unidad sigue manteniendo ejemplares de interés desde el punto de vista naturalístico.

La superficie ocupada por estos bosques mixtos de ribera asciende a 438 m2, si bien no se prevé la eliminación de su totalidad. Estas superficies se ubican a ambos márgenes de los cauces que son atravesados por el trazado propuesto, en los casos en los que el paso no se realiza asociado a una infraestructura.

Asimismo, las zonas de encinar (*Quercus ilex*) y quejigal (*Quercus faginea*) se concentran en las laderas de la parte inicial del trazado, es decir, en las laderas de los entornos de Aia-Iturrieta y depósito de Urkillaga. Si bien el trazado discurre relativamente cerca de estos recintos, se encuentra separado de los mismos por pendientes acusadas.

6.6.3. Usos del Suelo

De acuerdo a la información aportada por el Inventario Forestal realizado por el Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno Vasco en 2005, la vega del río Agauntza se encuentra, en gran parte de su recorrido, ocupado por prados. Estas zonas destinadas a prados ocupan mayores extensiones en los meandros del río, de forma que constituye el uso principal descrito en las riberas del río Agauntza. Adyacentes a estas zonas de prados, se localizan zonas destinadas a bosques naturales y bosques de plantación, con un predominio notable en las laderas que rodean la cuenca del Agauntza.

Asimismo, se describe un uso artificial del suelo, correspondiente a las zonas urbanizadas.

Por otro lado, el trazado propuesto no comprende ninguna zona incluida en algún Monte de Utilidad Pública.

Atendiendo a la información aportada por el mapa de hábitats y usos del suelo EUNIS, y de forma análoga a la distribución de usos del suelo realizado por el Inventario Forestal 2005, el uso con mayor presencia en el ámbito de estudio son los prados y pastos, las plantaciones de coníferas y las zonas urbanizadas, que en conjunto constituyen el 98% de las zonas de ocupación temporal y permanente previstas.

6.6.4. Vegetación de Interés Naturalístico

De acuerdo a la vegetación presente en el ámbito de estudio, en el diseño del Anteproyecto algunas de estas categorías han sido consideradas como zonas de vegetación de interés, y por tanto, se ha intentado minimizar la afección sobre las mismas.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Se han considerado como zonas de vegetación de interés aquellas zonas que albergan formaciones incluidas en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE como hábitats de interés comunitario, así como formaciones autóctonas de interés.

En este contexto, los hábitats de interés comunitario presentes en las zonas de ocupación permanente y temporal previstas serían las siguientes:

DISTRIBUCIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO		
CÓDIGO	HÁBITAT	SUPERFICIE (m^2)
91E0*	Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	438
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	367
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	155.015

Considerando todos estos aspectos, se ha procedido a determinar las zonas de vegetación de interés presentes en la zona de estudio. Considerando que el hábitat 91E0* se engloba en la categoría de uso Aliseda, definida en la tabla anterior, y que el hábitat 9340 queda recogida en la categoría correspondiente al encinar, las categorías consideradas de interés son las siguientes:

- Aliseda cantábrica
- Bosque mixto de frondosas
- Encinar
- Quejigal

Cabe añadir dos apreciaciones sobre la delimitación propuesta:

- Si bien los robledales y otras frondosas de interés (espinales, avellanedas, setos) no son considerados como hábitats de interés comunitario por la Directiva europea, se trata de formaciones con un alto valor ecológico, de reducida extensión superficial en el territorio guipuzcoano y que han sufrido mermas importantes en relación a su superficie potencial a favor de otras formaciones de menor interés (repoblaciones, prados, etc.). La Ley 16/94, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco incide en el interés de la preservación de las masas forestales autóctonas presentes en el territorio. Por estas razones se ha considerado su inclusión entre las formaciones de interés para su conservación.
- Respecto a los prados de siega, considerados como hábitats de interés comunitario por la Directiva, se ha valorado su amplia extensión en esta parte del territorio (vertiente cantábrica), además de su amplia presencia en el ámbito del LIC. Por esta razón se ha valorado suficiente su inclusión como vegetación de interés únicamente en el ámbito del LIC Aralar y LIC Alto Oria.

Se ha consultado la presencia de especies de flora amenazada en las cuadrículas UTM 30T WN65 y 30T WN66. El Catálogo Vasco de Especies Amenazadas cita la presencia de 5 especies de flora amenazada en dichas cuadrículas, si bien su presencia no se considera probable en el ámbito de estudio. El LIC y Parque Natural Aralar debe su particularidad a la gran riqueza florística que acoge, entre ellas diversas especies de flora incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. La amplia extensión que ocupa este ámbito hace que dichas especies amenazadas se localicen en zonas alejadas del ámbito de estudio. A continuación se citan las especies de flora amenazada presentes en la cuadrícula UTM 30T WN65, así como su localización:

ESPECIE	GRADO AMENAZA	LOCALIZACIÓN
Carlina acaulis subsp simplex	Rara	Sierra Alzania y Aralar
Iris latifolia	Rara	Aralar
Ranunculus aconitifolius	Rara	Sierra Alzania
Veratrum album	De Interés Especial	Aralar
Himantoglossum hircinum	De Interés Especial	
Fuente: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas		

Las zonas de vegetación de interés pueden consultarse en el **Plano Nº4: Condicionantes ambientales y Reportaje fotográfico.**

6.6.5. Vegetación Presente en los Cruces sobre Masas de Agua Superficiales

Para el estudio de la vegetación presente en los cruces, así como la afección que se prevé por la ejecución de cada uno de ellos se remite al apartado 7.2.2. del presente EsIA, donde se detalla la vegetación que compone las márgenes donde se localizan los cruces previstos.

Cabe destacar que en este análisis sólo se han considerado los cruces sobre los cauces de mayor entidad y que no se realizan asociados a infraestructuras existentes.

6.7. FAUNA

Para realizar este apartado se han consultado los siguientes trabajos:

- Atlas de Vertebrados Continentales de la CAPV (Álvarez et al, 1984)
- Vertebrados Continentales. Situación Actual en la CAPV (Álvarez et al, 1998, Gobierno Vasco)
- Atlas de las Aves nidificantes de Gipuzkoa (Aierbe et al, 2001, Munibe)
- Planes de gestión de especies amenazadas en Gipuzkoa (DFG).
- Información disponible en el sitio Web del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.

En cuanto al Atlas de vertebrados y Atlas de Aves nidificantes mencionados, se han consultado las cuadrículas UTM de 10x10 km a los que pertenece el ámbito de estudio: WN65 y WN66.

Para una consulta más detallada de la fauna presente en el ámbito de estudio se remite al Apéndice Nº3I del presente EsIA. No obstante, en este análisis sólo se desarrollará la información relativa a las especies catalogadas características de ambientes fluviales, y cuya presencia puede darse en el ámbito de estudio.

6.7.1. Reptiles

Se han citado 10 especies de reptiles en las cuadrículas consultadas, de las cuales una está catalogada como de interés especial por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA). Se trata de la especie culebra de Esculapio (Elaphe longissima), considerada como de interés especial por el mencionado documento.

6.7.2. Anfibios

En las cuadrículas consultadas se citan 8 especies de anfibios, de los cuales tan sólo una es recogida por el CVEA: la rana patilarga (*rana ibérica*), catalogada como de interés especial.

El estudio "Estado de conservación de las poblaciones de rana patilarga en la CAPV" , referente al año 2006 no contiene puntos de muestreo en el río Agauntza, si bien tampoco recoge la presencia de una población desarrollada de esta especie en la cuenca del río Agauntza.

6.7.3. Mamíferos

De acuerdo a la información aportada por el Atlas de Vertebrados de la CAPV, las cuadrículas consultadas recogen la presencia de unas 28 especies de mamíferos, de los cuales 2 están consideradas como de interés especial por el CVEA, una es considerada vulnerable, otra es considerada rara y se dan cita dos especies catalogadas como en peligro de extinción por el CVEA.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
Turón común	Mustela putorius	De interés especial
Gato montés	Felis silvestris	De interés especial
Marta	Martes martes	Rara
Lirón gris	Glis glis	Vulnerable
Visón europeo	Mustela lutreola	En peligro de extinción
Desmán ibérico	Galemys pyrenaicus	En peligro de extinción
Fuente: Atlas de Vertebrados Continentales de la CAPV. Catálogo Vasco de Especies Amenazadas		

Atendiendo al hábitat característico de estas especies de mamíferos, se concluye que la presencia de algunas de las especies catalogadas se debe a la presencia de Aralar en las cuadrículas consultadas y en las que se asienta en trazado propuesto.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

La presencia de Marta (*Martes martes*) se encuentra restringida a las grandes sierras de la divisoria de agua cántabro-mediterránea, siendo su hábitat natural las grandes superficies de bosques caducifolios e, incluso, las plantaciones de coníferas. En cualquier caso, el ámbito de estudio no constituye su hábitat característico, de forma que no se considera probable su presencia.

El Lirón gris (*Glis glis*) presenta también los bosques caducifolios de Quercus robur y fagus sylvatica como hábitats característicos, por lo que no se considera probable su presencia en el ámbito de estudio.

Lo mismo ocurre con el Gato montés (*Felis silvestris*), que en la CAPV se distribuye en grandes masas forestales.

Con ello, las especies cuya presencia es posible en la zona de estudio son aquellas cuyo hábitat característico son los ámbitos acuáticos:

- Turón común (*Mustela putorius*)
- Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*)
- Visón europeo (*Mustela lutreola*)

6.7.3.1. TURÓN COMÚN (MUSTELA PUTORIUS)

Especie autóctona y residente catalogada en el CVEA de interés especies, además de estar recogido en el Anexo V de la Directiva 92/43/CEE, de hábitats.

Se trata de una especie cuyos datos de presencia son escasos en la CAPV, si bien la mayor parte de las observaciones se sitúan en zonas cercanas a cursos de agua, de acuerdo a la información aportada en la Web de la Dirección de Biodiversidad del Gobierno Vasco.

Cabe destacar que, en su área de distribución, el turón no está ligado a ningún hábitat particular, ya que puede ocupar desde ambientes fluviales y costeros hasta zonas de alta montaña (a más de 2.000 metros de altitud). Su preferencia por las zonas cercanas al agua hace que su presencia en el ámbito de estudio no pueda descartarse, por lo que deberá ser un factor a considerar en la fase de obras.

6.7.3.2. DESMÁN DEL PIRINEO (GALEMYS PYRENAICUS)

Especie autóctona en peligro de extinción que goza de diversas figuras o regímenes de protección tanto a nivel de la CAPV como a nivel comunitario:

- Decreto 439/90: DIE
- Directiva Hábitats: : II, IV
- Convenio de Berna: II
- Decreto: Decreto 167/1996, de 9 de julio

En general, los requerimientos de hábitat que presenta esta especie pueden resumirse en las siguientes características:

- Flujo regular de agua durante todo el año (caudal de estiaje superior a 50 l/s)
- Alternancia de tramos hidrodinámicos (rápidos, tablas, pozos)
- Predominio de cantos y bloques
- Pendiente superior al 0,2%
- Buena calidad del agua
- Características de los desmanes capturados.
- La edad se ha estimado siguiendo las indicaciones de González-Esteban et al (2002).

La información disponible en la página Web de la Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Gobierno Vasco indica que esta especie está localizada únicamente en los ríos próximos a Navarra, regata de Endara y río Leizaran, los enclaves guipuzcoanos forman parte del área de distribución pirenaica, marcando posiblemente su límite occidental.

No obstante, el Plan de Gestión del desmán del Pirineo en el Territorio Histórico de Gipuzkoa señala la presencia o cita de esta especie en el río Agauntza.

El estudio de "*Actualización de la distribución y estado poblacional del desmán ibérico Galemys pyrenaicus (E. Geoffroy, 1811) en la Comunidad Autónoma del País Vasco*" (

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Jorge González-Esteban, Idoia Villate, 2001) indica que el río Agauntza es uno de los ámbitos donde se tiene constancia de presencia de esta especie en los últimos 20 años, si bien estos datos son resultado de la recopilación de capturas esporádicas en los muestreos de peces y cangrejos que las diputaciones forales realizan periódicamente y de hallazgos de animales muertos en los canales de minicentrales hidroeléctricas.

Las citas de desmán tomadas como referencia para el diseño y realización del mencionado estudio de actualización se muestran en la siguiente tabla, como puede observarse una cita relativamente reciente (1993) se localiza en el río Agauntza, a la altura de la Kaxeta en Ataun.

Relación de las observaciones de desmán en la CAPV.

FECHA DE LA OBSERVACIÓN	RÍO / ARROYO	LOCALIDAD	OBSERVADOR	INFORMACIÓN RECOGIDA POR
	Tornola	Oiartzun		DFG
	Penadegi	Oiartzun		DFG
	Urumea	Errenteria		DFG
	Berroci			Diputación Foral de Álava
anterior a 1983	Ayuda	Bernedo	JI Aresti y JR González Tapia	Museo CCNN de Álava
anterior a 1985	Endara	Irun		Castién y Mendiola (1985)
anterior a 1985	Leitzaran			Castién y Mendiola (1985)
1987 o 1988	Ayuda	Bernedo	Diputación Foral de Álava	Alejandro Onrubia
1989	Tornola	Oiartzu)	Iñaki Azkarate	
1993	Leitzaran			Olano y Aierbe (1998)
1993	Agauntza	Kaxeta (Ataun)		Olano y Aierbe (1998)
1994	Leitzaran			Olano y Aierbe (1998)
1995	Ubaran	Andoain	Iñaki Urrizalki	

Fuente: Actualización de la distribución y estado poblacional del desmán ibérico" Galemys pyrenaicus" (E. Geoffroy, 1811) en la Comunidad Autónoma del País Vasco

No obstante, los muestreos llevados a cabo para la realización de este estudio dieron como resultado capturas de desmanes únicamente en el río Leitzaran, Amundarain y en el arroyo Aia-Iturrieta (en los tres casos se capturó un único ejemplar). Estas capturas fueron de un único ejemplar por cada tramo muestreado, y se trató de ejemplares adultos viejos, con edad superior a los 3 años.

La siguiente tabla muestra los puntos de muestreo que constituyeron este estudio, de los cuales se muestran sombreados aquellos puntos en los cuales se capturó algún ejemplar de desmán.

Relación de los ríos y arroyos muestreados

	RÍO / ARROYO	LOCALIDAD	TÉRMINO MUNICIPAL
1	Endara		Irun
2	Tornola		Oiartzun
3	Añarbe	Okillegi	Oiartzun
4	Epele		Hernani
5	Urruzuno		Hernani
6	Leitzaran / Lorditz		Berastegi
7	Leitzaran / Santulats		Berastegi
8	Orexa		Lizartza
9	Araxes		Lizartza
10	Amundarain		Zaldibia
11	Agauntza	Kaxeta	Ataun
12	Aia-Iturrieta		Ataun
13	Regil		Errezil
14	Ibai-Eder	Nuarbe	Azpeitia
15	Aratz		Azpeitia
16	Artzanburu	Brinkola	Legazpi
17	Altzania		Parzoneria General de Araba y Gipuzkoa
18	Arantzazu	Urrexola	Oñati
19	Deba		Leintz-Gatzaga
20	Omecillo	Villanueva de Valdegobia	Valdegobia
21	Baias	Sarria	Zuia
22	Baias / Padrobaso		Zuia
23	Inglares	Ocio	Zambrana
24	Inglares	Berganzo	Zambrana
25	Inglares	Peñacerrada	Peñacerrada- Urizaharra
26	Ayuda	Okina	Bernedo
27	Ayuda	Urarte	Bernedo
28	Ayo. del Molino	Urarte	Bernedo
29	Berroci		Arraia - Maeztu

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

30	Berron	Virgala Menor	Arraia - Maeztu
31	Berron	Atauri	Arraia - Maeztu
32	Izki	Corres	Arraia - Maeztu
33	Izki	Bujanda	Campezo – Kanpezu

Fuente: Actualización de la distribución y estado poblacional del desmán ibérico "Galemys pyrenaicus" (E. Geoffroy, 1811) en la Comunidad Autónoma del País Vasco
Nota: Los arroyos donde se capturaron ejemplares aparecen sombreados

El mencionado estudio concluye con lo siguiente en relación con la situación del desmán en la cuenca del Oria:

"En cuanto a los tramos que cuentan actualmente con desmanes, si bien pertenecen a ríos que forman parte de la cuenca del Oria, se encuentran irreversiblemente aislados unos de otros por la fuerte contaminación orgánica e industrial que presenta el río Oria en la mayor parte de su recorrido. Dos de estos ríos (Amundarain y Agauntza) cuentan con tramos aptos para los desmanes de escasa longitud (inferior a los 4 km), por lo que es poco probable que a medio plazo puedan mantener los núcleos poblacionales de desmanes que hoy los ocupan."

Con ello, tomando en cuenta tanto las condiciones de hábitat que presenta esta especie, así como las últimas citas y estudios realizados en este campo indican que, si bien el río Agauntza no contiene una población abundante y bien estructurada de desmán, su presencia puede ser posible en el ámbito de estudio, lo que constituye un factor de especial importancia que deberá considerarse en el diseño del plan de obra.

6.7.3.3. VISÓN EUROPEO (MUSTELA LUTREOLA)

Especie autóctona en peligro de extinción que cuenta con diversas figuras o regímenes de protección:

- Decreto 439/90: V
- Directiva Hábitats: : II, IV
- Convenio de Berna: II
- Decreto: Orden de 20 de mayo de 2003

Se trata de una especie semiacuática que habita en cursos de agua cuyas riberas están cubiertas de vegetación densa, más concretamente, emplean como sus refugios y encames se encuentran entre zarzas, cúmulos de ramas y troncos, cañaverales y áreas de vegetación densa.

En general, el visón europeo puede desarrollar su actividad a lo largo de todo el día, si bien es preferentemente crepuscular y nocturno, aspecto que deberá ser tomado especialmente en cuenta en el horario de trabajo establecido por el Plan de Obra.

De acuerdo a la información recogida en la Web de la Dirección de Biodiversidad y Participación del Gobierno Vasco, el visón europeo ha sido localizado en la cuenca del río Oria, de acuerdo a la información proporcionada por la Diputación Foral de Gipuzkoa; más concretamente en los ríos Agauntza. Leitzaran y Abaloz.

Si bien prospecciones realizadas en los últimos años han dado como resultado la ausencia de visón europeo en el río Agauntza en los muestreos realizados, no puede descartarse la presencia de esta especie en dicho cauce.

Otro aspecto a considerar en este caso será la amenaza que supone la presencia de maquinaria y el trasiego de la misma en fase de obras, ya que se han registrado atropellos de ejemplares de visón europeo en obras realizadas el otros puntos con anterioridad.

6.7.4. PECES

La información consultada indica la presencia de seis especies piscícolas en los cursos de agua de las cuadrículas consultadas; ninguna de ellas se encuentra incluida en el CVEA.

No obstante, el río Agauntza se caracteriza por un rica vida piscícola, posibilitada por la buena calidad que presentan sus aguas.

Para el análisis de la fauna acuática presente en el río Agauntza se han consultado los siguientes estudios e informes:

- Tendencias de los peces continentales de la CAPV, según datos de las redes de control de calidad de aguas, elaborado por IKT en 2008,

- Informe relativo al año 2007 de la Red de seguimiento del estado ecológico de los ríos de la CAVP, Gobierno Vasco

- Datos aportados por la Red de seguimiento de caudal de río y calidad de aguas de la DFG

6.7.4.1. Red de Seguimiento del Estado Ecológico de los Río. Año 2007

Se ha consultado la Memoria referente a la cuenca del Oria del año 2007. Esta Red realiza una serie de muestreos anuales para el análisis de la calidad de las aguas, así como de la fauna que habita en ella. Cabe destacar que el año 2007 supuso el primer año en que se llevó a cabo el muestreo de fauna acuática en el río Agaunza, por lo que los datos aportados por el informe consultado no pueden contrastarse con series históricas.

No obstante, se resumen a continuación las principales conclusiones realizadas por este informe sobre la fauna presente en el río Agauntza:

- Macroinvertebrados bentónicos: El informe señala que la comunidad bentónica no alcanza su máximo potencial biológico en el tramo del Agauntza analizado, presentándose con una densidad baja y un nivel de riqueza moderado. Esta comunidad se encuentra compuesta por tres grupos principales: *Echinogammarus sp*. Como especie mayoritaria, moluscos con riqueza importante y los coleópteros. La comunidad trófica presente en el Agauntza no es indicadora de un grado de alteración importante, y se considera adecuada a las características que presenta el tramo y la época.

- Fauna piscícola: Si bien se señalan como especies potenciales la anguila, barbo de Graelis, locha, loina, piscardo, salmón y trucha, se detecta la presencia de todas ellas, excepto el salmón, tal y como se recoge en la siguiente tabla. Asimismo, el informe analizado precisa que la presencia de trucha en el tramo estudiado es testimonial, y que no existe población como tal.

Especies	N (ind)	Densidad (ind/100m2)	Status
Phoxinus phoxinus (piscardo)	58	15	Presente
Anguilla anguilla (anguila)	1	1	Presente
Barbas graellsii (barbo)	53	14	Presente
Barbatula barbatula (locha)	28	7	Presente
Chondrostoma miegii (loina)	71	19	Presente
Salmo trutta fario (trucha)	4	1	Presente
Salmo salar (salmón)			Ausente
Totales	215	5	

- Macrófitas: El informe indica que no hay ninguna comunidad claramente definida, encontrándose especies propias de la aliseda, junto a hidrófilos comunes; de forma puntual se encuentra la especie introducida *Crocosmia x crocosmiliflora*.

6.7.4.2. Red de Seguimiento de la Calidad de Aguas de la DFG

La Red de caudal de ríos y calidad de aguas establecido por la DFG contiene un punto de muestreo en el río Agauntza, a la altura del término municipal de Ataun, aguas arriba del puente de acceso al barrio de Ergoiena (X: 567928, Y: 4757179).

De acuerdo a los datos aportados por el informe de seguimiento relativo al año 2008, las especies capturadas en la campaña de 2008 en los diversos puntos de muestreo fueron 8: salmón atlántico, trucha de río, barbo de Graells, madrilla, piscardo, locha de río, anguila y trucha arcoíris. El informe apunta que la comunidad piscícola del río Agauntza en el punto de muestreo se compone de tres de esas especies: trucha (*Salmo trutta m. fario*), locha (*Barbatula barbatula*) y piscardo (*Phoxinus phoxinus*).

Se concluye que, en general, la situación de la comunidad piscícola resulta relativamente satisfactoria en este punto, debido a la densidad algo débil que alcanza la trucha. Asimismo, destaca la ausencia de salmón, extinguido de la cuenca y la anguila, debido a la presencia de obstáculos, para completar la comunidad potencial de este punto.

ESPECIE	DENSIDAD		BIOMASA	
	N/ha	%	N/Ha	%
S. salar	0	0,0	0,0	0,0
S. t. fario	1.277	41,4	59,8	92,0
B. graellsii	0	0,0	0,0	0,0
Ch. Miegii	0	0,0	0,0	0,0
Ph. Phoxinus	1.471	47,6	4,0	6,1
C. auratus	0	0,0	0,0	0,0
B. barbatula	340	11,0	1,2	1,9
A. anguilla	0	0,0	0,0	0,0

No obstante, datos de años anteriores, así como las observaciones de la visita de campo realizada en julio de 2009 indican la presencia de madrilla en el río Agauntza. Los datos relativos al año 2004, por ejemplo, muestran una densidad de 5341,7 N/Ha. Al tratarse de una especie incluida en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE de hábitats, su presencia deberá ser un factor a considerar en el Plan de Obra.

Los datos disponibles en el Portal de la Información Hidrológica de la DFG señalan la siguiente composición para la fauna piscícola y macroinvertebrados presentes en el río Agauntza.

6.7.5. AVES

El Atlas de Aves nidificantes de Gipuzkoa y el Atlas de Vertebrados de la CAPV citan un total de unas 80 especies de aves en las cuadrículas consultadas, de las cuales 10 están incluidas en el CVEA como especies de interés especial, 9 como raras y 2 como vulnerables.

Muchas de estas especies se dan cita en las cuadrículas consultadas debido a la presencia del LIC y Parque Natural Aralar, ya que las masas de bosque que presenta constituyen un hábitat adecuado para muchas de estas especies de aves.

En este sentido, tomando en cuenta que el ámbito de estudio constituye un ámbito esencialmente fluvial, las especies de aves catalogadas presentes serán aquellas características de estos ambientes de todas las registradas en las cuadrículas consultadas (30T WN65 y 30T WN66). Las especies cuya presencia puede darse en el ámbito de estudio son, por tanto, las siguientes:

- Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), catalogada de interés especial.
- Martín pescador (Alcedo atthis), catalogada de interés especial.

Para un análisis más detallado de la situación de estas dos especies en el ámbito de estudio se han consultado los siguientes documentos:

Censo de aves acuáticas nidificantes de la CAPV, publicado en 2008 por la Dirección de Biodiversidad y Participación del Gobierno Vasco. Este censo no contempla ningún punto de muestreo en el río Agauntza, siendo el punto más cercano el relativo al embalse de Lareo, cuyas características no son aplicables a las condiciones del río Agauntza.

Censo de aves acuáticas invernantes en la CAPV, publicado en 2007 por la Dirección de Biodiversidad y Participación del Gobierno Vasco. Este censo tampoco incluye puntos de muestreo en las proximidades del río Agauntza y que cuyos datos sean extrapolables al ámbito de estudio.

6.7.5.1. MIRLO ACUÁTICO (CINCLUS CINCLUS)

Se trata de una especie autóctona y sedentaria, catalogada de interés especial por el CVEA, e incluida en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE.

De acuerdo a los datos aportados en la página Web de la Dirección de Biodiversidad, esta especie no presenta un patrón geográfico claro en la CAPV, si bien presenta una tendencia a estar asociado a los grandes macizos montañosos de la CAPV.

En general, su hábitat característico está compuesto por arroyos y ríos accidentados de aguas claras, de poca profundidad con lecho de grava, abundancia de rocas en las orillas y con presencia casi constante de pequeños saltos y rápidos, si bien no requiere de la presencia de vegetación en las orillas.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.7.5.2. MARTIN PESCADOR (ALCEDO ATTHIS)

Especie autóctona catalogada de interés especial por el CVEA e incluida en el Anexo I de la Directiva Aves.

ESPECIE	TIPO DE ÁREA	SUPERFICIE LIC
Gato montés (*Felis silvestris*)	Zona de distribución preferente	Toda
Quirópteros amenazados (*Chiroptera*)	Zona de distribución preferente	Toda
Ratilla nival (*Chionomys nivalis*)	Zona de distribución preferente	Toda
Acentor alpino (*Prunella collaris*)	Zona de distribución preferente	Toda
Alimoche (*Neophron percnopterus*)	Zona de distribución preferente	Toda
Búho real (*Bubo bubo*)	Zona de distribución preferente	Toda
Buitre leonado (*Gyps fulvus*)	Zona de distribución preferente	Toda
Buitre leonado (*Gyps fulvus*)	Punto crítico distorsionado	Este de Ataun
Chova piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*)	Zona de distribución preferente	Toda
Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)	Zona de distribución preferente	Toda
Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)	Zona de distribución preferente	Toda
Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)	Punto crítico distorsionado	Núcleo urbano de Ataun
Pico menor (*Dendrocopios minor*)	Zona de distribución preferente	Toda
Pito negro (*Dryocopus martius*)	Zona de distribución preferente	Toda
Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)	Zona de distribución preferente	Toda
Fuente: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas		

En el País Vasco, ocupa mayoritariamente ríos y arroyos de los tramos medio y bajo. Nidifica en agujeros que excava en los taludes de las orillas. Como nidificante ocupa por lo general bajas altitudes, casi siempre por debajo de los 650 m, donde requiere la presencia de aguas limpias, poco turbulentas, y con márgenes provistos de vegetación. Prefiere los ríos, arroyos o canales a las grandes masas de agua, lagos o estuarios, así como la presencia de aguas dulces frente a las salobres.

6.7.6. ÁREAS DE INTERÉS PARA LA FAUNA

El ámbito de estudio se caracteriza por constituir un hábitat favorable para la presencia de diversas especies de fauna en la zona. En este sentido, se diferencian dos zonas que muestran unas características especialmente favorables para acoger especies faunísticas de interés:

- LIC y Parque Natural de Aralar: Si bien el trazado propuesto sólo discurre por él en su inicio, limita con este ámbito en gran parte de su recorrido.
- LIC Alto Oria (Río Agauntza): El trazado propuesto se encuentra en continuo contacto con el río Agauntza y sus márgenes.

Las áreas de interés especial para el visón europeo y desmán del Pirineo se pueden consultar en el **Plano nº3: Espacios Naturales Protegidos.**

6.7.6.1. LIC Y PARQUE NATURAL DE ARALAR

La excelente riqueza y particularidades que contiene Aralar en lo que se refiere a vegetación y hábitats permiten la presencia de especies de fauna de gran interés para la fauna. En este sentido, Aralar se ha convertido en un ámbito con especial importancia para la conservación de la fauna en el Territorio Histórico de Gipuzkoa, de forma que está incluido como zona de distribución preferente o como área de especial interés para un gran número de especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas:

6.7.6.2. LIC ALTO ORIA (RÍO AGAUNTZA)

La calidad de las aguas que presentan el río Agauntza y sus afluentes, así como el estado de conservación que presentan los hábitats ribereños del mismo constituyen un hábitat de especial interés para algunos de las especies acuáticas incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Asimismo, el río Agauntza presenta una notable riqueza piscícola.

ESPECIE	TIPO DE ÁREA	ZONA
Tritón alpino *(Triturus alpestris)*	Zona de distribución preferente	Parte alta del Agauntza
Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus)*	Área de interés especial	Parte alta del Agauntza, arroyos Aia-Iturrieta y Lauzti.
Visón europeo *(Mustela lutreola)*	Área de interés especial	Todo el río Agauntza y algunos afluentes

6.8. ÁREAS DE INTERÉS NATURALÍSTICO

Tanto el río Agauntza como el ámbito que le rodea son zonas de un interés naturalístico considerable, donde se pueden encontrar ámbitos sujetos a diversas figuras de protección.

Entre ellas se encuentran la Sierra de Aralar, declarada Parque Natural y LIC (ES2120011), así como parte del río Agauntza, que forma parte del LIC fluvial Alto Oria (ES2120005).

No obstante, destaca la ausencia en el ámbito de estudio de zonas clasificadas en la categoría de Áreas de interés naturalístico establecidas por las Directrices de Ordenación Territorial, así como ejemplares declarados como árboles singulares de la CAPV.

Por último, el Catálogo Abierto de espacios naturales relevantes de la CAPV (Xabier Lizaur et al, 1996) contempla dos emplazamientos en el ámbito de estudio:

- Parque Natural de Aralar
- Bosque de Lizarrusti: Situado en las inmediaciones del Puerto de Lizarrusti, se localiza al sureste de Aia-Iturrieta.

En el capítulo 5 del presente documento se ha detallado todo lo referente a la planificación y gestión de las figuras de protección de espacios naturales (como son los Parques Naturales y LIC) presentes en el ámbito de estudio; se remite a su consulta para la obtención de una mayor información sobre estas áreas de interés naturalístico

6.8.1. Red Ecológica Europea: Red Natura 2000

El trazado propuesto para el abastecimiento de Ataun y conexión de los sistemas Lareo-Arriaran coincide con los LIC Alto Oria (ES2120005) y Aralar (ES2120011). Por una parte, las cabeceras de los arroyos Aia-Iturrieta y Urkillaga se localizan dentro de la superficie del LIC Aralar. Así, el trazado propuesto se asienta sobre este LIC desde el punto de inicio hasta, aproximadamente, la altura del barrio de Ergoiena.

Por otra parte, el río Agauntza se encuentra incluido en el LIC Alto Oria, desde el barrio de San Martin (Ataun) hasta su confluencia con el río Oria. Ello tiene como resultado que el trazado propuesto en el presente proyecto discurra de forma paralela a dicho LIC, contemplando la ocupación de sus márgenes y algún cruce del cauce.

Se han consultado los formularios normalizados de datos elaboradas para cada uno de los espacios contemplados en la lista de Lugares de Interés Comunitario de la CAPV, donde se recogen los principales valores naturalísticos que albergan cada uno de ellos. El resumen de la información recogida en esos formularios normalizados de datos se muestra a continuación:

LIC	ARALAR (ES2120011)	ALTO ORIA (ES2120005)
Hábitats del Anexo I	11	1
Aves del Anexo I	16	1
Mamíferos del Anexo II	8	1
Peces del Anexo II	1	1
Invertebrados del Anexo II	6	0
Plantas del Anexo II	2	0
Nota: Los Anexos I y II se refieren a los Anexos I y II de la Directiva 92/43/CEE		
Fuente: Formularios normalizados de datos de la Red Natura 2000		

La delimitación de los LIC presentes en el ámbito de estudio pueden consultarse en el **Plano nº3: Espacios Naturales Protegidos**. Asimismo se remite al **Apéndice 1: Evaluación específica de la afección de los objetivos de conservación de los LIC Alto Oria y Aralar** para la consulta detallada sobre la afección del proyecto a la Red Natura 2000.

6.8.2. Parque Natural Aralar

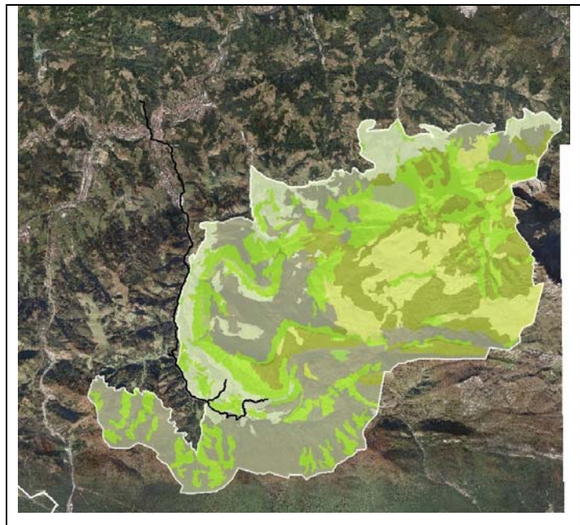
En el capítulo 5 del presente estudio se ha mencionado la existencia de un Plan de Ordenación de Recursos del Parque Natural Aralar, además de aportar una mayor

información sobre este espacio, de forma que se remite a la consulta del mismo para la obtención de una información más detallada.

Tal y como se ha indicado, el PORN establece una zonificación del Parque Natural basado en las características y usos que presentan los diversos ámbitos del parque.

En el tramo alto y medio el trazado atraviesa, en gran parte, terrenos pertenecientes al LIC y Parque Natural Aralar (que coinciden en su ámbito espacial). Desde el barrio Ergoiena hasta San Martin el trazado discurre cercano al límite exterior del Parque Natural, coincidiendo con ámbitos zonificados en el PORN como Áreas de Campiña y Áreas Urbanas.

El trazado propuesto se asienta principalmente sobre una zona clasificada como Zona de campiña, si bien también discurre por un ámbito calificado como Zona de Protección en las inmediaciones del manantial de Aia-Iturrieta.



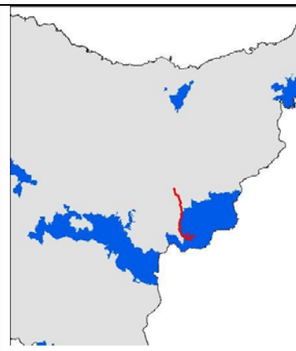


Figura: Zonificación del Parque Natural Aralar.
Fuente: Plan de Ordenación de Recursos de Aralar.
Elaboración: Ekolur

	Zona de reserva
	Zona de protección
	Monte protector
	Uso ganadero
	Uso forestal
	Zona de campiña
	Zonas urbanas e infraestructuras
	Zonas de equipamientos y servicios

6.8.3. Red de Corredores Ecológicos de la CAPV

Como áreas de interés naturalístico en la CAPV destacan las zonas incluidas en la propuesta de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (IKT, 2006).

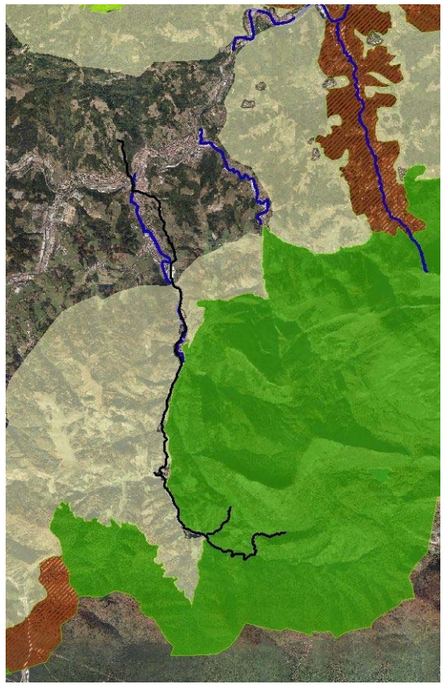
La Red de Corredores tiene como objetivo principal fomentar la conexión y la coherencia ecológica de la Red Natura 2000. Como establece el artículo 10 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. El establecimiento de estos corredores es un compromiso recogido en el Programa Marco Ambiental de la CAPV.

La Red de Corredores Ecológicos se compone de diferentes elementos estructurales entorno a una línea o pasillo de mayor permeabilidad al desplazamiento de las especies. Los elementos estructurales que conectan las `áreas-núcleo´ pueden ser, entre otros, `áreas de enlace´, `corredores de enlace´, `tramos fluviales de especial interés conector´ y `áreas de amortiguación´. Cada elemento de la Red tendrá una gestión diferente.

El espacio correspondiente al LIC y Parque Natural de Aralar es considerado como espacio-núcleo por la propuesta de corredores ecológicos de la CAPV, mientras que su área de amortiguación se extiende hasta el núcleo urbano de Lazkao. Asimismo, el Agauntza es considerado como un tramo fluvial con interés conector para la fauna.

El trazado propuesto en el Proyecto sometido a análisis discurre en el linde entre el ámbito considerado como espacio-núcleo de Aralar y su área de amortiguación, sin olvidar que discurre casi paralelo al río Agauntza, considerado de interés por la red de corredores ecológicos.

Aguas abajo del núcleo urbano de Lazkao, la conducción de conexión de los sistemas Lareo-Arriaran no coincide con ningún ámbito incluido en la propuesta de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV.



	Área amortiguación
	Tramo fluvial con interés conector
	Área de enlace
	Corredor de enlace
	Espacio-núcleo

Figura: Red de corredores ecológicos en el ámbito de estudio.
Fuente: Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (IKT, 2006)
Elaboración: Ekolur

6.9. PAISAJE

De acuerdo a la información aportada por la Cartografía Temática Ambiental (Gesplan), el trazado propuesto pertenece a las cuencas visuales de Aia, Agauntza Alto, Agauntza y Ordizia.

Gesplan establece, también, las unidades de paisaje para el ámbito de estudio, que se resumen a continuación:

Mosaico agrario forestal en dominio fluvial: Comprende gran parte de los márgenes del río Agauntza, desde Aia-Iturrieta hasta su entrada en el núcleo urbano de Ataun.

Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial: Ocupan gran parte de las márgenes del río Agauntza aguas abajo del núcleo urbano de Ataun.

Plantaciones forestales en dominio fluvial: Se presenta, principalmente, rodeando las unidades de paisaje anteriormente mencionadas, ocupando las laderas de pendientes más acusadas que rodean al río Agauntza.

Por otra parte, en diciembre de 2005 se presentó el Anteproyecto del Catálogo de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV. Este catálogo adoptó como unidad de trabajo las cuencas visuales, de forma que llegó a una puntuación final para cada una de ellas, de 1 (valor muy bajo) a 5 (valor muy alto), en función de su calidad paisajística o visual.

Atributos de las cuencas visuales				
Cuenca	Superficie (has)	Altitud		
		Mínima	Media	Máxima
Agauntza Alto	1.711	310	673	1.006
Agauntza	3.070	180	494	980
Aia	375	340	645	970
Ordizia	3.213	140	316	766
Fuente: Anteproyecto del Catálogo Vasco de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV (2005)				

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Caracterización de las cuencas visuales									
Cuenca	Vivienda	Habitantes	Cotidianidad	Componentes y usos (%)					
				Urbano	rural	Forestal	aguas	otros	natural
Aia	15	30	Cotidiano	0,0	16,6	50,9	0,0	32,4	47,8
Agauntza	749	1484	Cotidiano	0,9	24,3	67,1	0,6	7,1	31,1
Agauntza-Alto	0	0	Cotidiano	0,0	2,6	82,5	1,2	13,6	61,7
Ordizia	10.916	27.209	Muy cotidiano	14,3	34,6	44,2	0,5	6,4	0,0
Fuente: Anteproyecto del Catálogo Vasco de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV (2005)									

Valoración cuencas visuales			
Cuenca	Valor percibido	Valor paisajístico	Catálogo
Agauntza	3,742	Alto	SI
Agauntza Alto	4,465	Alto	SI
Aia	4,317	Muy alto	SI
Ordizia	2,874	Muy bajo	NO
Fuente: Anteproyecto del Catálogo Vasco de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV (2005)			

El ámbito de estudio, resultado de la combinación de un curso de agua, salpicado de formaciones vegetales autóctonas y prados en sus márgenes, con laderas de carácter eminentemente forestal constituye un paisaje de alto valor paisajístico. Este valor paisajístico del marco del estudio se ve incrementado por la componente estético-cultural que aporta la presencia de la Sierra de Aralar como telón de fondo.

No obstante, en la parte final del trazado previsto de la tubería de trasvase, el paisaje se vuelve más urbano y las vegas del río Agauntza y Oria se encuentran ocupadas, principalmente, por polígonos industriales, urbanizaciones e infraestructuras de comunicación.

6.10. PATRIMONIO CULTURAL

En la elaboración del presente apartado se ha consultado la base de datos disponible en la página Web del Centro de Patrimonio Cultural del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco.

En el ámbito de estudio existen diversos elementos de patrimonio cultural que han sido catalogados y que disponen de una protección específica, tanto en el término municipal de Ataun, como en los términos de Lazkao y Beasain.

Dado a que el trazado sólo discurre por zonas puntuales de estos términos municipales, se han considerado aquellos elementos del patrimonio arquitectónico o arqueológico que gozan de diversas figuras de protección, en función de su grado de interés.

La siguiente tabla recoge (de acuerdo a la numeración establecida en el Plan Nº4: Condicionantes ambientales y Reportaje fotográfico) los elementos del patrimonio cultural que se localizan próximos al trazado propuesto:

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Nº	NOMBRE	TIPO	RÉGIMEN	MUNICIPIO
1	Caserío Aigualde Handia	Arquitectónico	Interés local	Ataun
2	Molino Errota Goikoa	Arquitectónico	Propuesto para declarar monumento	Ataun
3	Caserío Perune Zarra	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
4	Caserío Espilla	Arqueológico	Interés local	Ataun
5	Caserío Bastarrika	Arqueológico	Interés local	Ataun
6	Caserío Arin Aundia	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
7	Caserío Arin Etxeberri	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
8	Caserío Astigarretxea	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
9	Caserío Andresenea	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
10	Caserío Larraetxea	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
11	Caserío Urdangarin	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
12	Caserío Zubikoeta	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
13	Caserío Iribe Haundi	Arqueológico	Interés local	Lazkao
14	Molinos Amiribia Behekoa	Arquitectónico	Propuesto para declarar monumento	Lazkao
15	CAF	Arquitectónico	Interés local	Beasain
16	CAF	Arquitectónico	Interés local	Beasain
17	CAF	Arquitectónico	Interés local	Beasain
18	CAF	Arquitectónico	Interés local	Beasain
19	Caserío Letamendi	ZPA*	BOPV 01/7/97	Beasain
20	6838ark20			
	6952ark20			
*ZPA: Zona de presunción arqueológica declarada y publicada en el Boletín Oficial del País Vasco.				

6.10.1. Presencia de Puntos o Enclaves Valorados como Puntos de Reunión y Actividades Colectivas Tradicionales

Se ha identificado una ruta peatonal de carácter recreativo y turístico al que el trazado propuesto va asociado en buena parte de su tramo inicial.

La información sobre esta ruta se ha obtenido de la Web del Ayuntamiento de Ataun. En él se describe esta ruta entre otros tantos que se localizan en el término municipal.

Se trata de una ruta de 1.71 km, que une el Puente de Umarki con el Barrio de Ergoiena mediante una senda que discurre asociado al río Agauntza, constituyendo así un marco agradable para paseos y demás actividades recreativas. Esta ruta atraviesa, asimismo, un área de descanso en la zona de Astigarraga, compuesto por árboles de notable porte y mobiliario de madera para el descanso y actividades recreativas.

En la figura inferior puede observarse el trazado de este camino; se observa que las principales intersecciones se realizan desde el Barrio de San Gregorio hasta su llegada al Barrio de San Martin.

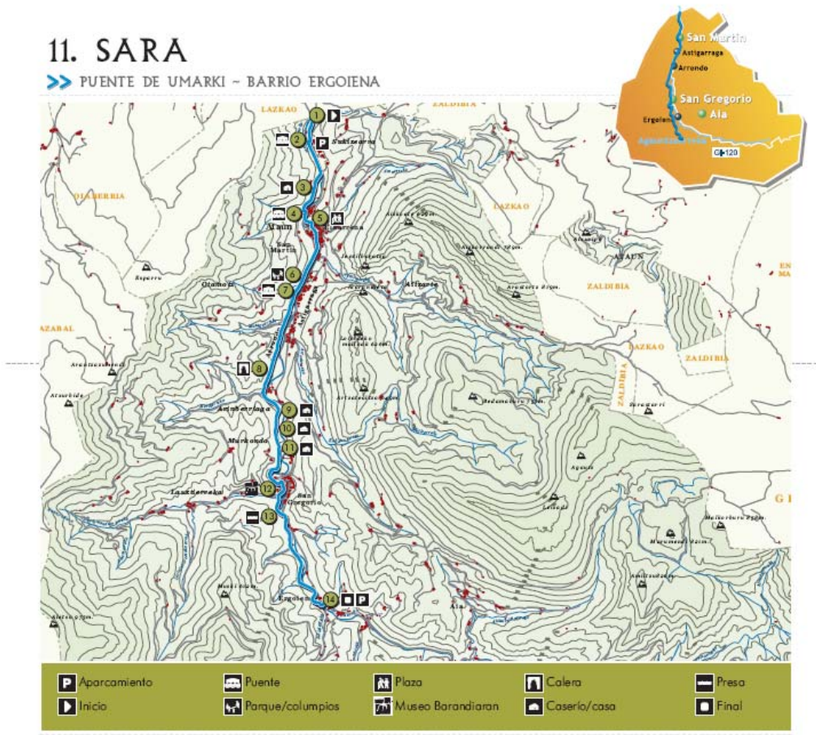


Figura: Trazado del itinerario Sara en el término municipal de Ataun.
Fuente: Web del Ayuntamiento de Ataun

6.11. ANÁLISIS DE PROCESOS Y RIESGOS

6.11.1. Suelos Potencialmente Contaminados

La zona de estudio cuenta con varios polígonos industriales en los que se desarrollan o se han desarrollado actividades potencialmente contaminantes del suelo, y que se encuentran recogidas en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. En el ámbito de estudio se localizan once parcelas que sufren o han sufrido actividades potencialmente contaminantes del suelo.

Emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo		
Código	Superficie (m2)	Municipio
20015-00001	242,60	Ataun
20015-00002	89,68	Ataun
20015-00003	144,16	Ataun
20015-00007	246,03,	Ataun
20015-00012	181,73	Ataun
20049-00001	1743,35	Lazkao
20049-00003	356,04	Lazkao
20049-00004	196,51	Lazkao
20049-00043	185,90	Lazkao
20049-00050	928,45	Lazkao
20049-00059	563,83	Lazkao
20019-00048	1695,3	Beasain

6.11.2. Vulnerabilidad de Acuíferos

De acuerdo a la información aportada por la Cartografía temática ambiental (Gesplan), la mitad sur del trazado propuesto se asienta sobre zonas que presentan alta o muy alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos.

Se trata del ámbito de estudio que se enmarca dentro de la Unidad Hidrogeológica Aralar, donde destaca la presencia de diversos manantiales y puntos de captación de aguas subterráneas.

Los arroyos de Urkillaga y Aia-Iturrieta se localizan en zonas que presentan este riesgo alto de vulnerabilidad, de forma que la margen derecha del río Agauntza presenta un riesgo mayor a la contaminación de aguas subterráneas.

Este riesgo a la vulnerabilidad de acuíferos desaparece conforme nos encontramos aguas abajo del núcleo urbano de Ataun.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6.11.3. Procesos en Laderas y Riesgos Asociados

Se ha consultado el Mapa de Erosión a escala 1:25.000, elaborado por el Gobierno Vasco en 2005, de acuerdo a la metodología de cálculo RUSLE (Rusle real) para el análisis del riesgo de erosión en el ámbito de estudio.

De acuerdo a la información aportada por dicho mapa, el ámbito de estudio constituye una zona con niveles de erosión muy bajos y pérdidas de suelo tolerable (0 a 5 t/Ha y año), donde no hay un proceso erosivo neto.

Asimismo, clasifica el cauce del río Agauntza y sus márgenes como zonas no susceptibles al proceso erosivo.

6.11.4. Mapa de Riesgos Naturales

La Dirección de Atención de Emergencias ha emitido sendos informes relativos al Proyecto de abastecimiento de agua a Ataun y al Proyecto de Captación del sistema Lareo-Agauntza para el sistema Arriaran, en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1/1996, de 3 abril, de Gestión de emergencias.

En el presente apartado se resumen ambos informes de forma conjunta. Estos informes realizan un análisis de los riesgos naturales que presenta el ámbito de estudio, más concretamente lo referente a la inundabilidad, riesgo sísmico y riesgos tecnológicos.

- Inundabilidad: Se ha identificado el curso del río Agauntza mediante las manchas de inundación de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno. Señala, además, la presencia de una infraestructura hidráulica, la presa Lareo, en el entorno de actuación, que supone un peligro para la población en caso de rotura u operación incorrecta de la misma.

  El informe adjunta una serie de indicaciones de uso tanto para áreas urbanizadas como no urbanizadas en la actualidad teniendo en cuenta el riesgo de inundabilidad. En este caso, se permite el uso de la capacidad hidráulica del río, aún ocupando estas manchas de inundabilidad.

  Al tratarse de un proyecto hidráulico que no contempla usos residenciales, se considera que el riesgo de inundabilidad supone una limitación únicamente en el periodo de obra, de forma que podrá evitarse desarrollando las mismas en periodo de estiaje.

- Riesgo sísmico: El informe analizado indica que los distintos municipios que son afectados por los proyectos se sitúan en las zonas de intensidad V-Vi, según el Plan de Emergencias ante el Riesgo Sísmico de septiembre de 2006.

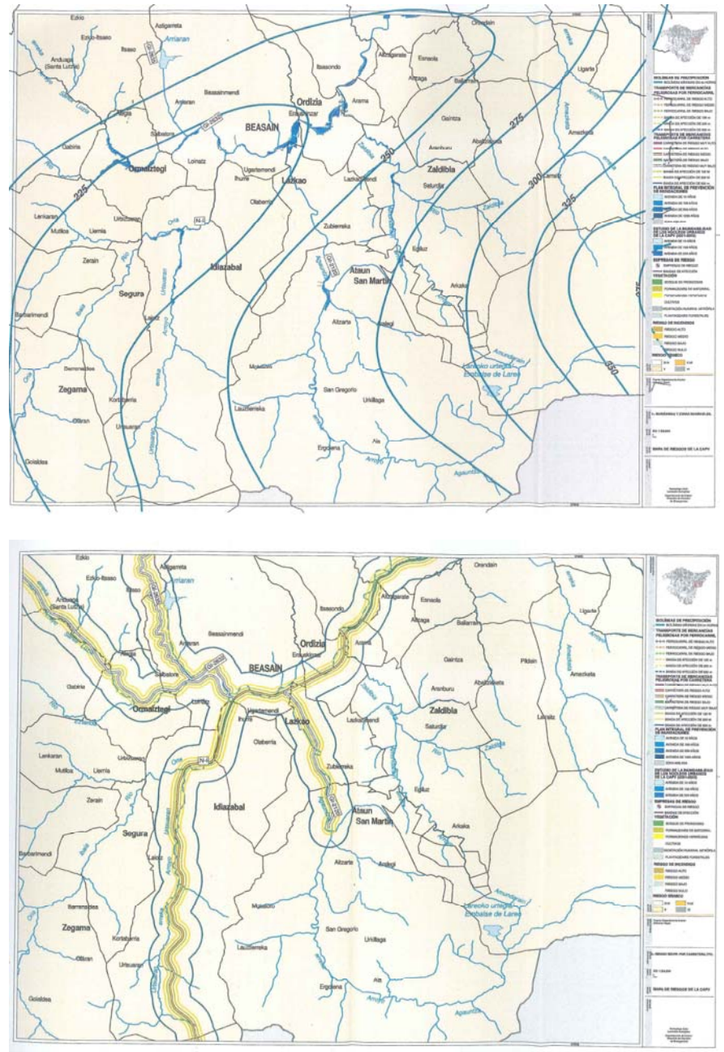
- Riesgo tecnológico: El Informe de Emergencias agrupa estos riesgos en dos bloques: Riesgo por el transporte de mercancías peligrosas y riesgo por industrias incluidas en la Normativa SEVESO II.

  - Transporte de mercancías peligrosas: La parte del trazado que queda aguas abajo de San Martin de Ataun se asienta dentro de la zona de 600 metros a cada lado de la carretera GI-2635, que consiste en la zona a intervenir en el caso de accidente en condiciones adversas. No obstante, considerando que las conducciones planteadas irán soterradas, no se considera que este riesgo suponga un condicionante significativo para el Anteproyecto sometido a análisis.

  - Normativa SEVESO II: El Informe de Emergencias señala que no se han detectado industrias asociadas a actividades industriales potencialmente peligrosas en las cercanías del trazado propuesto.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL



Parte Superior: Mapa de inundabilidad e isomáximas. Parte inferior: Mapa de riesgos por transporte de mercancías peligrosas. Fuente: Informe de Emergencias de la Dirección de Atención de Emergencias del Gobierno Vasco

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

7. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

7.1. METODOLOGÍA

En primer lugar se han identificado las alteraciones que se producen sobre el medio debido a las actuaciones propuestas por la ejecución del proyecto de referencia. En segundo lugar se ha realizado una caracterización de los impactos generados de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley 3/1998 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco y en el Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Una vez realizada la identificación de impactos, se ha procedido a caracterizarlos de acuerdo a los criterios expresados en el mencionado RD 113/88 de 30 de septiembre en carácter, tipo de acción, duración, etc. A continuación se clasifican los impactos producidos asignándoles su valor correspondiente: compatible, moderado, severo y crítico.

La caracterización de los impactos se ha realizado de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1131/1988 mediante los siguientes criterios:

- CARÁCTER: Hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la actuación. Indica si la actuación es beneficiosa o perjudicial. Se considera impacto positivo a aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada. Se considera impacto negativo a aquél que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético - cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico–geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
- TIPO DE ACCIÓN: describe el modo de producirse el efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales: si el impacto es directo, indirecto, o sinérgico con otros.
- DURACIÓN: Este criterio se refiere a la escala de tiempo en la que actúa el impacto; puede ser temporal (se produce una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse o estimarse) o permanente (supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar).
- MOMENTO: Se refiere al momento en que se manifiesta el impacto. Se denomina efecto a corto, medio y largo plazo, respectivamente, aquél cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o un periodo superior.
- SINERGIA: Alude a la combinación de los efectos para originar uno mayor; en este caso se habla de impactos simples, acumulativos y sinérgicos. Un efecto simple es aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia. El efecto acumulativo es aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. Un efecto sinérgico es aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- REVERSIBILIDAD: tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la actuación.
- RECUPERABILIDAD: Un impacto recuperable es aquél en el que la alteración que supone puede eliminarse. Por el contrario, en un impacto irrecuperable la alteración o pérdida que se provoca es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- EXISTENCIA DE MEDIDAS CORRECTORAS: Tiene en cuenta cuándo se pueden adoptar prácticas o medidas correctoras que aminoren o anulen el impacto.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se ha procedido a la valoración de los impactos negativos según la siguiente escala de niveles de impacto:

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

1. COMPATIBLE: Carencia de impacto o recuperación inmediata tras el cese de la actividad.

2. MODERADO: Su recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

3. SEVERO: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la adecuación de prácticas protectoras. La recuperación, aún con estas prácticas, exige un periodo de tiempo dilatado.

4. CRÍTICO: La magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

También se han recogido los impactos POSITIVOS o beneficiosos. Sobre este tipo de impactos la valoración se ha limitado a identificar su presencia, sin realizar una identificación de magnitudes o niveles diferenciados de beneficio.

En las tablas correspondientes a la caracterización y valoración de los impactos de cada actuación se señalan los impactos, con un color diferente según la importancia de cada impacto. Los impactos positivos se han señalado con el símbolo (+).

Impactos	Niveles			
Valoración impacto	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
	Co	Mo	Se	Cr

7.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La naturaleza del proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental indica que los principales impactos derivados de la ejecución del mismo se esperan en fase de obras, en especial en lo que al trazado se refiere.

Los impactos esperados en fase de explotación se limitan a los derivados del mantenimiento de las infraestructuras, así como del funcionamiento intermitente de las bombas de impulsión del agua.

Con ello, las principales actuaciones del proyecto que pueden dar lugar a impactos son las siguientes:

FASE DE OBRAS:

- Talas y desbroce de la vegetación
- Apertura de zanjas y excavaciones
- Realización de cruces sobre el cauce de aguas superficiales
- Movimiento de maquinaria
- Ocupación del espacio por la infraestructura (conducciones, bomba, depósitos y E.T.A.P.)
- Ocupación del espacio por acopios y elementos de obra
- Producción de residuos
- Generación de sobrantes
- Vertidos accidentales

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Utilización de bombas para la impulsión del agua
- Detracciones de agua del río Agauntza
- Mantenimiento de la nueva infraestructura
- Presencia de la zona de servidumbre de la conducción

Una vez identificadas las principales acciones que pueden dar lugar a impactos, se procede a la identificación, caracterización y valoración de los mismos.

7.2.1. Identificación de los Impactos Ambientales

7.2.1.1. Fase de Obras

1. Ocupación del suelo y pérdida de productividad

La fase de obras implica la ocupación de muchos espacios que disponen de cubierta vegetal en la actualidad, ya que buena parte del trazado propuesto no discurre por ámbitos urbanizados, en especial en su parte inicial.

La ocupación del suelo en fase de obras se debe a dos actuaciones o necesidades:

- Por una parte, se produce la ocupación del espacio por la apertura de zanjas para la instalación de infraestructuras.
- Por otra parte se produce una ocupación temporal del espacio por elementos de la obra.

En lo que se refiere al primero de los casos, la apertura de las zanjas para el soterramiento de conducciones presenta una banda de afección a cada lado, debido a las excavaciones y movimiento de maquinaria que se precisa. Con ello, además del espacio que necesitan las propias conducciones previstas, es necesario considerar también la zona de afección o ancho que puede tomar la zanja que se realice en fase de obras.

Asimismo, el proyecto contempla la construcción de instalaciones complementarias que contribuirán a la ocupación del espacio, como son la Estación de Bombeo localizado en Lazkao y la futura E.T.A.P. de San Gregorio.

En el segundo de los casos, las ocupaciones serán causadas, principalmente, por el acopio temporal de materia prima y tierra excavada, así como por la presencia de casetas de obra y parque de maquinaria. Esta ocupación del suelo se limita exclusivamente a la fase de obras.

La ocupación del suelo en fase de obras se debe, por tanto, a la ocupación de la zanja abierta para el soterramiento de las conducciones y la ocupación para la instalación del parque de maquinaria, casetas de obra y acopios de tierras.

Se resumen a continuación las superficies de ocupación previstas por el Anteproyecto: la zona de servidumbre incluye las zonas de ocupación permanente derivadas de las obras, como son la zona de servidumbre de las conducciones, parcela de ocupación de la E.T.A.P. y estación de bombeo; la zona de ocupación temporal contempla la superficie destinada al acopio de tierras, parque de maquinaria e instalaciones temporales de obras.

TIPO DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE (Ha)
ZONA DE SERVIDUMBRE (OCUPACIÓN PERMANENTE)	10,59
OCUPACIÓN TEMPORAL	12,33
TOTAL DE SUELO OCUPADO	22,92

2. Eliminación de vegetación

Para la posterior caracterización y valoración de este impacto, se ha procedido a establecer el peor escenario posible para el Anteproyecto propuesto, es decir, aquel en el que toda la vegetación presente en la zona de servidumbre de las conducciones es eliminada, y en el que la ocupación temporal de los ámbitos se traduce en una afección significativa sobre la vegetación presente en los mismos.

No obstante, cabe destacar que no se prevé la eliminación por completo de la vegetación de la zona de servidumbre, y que la afección debida a la ocupación temporal tendrá un alcance limitado.

Asimismo, los cruces previstos no contemplan una eliminación generalizada de ejemplares arbóreos. Muchos de los cruces se han previsto en ámbitos donde los márgenes presentan claros en su vegetación de ribera, lo que facilita la ejecución de los mismos. Por otro lado, existen dos cruces en los cuales la ausencia de claros diferenciados obliga a una definición detallada de su trazado en la fase de replanteo, como se mencionará en el capítulo correspondiente a las medidas preventivas, correctoras y compensatorias. De este modo, se conseguirá que estos cruces se realicen por aquellos puntos donde produzcan una menor afección.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

DISTRIBUCIÓN DE USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO			
USO		SUPERFICIE (m2)	%
1	Aliseda cantábrica	438	0,14
2	Bosque mixto de frondosas	1.136	0,25
4	Plantaciones de frondosas	452	0,21
5	Plantaciones de coníferas	17.459	7,96
6	Prados, pastos, frutales y otros cultivos (huertas y viveros)	174.985	79,73
7	Áreas urbanizadas o caminos rurales	24.129	10,99
8	Encinar	367	0,17
9	Quejigal	198	0,09
TOTAL		219.465	100

En el peor escenario posible, la eliminación de zonas de vegetación de interés ascendería a unos 440 m^2 de aliseda, 1.140 m^2 de bosque mixto de frondosas, donde pueden encontrarse diversidad de especies autóctonas y alóctonas, así como 367 m^2 de encinar y 198 m^2 de quejigal.

Con estos datos de partida, el anteproyecto prevé el desbroce y tala puntual de algún ejemplar para acometer las obras, si bien no se espera una eliminación significativa de vegetación.

La mayor parte del trazado propuesto se propone asociado a caminos existentes, así como a zonas de prados, de manera que gran parte de la vegetación a desbrozar estará constituida por especies arbóreas. Con ello, la eliminación puntual de pies arbóreos se encontrará asociado a la realización de zanjas que crucen el río. Por ello, las medidas compensatorias propuestas en el siguiente apartado irán enfocadas, principalmente, a compensar la pérdida o eliminación de la vegetación de ribera que se derivará de la ejecución de los cruces.

Así, los impactos derivados de la eliminación directa de eliminación se concentran en torno a la forma de acometer los cruces previstos sobre cauces superficiales. Asimismo, la dirección de obra podrá definir en la fase de replanteo de la obra el trazado exacto de las conducciones, pudiendo incidir sobre los cruces previstos, seleccionando el trazado que menores afecciones suponga para la vegetación de ribera que ocupa los entornos de estos cruces.

El impacto derivado de esta eliminación es menos significativo en la parte final el trazado, donde el mismo discurre principalmente por zonas actualmente urbanizadas.

2.1. Eliminación y afección a la vegetación por la ejecución de cruces

A continuación se realiza un análisis pormenorizado de la vegetación presente en cada uno de los cruces previstos y que no se encuentran asociados a infraestructuras existentes. En este caso, se han tomado para el estudio los cruces sobre los cauces de mayor entidad, es decir, sobre los cauces del río Agauntza y los arroyos Aia-Iturrieta, Altzoan y Laustierreka. Se han considerado un total de 11 cruces.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

CRUCE Nº 1

TRAMO AIA-ITURRIETA – ERGOIENA

LOCALIZACIÓN Entorno de la caseta de toma de la surgencia de Aia-Iturrieta

ESTADO DE LA VEGETACIÓN Se trata de un cauce estrecho con una vegetación de ribera compuesta por aliso, sauce y fresno. El cauce se presenta con una masa relativamente cerrada y continua de vegetación ribereña.

ORTOFOTO CON VEGETACIÓN



FOTO



OBSERVACIONES Atendiendo a la distancia que presenta el cauce entre sus márgenes, la duración de ejecución del cruce se prevé menor que en los cruces sobre el río Agauntza. No obstante, el cauce fluyente mantiene cierta entidad en época de estiaje.

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE Se considera que el cruce no causará efectos significativos sobre la vegetación de ribera, ya que permite la ejecución del mismo a través de los claros que presenta la vegetación. Asimismo, una vez realizado el cruce, el trazado sale a una zona de prados, de forma que la afección sobre hábitats de interés se ha considerado moderado en este cruce. Estos impactos deberán ser minimizados mediante la adopción de las medidas preventivas pertinentes.

El caudal que mantiene en río en estiaje y su posición de cabecera requerirá la adopción de medidas preventivas para minimizar el aporte de sólidos al arroyo.

CRUCE Nº 2

TRAMO AIA-ITURRIETA – ERGOIENA

LOCALIZACIÓN Unos 550 metros aguas abajo de la toma de Aia-Iturrieta

ESTADO DE LA VEGETACIÓN El arroyo Aia-Iturrieta presenta en este ámbito un bosque mixto de frondosas que presenta ciertos claros que pueden permitir la ejecución del cruce sin eliminación de vegetación. Este bosque mixto presenta ejemplares de Quercus robur, Castanea sylvatica y otras especies ligadas a los caseríos presentes en las inmediaciones. .

ORTOFOTO CON VEGETACIÓN



FOTO



OBSERVACIONES El entorno de este cruce está constituido por un mosaico de prados y estrechos pasillos de bosque mixto de frondosas, donde se combinan especies autóctonas con especies plantadas por los caseríos de la zona.

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE Se considera que el cruce no causará efectos significativos sobre el bosque mixto que ocupa la ribera, ya que permite la ejecución del mismo a través de los claros que presenta la vegetación.

El caudal que mantiene en río en estiaje y la vegetación que le rodea requerirán la adopción de medidas preventivas para minimizar el aporte de sólidos al arroyo, así como la afección a la vegetación de la zona. .

Con estos aspectos, se han valorado como compatibles los impactos por eliminación de la vegetación y afección a hábitats de interés en la ejecución de este cruce; por una parte, la eliminación de la vegetación, en caso de precisarse, se limitará a unos pocos pies arbóreos de porte mediano y por otra parte, la afección sobre el bosque mixto de frondosas se considera un impacto de carácter puntual con alto grado de recuperación y restitución.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

CRUCE Nº 3

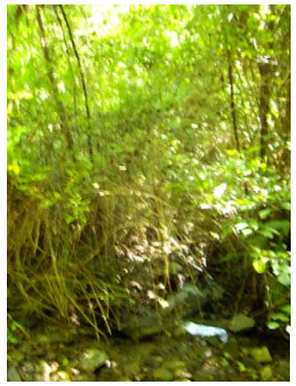
TRAMO AIA-ITURRIETA – ERGOIENA

LOCALIZACIÓN Cruce sobre el arroyo Altzoan

ESTADO DE LA VEGETACIÓN El arroyo Altzoan presenta un caudal fluyente de poca entidad en época de estiaje. El trazado lo atraviesa sobre una pista existente, el cual discurre a través de un pasillo formado por avellanos juveniles, alisos y sauces de escaso porte. La vegetación de ribera en este punto no presenta una estructura ni densidad desarrollada.

ORTOFOTO CON VEGETACIÓN FOTO





OBSERVACIONES El escaso caudal fluyente puede favorecer la ejecución del cruce con un aporte mínimo de sólidos al cauce. Los claros que presenta la vegetación de ribera pueden facilitar, también, la ejecución del cruce sin la eliminación de pies arbóreos.

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE Se considera que el cruce no causará efectos significativos sobre el bosque mixto que ocupa la ribera, ya que permite la ejecución del mismo a través de los claros que presenta la vegetación.

No obstante, requerirá el control pertinente en fase de obras para asegurar la no afección a la vegetación de la zona.

También se considera compatible el impacto de la ejecución del cruce sobre la calidad de aguas superficiales, al tratarse de un cauce de escasa magnitud.

CRUCE Nº 4

TRAMO ERGOIENA – SAN GREGORIO

LOCALIZACIÓN PK 5000.00

ESTADO DE LA VEGETACIÓN Se trata de un cruce sobre el río Agauntza, que presenta en este punto sus márgenes ocupadas por una vegetación de ribera en buen estado de conservación. La margen izquierda presenta un bosque mixto de ribera, donde se combinan ejemplares de sauce, fresno y aliso de mediano porte. La margen derecha, en cambio, presenta una pequeña zona con bosque de ribera peor conservado, que se combina con una parcela de plátanos de notable porte. Ambas márgenes presentan ciertas zonas de claro que podrían permitir la ejecución del cruce con la eliminación aislada de pies arbóreos. .

ORTOFOTO CON VEGETACIÓN FOTO





OBSERVACIONES La margen derecha del río se encuentra bordeada por una ruta turística peatonal denominada "Sara", con lo que no se precisa la apertura de accesos a la zona. Asimismo, la presencia de una pista se traduce en la concentración de la afección a la vegetación.

No obstante, el trazado exacto del cruce deberá ser definido por la Dirección Ambiental de la Obra en la Fase de Replanteo. Este trazado se definirá a través de los claros existentes, e intentando que se afecte a la vegetación de menor valor naturalístico.

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE El estado de conservación y estructura que presenta la vegetación de ribera en este cruce pueden calificarse como buenos, de forma que se han considerado como moderados los impactos asociados a la eliminación de la vegetación y afección a hábitats de interés con la ejecución de este cruce. Serán necesaria una definición exacta de trazado.

Asimismo, se ha considerado como moderado el efecto de las labores de ejecución del cruce sobre la calidad del agua del río Agauntza, lo cual requerirá medidas para su atenuación.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

CRUCE Nº 5

TRAMO ERGOIENA – SAN GREGORIO

LOCALIZACIÓN Aproximadamente PK 5400.00 (Barrio de San Gregorio). Cruce sobre el Arroyo Laustierreka

ESTADO DE LA VEGETACIÓN El cruce se realiza sobre un arroyo con cauce estrecho que mantiene un caudal fluyente limitado en época de estiaje. Su margen izquierda se encuentra limitada por un muro de hormigón que apenas presenta una vegetación de ribera. La margen derecha, en cambio, presenta una vegetación de ribera en un estado de conservación moderado compuesta por ejemplares de nogal y avellano, con presencia aislada de algún aliso de escaso porte.

ORTOFOTO CON VEGETACIÓN



FOTO



OBSERVACIONES En la margen izquierda del arroyo se están realizando en la actualidad actuaciones de construcción de una "txabola", que se asienta sobre un pequeño prado en estado degradado (con presencia de numerosos residuos). En general, se considera que el ámbito no destaca por su alto valor naturalístico, si bien la presencia de alisos en la vegetación de ribera requiere la protección de los mismos en fase de obras.

Asimismo, la presencia de un muro en la margen derecha requerirá labores de excavación más intensivas, que pueden tener efectos más significativos sobre la calidad del agua del arroyo Laustierreka, que confluye en el Agauntza pocos metros aguas abajo.

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE La entidad y porte que presenta la vegetación de ribera en este ámbito hacen que el impacto por eliminación de vegetación haya sido considerado compatible, así como la afección a hábitats de interés. No obstante, se ha considerado como moderado el efecto de los trabajos de ejecución sobre la calidad del agua del arroyo Laustierreka.

Todos ellos requerirán medidas preventivas para su minimización en fase de obras.

CRUCE Nº 6

TRAMO SAN GREGORIO – SAN MARTIN

LOCALIZACIÓN Aproximadamente PK 6800.00 (inmediaciones del Caserío Urezaindi). Cruce sobre el río Agauntza

ESTADO DE LA VEGETACIÓN El río Agauntza presenta en este tramo una anchura de cauce mayor y la margen derecha una vegetación de ribera bien conservada y estructurada, donde es frecuente la presencia de alisos de porte considerable, combinados con ejemplares de sauce. Cabe destacar la presencia de un claro en la vegetación ribereña en las inmediaciones del trazado propuesto para ejecutar el cruce. La margen izquierda se encuentra ocupada en este punto por un herbazal con escaso estrato arbustivo.

ORTOFOTO CON VEGETACIÓN



FOTO



OBSERVACIONES La existencia de caminos de acceso a los dos caseríos que se localizan en ambas márgenes del río Agauntza en las inmediaciones de la localización del cruce permitirá el acceso de la maquinaria sin producir una afección significativa sobre la vegetación de la zona. Asimismo, la presencia de un amplio herbazal en la margen izquierda del río Agauntza, requiere la localización de claros en el replanteo de las obras únicamente en la margen derecha, lo que puede facilitar la ejecución del cruce sin la eliminación de pies arbóreos.

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE Si bien uno el río Agauntza presenta una ausencia de cubierta arbórea o arbustiva en su margen izquierda, la derecha presenta una vegetación riparia bien estructurada con especies de alto valor naturalístico, de manera que la afección sobre la vegetación y el efecto debido a la eliminación de la vegetación han sido valorados como impactos moderados, pudiendo ser minimizados con la adopción de las correspondientes medidas preventivas y correctoras.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

CRUCE Nº 7

TRAMO SAN GREGORIO – SAN MARTIN

LOCALIZACIÓN Aproximadamente Pk7100.00 (inmediaciones del caserío Olaluzeaga)

ESTADO DE LA VEGETACIÓN El río Agauntza presenta en este ámbito una vegetación riparia menos desarrollada y de un menor valor naturalístico, donde las riberas se encuentras ocupadas por numerosos ejemplares de nogal. Esta vegetación de ribera se rodea por prados y huertos a ambos lados del río. El bosque de ribera presenta discontinuidades suficientes en este punto para posibilitar la ejecución del cruce sin eliminar pies arbóreos.

ORTOFOTO CON VEGETACIÓN



FOTO



OBSERVACIONES El río Agauntza se presenta encauzado en este punto, mediante una escollera en su margen derecha y un muro de piedra en la izquierda. Asimismo, el cauce afluente tiene una mayor anchura, de forma que el caudal fluye a menor velocidad. Ello facilita la suspensión o decantación de los aportes de sólidos que se realizan en las labores de apertura de zanjas y realización de cruces.

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE Se considera que la vegetación riparia y las zonas de prado que rodean a estos ámbitos no tienen un alto valor naturalístico, de forma que el impacto del cruce por eliminación de la vegetación o afección a hábitat de interés se ha considerado compatible, si bien la fase de replanteo será clave para asegurar la mínima afección a lugar.

A su vez, se ha valorado como moderada la afección de la ejecución del cruce sobre la calidad del agua del río Agauntza.

CRUCE Nº 8

TRAMO SAN GREGORIO – SAN MARTIN

LOCALIZACIÓN Aproximadamente Pk7400.00

ESTADO DE LA VEGETACIÓN El cruce se localiza en un pequeño meandro del río Agauntza, donde se asienta una masa de plátanos de notable porte, así como algunos ejemplares de chopo. Asimismo, el meandro, localizado en la margen izquierda, se encuentra cubierto por un pequeño prado donde se localiza diverso mobiliario urbano (bancos y sillas de madera). La margen derecha presenta una vegetación de ribera compuesta por ejemplares de aliso, sauce nogal, donde pueden encontrarse amplios claros por los cuales puede discurrir la conducción. Esta vegetación ribereña no presenta un porte significativo ni un estado de conservación óptimo.

ORTOFOTO CON VEGETACIÓN



FOTO



OBSERVACIONES La vegetación presenta un pasillo claramente diferenciado entre dos plátanos de notable porte, que tiene cierta continuidad en la orilla opuesta, de forma que la ejecución del cruce supondría, en el peor de los escenarios, la eliminación puntual de pies arbóreos de la margen derecha, que presentan menor porte.

Por otro lado, el caudal fluyente presenta un remanso en este punto (por la presencia del meandro), presentando el agua una menor velocidad de transporte. Este factor favorecerá la decantación natural de las partículas puestas en suspensión a causa de las labores de ejecución del cruce.

VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE Estableciendo como condición la realización del cruce a través del pasillo descrito, sin la eliminación de los plátanos que lo rodean, se ha valorado el impacto por eliminación de la vegetación como compatible, si bien la afección a hábitats de interés se ha considerado de magnitud moderada, si bien ambos efectos pueden minimizarse.

A su vez, se ha valorado como moderada la afección de la ejecución del cruce sobre la calidad del agua del río Agauntza.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

CRUCE Nº 9

TRAMO	SAN GREGORIO – SAN MARTIN
LOCALIZACIÓN	Aproximadamente Pk7700.00 (barrio Arrondoa)
ESTADO DE LA VEGETACIÓN	La vegetación de ribera en este punto está constituida por un bosque de ribera con abundante presencia de aliso, y que presenta un notable estado de conservación y una buena estructura. Ambas márgenes del río Agauntza presentan una buena vegetación ribereña. Esta vegetación de ribera se encuentra rodeada por plantaciones de cerezo y nogal en su margen izquierda, y por prados en su margen derecha.
ORTOFOTO CON VEGETACIÓN FOTO	 
OBSERVACIONES	El ámbito donde se prevé el cruce presenta una accesibilidad reducida a la vegetación de ribera, lo que aumentará la afección sobre la vegetación, debido actuaciones de apertura de accesos. Por otra parte, será necesario fijar en la Fase de Replanteo de la obra el trazado exacto del cruce, que será aquel que suponga la eliminación, bien del menor número de ejemplares arbóreos, bien la eliminación de ejemplares de menor valor naturalístico. Por ello, el impacto derivado de la ejecución de este cruce queda sujeto al trazado finalmente escogido, que se ha considerado, será aquel que minimice los impactos.
VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE	Bajo el supuesto de que el replanteo de la obra diseñe el trazado óptimo en relación a la afección a la vegetación, y que este diseño se ejecute correctamente, se ha considerado que el impacto debido a la eliminación de vegetación y afección a hábitats de interés será moderado, si bien podrá minimizarse mediante las medias preventivas y correctoras apropiadas. Asimismo, se ha valorado como moderada la afección de la ejecución del cruce sobre la calidad del agua del río Agauntza.

CRUCE Nº 10

TRAMO	SAN MARTIN –E STACIÓN DE AFOROS
LOCALIZACIÓN	Aproximadamente Pk9900.00 (inmediaciones de la Casa Amets-Kabi)
ESTADO DE LA VEGETACIÓN	El río Agauntza presenta la vegetación de ribera en estado de conservación y una estructura similar en ambas márgenes. Se trata de una bosque de ribera con presencia aislada de aliso, donde la vegetación arbórea no es continua, y se observan numerosos claros. Estos bosquetes se encuentran rodeados por prados de siega en la margen izquierda, y por un herbazal donde es abundante la presencia de zarzas y matorral en la margen derecha.
ORTOFOTO CON VEGETACIÓN FOTO	 
OBSERVACIONES	Atendiendo a la calidad y estado de conservación que presenta la vegetación de ribera en algunos puntos del río Agauntza, se considera que, en general, la vegetación presente en este ámbito no constituye una formación con notable valor naturalístico, si bien deberá ser necesaria la protección de los ejemplares de mayor valor, como son los alisos. El cauce del Agauntza en este punto presenta una anchura menor, por lo que se prevé que los trabajos de ejecución del cruce tendrán una menor duración. Con ello, el caudal fluyente en este punto es menor, si bien el agua presenta una mayor turbulencia, y fluye con mayor velocidad. Este aspecto puede facilitar la puesta en suspensión y transporte de los sólidos aportados en las obras agua abajo del río.
VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE	Se ha considerado que el impacto derivado de la eliminación de la vegetación se limitará, en su caso, a la tala puntual de ejemplares aislados, si bien se establecerán las medidas preventivas necesarias para asegurar la persistencia de aquellos ejemplares de mayor valor. Con ello, este impacto ha sido valorado como compatible en fase de obras. Asimismo, se ha considerado compatible el impacto sobre hábitats de interés, ya que la vegetación que rodea el ámbito del cruce no está compuesta por este tipo de hábitats. Por último, se ha valorado como un impacto moderado la disminución de la calidad del agua del río Agauntza por los aportes derivados de la ejecución de la zanja.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

3. Afección a hábitats de interés

Dada la magnitud de las obras y la longitud de trazado que contempla el Anteproyecto, no se puede descartar el riesgo de afección a zonas de vegetación de interés que se localicen en las inmediaciones del ámbito de trabajo.

Los trabajos de ejecución de las infraestructuras previstas pueden afectar a zonas colindantes que acojan formaciones de vegetación de interés, bien por el trasiego de maquinaria bien por las partículas en suspensión que se producen en las labores de excavación.

En este sentido, la afección más importante se considera el impacto potencial sobre las alisedas cantábricas que presenta el río Agauntza en buena parte de sus márgenes, si bien cabe aclarar que se trata, más bien, de bosques mixtos donde el aliso de combina con ejemplares de sauce, fresno, avellano, nogal...

La posible afección a aliseda se ha estimado en unos 440 m2, de los cuales el 45% se inscriben dentro de los límites del LIC Alto Oria. El impacto sobre este hábitat de interés prioritario que se localice dentro del ámbito del LIC deberá será uno de los factores de mayor peso en el replanteo de los cruces, ya que la premisa deberá ser evitar su afección en cualquier contexto.

De cualquier modo, cabe recordar que el escenario descrito indica la mayor afección posible sobre la vegetación, y que se trata de un impacto que puede ser minimizado mediante la aplicación de las medidas preventivas pertinentes.

4. Afección sobre la fauna

Se contemplan en esta afección aquellos efectos directos sobre la fauna presente en el ámbito de estudio, como puede ser la eliminación directa de fauna.

Esta afección se producirá durante la fase de obras, especialmente durante las actuaciones de desbroce, movimiento de tierras, desplazamiento de la maquinaria y ocupación de terreno, de forma que afectará principalmente a las especies que presentan una menor movilidad (anfibios, reptiles y micromamíferos).

CRUCE Nº 11

TRAMO	ESTACIÓN DE AFOROS – LAZKAOMENDI (Cerca del Polígono Industrial Zubierreka).
LOCALIZACIÓN	Aproximadamente Pk 11200.00
ESTADO DE LA VEGETACIÓN	El estado de la vegetación de ribera de ambas márgenes en el ámbito donde se localiza este cruce difieren de forma notable. Por una parte, la margen derecha presenta una pista peatonal de acceso al cauce, donde no hay presencia de vegetación arbórea. Este camino presenta aguas abajo un bosque de ribera algo más desarrollado, si bien éste tiene escasa presencia de alisos. La margen izquierda, en cambio, presenta una vegetación de ribera compuesta por numerosos alisos, fresno y sauce, con presencia puntual de nogal y avellano. Se trata de una formación bien estructurada y en buen estado de conservación, que presenta escasos claros.
ORTOFOTO CON VEGETACIÓN	
FOTO	
OBSERVACIONES	La escasa presencia de claros en la vegetación de ribera en la margen izquierda establece la necesidad de definir en la Fase de Replanteo aquel trazado que suponga una menor afección a la vegetación, es decir, mínima eliminación de pies arbóreos, protección de ejemplares de alisos y afección a la vegetación de menor valor. La presencia de la pista facilita el acceso de la maquinaria al cauce del Agauntza. No obstante, esta cercanía supone un mayor peligro potencial para el río Agauntza por aporte de sólidos.
VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL CRUCE	Si bien la Fase de Replanteo servirá para redefinir el trazado del cruce, con objeto de minimizar las afecciones sobre la vegetación y el cauce del Agauntza, se han valorado como moderado el impacto por eliminación de la vegetación y la afección sobre hábitats de interés. Asimismo, se ha considerado moderado el impacto sobre la calidad de las aguas del río Agauntza. Estos impactos podrán ser atenuados o minimizados mediante una correcta Fase de Replanteo, y la aplicación de medidas preventivas y correctoras pertinentes.

En cuanto no se realicen las obras en época de cría, no se considera significativa la posible afección sobre las nidadas y crías.

La ejecución de los cruces y el desarrollo de los trabajos cerca del cauce puede dar como resultado una afección directa a ejemplares de la fauna fluvial, en especial a la fauna

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

piscícola. En este sentido, se estudiarán las medidas preventivas necesarias para evitar la afección sobre la fauna piscícola del río por eliminación directa de individuos. Asimismo, el aporte de sólidos al cauce conllevará una disminución de la calidad del hábitat para estas especies. Especialmente significativa es la posible afección sobre la población de madrilla en el río Agauntza, que resulta ser relativamente abundante según las observaciones realizadas, y que se recuerda se trata de una especies incluida en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, de hábitats.

La importancia de este impacto radica en el peligro potencial de afección a dos especies catalogadas en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y recogidas como especies de interés comunitario prioritario en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, de Hábitats: el visón europeo (*Mustela lutreola*) y desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*).

Si bien las últimas prospecciones no han confirmado la presencia de ambas especies en el ámbito de estudio, cabe recordar que parte del trazado propuesto se encuentra dentro del área de interés especial para las mencionadas especies, con lo que no puede descartarse su presencia.

Estas dos especies, al no tratarse de especies completamente acuáticas, pueden citarse en las vegas de los cursos de agua presentes en el ámbito de estudio, existiendo la posibilidad de que invadan tanto las zonas de trabajo de la maquinaria como las zonas de acopios de tierras u ocupación temporal. En este extremo, la posible afección o eliminación de ejemplares de esta especie podría constituir un impacto muy significativo.

De todo ello se desprende que la trascendencia de esta afección radica en el riesgo potencial que supone para dos especies en peligro de extinción. No obstante, el grado de amenaza por la ejecución de las obras puede verse notablemente reducida mediante la aplicación de medidas preventivas pertinentes.

5. Afección a la calidad de hábitat para fauna

Las actuaciones contempladas en la fase de obras llevan asociado, en muchos ámbitos, la disminución de la calidad de diversos hábitats para fauna.

Por una parte, la eliminación de la cubierta vegetal en los tramos en los que no discurre asociado a infraestructuras preexistentes, así como la ocupación temporal de suelo para acopios y parque de maquinaria puede tener una afección indirecta sobre la fauna que habita en esas zonas.

Sin embargo, la naturaleza que presentan las zonas destinadas a la ocupación temporal en fase de obras no constituyen formaciones vegetales de especial interés para la vida faunística, de forma que la fauna esperada es la típica de campiña.

Asimismo, los trabajos previstos contemplan la ejecución de 11 cruces directos (sin estar asociados a infraestructuras existentes) sobre el río Agauntza y sus afluentes. La apertura de zanjas a través de los cauces provocará una turbidez y presencia de partículas de suspensión significativas en el agua, lo que conllevará una reducción de la calidad de estas aguas. En este contexto, la afección sobre la calidad de las aguas conlleva la afección sobre la ictiofauna. Con ello, se prevé una afección temporal en fase de obras sobre la fauna piscícola presente en el ámbito de estudio. Todo ello requerirá la adopción de medidas preventivas y correctoras.

6. Afección a la calidad de aguas superficiales

Como anteriormente se ha mencionado, la afección más significativa sobre la calidad de aguas superficiales será debido a la ejecución de cruces en zanja a través del río Agauntza y alguno de sus afluentes.

El trazado propuesto para las conducciones se ha diseñado con el objeto de minimizar el riesgo de afección a los cursos de agua superficiales, si bien en algunas ocasiones la zona de servidumbre o zonas de ocupación temporal descritas guardan una distancia reducida con los cursos de agua, lo que puede conllevar su afección por arrastre de sólidos por las aguas de escorrentía en fase de obras,

En cualquier caso, la realización de los cruces previstos tendrá una consecuencia directa tanto en los puntos de ejecución como aguas abajo del mismo. Se prevé que en la duración de las obras la calidad de las aguas superficiales, en especial del Agauntza, se verá disminuida de forma significativa por arrastre de sólidos, pudiéndose llegar a producir vertidos accidentales de los hidrocarburos que emplea el parque de maquinaria sobre las mismas. Para reducir estos riesgos se han diseñado una serie de medidas correctoras-

Es de señalar la alta capacidad de regeneración que presentan estas masas de agua superficiales; se prevé la sedimentación de los sólidos en suspensión que hayan sido aportados en la fase de obras, con lo que la calidad de las aguas se restablecerá de forma natural una vez cesen los trabajos de construcción de las nuevas infraestructuras. No obstantes, el impacto producido durante las obras puede ocasionar daños en las comunidades vegetales y faunísticas existentes.

7. Afección a Espacios Naturales Protegidos

El efecto potencial del presente Anteproyecto en relación a los espacios naturales protegidos presentes en el ámbito de estudio reside en la posible afección a alguno de sus valores naturalísticos que ha impulsado su protección mediante alguna figura legal.

Por tanto, la afección a estos espacios queda valorada mediante la valoración de la afección a recursos naturalísticos como la vegetación, fauna, movimiento de tierras, etc.

En cualquier caso, la afección sobre los valores que albergan estos espacios sería puntual, de muy reducida extensión y de carácter temporal. Con ello, se considera que el presente Anteproyecto no interfiere de forma significativa en los objetivos de conservación que tienen los LIC Alto Oria (ES2120005) y Aralar (ES2120011).

8. Impacto sobre el paisaje

Las actuaciones previstas en la fase de obras que mayor incidencia tendrán sobre el paisaje son el desbroce de la zona de servidumbre de la conducción (banda de 6 metros de anchura), así como aquellos derivados de los agentes específicos de la construcción, como son el movimiento de tierras, presencia de maquinaria, suciedad en el entorno, acopio de materiales, etc.

9. Movimiento de tierras y generación de sobrantes

La ejecución de la red proyectada para el abastecimiento de Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran requiere la apertura de zanjas a lo largo de unos 16 km. Estas zanjas contarán con el espacio suficiente para la colocación de dos conducciones, de forma que la estimación del volumen total de tierras a excavar se cifra en unas 52.000 m^3, sin considerar los movimientos asociados a la instalación de la estación de bombeo y E.T.A.P.

Si bien el proyecto prevé el acopio y posterior reutilización de los sobrantes procedentes de las zanjas para su posterior cobertura, el propio espacio ocupado por las nuevas infraestructuras provocará la generación de sobrantes, que se estima en unos 22.000 m3.

10. Generación de residuos

Los residuos generados en esta fase pueden estar constituidos por fracciones de diversa naturaleza:

- Residuos inertes
- Residuos asimilables a urbanos producto de la actividad del personal de las obras
- Residuos peligrosos: Hidrocarburos, aceites, etc. generados por la maquinaria.

Asimismo, el trazado propuesto prevé el soterramiento de las conducciones a través de 4 emplazamientos inventariados por IHOBE en su "Inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo" (IHOBE, 2002). La excavación de estos emplazamientos para la apertura de zanjas constituiría un residuo peligroso, cuya gestión deberá realizarse con arreglo a la legislación vigente.

11. Emisiones a atmósfera

Las emisiones a la atmósfera en fase de obras se reducen a las limitadas emisiones de CO2, CO, NOx por parte de la maquinaria, así como por el aumento de partículas en suspensión. Estos impactos se derivan del trasiego de la maquinaria a través de pistas y de las labores propias de excavación y apertura de zanjas.

Se considera un impacto de alcance limitado y de carácter temporal, que en ningún caso constituye uno de los principales impactos derivados de la ejecución de las obras.

12. Afección sobre calidad acústica

Asimismo, el tráfico de maquinaria y las labores de excavación pueden generar niveles de ruido que pueden producir molestias a la población. En este caso, cabe destacar que en muchos tramos el trazado discurre por zonas con una población reducida en las inmediaciones, representada por caseríos aislados.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Esta contaminación acústica puede producir un mayor impacto en el tramo inicial del trazado, al tratarse de un ámbito poco urbanizado y que carecer de focos de ruido significativos.

En la parte baja del trazado, el alcance de este impacto puede ser mayor, ya que se trata de entornos más urbanizados, donde la población que pueda sufrir la contaminación acústica es mayor. Pero en estos casos, se debe considerar, a su vez, que esta población se encuentra expuesta habitualmente a mayores niveles de ruido.

Con ello, se deduce que el impacto por contaminación acústica en fase de obras no es un impacto significativo en este caso.

13. Afección sobre la movilidad-accesibilidad

El trazado propuesto para el abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran discurre, en muchos tramos, asociado a viales o caminos existentes. La apertura de zanjas y tráfico de maquinaria en las labores de construcción puede generar cortes de puntuales y molestias en cuanto a tráfico se refiere, si bien se prevén de carácter temporal.

Por otra parte, la ejecución de las obras no contempla acometer los trabajos en todo el trazado de forma simultánea, sino que se tratara de una ejecución por fases, que podrá causar molestias al tráfico rodado del ámbito de trabajo correspondiente.

14. Riesgo de afección al patrimonio

De acuerdo al patrimonio cultural presente en el ámbito de estudio no se prevé la afección directa sobre patrimonio cultural catalogado, aunque no es posible descartar la presencia de patrimonio arqueológico que pueda ser afectado por las labores de apertura de zanjas.

Asimismo, deberán tomarse todas las medidas cautelares necesarias para asegurar que se preserva tanto el patrimonio arqueológico como el patrimonio arquitectónico que se localiza en zonas relativamente próximas al trazado previsto.

15. Intersecciones con enclaves de uso recreativo

Se prevé la ocupación temporal cortes puntuales a los peatones de la senda peatonal denominada Sara, que une el puente de Umarki con el Barrio de Ergoiena.

Se trata de un impacto de carácter puntual que se restituirá en fase de explotación.

7.2.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

1. Ocupación del suelo

Las conducciones previstas cuentan con una banda de servidumbre que se extiende 3 metros a cada lado del trazado propuesto.

Esta zona de servidumbre de la conducción presenta restricciones en cuanto a actuaciones de revegetación, ya que se impide el crecimiento de vegetación arbórea en esta banda de servidumbre.

Estas limitaciones en las revegetaciones pueden impedir una restitución total del ámbito de estudio, ya que, aunque las conducciones permanezcan soterradas, se reflejan en la superficie mediante su zona de servidumbre, que constituye una banda de ocupación del suelo.

2. Afección a la calidad de hábitat para la fauna

La afección a la calidad del hábitat para la fauna se limita en fase de explotación a una afección potencial a la ictiofauna presente en el río Agauntza por detracciones puntuales de agua. El sistema de conexión Lareo-Agauntza-Arriaran contempla detracciones de agua del río Agauntza mediante bombeo para su impulsión al sistema Arriaran, lo que conlleva una disminución del caudal del río.

De acuerdo a la información aportada en la Memoria del presente trabajo, se prevé el funcionamiento de la bomba una media de 67 días, con un caudal medio de cada día de bombeo de 191 l/s. Estas detracciones de agua pueden afectar sobre la funcionalidad y estado ecológico del río Agauntza, aguas abajo de la estación de bombeo situado en Ataun.

No obstante, los cálculos hidráulicos muestran suficientes garantías en el caudal del río para permitir la detracción puntual de agua y el cumplimiento del caudal ecológico.

De acuerdo a lo establecido por la legislación en materia de aguas, el caudal ecológico es aquel caudal mínimo que asegura la funcionalidad y buen estado ecológico del río. Esto

hace suponer que, siempre que las detracciones de agua no se traduzcan en un fallo en el caudal ecológico del Agauntza, no se producirán afecciones significativas sobre la calidad del hábitat para la ictiofauna.

El estudio de garantías de caudal para el mantenimiento del caudal ecológico indica que la afección sobre la calidad del hábitat de la ictiofauna será, en todo caso, de carácter puntual.

3. Afección sobre el paisaje

Si bien se prevé un alto grado de recuperación del paisaje, las excavaciones realizadas y las limitaciones de la zona de servidumbre de las conducciones para la revegetación con especies arbóreas puede generar un cambio morfológico o estético del paisaje de la zona de estudio.

Se considera que estos cambios serán de magnitud reducida, cuyo impacto visual será moderado. Asimismo, se contempla una posible modificación de la morfología de las zonas donde se destinen los sobrantes de los movimientos de tierras, aunque atendiendo al escaso volumen de sobrantes previstos no se prevé como un impacto significativo.

4. Generación de residuos

El proceso al que se someterá el agua en la futura E.T.A.P. de San Gregorio será el tratamiento convencional que corresponde a las aguas de tipo A2, es decir, la coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección.

Estos residuos estarán constituidos por las aguas de servicios, fangos de decantación y aguas de lavado de filtros. Debido a que en Ataun el agua del manantial se enturbia bastante, las aguas de lavado de filtros pueden tener un caudal del 2% del caudal de tratamiento. Esta agua tienen las partículas retenidas, así como los reactivos añadidos para el tratamiento, que normalmente son sulfato de alúmina y almidón.

Los residuos generados en esta planta serán convenientemente gestionados y tratados, de forma que no se considera un elemento cuya afección sea significativa en fase de explotación.

5. Emisiones a atmósfera

Las emisiones atmosféricas más significativas en fase de explotación se derivan del funcionamiento eventual de la estación de bombeo, responsable de la detracción del agua del río Agauntza para su impulsión al sistema Arriaran.

En la valoración de alternativas realizado en el Anejo nº4: Valoración ambiental de las alternativas, se ha estimado el consumo energético de esta bomba para un periodo de 50 años, basado en el número de días de funcionamiento y caudal medio de bombeo previstos. A partir de este consumo energético, y tomando como dato de referencia que 1 kWh= 0,4 kg CO_2, se obtuvo que la estimación de emisiones de CO2 debidos al funcionamiento de la bomba en un periodo de 50 años es de 15.640.279 Kg de CO_2.

6. Afecciones de las detracciones sobre otros usos del agua

En fase de explotación las detracciones de agua sobre el río Agauntza reducen el caudal fluyente para otros usos, como puede ser la pesca, riego, etc.

En este sentido, se considera que las detracciones mantienen un caudal ecológico que permite mantener una vida piscícola que sustente estas actividades de pesca. Asimismo, no se considera significativa la afección de estas detracciones sobre otros usos.

7.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

7.3.1. Fase de Obras

1. Ocupación del suelo y pérdida de productividad

En la mayor parte de su trazado, la conducción atraviesa suelos urbanizados o naturales de escaso valor agrológico, por lo que la pérdida de productividad únicamente se produciría en caso de que afectase a cultivos de frutales y otras plantaciones forestales, ya que los prados atlánticos podrán ser repuestos.

Se trata de un impacto negativo, directo y temporal que se produce en fase de obras, cuyos efectos serán reversibles y recuperables tras la finalización de las labores de ejecución mediante la adopción de las medidas correctoras pertinentes. Por tanto, se ha valorado este

impacto como moderado en fase de obras, que puede reducirse a una magnitud de compatible mediante las mencionadas medidas correctoras.

2. Eliminación de vegetación

La zona de servidumbre de la conducción comprende una superficie total de 10,58 Ha, de las cuales 9,45 Ha presentan una cubierta vegetal compuesta por prados y huertas destinadas a la explotación humana.

Atendiendo a la naturaleza y composición de la cubierta vegetal que será eliminada, se espera un grado de recuperación aceptable mediante labores de revegetación, aunque se restrinjan las plantaciones arbóreas.

Se trata de un impacto negativo, directo, permanente, con efecto a corto plazo, simple, irreversible y recuperable, que precisa de medidas preventivas, correctoras o compensatorias. Se ha valorado como un impacto moderado, reducible a compatible mediante la adopción de las medidas pertinentes.

3. Afección a hábitats de interés

Se ha considerado la afección temporal a formaciones vegetales de interés en fase de obras, bien por su cercanía a las zonas de obras, bien por asentarse en las zonas de ocupación temporal diseñadas.

Teniendo en cuenta que la vegetación ha constituido uno de los principales factores limitantes en la elección de estos espacios, la principal unidad de vegetación afectada son los prados y pastos, que pueden ser restituidos una vez finalizadas las obras, y cuya capacidad de recuperación es elevada.

Con ello, se ha considerado que se trata de un impacto negativo, directo, temporal, s corto plazo, acumulativo reversible y recuperable. Se le asignado una magnitud de moderado, que puede ser reducido a compatible con la aplicación de medidas preventivas enfocadas a minimizar estas afecciones.

4. Afección sobre la fauna

Si bien no se trata de un impacto con alta probabilidad de ocurrencia, se han considerado las consecuencias de esos impactos potenciales. La eliminación directa de ejemplares de alguna de las especies en peligro de extinción que pueden estar presente en el ámbito de estudio constituye un impacto muy significativo.

Se trata de un impacto potencial negativo, directo, temporal, corto plazo, que puede ser sinérgico, irreversible, aunque puede ser recuperable en algunos casos mediante la aplicación de medidas correctoras.

Atendiendo a la amenaza que supone este impacto, y aplicando el principio de cautela, se ha valorado como un impacto severo, en el caso de que éste se produjese. La magnitud de este riesgo puede reducirse a moderado mediante la aplicación de las medidas preventivas propuestas en el presente estudio en las labores de construcción previstas.

5. Afección a la calidad de hábitat para fauna

En fase de obras la principal afección sobre la calidad de hábitat para la fauna puede deberse a la disminución de la calidad del agua del río Agauntza o sus afluentes, así como a la afección de formaciones vegetales de interés.

En este caso, se considera que se trata de un impacto negativo, indirecto, temporal, con efecto a corto plazo, simple, reversible y recuperable, que precisa de medidas correctoras y preventivas.

Atendiendo al carácter transitorio de las obras y a que se prevé el desarrollo de las mismas en época de estiaje, se ha valorado este impacto como moderado en fase de obras, si bien puede ser reducido a compatible con la aplicación de las medidas pertinentes.

6. Afección a la calidad de aguas superficiales

Como ya se ha mencionado, la actuación que supondrá una mayor afección a la calidad de las aguas superficiales es la realización de los cruces sobre cauces que no irán asociados a infraestructuras existentes. Estos cruces se realizarán en época de estiaje y la duración aproximada para la ejecución de cada una de ellas se estima en una semana, de forma que se trata de una afección directa de carácter puntual.

Asimismo, las labores de apertura de zanjas, movimiento de tierras e instalación de conducciones puede producir un arrastre de partículas por escorrentía al curso de agua, si bien la capacidad de recuperación de las aguas a estos aportes es alta.

En este contexto, se considera que se trata de un impacto negativo, directo, temporal, con efectos a corto plazo, acumulativo, reversible y recuperable, que precisará de medidas preventivas para su minimización.

Este impacto se ha valorado como un impacto moderado, que puede reducirse a compatible mediante la aplicación de las medidas preventivas correspondientes.

7. Impacto sobre el paisaje

En fase de obras el impacto sobre el paisaje se debe a posibles alteraciones morfológicas de escasa magnitud, eliminación de la cubierta vegetal y acopio de tierras hasta su reutilización. La presencia de maquinaria e instalaciones de obra difiere, además, con el mosaico agrario-forestal que constituye el paisaje de gran parte del trazado.

Se considera que se trata de un efecto negativo, directo, temporal, con efectos a corto plazo, simple, irreversible en algunos aspectos, aunque si recuperable.

Considerando que las alteraciones paisajísticas se limitan casi en exclusiva a la presencia de la propia obra en el ámbito de estudio, se ha valorado como un impacto compatible, que precisa de medidas correctoras y preventivas de escasa entidad.

8. Movimiento de tierras y generación de sobrantes

La apertura una zanja a lo largo de unos 16 km para la instalación de dos conducciones, y la necesidad de acopios de la tierras para su posterior reutilización, requerirá el movimiento de un volumen significativo de tierras.

Muchos tramos del trazado no disponen de zonas de acopios previstas en alguno de sus márgenes, debido a falta de espacio o a la presencia de zonas de vegetación de interés. De ello se deriva que en algunos casos las tierras excavadas tengan que ser transportadas a lo largo de varios metros.

No obstante, se prevé que la generación de sobrantes no sea muy significativa.

Se ha considerado que se trata de un impacto negativo, directo, temporal, con efecto a corto plazo, simple, reversible y recuperable, que precisa de medidas correctoras y compensatorias para su minimización. Se ha valorado como un impacto moderado, que podría pasar a ser compatible mediante la aplicación de las medias pertinentes.

9. Generación de residuos

En fase de obras este impacto consiste en los residuos generados por parte de la maquinaria, así como los residuos asimilables a urbanos propios de la actividad de los operarios.

Asimismo, pueden generarse residuos peligrosos procedentes de la apertura de zanjas en parcelas que soportan o han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo, que deberán tratarse con arreglo a la legislación vigente, tal y como se indica en el capítulo de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Se considera que se trata de un impacto negativo, directo, temporal, con efecto a corto plazo, acumulativo, irreversible, pero recuperable, que precisa tanto de medidas preventivas como correctoras.

Se ha valorado como un impacto moderado, debido a la presencia de suelos potencialmente contaminados entre los posibles residuos generados, si bien con la adopción de las medidas necesarias este impacto puede reducirse a compatible.

10. Emisiones a atmósfera

Las emisiones en fase de obras se deben a las emisiones procedentes de la maquinaria empleada en los trabajos de construcción. En este caso, se considera que este impacto es poco significativo, ya que no se prevé que estás emisiones vayan a ser muy elevadas (se trata de una obra con una duración concreta y donde la presencia de maquinaria va a ser limitada).

Se trata de un impacto negativo, directo, temporal, con efecto a corto plazo, simple, irreversible y recuperable, que precisa de unas medias laxas de prevención, y que ha sido valorado como compatible.

11. Afección sobre calidad acústica

La calidad acústica del ámbito de estudio se verá reducida por el trasiego de maquinaria y operarios en fase de obras, si bien el carácter lineal que presenta el ámbito de trabajo posibilita no concentrar las molestias y ruidos en un ámbito concreto en la duración de todas las obras, ya que permite trasladar la zona de afección por los trabajos de la obra.

Se trata de un impacto negativo y directo, de carácter temporal, con efectos a corto plazo, simple, reversible y recuperable, que no precisa de medidas correctoras específicas.

Se ha valorado como un impacto compatible, ya que las características de la obra apuntan a una afección puntual que no constituye una contaminación acústica elevada.

12. Afección sobre la movilidad-accesibilidad

La fase de obras conllevará cambios de sentido, invasión de uno de los carriles o cortes puntuales de tráfico que dificultarán la normal circulación en el ámbito de estudio.

Considerando la entidad de las infraestructuras viarias de la zona, así como la magnitud de las obras, se considera que las molestias a la población por problemas para la movilidad no serán muy significativas, ya que se tratará de una afección puntual.

Se trata de un impacto negativo, directo, temporal, con efecto a corto plazo, simple, reversible y recuperable, al que sólo pueden aplicarse medidas correctoras de carácter genérico para las obras.

13. Riesgo de afección al patrimonio

El ámbito de estudio no presenta patrimonio cultural catalogado en el trazado propuesto, por lo que el riesgo de afección a él no se considera elevado en este proyecto.

Se considera un impacto negativo, directo, temporal, con efecto a corto plazo, simple, reversible y recuperable, que requiere de ciertas medidas preventivas para evitar la afección al patrimonio arqueológico.

14. Intersección con enclaves de uso recreativo

Se considera un impacto negativo, directo, temporal, con efecto a corto plazo, y recuperable y reversible sin la necesidad de medidas correctoras específicas.

Se considera que con la restitución del camino tras la finalización de las obras cesará la afección, por lo que no se ha considerado un impacto significativo.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE DE OBRAS

ELEMENTO	ALTERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO																		EN OBRAS		EN EXPLOTAC.	
		POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINERGICO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORREC.	SIN MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	CON MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	SIN MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	CON MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS
RECURSOS NATURALÍSTICOS	Ocupación del suelo y pérdida productividad		X	X		X		X			X			X		X		X	Mo	Co		-
	Eliminación de la vegetación		X	X			X	X				X			X		X	X	Mo	Co		
	Afección a hábitat de interés		X		X	X		X				X		X		X			Mo	Co		
	Afección sobre la fauna		X	X		X		X					X		X	X		X	Se	Mo		
	Afección sobre la calidad del hábitat para fauna		X		X	X		X			X			X		X		X	Mo	Co		
	Afección sobre calidad de aguas superficiales		X			X		X				X		X		X		X	Mo	Co		
RECURSOS ESTÉTICOS	Impacto sobre el paisaje		X	X		X		X			X				X	X		X	Mo	Co		-
RESIDUOS E INCREMENTO DE LA CONTAMINACIÓN	Movimiento de tierras y generación de sobrantes		X	X		X		X			X			X		X		X	Mo	Co		
	Generación de residuos		X	X			X	X				X			X	X		X	Mo	Co		-
	Emisiones a atmósfera		X	X			X	X				X			X	X		X	Co	-		
	Afección sobre calidad acústica		X	X		X		X			X			X		X		X	Co	-		
MEDIO AMBIENTE URBANO	Afección sobre movilidad-accesibilidad		X	X		X		X			X			X		X		X	Co	-		
RECURSOS CULTURALES	Riesgo de afección al patrimonio		X	X		X		X			X			X		X		X	Co	-		
	Intersección con enclaves de uso recreativo		X	X		X		X			X			X		X			C o			

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

7.3.2. Fase de Explotación

1. Ocupación del suelo

La ocupación del suelo en fase de explotación se limita a la zona de servidumbre constituida por los 3 metros a cada lado de la conducción y por la planta de la E.T.A.P. y Estación de Bombeo.

Teniendo en cuenta que se aplicarán medidas de recuperación de vegetación y usos en estas zonas, y que la superficie total asciende a unas 10,58 Ha, se ha considerado que la ocupación de suelo en fase de explotación en un impacto negativo, directo, permanente y simple, si bien las actuaciones para su reversión y recuperación se restringen hasta el cese del funcionamiento de la infraestructura, en cuyo caso se podrán desarrollar favorablemente. Este impacto se ha valorado como compatible en fase de explotación.

2. Afección a la calidad de hábitat para la fauna

La afección a la calidad del hábitat en fase de explotación se deriva, como se ha mencionado, de la detracción de caudal del río Agauntza.

Se trata de un impacto negativo, indirecto, permanente mientras se prolongue la explotación, cuyos efectos se producen a corto plazo, simple, reversible y recuperable con el cese de las detracciones.

Tomando en consideración el estudio de garantías de mantenimiento del caudal ecológico, se considera que este impacto es de carácter compatible, ya que las afecciones se limitarán a situaciones puntuales en los que no se cumpla el caudal ecológico, si bien esto puede ocurrir por falta de caudal fluyente en lugar de por las detracciones.

3. Afecciones sobre el paisaje

Si bien las conducciones permanecen soterradas a lo largo de todo el trazado, su zona de servidumbre presenta restricciones en cuanto a la revegetación de las zonas mediante especies arbóreas, lo que limita las actuaciones de restauración paisajística. Con ello, una vez restituido el ámbito de trabajo, puede presentar un aspecto que difiere del actual, debido a la ausencia de ejemplares de especies arbóreas.

Asimismo, la presencia de infraestructuras como la E.T.A.P. y la Estación de Bombeo generará un impacto paisajístico que deberá ser reducido.

Este impacto se considera negativo, directo, permanente, con efecto a corto plazo, simple, reversible y recuperable cuando termine la vida de las infraestructuras proyectadas.

Así, se ha valorado como un impacto compatible en fase de explotación que requerirá de un programa de revegetación y restauración paisajística con el objeto de la adecuación de las infraestructuras a su entorno.

4. Generación de residuos

Como anteriormente se ha mencionado, la generación de residuos derivado del funcionamiento de la E.T.A.P. requiere de la implantación de un sistema de recogida y gestión de estos residuos, en cuyo caso, su impacto será nulo en el ámbito de estudio.

Por una parte, las aguas de servicios generadas por el funcionamiento de la E.T.A.P. pueden resolverse mediante una fosa séptica. Por otra parte, las aguas de lavado de filtros no serán vertidas al medio receptor, sino que serán gestionadas mediante un enlace con la red de saneamiento del barrio de San Gregorio.

La generación de residuos en fase de explotación se considera un impacto negativo, directo, permanente, acumulativo, irreversible y recuperable, al que se la ha asignado una valoración de compatible.

5. Emisiones a atmósfera

En la fase de explotación el principal impacto en materia de emisiones a atmósfera serán debido a emisiones de CO_2 derivadas del consumo energético de la bomba responsable de la detracción de agua del Agauntza y su impulsión a Lazkaomendi.

La emisión de estos gases no se producirá directamente de la Estación de Bombeo de Ataun, ya que se emitirá en la planta de producción de energía de la que se obtenga la energía necesaria para su mantenimiento.

Se trata, por tanto, de una contaminación de carácter indirecto y difuso, que se estima en unas 315.000 $KgCO_2$/año.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Atendiendo a las emisiones de gases invernadero globales de la CAPV en 2008 (en torno a 26 millones de Tm de Co2 equivalente), se considera que las aportaciones de esta bomba no tienen una contribución significativa, si bien se trata de una fuente que contribuye a la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

No obstante, la frecuencia de los bombeos (67 días al año) hace que se trate de un impacto puntual, lo que reduce su grado de afección. Con ello, se considera un impacto negativo, indirecto, permanente mientras durante la vida de la Estación de Bombeo, con efecto a medio plazo, acumulativo, irreversible y difícilmente recuperable.

El impacto de ha valorado como compatible en fase de explotación debido a su frecuencia de ocurrencia.

6. Afecciones de las detracciones sobre otros usos del agua

Se considera un impacto que no es relevante en fase de explotación, ya que se prevé un caudal suficiente para satisfacer detracciones puntuales, y seguir respondiendo a demandas de otra naturaleza que puedan desarrollarse en el río Agauntza. En este sentido, se ha considerado un impacto negativo, directo, permanente mientras duren las detracciones, con efecto a corto plazo, simple, reversible y recuperable, que sólo precisa de medidas correctoras o preventivas enfocadas a mantener el régimen de caudales ecológicos.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN

ELEMENTO	ALTERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO																	EN OBRAS		EN EXPLOTAC.	
		POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORREC.	SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	CON MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	CON MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS
RECURSOS NATURALÍSTICOS	Ocupación del suelo, pérdida de productividad		X	X			X	X			X			X		X		X			Co	
	Disminución de la calidad de hábitat para fauna		X		X		X	X			X			X		X		X			Co	
RECURSOS ESTÉTICOS	Impacto sobre el paisaje		X	X			X	X			X			X		X		X			Co	
	Generación de residuos		X	X			X	X				X			X		X	X			Co	
	Emisiones a atmósfera		X		X				X			X			X	X					Co	

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

8. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Una vez realizado el diagnóstico ambiental del ámbito afectado y las principales afecciones ambientales que supondría la ejecución del Anteproyecto, se proponen las siguientes medidas preventivas y correctoras para reducir, eliminar o compensar los impactos más significativos, como son:

- Ocupación del suelo, pérdida de productividad
- Eliminación de vegetación
- Afección sobre hábitat de interés
- Afección sobre la fauna
- Disminución de la calidad de hábitat para la fauna
- Afección a la calidad de aguas superficiales
- Impacto sobre el paisaje
- Movimiento de tierras y generación de sobrantes
- Generación de residuos
- Emisiones a atmósfera
- Afección sobre calidad acústica
- Afección sobre la movilidad-accesibilidad
- Riesgo de afección al patrimonio

8.1. FASE PREOPERACIONAL

8.1.1. Comunicación Previa

Con anterioridad al comienzo de las obras, se notificará y se les solicitará autorización a los siguientes órganos:

- Agencia Vasca del agua: Se deberán notificar las actuaciones previstas dentro del dominio Público Hidráulico, y especialmente en los cruces a los cauces del río Agauntza, y los arroyos Aia-Iturrieta, Altzoan y Laustierreka.
- Departamento para el Desarrollo Rural de la Diputación Foral de Gipuzkoa: Deberá emitir la autorización correspondiente a los Planes de Gestión del visón europeo y desmán del Pirineo.
- Departamento de Patrimonio de la Diputación Foral de Gipuzkoa.
- Dirección de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa
- Ayuntamiento de Ataun
- Ayuntamiento de Lazkao
- Ayuntamiento de Beasain

8.1.2. Control del Replanteo

Una vez replanteado sobre el terreno el trazado del proyecto, se procederá a realizar un reconocimiento y control del mismo, en aquellas zonas en las que existen elementos de interés, concretamente en los tramos en los que el trazado discurre sobre la margen del río Agauntza y del arroyo Aia-Iturrieta. El objetivo de este control será supervisar que no se generen impactos evitables, mediante el control exacto del trazado.

8.1.3. Revisión del Trazado de los Cruces

La Dirección de Obra y Dirección Ambiental de Obra diseñarán en esta fase el trazado exacto de todos los cruces, de forma que se intente realizar sin la eliminación de pies arbóreos, o en su defecto, afectando a aquellos ejemplares de menor porte o menor valor naturalístico. En esta fase de replanteo de los cruces se prestará especial atención al

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

trazado propuesto para los cruces 4, 6, 7 y 9, que por las características que presenta la vegetación de ribera pueden producirse los impactos más significativos sobre la vegetación de ribera.

En esta fase primará la NO afección a ejemplares de aliso, al tratarse de formaciones que constituyen un hábitat de interés comunitario prioritario (91E0*).

8.2. FASE DE OBRAS

8.2.1. Redacción del Plan de Obra

La obra para la construcción de la nueva infraestructura deberá contar con un Plan de Obra, donde se recojan las distintas fases y la sincronización de las distintas unidades. En este sentido, el Plan de Obra deberá cumplir, al menos, con las siguientes especificaciones:

Se redactará de forma que transcurra el menor tiempo posible entre el movimiento de tierras y los rellenos y actuaciones de revegetación de las nuevas superficies, minimizando así el riesgo de sufrir procesos erosivos. En particular, las plantaciones deberán realizarse en épocas favorables para ello.

El Plan de Obra prestará especial atención a los periodos de ejecución de los cruces sobre cauces que no irán asociados a infraestructuras existentes: se propone la sincronización de la ejecución de los cruces con la época de estiaje, de forma que el menor caudal permita realizar los trabajos con la menor afección a la morfología del cauce. Se trata, además, de una época propicia en relación con el ciclo ecológico de la ictiofauna presente en el río Agauntza.

El Plan de Obra sincronizará las actuaciones de ejecución de los cruces, de manera que se realicen en época de estiaje y, a su vez, se cumpla con las restricciones impuestas por los Planes de Gestión del Visón europeo y Desmán del Pirineo, que prohíben las actuaciones sobre áreas de interés especial de ambas especies en su época de reproducción: del 15 de marzo al 31 de julio para el visón europeo y del 15 de febrero al 31 de julio para el desmán del Pirineo.

8.2.2. Limitación del Área de Afección

Con anterioridad al comienzo de las obras en el lugar, se jalonarán tanto la superficie que será ocupada como las zonas de ocupación temporal para el establecimiento de acopios, parque de maquinaria, instalaciones de obra, etc. Con ello se evitarán afecciones fuera de los límites del proyecto.

Si bien el Anteproyecto define las zonas de acopios, el Proyecto Constructivo deberá contemplar la superficie y localizaciones exactas para la colocación de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria. Quedará prohibida la localización de estos puntos en las siguientes zonas: LIC Alto Oria, zonas de arbolado natural, zonas donde se asienten hábitat de interés prioritario incluidos en la Directiva 92/43/CEE, yacimientos arqueológicos, zonas de inestabilidad geotécnica, terrenos con pendiente superior al 25% y cauce del río Agauntza y arroyos de la zonas.

El acceso a los cauces en los periodos de realización de los cruces previstos se realizará sobre las zonas habilitadas para ello, evitando la afección a zonas colindantes, muy especialmente, a las zonas de aliseda presentes.

Quedará prohibido el trasiego de maquinaria fuera de las zonas jalonadas, y en especial, fuera de los accesos y caminos dispuestos para ello.

Asimismo, se prohíben la extracción de materiales y vertidos fuera de los límites de la obra.

Cualquier modificación del proyecto que surja durante el desarrollo de las obras que implique variaciones en los impactos ambientales, deberá ser informada y autorizada por el Órgano Ambiental.

8.2.3. Medidas en Relación a la Eliminación de la Vegetación

Sin perjuicio de la aplicación de la Norma Foral 7/2006, de 20 de octubre, de Montes de Gipuzkoa y del Decreto Foral 4/1990, de 16 de enero, por el que se establece la protección de determinadas especies de la flora en el Territorio Histórico de Gipuzkoa, se aplicarán las siguientes medidas:

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

- Se deberá evitar la tala y desbroce de vegetación autóctona en aquellas zonas donde no se prevea una ocupación directa. Específicamente se evitará la afección sobre las aliseda del río Agauntza y arroyos Altzoan, Aia-Iturrieta y Laustierreka

- Previamente al comienzo de las obras y durante el replanteo de las mismas se realizarán recorridos minuciosos por la superficie de afección del proyecto, con el objeto de detectar y marcar, si los hubiera, los ejemplares arbóreos que no interfieran en las labores proyectadas y puedan conservarse, ejecutándose las protecciones necesarias en aquellos pies más próximos a la obra y que pudieran ser objeto de golpes por parte de la maquinaria.

- Las talas y desbroces de formaciones de vegetación autóctona o en las proximidades de arroyos, tanto para la instalación de las conducciones como para el mantenimiento de la misma, se realizarán con herramientas manuales, prohibiéndose a tal fin el empleo de maquinaria pesada. En estas zonas se limitará al máximo la poda y corta de vegetación, realizándose de forma selectiva mediante entresaca y manteniendo los ejemplares de menor porte que resulten compatibles con las conducciones propuestas.

- Además de lo expuesto anteriormente, en las zonas de las riberas del río Agauntza y los arroyos Aia-Iturrieta, Altzoan y Laustierreka, en las que la falta de espacio condiciona la afección a vegetación de interés, el desbroce se reducirá a la anchura mínima imprescindible para llevar a cabo la obra, intentando que se corresponda con la banda de ocupación permanente, y evitando abrirse la anchura de la pista auxiliar de obra.

- Se realizarán las plantaciones propuestas dentro de las actuaciones de revegetación del presente proyecto. Estas plantaciones estarán dirigidas a compensar la eliminación de la vegetación en fase de obras.

8.2.4. Medidas en Relación con los Desbroces y la Gestión de Tierra Vegetal

La materia vegetal procedente de los desbroces se gestionará adecuadamente, de acuerdo a su característica de residuo vegetal.

Como actuación previa al comienzo de las obras se llevará a cabo la retirada selectiva de la capa de tierra vegetal, de forma progresiva de acuerdo avance la ejecución de la nueva infraestructura. Asimismo, estas actuaciones se repetirán en las áreas de ubicación de instalaciones temporales de obras, caminos auxiliares o zonas de acopios.

El acopio de esta tierra vegetal se realizará a modo de cordón en el lado de la pista de obras contrario al de la zanja, para evitar su contaminación con material de excavación de la zanja. Asimismo, se acopiará en las zonas definidas para ello dentro el Plan de Obra, escogiendo puntos en los que no se disturbe la actividad de obra, y áreas de poca pendiente donde no exista una vegetación de interés o bien desarrollada.

No se localizarán acopios de tierra en zonas en las que por arrastre o escorrentía se pudiese llegar a afectar por aporte de sólidos a las aguas del río Agauntza o alguno de sus afluentes.

Estos suelos fértiles se acopiarán en montones de altura no superior a 2m y serán empleados en las actuaciones de restauración de la propia obra. Si este empleo se demora, las tierras deberán protegerse mediante una siembra, con semillas de la misma especie que se vayan a utilizar en la restauración posterior, para evitar su erosión o pérdida de materia orgánica.

El acopio de tierra vegetal se mantendrá exento de objetos extraños, y no se mezclará con otros materiales procedentes de excavación o relleno. Una vez que la obra esté en condiciones de ir admitiendo la tierra vegetal, ésta comenzará a disponerse en las zonas que se vayan a restaurar.

Se prohíbe la circulación de maquinaria sobre los acopios de tierra vegetal. Si se detectase algún riesgo de afección, la zona de acopio se protegerá mediante vallado o jalonado.

8.2.5. Medidas para Atenuar la Afección sobre Hábitats de Interés

Se prestará especial atención a las zonas en las que la zona de trabajo limite con zonas arboladas o discurra próxima a la vegetación de ribera; en estos casos, se jalonará la vegetación mediante una valla plástica naranja anclada mediante piquetas.

No se afectará a más vegetación que la estrictamente necesaria para la realización de los trabajos, además de no permitirse el trasiego de maquinaria por zonas de arbolado que se encuentren fuera de los límites de la obra.

Se propone un programa de revegetaciones para restituir, en la medida de lo posible, la afección sobre la vegetación en fase de obras. Además de comprender actuaciones para la

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

recuperación del hábitat de interés comunitario 6510: Prado de siega de baja altitud, se proponen actuaciones de mejora de los bosquetes mixtos que se localizan rodeando algunos de los espacios delimitados para el acopio temporal de tierras.

Considerando que la afección máxima sobre alisedas asciende a 450 m2, se propone la plantación de alisos en las márgenes del río Agauntza sumando un total de 1km lineal de plantaciones.

8.2.6. Afecciones sobre la Fauna

En la realización de cruces se realizarán cerramientos para evitar el paso de la fauna a la zona de trabajo.

Se evitarán los trabajos y trasiego de maquinaria durante el amanecer y anochecer, minimizando así el riego de atropello de la fauna.

Se establecerán limitaciones específicas para la ejecución de las obras planteadas, por lo que se llevarán a cabo las operaciones más ruidosas durante aquellos periodos en los que no coincida con los de la reproducción de la mayoría de las especies. En el caso de la variada ictiofauna del río este periodo iría de enero a junio.

Con se ha expuesto en apartados anteriores, las obras se realizarán en época de estiaje, y fuera de las épocas de reproducción del visón europeo y desmán del Pirineo.

Asimismo, en cumplimiento de lo dispuesto en sus Planes de Gestión, se comunicará por escrito la fecha prevista de comienzo de estos trabajos en el Agauntza al Departamento para el Desarrollo del Medio Rural de la Diputación Foral de Gipuzkoa, que deberá autorizar los trabajos.

Para evitar que los animales puedan quedar atrapados en las conducciones, durante la fase de construcción los extremos serán cerrados herméticamente al final de cada jornada. Se revisará la zanja cada mañana, para revisar la posible presencia de ejemplares atrapados.

Se minimizará la afección a la fauna por ruidos, contaminantes, etc., debido a los movimientos de maquinaria innecesarios.

En el supuesto de que la maquinaria tenga que atravesar y ocupar el cauce, previamente se llevarán a cabo actuaciones de pesca eléctrica, para la retirada de fauna piscícola presente en el tramo y su traslado a una zona segura aguas arriba fuera del ámbito de afección.

El Proyecto Constructivo o el Plan de Obra deberá contener el protocolo a seguir en la ejecución de las obras para evitar la entrada de especies invasoras, en especial el mejillón cebra, en el río Agauntza o sus afluentes.

8.2.7. Afección a la Calidad de las Aguas Auperficiales

Para evitar el arrastre excesivo de sólidos en suspensión, en el caso de que los trabajos se deban realizar sobre el cauce, éstos se realizarán en seco, mediante la colocación de una ataguía o estructura similar, que evite que las aguas transcurran por la zona donde se esté trabajando.

No obstante se evitará en todo momento la ocupación total de cauce, se forma que en todo momento se garantice el flujo de caudales.

Asimismo, el paso de la maquinaria a través del cauce se limitará a las situaciones estrictamente necesarias, en cuyo caso las aguas se entubarán puntualmente en la zona de paso, de forma que se evite un incremento de los sólidos en suspensión y la contaminación por otras sustancias de uso en la maquinaria. La anchura máxima de las zonas de paso será de 6 metros.

La ejecución de los cruces y las fases de la obra en las que se trabaje en zonas próximas a cauces de agua se realizarán en época de máximo estiaje, para minimizar la afección sobre la calidad de las aguas.

En el tiempo que duren las obras, en especial en la apertura de zanjas y movimiento de tierras, se colocarán balsas de decantación, para la captación de las aguas de escorrentía y evitar así el aporte de sólidos en suspensión al río Agauntza o sus afluentes. La estructura, dimensiones y ubicación de esta balsa deberá venir especificado en el Proyecto Constructivo.

Debido a que la vegetación de ribera regular el comportamiento hidrodinámico en las corrientes de agua naturales, se respetarán al máximo los límites de afección del proyecto,

de forma que no se alteren las condiciones naturales del cauce y se preserve el ecosistema acuático. Se respetará siempre el vallado de protección de estas zonas.

No se ubicarán instalaciones auxiliares de obra en zonas en las que exista un riesgo elevado de afección a la calidad de las aguas, respetándose las cercanías de todas las regatas, arroyos y del río Agauntza.

Se evitará la incorporación a los cauces de cualquier otro tipo de residuo generado por la instalación de las conducciones, por el empleo de hormigón, por el tránsito y uso de la maquinaria o por las labores de talas, podas o desbroces.

Los cursos de agua se protegerán con sistemas de retención de sólidos (balas de paja, mallas metálicas o materiales plásticos) durante los trabajos de movimientos de tierras que se realicen en sus inmediaciones.

Al finalizar el trabajo diario se procederá a la retirada de los posibles materiales caídos del cauce, sobre todo en el proceso de ejecución de los cruces sobre el río Agauntza y los arroyos Aia-Iturrieta, Laustierreka y Altzoan. Esta limpieza se llevará a cabo desde el exterior del cauce.

Como medida preventiva, durante los trabajos con hormigón se excavarán zanjas para el lavado de cubas, de canaletas etc. recogiendo la lechada de forma controlada. Estas zanjas se deberán excavar en tierras sin ningún recubrimiento, y podrán tener una dimensión aproximada de 2 x 2 x 2 m. Estas zanjas deberán localizarse en una posición lo suficientemente alejada del cauce para evitar que la lechada entre en contacto con las aguas superficiales.

El almacén de residuos generados en la obra, se ubicará fuera de las zonas en las que por escorrentía se pudiese llegar a afectar al río o a alguna regata, y preferentemente dentro del área destinada para parque de maquinaria.

Se instalará una zona destinada a la reparación o puesta a punto de la maquinaria, para lo cual se deberá acotar un espacio que deberá contar con una solera de hormigón de al menos 10 cm de espesor, o cualquier otro recubrimiento que asegure su impermeabilidad, de manera que se eviten filtraciones; asimismo, contará con un sistema de recogida de efluentes, para evitar la contaminación del suelo y del agua. La ubicación de esta área no se realizará en zonas con una orografía compleja, de interés natural, en cauces fluviales ni en zonas de alta vulnerabilidad de acuíferos, intentando siempre localizarlo en áreas pavimentadas existentes.

Una vez instalada la tubería y cerrada la zanja, se procederá a la restitución del lecho del río, con material procedente del propio lecho, respetando la diversidad granulométrica del río y reponiendo un diseño que imite la situación preoperacional.

En caso de que haya habido paso de maquinaria a través del cauce, se prestará especial atención a la regularización del lecho en estos tramos.

8.2.8. Movimiento de Tierras y Producción de Sobrantes

Los sobrantes generados en el proyecto deberán ir a vertedero, según define la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, y su gestión se ajustará a lo establecido en el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero y ejecución de rellenos.

Se utilizarán preferentemente las pistas preexistentes para el acceso a las obras. Se especificarán los caminos de acceso a la obra antes del inicio de las mismas y se evitará la creación de nuevas vías de acceso a la obra.

Se evitará la creación de aristas y se intentará crear formas redondeadas más similares a la morfología natural del terreno.

8.2.9. Afección a Suelos Potencialmente Contaminados

El trazado de la conducción afecta a 4 emplazamientos inventariados por IHOBE en su "Inventario de Emplazamientos con Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo", en los que será necesario realizar el correspondiente estudio para la declaración de la calidad del suelo, previamente al movimiento de tierras.

Se realizará una Investigación Exploratoria, cumpliendo las pautas establecidas en la Ley 1/2005:

Se caracterizarán los suelos excavados en las zanjas abiertas dentro de las parcelas inventariadas como potencialmente contaminadas en una densidad de 1 muestra /500 m^3

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Los suelos se gestionarán de acuerdo a su condición de residuo de acuerdo a los resultados obtenidos en las analíticas realizadas

Los suelos excavados se acopiarán temporalmente en obra en zonas impermeabilizadas tanto en la parte inferior como en la superior

Los resultados obtenidos y el destino de los materiales se informarán a la Dirección de Calidad Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco, para que emita la correspondiente declaración de calidad del suelo.

8.2.10. Generación de Residuos

De forma general, los residuos generados en la fase de obras se gestionarán de acuerdo a las disposiciones de la Ley 1/98, de Residuos.

En la fase de obras se adoptarán una serie de medidas preventivas, a fin de reducir la producción de residuos, así como minimizar el riesgo que suponen los mismos. Para ello, se procurará reducir los residuos, consumiendo los recursos estrictamente necesarios, evitando embalajes innecesarios, empleando productos que permitan más de un uso, etc. Asimismo, se priorizará el uso de materiales reutilizables retornables o recargables.

Los residuos generados por la maquinaria serán gestionados de acuerdo a lo establecido en la Ley 10/198, de 21 de abril, de Residuos, R.D.8833/1988 y R.D. 952/1997 (estatal) y el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero y ejecución de rellenos.

Tanto los aceites usados como los alquitranes se tratarán como residuos tóxicos y peligrosos y se deberán gestionar de acuerdo a lo establecido en la Ley 10/98, de Residuos y en el D. 259 /1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y demás normativa concordante.

Se habilitará al menos un Punto Limpio dentro de la obra, donde se puedan recoger los residuos tóxicos y peligrosos. Este Punto Limpio se ubicará sobre un sistema que garantice la seguridad frente a vertidos accidentales (cubeto, arqueta etc.). En caso de vertido, se recogerá en el menor tiempo posible junto con las tierras impregnadas y será gestionado por un Gestor Autorizado.

En la fase de construcción del proyecto el contratista redactará un plan de gestión de residuos en el que se detallen los siguientes puntos: forma de recogida y almacenamiento de residuos en obra, localización de Puntos Limpios, gestión y destino final de cada tipo de residuo en función de su tipología y la legislación vigente.

8.2.11. Medidas para la Protección de la Calidad del Aire y Calidad Acústica

Se realizará un adecuado mantenimiento de la maquinaria y en todo momento se llevarán a cabo las revisiones que se estimen necesarias. En este sentido, se deberá emplear maquinaria que cumpla la normativa relativa a la emisión de agentes atmosféricos y la emisión de ruidos.

La maquinaria se dotará con los dispositivos necesarios para minimizar el ruido y cumplirá estrictamente las Directivas 86/662/CEE y 95/27/CE, relativas a las limitaciones de las emisiones sonoras de la maquinaria de obra, para alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente.

Se realizarán riegos periódicos de las zonas por las que estén transitando camiones o maquinaria de obra. La frecuencia de estos riegos variará en función de la climatología y de la intensidad de la actividad de obra, y deberán aumentarse en la estación más cálida y seca, o en días de fuerte viento.

En los ámbitos del trazado que discurran cerca de viviendas se respetará un horario de trabajo diurno para aquellas actuaciones que supongan molestias para el descanso de la población.

Los materiales pulverulentos que se almacenen en la zona para uso posterior (cemento, tierra de relleno, etc.) deberán estar ensacados o disponer de medidas de almacenamientos adecuados que eviten su levantamiento por el viento durante las operaciones de carga, descarga o almacenamiento.

8.2.12. Afecciones sobre la Movilidad y accesibilidad

El Proyecto deberá contener las directrices necesarias para la minimización de las afecciones a la movilidad y accesibilidad de la población, tanto para el tráfico motorizado como no motorizado (ciclista o peatonal)

Además, se asegurará la continuidad de los caminos y la accesibilidad a todas las viviendas y parcelas.

8.2.13. Protección del Estado de las Vías Públicas

El Proyecto Constructivo deberá detallar las dimensiones y localización de un dispositivo para el lavado de las ruedas de los vehículos de las obra antes de su salida del área de obra, evitando con ello un embarramiento de las vías públicas.

Este sistema comprenderá una cubeta de hormigón con una profundidad aproximada de 1 metro y accesible mediante una rampa de entrada y otra de salida. De este modo la limpieza se realizará por simple inmersión o mediante lavado con agua a presión, en caso de que sea preciso.

La cubeta deberá estar conectada con la balsa de decantación, de forma que se evite el vertido de aguas con excesiva carga de sólidos en suspensión. Ambos sistemas deberán tener una disposición que permita su conexión mediante un sistema de gravedad.

Para ello, la ubicación de la balsa de decantación y del sistema lavaruedas será la zona de acceso a la obra, donde esté definida la localización del parque de maquinaria.

8.2.14. Riesgo de Afección a Restos Arqueológicos

Se marcarán las zonas de presunción arqueológica que puedan localizarse en las inmediaciones de la zona de trabajo; se intentará evitar el trasiego de maquinaria por estas zonas.

En todo caso, si en el transcurso de las obras se halla algún elemento de patrimonio, se deberá consultar al órgano competente en la materia (Sección de Patrimonio, Diputación Foral de Gipuzkoa), la forma en que se debería proceder.

8.2.15. Proyecto de Restauración Ambiental

Al finalizar la obra se llevará a cabo una campaña de limpieza, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales.

Se incluye un Proyecto de Restauración Ambiental para la correcta integración paisajística y ecológica del proyecto en el entorno. Este documento deberá ser incluido en el Proyecto Constructivo. Este Proyecto puede consultarse en el **Apéndice nº2** del presente estudio.

Se revegetarán todas las zonas alteradas por el proyecto, mediante siembras de la servidumbre permanente de las conducciones, y mediante siembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas en las áreas de ocupación temporal.

Las revegetaciones del hábitat de interés comunitario 6510: Prados de siega de baja altitud se realizarán mediante siembras con especies propias de la zona, o en caso de que no sea posible, con la mezcla comercial que más se acerque a las especies presentes en estos hábitats.

Asimismo, el proyecto contempla plantaciones para la mejora de la vegetación de ribera.

La revegetación incluirá descompactación, aporte de tierra vegetal de las superficies propuestas en el proyecto de restauración, siembra de especies herbáceas y/o leñosas, y en su caso, plantación de especies arbóreas y/o arbustivas.

Para la restauración paisajística se emplearán preferentemente especies autóctonas.

8.2.16. Medidas para Minimizar la Afección en la Ejecución de los Cruces

Si bien se trata de medidas mencionadas en apartados anteriores, a continuación se realiza un compendio de las principales medidas a adoptar para minimizar la afección sobre la calidad de las aguas y vegetación de ribera en la fase de ejecución de los cruces previstos sobre los cauces superficiales:

- Para evitar el arrastre excesivo de sólidos en suspensión, en el caso de que los trabajos se deban realizar sobre el cauce, éstos se realizarán en seco, mediante la colocación de una ataguía o estructura similar, que evite que las aguas transcurren por la zona donde se esté trabajando.

- Los cruces sobre los principales cauces fluviales se realizará en periodo de máximo estiaje, para minimizar la sedimentación de y turbidez en el cauce fluvial.
- Se jalonarán y marcarán de forma clara y diferenciada aquellos pies que deban ser talados en la ejecución del cruce, y aquellos que deban protegerse, de acuerdo al trazado establecido en la Fase de Replanteo.
- La eliminación de pies arbóreos se limitará exclusivamente a los ejemplares indicados por la Dirección Ambiental de la Obra, siendo necesaria la autorización de la misma para la eliminación de pies arbóreos no contemplados en el Plan de Obra.
- Se situara sobre el cauce o sus zonas próximas la maquinaria estrictamente necesaria para los trabajos previstos.
- En ningún caso de realizarán acopios de tierras en las proximidades de los cauces.
- Se habilitarán y jalonarán los accesos a las zonas de trabajo para la realización de los pasos sobre los cruces, de forma que tanto la maquinaria como el personal de obra accederán exclusivamente por los mismos.
- En aquellos pasos sobre cauces asociados a infraestructuras existentes se evitarán las actuaciones sobre el cauce, y se limitará la zona de trabajo, para evitar el aporte de sólidos al cauce.

8.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

8.3.1. Programa de Restauración Ambiental

Durante la fase de explotación se cumplirán las medidas que se establecen en el plan de mantenimiento de siembras y plantaciones incluido en el Proyecto de Restauración.

8.3.2. Gestión de Residuos en Fase de Explotación

Los residuos derivados del tratamiento de potabilización del agua en la E.T.A.P. de San Gregorio no serán vertidos al medio receptor; en su lugar, estos residuos serán enlazados con la red de saneamiento del barrio de San Gregorio.

8.3.3. Medidas para Minimizar el Impacto por Emisiones

El proyecto de desarrollo estudiará la posibilidad de colocar fuentes de energía renovables en las instalaciones previstas, para lograr su autoabastecinmiento, y compensar de esta forma su balance de CO2.

8.3.4. Asesoría Ambiental

Hasta la finalización de la obra y durante el período de garantía de la misma, la Dirección de Obra deberá contar con una asesoría cualificada en aspectos ambientales y medidas protectoras y correctoras en general, así como en materia de patrimonio cultural y arqueológico. Las resoluciones de la Dirección de Obra relacionadas con las funciones que le asigne el pliego de condiciones sobre los temas mencionados deberán formularse previo informe de los especialistas que realicen dicha asesoría.

8.3.5. Cumplimiento del Régimen de Caudal Ecológico

Sin perjuicio del control establecido por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, el promotor deberá asegurar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en fase de explotación mediante caudalímetros situados aguas abajo de la toma de Aia-Iturrieta, y de la Estación de Bombeo que se localizará en Lazkao.

Será de aplicación en esta materia la Orden ARM/1312/2009, de 20 de marzo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del Dominio Público Hidráulico, de los retornos al citado Dominio Público Hidráulico y de los vertidos al mismo.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE SEGUIMIENTO

El Plan de Vigilancia Ambiental se ha diseñado con objeto de:

- Verificar la evolución y alcance de los impactos producidos.
- Comprobar que los impactos producidos por la obra son los previstos y a su vez detectar posibles impactos no previstos, para aplicar las medidas correctoras que se estimen precisas.
- Comprobar la adecuada implantación y la eficacia de medidas correctoras propuestas y establecer nuevas medidas en caso de que las medidas propuestas no sean suficientes.
- Asesorar a la Dirección de Obras en aspectos ambientales del proyecto.

El control ambiental de la obra la realizará un técnico superior competente en materia ambiental, que realizará visitas periódicas mensuales. Asimismo este técnico realizará una asistencia extraordinaria en función del avance de las obras, cuando las actuaciones que se estén desarrollando así lo requieran.

El desarrollo de la obra se reflejará en informes, que se elaborarán con una periodicidad trimestral, así como mediante un informe final de obra que recoja las incidencias que han surgido durante la obra y la forma en la que se han resuelto.

Este programa quedará integrado en el Pliego de Condiciones para la contratación de la Obra y contará con el presupuesto correspondiente. Asimismo, durante dicho programa deberá llevarse un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. Dicho registro deberá estar disponible para su inspección por la Viceconsejería de Medio Ambiente, y remitirse a ésta, en cualquier caso, al finalizar las obras. Deberán documentarse detalladamente las modificaciones puntuales que, en su caso, hayan sido introducidas durante la ejecución del proyecto. Dichas modificaciones deberán justificarse desde el punto de vista de su incidencia ambiental.

La programación de labores y contenido del Programa de Vigilancia Ambiental planteado responde al contenido del Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental. Se han diferenciado tres fases en esta vigilancia: fase preoperacional, fase de obras y fase de explotación, para cada una de las cuales se proponen diversas actuaciones a desarrollar.

9.1. FASE PREOPERACIONAL

9.1.1. Control del Replanteo

Se asegurará el cumplimiento de la fase de replanteo, en especial en los ámbitos donde se localizan los cruces descritos en apartados anteriores, y que por no ir asociados a infraestructuras existentes, constituyen uno de los principales riesgos de afección del presente Anteproyecto.

La Dirección Ambiental de la Obra verificará y juzgará la idoneidad del trazado para la ejecución de estos cruces, comprobando que la afección de los mismos es la mínima posible.

9.1.2. Control de las Notificaciones a los Distintos Organismos

Se comprobará la remisión de las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras.

9.1.3. Control de la Calidad de las Aguas en Fase Preoperacional

Previamente al comienzo de las obras se realizará una campaña de muestreos de agua para su análisis fisicoquímico, para el establecimiento de las condiciones de referencia, que posteriormente serán empleados para comparar los resultados de las analíticas realizadas en fase de obras. Se tomará una muestra de agua aproximadamente cada 5 km lineales de trazado, ascendiendo el total de las muestras a 3.

Los análisis realizados de estas muestras de agua contemplarán los siguientes parámetros: pH, turbidez, sólidos en suspensión, conductividad eléctrica, concentración de aceites y grasas e hidrocarburos.

Asimismo, se calculará el índice biótico en los puntos seleccionados para ello, localizados en la parte inicial y en la parte final del trazado propuesto. Las muestras para el análisis de estos índices bióticos se tomarán en dos fases, una en primavera y la otra en verano.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

9.2. FASE DE OBRAS

9.2.1. Control del Plan de Obras

Se comprobará que la obra cuenta con un Plan de Obra, donde se recogen las distintas fases y los trabajos a realizar en cada una de ellas, así como la sincronización entre las distintas unidades. En concreto, se verificarán el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Redacción del Plan de Obra de forma que transcurra el menor tiempo posible entre el movimiento de tierras y su reutilización para el relleno, así como la revegetación de la nueva superficie.
- Comprobación de la sincronización de los trabajos de cruce de los cauces con las época de menor caudal
- Comprobación de que la previsión de ejecución de trabajos queda fuera de las épocas de reproducción del visón europeo y desmán del Pirineo. Asimismo, se comprobará que el desbroce se realiza fuera de las épocas de nidificación.

9.2.2. Control del Área de afección

9.2.2.1. Control de la Protección de las Zonas Sensible

1. Objeto del control: Medidas de protección de la vegetación, en especial la vegetación de ribera de los cauces presentes.
2. Metodología aplicable: Se realizará un control visual del correcto vallado o jalonamiento de las zonas de vegetación de ribera y zonas de arbolado que se localizan en zonas próximas al área de trabajo.

   Se mantendrá un control periódico del mantenimiento de este vallado, procediendo a su reposición o subsanación de posibles desperfectos en el mismo.
3. Periodicidad de control: Tras la confirmación inicial de la correcta colocación del vallado se realizará un control mensual de su estado.

9.2.2.2. Control de los Límites de la Obra

1. Objeto de control: Respeto de los límites de obra establecidos en el replanteo.
2. Metodología: Se realizará un control visual de las labores de desbroce y de su adecuación a los límites establecidos en el replanteo.
3. Periodicidad: El cumplimiento de los límites de obra se confirmará en la visita mensual que realice la asistencia ambiental a la obra.
4. Medidas correctoras: En caso de ocupación de zonas fuera de los límites de la obra se procederá a la revegetación de las mismas, cuyos gastos correrán a cargo del Promotor del proyecto.

9.2.3. Control de la Protección de la Vegetación

1. Objeto de control: Control de la protección a la vegetación y comprobación de que la cantidad de ejemplares a talar es la estrictamente necesaria.
2. Metodología: Se realizará un control visual de la zona, marcando las zonas a proteger y los ejemplares a talar, mediante estacas o señales fácilmente visibles. La asistencia técnica podrá añadir o modificar el marcaje de los ejemplares en los casos en los que lo considere oportuno.
3. Periodicidad: Se realizará una visita inicial antes del comienzo de la actividad de la maquinaria. Asimismo en los controles mensuales se realizará el control del marcaje de la vegetación en las zonas hacia las cuales avancen los trabajos, es decir, se realizará un marcaje y un control progresivo de la vegetación, a medida que avancen las obras.
4. Medidas correctoras: En el caso en el que no se preserve algún pie arbóreo marcado para su protección, se procederá a su restitución en el mismo emplazamiento, o en zonas próximas.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

9.2.4. Control de la Protección de la Fauna

9.2.4.1. Control de las Notificaciones

1. Objetivo de control: Confirmación del cumplimiento de notificaciones pertinentes.

2. Metodología: Se confirmará el cumplimiento de notificar la fecha prevista de comienzo de obras en el río Agauntza al Departamento para el Desarrollo del Medio Rural de la Diputación Foral de Gipuzkoa, y que éste no ha establecido condiciones a las fechas de obra previstas.

3. Periodicidad: Con anterioridad al inicio de las obras.

9.2.4.2. Control de Medidas para Proteger la Fauna

1. Objetivo de control: Asegurar que se minimiza la afección sobre la fauna por la ejecución de las obras.

2. Metodología: La asistencia ambiental de la obra deberá controlar y comprobar la aplicación de las siguientes medidas:

   - Se controlará que los trabajos directos en los que se afecta al cauce se realizan en época de estiaje.
   - Se asegurará la adopción del protocolo recogido en el Plan de Obra para evitar la expansión de especies exóticas invasoras, en especial, el mejillón cebra.
   - Previamente a la ejecución de cada uno de los cruces, se realizará una prospección para garantizar la no afección a ningún ejemplar de visón europeo o desmán del Pirineo.
   - Se comprobarán los cerramientos para la fauna del límite de las obras, así como el cerramiento de las conducciones durante la noche en la ejecución de los cruces.

9.2.4.3. Control de Actuaciones de Protección de la Fauna Piscícola

1. Objeto del control: Asegurar la retirada de la fauna piscícola con anterioridad a la ocupación del cauce

2. Metodología: Se realizará una pesca eléctrica del ámbito de ejecución de los cruces y se procederá al traslado de los ejemplares capturados a una zona libre de afección por las obras que se localice aguas arriba. La asistencia técnica deberá comprobar el cumplimiento de esta actuación.

3. Periodicidad: Se llevarán a cabo actuaciones de pesca eléctrica antes de la ejecución de cada uno de los cruces previstos que requieran la ocupación del cauce.

9.2.5. Gestión de la Tierra Vegetal

1. Objeto del control: Comprobar la correcta gestión, estado y mantenimiento de la tierra vegetal retirada.

2. Metodología: Se comprobará el acopio de la tierra vegetal en montones cuya altura no exceda los 2 metros, Se asegurará mediante controles visuales el correcto mantenimiento de estos acopios, su correcta aireación y su preservación de compactaciones y de contaminación por vertidos accidentales.

3. Periodicidad: Se realizará el control del correcto acopio de estas tierras y posteriormente se realizará una inspección visual del estado su estado.

4. Medidas correctoras: En los casos en los que se prolongue el tiempo de acopio de estas tierras sin que hayan sido empleadas para actuaciones de revegetación se procederá a la siembra de estos acopios con las mismas especies con las que se realizarán las siembras posteriores.

   En caso de que la altura de acopios superase los dos metros se emplearán únicamente los dos metros superiores en las posteriores actuaciones de revegetación.

9.2.6. Control de los Movimientos de Tierra y Sobrantes

1. Objeto de control: Gestión de los materiales excavados y escombros.

2. Metodología: El control ambiental de la obra deberá asegurar que los sobrantes de tierra generados, así como los escombros y os materiales inertes extraídos sean

destinados a vertedero autorizado para ello, en cumplimiento del Decreto 49/2009 de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos

3. Periodicidad: Este control será uno de los aspectos a confirmar por la Dirección de Obra en las visitas mensuales que realice la asistencia ambiental.

9.2.7. Control de la Gestión de Residuos Peligrosos

1. Objeto del control: Control de la correcta gestión de los residuos y del cumplimiento de la legislación vigente.

2. Metodología: Se realizará un control del estado del punto de recogida o Punto Limpio que acoge estos residuos, así como de los registros de recogida y gestión de los diversos residuos generados, guardándose una copia de cada uno de ellos. Asimismo, los lodos generados en la balsa de decantación se secarán hasta obtener el grado de humedad aceptable para su deposición en vertedero.

3. Periodicidad: Ambos controles se incluirán en la visita mensual a realizar por la asistencia técnica en materia ambiental.

4. Medidas aplicables: No se acumularán los residuos peligrosos en obra por un plazo superior a 6 meses.

9.2.8. Control de la Protección de Aguas Superficiales en Fase de Obras

9.2.8.1. Control de la Calidad de Aguas Superficiales

1. Objeto de control: Control del estado de calidad de las aguas del río Agauntza durante los meses de duración de las obras.

2. Metodología: Se realizarán análisis en puntos de muestreo aguas arriba y abajo del ámbito donde se localicen los trabajos en ese momento, de forma que estos puntos de muestreo avancen a medida que se desarrollen las obras.

   En estas muestras de agua se analizarán en un laboratorio acreditado los siguientes parámetros: pH, turbidez, sólidos en suspensión, conductividad eléctrica y concentración de aceites y grasas e hidrocarburos.

3. Periodicidad: Se tomarán muestras de agua con una periodicidad mensual, a excepción de aquellas situaciones en las que la Dirección de Obra considere oportuno aumentar su frecuencia.

4. Medidas aplicables: Para la determinación de la afección sobre el estado de la calidad de las aguas del río Agauntza se tomarán como referencia los valores establecidos en el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas: Límites de calidad exigibles a las aguas continentales cuando requieras protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces (aguas salmonícolas):

9.2.8.2. Control de la Efectividad de la Balsa de Decantación

1. Objeto del control: Control del correcto funcionamiento de la balsa de decantación.

2. Metodología: Control visual de la balsa de decantación, observación de su efluente y de su turbidez. Control de la ejecución de las tareas de mantenimiento de la misma, en especial de la retirada de lodos acumulados.

3. Periodicidad: Control mensual de la balsa y de sus efluentes, reservando posibles visitas periódicas para la revisión de la retirada de lodos u otras actuaciones de mantenimiento de la balsa.

PARÁMETROS	VALORES LÍMITE
Sólidos en suspensión	≤ 25 mg/l
Hidrocarburos	Ausencia*
pH	6-9
(*) Sólo especifica que los productos de origen petrolero no podrán estar presentes en las aguas en cantidades que: - Formen una película visible en la superficie del agua o se depositen en capas en los lechos de las corrientes de agua o en los lagos. - Transmitan al pescado un perceptible sabor a hidrocarburos. - Provoquen efectos nocivos en los peces	

Por norma general, se considerará que se ha afectado significativamente a la calidad del agua en los casos en los que los resultados analíticos supongan una calidad de las aguas abajo representativamente menor respecto los valores obtenidos aguas arriba.

9.2.8.3. CONTROL DE LOS EFLUENTES DE LA BALSA

1. Objeto del control: Control y análisis de las aguas de salida de la balsa de decantación

2. Metodología: Recogida de muestras del efluente por la asistencia ambiental y análisis de un laboratorio acreditado de los siguientes parámetros: pH, turbidez, sólidos en suspensión, concentración de aceite y grasas e hidrocarburos.

3. Periodicidad: Se tomarán muestras mensuales en la visita periódica establecida.

4. Medidas aplicables: Se tomará como referencia lo dispuesto en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

AGUAS DE VERTIDO	
PARÁMETROS	VALORES LÍMITE
Sólidos en suspensión	≤ 80 mg/l
Aceites y grasas	≤ 20 mg/l
Hidrocarburos	Ausencia*
pH	5,5-9,5
(*) El RD 849/1986 no establece valores límite para este parámetro.	

9.2.9. PROTECCIÓN DEL CAUCE

1. Objeto del control: Trabajos realizados en el cauce

2. Metodología: Control de los accesos de la maquinaria al río, así como de la realización de ataguías para las labores sobre el cauce, todo ello mediante inspecciones visuales de la asistencia ambiental de la obra.

3. Periodicidad: Se realizará, por norma general, con la visita mensual. No obstante, se contemplan visitas extraordinarias, si la Dirección de Obra así lo establece, para el control en la ejecución de los cruces.

9.2.10. CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Si la Dirección de Patrimonio Cultural de la DFG lo estima oportuno, se realizará un control arqueológico en obra. En cualquier caso, se garantizará la puesta en marcha de los mecanismos adecuados si en los movimientos de tierra se detectasen indicios de alguna zona que presenta interés arqueológico, para que las autoridades competentes decidieran sobre la necesidad o no de un seguimiento arqueológico.

9.2.11. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE

1. Objeto del control: Partículas en suspensión en la atmósfera

2. Metodología: Controles visuales de la presencia de nubes de polvo en la atmósfera o grandes acumulaciones de polvo en los caminos de obra. En estos casos de procederá al riego periódico de la calzada, así como a la retirada del lecho de polvo acumulado mediante motoniveladora.

3. Periodicidad: Los controles visuales se realizarán en la visita mensual de la asistencia ambiental, si bien la Dirección de Obra deberá llevar un control más periódico.

9.2.11.1. CONTROL DEL RIEGO PERIÓDICO DE LA CALZADA

1. Objeto del control: Emisiones de polvo producidas por la circulación de vehículos.

2. Metodología: Se realizarán riegos periódicos de la calzada, preferiblemente, mediante un camión cisterna.

3. Periodicidad: La periodicidad de estos riegos dependerá de la fase de trabajos y de la meteorología, por lo que será establecido tanto por la asesoría ambiental como por la Dirección de Obra.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

9.2.12. Afección a los Vecinos

Se asegurará que las actividades de obra que puedan originar molestias sobre el descanso de la población cumplan un horario de trabajo diurno.

Se garantizará el cumplimiento del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

9.2.13. Control de la Correcta Gestión de Suelos Contaminados

9.2.13.1. Desarrollo de la Investigación Exploratoria

1. Objeto del control: Control de la correcta gestión de los residuos y del cumplimiento de la legislación vigente.

2. Metodología: Se comprobará la realización de la caracterización de los suelos excavados mediante la toma de muestras de suelo y análisis de los parámetros establecidos en la Decisión del Consejo del 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE, en concreto los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos en la CAPV.

3. Periodicidad: La investigación exploratoria y caracterización de estos suelos estará a cargo del promotor con anterioridad al inicio de los movimientos de tierras.

9.2.13.2. Gestión de los Suelos Contaminados

1. Objeto del control: Correcta gestión en la obra de los residuos constituidos por suelos contaminados

2. Metodología: Se controlará que los materiales excavados en las parcelas inventariadas no se mezcla con los provenientes de otras zonas. Se tomarán dos muestras finales representativas de la parcela. Estas muestras deberán analizarse en un laboratorio acreditado, para determinar al tipo de vertedero al que se destinarán. Cada muestra se someterá a la batería de análisis del pack "Gestión de Vertederos".

3. Periodicidad: Se tomarán las muestras con anterioridad al inicio de las obras, a fin de determinar su destino antes del comienzo de los trabajos.

9.2.14. Restauración e Integración Paisajística

Al finalizar las obras se comprobará que se realiza una campaña de limpieza exhaustiva de la zona de obra, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales.

Se controlará que se cumplen las actuaciones recogidas en el Proyecto de Restauración Ambiental: se garantizará que la revegetación se realice sobre suelo correctamente remodelado y que incluya, al menos, descompactación, siembra y, en su caso, aporte de tierra vegetal y plantación de especies arbustivas y/o arbóreas.

9.3. PERIODO DE GARANTÍA

9.3.1. Control de las Medidas Correctoras

1. Objeto del control: Éxito de las medidas correctoras.

2. Metodología: Control visual del éxito de las medidas correctoras aplicadas e incorporación de las modificaciones pertinentes, por insuficiencia de las medidas implementadas, o por la detección de nuevos impactos.

3. Periodicidad: Se realizarán visitas cada seis meses a la obra durante un año tras la finalización de los trabajos.

9.3.2. Plan de Mantenimiento de Siembras y Plantaciones

1. Objeto del control: Éxito de las actuaciones de revegetación

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

2. Metodología; Se desarrollarán labores de mantenimiento y control de las revegetaciones, procediendo a su restitución en los casos necesarios. Se seguirán las pautas marcadas en el Pliego de Condiciones sobre riegos, abonados, podas, desbroce y limpieza selectiva, etc.

3. Periodicidad: Se realizarán dos visitas anuales de la asistencia ambiental, una en otoño y otra en primavera. Este periodo de garantía se prolongará durante el año siguiente a la finalización de las obras.

9.3.3. Asesoría Ambiental

Los resultados de los diferentes análisis e informes que constituyen el programa de vigilancia ambiental quedarán debidamente registrados y se remitirán a esta Viceconsejería de Medio Ambiente. Dicha remisión se hará con una periodicidad anual y los resultados del programa de vigilancia ambiental deberán acompañarse de un informe realizado por una entidad especializada en temas ambientales. Dicho informe consistirá en un análisis de los resultados, con especial mención a las incidencias más relevantes producidas en este periodo, sus posibles causas y soluciones.

Sin perjuicio de la normativa que sea de aplicación en cada caso, los diferentes datos se almacenarán por parte del Promotor del proyecto en un soporte adecuado durante al menos dos años, estando a disposición de los servicios de inspección de las Administraciones Públicas.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

10. RESUMEN NO TÉCNICO

10.1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

La Diputación Foral de Gipuzkoa, por medio de su Dirección de Obras Hidráulicas, plantea la redacción de sendos proyectos relacionados con el abastecimiento del Alto Oria: el primero de ellos de abastecimiento de agua al municipio de Ataun y el segundo de captación de agua del sistema de Lareo-Agauntza para el sistema del embalse de Arriaran. Ambos guardan una estrecha relación. En fecha 18-08-2008, la Dirección de Obras Hidráulicas plantea consulta a la Dirección de Medio Ambiente de la DFG para que se determine si los citados proyectos están o no sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Realizadas las oportunas consultas, mediante Resolución de fecha 03-03-2009, la Dirección de Medio Ambiente de la DFG decide someter los citados proyectos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En la citada resolución se determina la amplitud y el nivel de detalle que debe tener el Estudio de Impacto Ambiental. Asimismo, indica expresamente que "*el estudio de impacto ambiental y el trámite de evaluación deberán tratar ambos proyectos de manera conjunta, de modo que se evalúen de forma adecuada los efectos acumulativos y sinérgicos y las alternativas ambiental y funcionalmente más eficientes para satisfacer las demandas de abastecimiento*". Siguiendo esta indicación, el presente documento constituye un anteproyecto común tanto para el abastecimiento de agua a Ataun como para la captación del sistema Lareo-Agauntza al sistema Arriaran.

10.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ACCIONES QUE DE ÉL SE DERIVAN

10.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El documento sometido a análisis en el presente Estudio de Impacto Ambiental constituye un Anteproyecto para dos actuaciones cuya ejecución se plantea de forma conjunta:

- Construcción de un nuevo sistema de abastecimiento de agua a Ataun
- Conexión y trasvase Lareo-Agauntza-Arriaran.

El Anteproyecto propone que ambas conducciones compartan un mismo trazado de 16 km, lo que requeriría la apertura de una zanja para la instalación de ambas tuberías.

Las dos conducciones planteadas presentan las siguientes características:

1. Distribución de agua a Ataun

Se plantea la construcción de una nueva infraestructura desde la toma de Aia-Iturrieta hasta el depósito de Lazkao, situado en el barrio de Lazkaomendi. Esta infraestructura está constituida por los siguientes elementos:

- Obra de toma: Remodelación de la obra de toma existente, acondicionando el acceso a la caseta.
- Conducción de agua bruta desde la toma hasta San Gregorio, donde se ubicarán la E.T.A.P., un depósito regulador y un pequeño bombeo hacia Ergoiena.
- E.T.A.P. y depósito de San Gregorio: Capaces de depurara y regular un caudal de 15 l/s.
- Conducción de agua depurada desde la E.T.A.P. hasta el actual depósito de Ergoiena, adecuación de este depósito y bombeo en Ergoiena hasta el actual depósito de Urkillaga. En el barrio de Aia los depósitos existentes de Aia, Hilarri y Urkillaga pasarían a funcionar como arquetas de rotura de carga.
- Conducción de agua depurada desde la E.T.A.P. de San Gregorio hasta el depósito de Lazkao, dotada de arquetas de derivación o entrega, a las diferentes redes municipales de cada núcleo.
- Grupo de presión en el depósito de Lazkao que permita distribuir a los diferentes núcleos de Ataun aguas del sistema Arriaran.

2. Trasvase de agua a Arriaran

El sistema de trasvase propuesto para conectar los sistemas Lareo-Arriaran y el río Agauntza consiste en el trasvase de caudales del embalse Lareo mediante tubería, compartiendo trazado con la tubería de abastecimiento a Ataun. Asimismo, los caudales detraídos del río Agauntza serán elevados por una Estación de Bombeo situada en la Estación de Aforos de Ataun, que impulsa el caudal hasta la conducción de trasvase de Arriaran, situada en

Beasain. Desde la estación de bombeo hasta el depósito de Lazkao, la conducción comparte zanja con la tubería reversible de abastecimiento a Ataun.

10.2.2. Principales Acciones que se Derivan del Proyecto

El Anteproyecto presentado para la construcción de una nueva red de abastecimiento de agua para Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran conlleva las siguientes actuaciones:

- Apertura de accesos
- Talas puntuales, desbroces y despeje del terreno de la zona de servidumbre de las conducciones
- Apertura de zanjas
- Movimiento de tierras
- Colocación de conducciones
- Construcción de la Estación de Bombeo
- Construcción de la E.T.A.P.
- Ejecución de obras de fábrica
- Reposiciones
- Acabados de obra

10.3. PARTICIPACIÓN AMBIENTAL LLEVADA HASTA LA FECHA

Hasta la fecha, en cuanto a la participación ambiental relacionada directamente con este proyecto, sólo se han realizado las consultas para la elaboración de la resolución por la que se decide someter el proyecto de referencia al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En concreto, se solicita consultas a 27 organismos, recibiéndose respuestas de 9 de ellos:

- **Dirección de Montes y Medio Natural de la DFG**. Considera conveniente que se someta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de proyectos y realiza otras consideraciones, como que la alternativa de conexión con Arriaran se estudie y decida en el marco del citado procedimiento.
- **Dirección de Biodiversidad y Participación del Gobierno Vasco.** Propone que los proyectos sean sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y apunta potenciales impactos sobre espacios protegidos, hábitats, especies catalogadas, conectividad ecológica y paisaje).
- **Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco.** En su informe aportan sendas listas con elementos de interés desde el punto de vista de la arquitectura y por su interés arqueológico.
- **Dirección Territorial de Gipuzkoa del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco**. No detecta impactos de consideración sobre la salud pública. Las nuevas infraestructuras deben contar con informe sanitario vinculante.
- **Ayuntamiento de Lazkao**. Remite un escrito en el que se identifican los principales elementos del medio en este término municipal y una batería de medidas preventivas y correctoras.
- **Ayuntamiento de Beasain.** Remite escrito en el que valora potenciales impactos en suelo urbano y no urbanizable, así como detalles relativos al Área urbanística 8 Urbieta.
- **IHOBE**. Informa de que en la traza enviada para las consultas o en sus inmediaciones hay varias parcelas incluidas en el Inventario de suelos con actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
- **Consorcio de Aguas de Gipuzkoa**. Se decanta por la alternativa de conexión de Lareo – Arriaran mediante tubería de gravedad desde Aia-Iturrieta junto con un bombeo de apoyo en la estación de aforos. Lo justifica por el menor coste energético y por ser una solución más robusta y fiable.
- **Confederación Hidrográfica del Cantábrico (Oficina Territorial de Gipuzkoa).** Señala que la posible captación del sistema Lareo-Agauntza deberá tramitar el expediente de concesión de agua, que la propia CHC deberá resolver.

10.4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES

En el Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran se han planteado diversas alternativas en torno a los siguientes aspectos:

- Alternativas de trasvase Lareo-Arriaran
- Alternativas al sistema general de abastecimiento de Ataun
- Alternativas de trazado
- Alternativas de ubicación y proceso de la E.T.A.P.

Asimismo se han integrado la variable ambiental, técnica y económica en un análisis multicriterio de alternativas, para la elección de las alternativas de trazado más adecuadas, así como para la elección del sistema de trasvase Lareo-Arriaran.

Se remite a la consulta del **Anejo nº4: Valoración ambiental de las alternativas**, donde se realiza el análisis ambiental de las alternativas planteadas, así como una valoración final de las mismas.

10.5. LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PLANIFICACIÓN DE REFERENCIA

A continuación se indican los principales textos legales y planes territoriales o sectoriales que se han tenido en cuenta en la redacción del Anteproyecto, se manera que, en el apartado correspondiente del presente EsIA se han especificado los aspectos más importantes en relación con el presente trabajo.

10.5.1. Legislación

- Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco.
- 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. Su transposición al ordenamiento jurídico español se hace efectiva mediante el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de patrimonio natural y de la biodiversidad, básica estatal. Esta Ley deroga la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, legislación básica estatal.
- Ley 3/1998, de 27 febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del texto refundido de la Ley de Aguas, legislación básica estatal. La Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, es objeto también de numerosas modificaciones que quedan finalmente refundidas en el RDL 1/2001.
- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas del País Vasco.
- Norma Foral 17/1994, 25 de noviembre de 1994, de Carreteras y Caminos de Gipuzkoa
- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo del País Vasco.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco.

10.5.2. Planificación Territorial y Sectorial

Los planes de y programas consultados en relación al presente Anteproyecto han sido los siguientes (el desarrollo de sus disposiciones para el ámbito de estudio pueden consultarse en el capítulo 4 del presente estudio):

- Directrices de ordenación territorial
- Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Beasain-Zumarraga

- Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de ríos y arroyos (Vertiente cantábrica)
- Plan Territorial Sectorial Agroforestal
- Plan Hidrológico
- Espacios Naturales Protegidos-Parque Natural de Aralar
- Red Natura 2000
- Normas Subsidiarias de Planeamiento de Ataun
- Normas Subsidiarias de Planeamiento de Lazkao
- Plan de Gestión del desmán del Pirineo en el Territorio Histórico de Gipuzkoa
- Plan de Gestión del visón europeo en el Territorio Histórico de Gipuzkoa

10.6. INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

10.6.1. Localización

El ámbito de estudio se localiza en la parte alta de la cuenca hidrológica del Oria, de forma que atraviesa los términos municipales de Ataun, Lazkao y Beasain. Se trata de un ámbito de estudio de carácter lineal que comienza en el manantial de Aia-Iturrieta, en el término municipal de Ataun, y finaliza en el punto de conexión con trasvase del embalse Arriaran, localizado en el barrio Beasainmendi del término municipal de Beasain.

10.6.2. Orografía y Pendientes

El trazado discurre por el valle del río Agauntza, que presenta pendientes suaves, entre el 10 y 20%.

El entorno de Aia-Iturrieta presenta una orografía más escarpada, con un valle flanqueado por pendientes superiores al 50% en muchos casos. A medida que el río Agauntza desciende a través del valle la orografía se suaviza y las pendientes que rodean limitan el valle presentan pendientes, en general, menores del 40%.

Estas pendientes se agudizan al término del trazado propuesto, ya que la ladera del monte Usurbe que limita con el núcleo urbano de Beasain presenta pendientes en torno al 50%.

10.6.3. Geología y Geomorfología

El trazado previsto se encuadra en la denominada Cadena Vasco-Cantábrica, en el dominio del Arco Vasco y conjunto estructural del anticlinorio norte zona de Aralar. Dentro de este conjunto estructural, pertenece a las unidades de Oiz.

El Agauntza se rodea en su parte alta por calizas o alternancias de margocalizas y calizas del cretácico.

Asimismo, la cuenca del río Agauntza se asienta sobre depósitos aluviales del cuaternario, que presentan una permeabilidad media por porosidad.

Aguas abajo del núcleo urbano de Ataun, los materiales cambian de composición, pasándose a encontrar detríticos alternantes del cretácico, formados por limolitas micáceas negras con intercalaciones de areniscas, que presentan una permeabilidad baja por porosidad.

10.6.3.1. Áreas de Interés Geológico

Se localizan 4 áreas de interés geológico en las inmediaciones del trazado propuesto en el presente estudio:

- Domo de Ataun
- Depresión litoestructural de la base del domo de Ataun
- Deslizamientos superficiales de Ataun
- Terrazas colgadas del río Oria

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Asimismo, se localizan diversos puntos de interés geológico que coinciden o limitan con el trazado propuesto por el presente proyecto:

PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO			
PUNTO DE INTERÉS	MUNICIPIO	UTMX	UTMY
Terrazas colgadas del río Oria	Lazkao	566636	4765688
Terrazas colgadas del río Oria	Lazkao	566914	4766366
Deslizamientos superficiales de Aia	Ataun	566680	4759310
Deslizamientos superficiales de Ataun	Ataun	568388	4757925
Piping	Ataun	567563	4759233
Piping	Ataun	568500	4758266
Piping	Ataun	569842	4757446
Depresión litoestructural de la base del domo de Ataun	Ataun	567115	4760129
Depresión litoestructural de la base del domo de Ataun	Ataun	568220	4758489
Depresión litoestructural de la base del domo de Ataun	Ataun	569176	4757492
Fuente: Cartografía temática ambiental (Gesplan)			

10.6.4. HIDROLOGÍA

10.6.4.1. HIDROGEOLOGÍA

El ámbito de estudio se integra en la Unidad Hidrogeológica Aralar, más concretamente, el Mapa Hidrogeológico define seis Subunidades dentro de la Unidad Aralar: Osinbeltz, Aia-Iturrieta, Zazpiturrieta, Urzuloa, Osinberde y Beatza.

El trazado comienza en el entorno de Aia-Iturrieta, perteneciente a la Subunidad Hidrogeológica con el mismo nombre. El río Agauntza, en cambio, se asienta sobre la Subunidad hidrogeológica Urzuola, desde Aia-Iturrieta hasta aguas abajo de Ataun.

10.6.4.1.1. Directiva Marco del Agua: Demarcaciones, Presiones e Impactos

Por otra parte, según indica el "Informe relativo a los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación de las Cuencas Internas del País Vasco" (Gobierno Vasco 2004), el ámbito se ubica sobre dos masas de agua subterráneas: Beasain (ES013S000018), Arama (ES013S000011) y Aralar (ES013S000018).

El mencionado informe realiza un análisis de presiones a impactos que sufren estas masas de agua subterráneas; se han considerado como masas sin riesgo las masas de Arama y Aralar, mientras que la masa de Beasain presenta un riesgo medio.

10.6.4.2. AGUAS SUPERFICIALES

El ámbito de estudio pertenece a la Unidad Hidrológica Oria, más concretamente a la Subunidad hidrológica Agauntza.

El área de la cuenca del río Agauntza es de 82,61 km2. Este río nace al sur de la Sierra de Aralar (altura de 100 metros), y cuenta con una longitud de 26,45 km hasta su confluencia con el río Oria. Recibe los aportes del embalse de Lareo lo cual influye de forma importante en la regulación del caudal circulante anual y en la dilución de la carga contaminante en el río. El trazado propuesto atraviesa o discurre de forma casi paralela a numerosos arroyos o regatas afluentes del Agauntza, tanto por su margen izquierda (arroyos Lapurbide, Aizkoneta, Kamiño, Altzoan, Lubide, Santaiturri, Lauzti, Aierdi, Sustraitz), como por su margen derecha (Urkillaga, Aia-Iturrieta, Txulo, Artzate, Aralar).

Asimismo, el proyecto analizado prevé la conexión o trasvase entre los embalses de Lareo y Arriaran.

10.6.4.2.1. Demarcaciones Hidrográficas

Según indican los informes relativos a la implantación de la Directiva Marco del Agua (DMA), dentro de la Unidad Hidrológica del Oria, el ámbito de estudio se incluye en la Demarcación de las Cuencas Norte III, cuyo organismo competente es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, dependiente del Ministerio del Medio Ambiente.

10.6.4.2.2. Masas de Agua: Presiones, Impactos y Riesgos

En el trabajo "Caracterización de las Demarcaciones Hidrográficas de la CAPV" (Gobierno Vasco 2005) se efectúa una primera propuesta de delimitación y tipificación de masas de agua, así como el análisis de presiones e impactos de cada una de ellas.

Los principales resultados en lo referente al área de estudio son los siguientes:

- El río Agauntza ha quedado incluido en la masa de agua Agauntza-A (ES013R020050)

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

- El embalse Arriaran ha quedado incluido en la demarcación hidrográfica Norte como masa de agua con código ES013R020040.
- Ambas masas de agua se encuentran clasificadas en la categoría ríos; la masa Agauntza-A es considerada natural, mientras que el embalse Arriaran se considera "Masa de agua muy modificada". La masa Agauntza-A no presenta riesgo ni presiones significativas, mientras que el embalse Arriaran presenta un riesgo medio.

Las principales presiones responsables del riesgo de la masa de agua del Embalse Arriaran son las detracciones, regulaciones de flujo y alteraciones morfológicas.

Trabajos previos realizados para la elaboración de la citada caracterización realizados en 2001, como es la "Caracterización de las masas de agua superficiales de la CAPV", se recogen informes más específicos en relación con la red hidrográfica que discurre por el ámbito de estudio.

En el mencionado estudio, el río Agauntza queda comprendido en la ecorregión "Vasco-Pirenaica". El tramo Agauntza-I, comprendido entre la cabecera del río y el puerto de Lizarrusti, fue seleccionado en el mencionado estudio como un tramo de referencia del muy buen estado ecológico en la vertiente cantábrica (cuencas intercomunitarias).

Los otros dos tramos en los que se dividió el río Agauntza fueron denominados Agauntza-2 (desde el puerto de Lizarrusti hasta Ataun) y Agauntza-3 (desde Ataun hasta la confluencia con el Oria).

La presión antrópica sobre el río Agauntza aumenta aguas abajo, de forma que el estado ecológico del río disminuye a medida que desciende por el valle y discurre por zonas más humanizadas (Lazkao y Beasain). Cabe destacar que el canal del río no ha sido modificado desde su nacimiento hasta su desembocadura.

La valoración del agua y del estado ecológico de los tramos del Agauntza realizado indicó un estado ecológico muy bueno para el tramo Agauntza-1, bueno para el Agauntza-2 y moderado para el Agauntza-3.

10.6.4.3. CALIDAD HIDROLÓGICA

La Red de seguimiento del estado ecológico de los ríos de la CAPV cuenta con una estación de muestreo en el río Agauntza, a la altura de Ataun (UTMX 567111 UTMY 4763165).

El informe de 2007 indica que la masa Agauntza-A, con un nivel de presión global baja, presenta problemas de vertidos puntuales, vertidos difusos de origen ganadero y alteraciones morfológicas.

El diagnóstico de un estado ecológico moderado se debe, esencialmente, al estado que presenta la comunidad bentónica, ya que el resto de indicadores biológicos muestran un estado bueno (fauna piscícola y macrófitos) o muy bueno (fitobentos). El componente fisicoquímico alcanza el estado bueno, al igual que el bosque de ribera, aunque se constatan ciertas alteraciones morfológicas en esta masa de agua.

La red de seguimiento de calidad de las aguas de los ríos de Gipuzkoa, diseñado por la DFG, incluye un punto de muestreo permanente en la Estación de Aforos del río Agauntza (C2Z1), cuyas coordenadas de localización UTM son las siguientes: X=567139 Y=4763115 Z=185.

Las principales conclusiones obtenidas de la Memoria referente al 2007 son las siguientes:

- El río Agauntza, a su paso por el Puente Lazkao presenta aguas de buena calidad tanto físico-química (se clasifica con aptitud para Salmónidos), como biológica (buena calidad).

Por último, se ha consultado el informe de 2007 de la Red de vigilancia del estado de la contaminación por sustancias prioritarias en los ríos de la CAPV, publicado por el Gobierno Vasco. Se han tomado como referencia los datos referidos al punto de muestreo OAG196 relativo a la masa de agua Agauntza-A, citada anteriormente. Los resultados de 2007 de esta estación no mostraron incumplimientos de las normas de calidad de agua. Asimismo, se señala que "analizando las series temporales de esta estación no se han detectado incumplimientos anteriores".

10.6.4.4. Captaciones

Los manantiales más cercanos al ámbito de estudio son Urzuola y Aia-Iturrieta, con unos caudales medios anuales de 75 l/s y 280 l/s, respectivamente.

El manantial Aia-Iturrieta constituye, a su vez, un punto de captación de agua para consumo humano, de forma que está incluido en dicha red de puntos protegidos. El manantial de Aia-Iturrieta constituye uno de los puntos estratégicos para el abastecimiento del Sistema Lareo.

10.6.4.5. Abastecimiento

El abastecimiento de la comarca de Goierri está gestionado en la actualidad por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa. El abastecimiento de los términos municipales de Goierri se sustenta en dos sistemas de abastecimiento, cada uno de ellos basados en un embalse: son los sistemas Arriaran y Lareo.

El Sistema Arriaran dota de agua potable a los municipios de Ormaiztegi, Segura, Idiazabal, Olaberria, Beasain, Ordizia, Lazkao, Itsasondo, Arama, Altzaga, Orendain, Gaintza, Baliarrain y Legorreta (población total de 35.000 habitantes), mientras que el Sistema Lareo es responsable del abastecimiento de agua potable al municipio de Ataun (1.589 habitantes).

10.6.4.6. Actividades Recreativas en Relación a las Masas de Agua

La Orden Foral de 3 de febrero de 2009 establece los embalses de Lareo y Arriaran como cotos de pesca en una temporada de pesca comprendida entre el 22 de marzo y 30 de septiembre, ambos inclusive.

Por otra parte, el Anexo III de dicha Orden incluye una relación de los ríos y tramos vedados para la temporada 2009, entre los cuales se encuentran algunos tramos del río Agauntza:

- Desde el puente de la variante hasta el cruce de Domarda. Término municipal de Lazkao.
- Desde la presa de Uerkain hasta el molino de San Gregorio. Término municipal de Ataun.
- Desde la desembocadura de la regata Aitzarte al Agaunza hasta el puente de la iglesia de San Martín. Término municipal de Ataun

10.6.5. Clases Agrológicas

La accidentada orografía que presenta el Agauntza desde su nacimiento hasta e núcleo urbano de Lazkao limita la capacidad del suelo para actividades agrológicas. La limitada extensión que presenta la vega del río Agauntza a ambos márgenes del mismo limita la capacidad de desarrollo del suelo, de forma que en la mayor parte de su recorrido, los márgenes del río Agauntza presentan suelos de escaso valor agrológico, pertenecientes a las clases VI o VII.

En general, los suelos que presentan una alta capacidad agrológica tienen una disposición relativamente continua a lo largo del curso del río, distribuyéndose en pequeñas parcelas que no exceden de las 5 Ha en la mayoría de casos, si bien en las inmediaciones del núcleo urbano de Lazkao y Beasain, la orografía más llana permite la aparición de parcelas de mayor extensión (entre 15 y 20 Ha).

En todo caso, la extensión de suelos con alta capacidad agrológica que aparece asociada al río Agauntza, y que puede verse afectada por el trazado propuesto, asciende a unas 116 Ha en el ámbito de estudio, si bien la localización de estos suelos se encuentra estrechamente relacionado con el curso del río Agauntza.

10.6.6. Vegetación y Usos del Suelo

10.6.6.1. Vegetación Potencial

El ámbito de estudio presenta la aliseda atlántica como vegetación potencial, al constituir la vegetación ribereña característica de los ríos de la región atlántica. Como bosques adyacentes se describen zonas de encinar cantábrico en las inmediaciones de Aia-Iturrieta, si bien es sustituido por el robledal acidófilo y robledal bosque mixto atlántico en la mayor parte del curso del río Agauntza.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

10.6.6.2. Vegetación Actual

En la elaboración del presente apartado se han consultado los siguientes documentos:

- Mapa de hábitats EUNIS a escala 1:10.000 realizado por IKT para el Gobierno Vasco en 2005.
- Mapa de vegetación de la CAPV a escala 1:25.000 (Gobierno Vasco, 1990)
- Datos obtenidos de las visitas al ámbito de estudio

El análisis de la vegetación del presente apartado se ha ceñido a las áreas de afección y ocupación previstas en el Anteproyecto. La zona de servidumbre de la conducción ocupa una banda de 3 metros a cada lado del trazado propuesto, tratándose de una zona de ocupación permanente que requiere la eliminación de parte de su cubierta vegetal y restringe las revegetaciones con especies arbóreas tras finalizar las obras.

Por otra parte, el Anteproyecto define una serie de recintos de ocupación temporal, destinados a los acopios de tierras, parque de maquinaria, casetas de obras, etc., que se emplearán en la fase de obras. En fase de explotación estos espacios serán liberados y podrán desarrollarse actuaciones de revegetación y mejora de los mismos.

En este contexto, se han identificado dos tipos de afección diferenciados en el ámbito de estudio en lo que se refiere a la vegetación:

- Eliminación de la vegetación: Se ha considerado que parte de la vegetación que se asienta sobre la zona de servidumbre será eliminada en la fase de obras para la apertura de zanjas y colocación de las conducciones.
- Afección sobre la vegetación: Se prevé una afección directa sobre la vegetación presente en las zonas de ocupación temporal previstas, así como una afección indirecta sobre vegetación de las zonas próximas por el trasiego de maquinaria y polvo y suciedad que lleva asociada la fase de obras.

Con ello, el presente análisis de la vegetación del área de estudio señalará las superficies de vegetación que serán objeto de cada una de las afecciones descritas (eliminación directa o afección temporal).

Atendiendo a la vegetación presente en el ámbito de estudio, cabe realizar las siguientes consideraciones iniciales:

- Las zonas de ocupación temporal previstas se asientan, en todos los casos, sobre zonas ocupadas por prados, herbazales con menor grado de explotación y huertas asociadas a los caseríos de la zona.
- La zona de servidumbre se localiza, en la mayor parte del trazado, sobre viarios, pistas forestales o caminos peatonales existentes.
- El ámbito de estudio presenta formaciones mixtas donde se combinan especies autóctonas con ejemplares producto de la presencia de los caseríos en las inmediaciones, de forma que los nogales, avellanos, cerezos, etc. tienen una presencia frecuente, especialmente como vegetación de ribera. Con ello, las zonas de aliseda indicadas en el Mapa EUNIS se encuentran, en realidad, ocupadas por formaciones mixtas donde puede darse la presencia de alisos en menor o mayor grado.
- Las formaciones clasificadas en el Mapa EUNIS como "Bosques acidófilos dominados por *Quercus robur* corresponden, en la mayor parte de los casos, con bosques mixtos de frondosas, donde la presencia de robles es limitada.

En la tabla siguiente se resume la vegetación presente en el ámbito de estudio. Para ello se han establecido unas categorías de uso del suelo en función de la vegetación, de forma que se han integrado las categorías EUNIS presentes en el ámbito de estudio en las mismas:

DISTRIBUCIÓN DE USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

USO		SUPERFICIE (m^2)	%
1	Aliseda cantábrica	438	0,14
2	Bosque mixto de frondosas	1.136	0,25
4	Plantaciones de frondosas	452	0,21
5	Plantaciones de coníferas	17.459	7,96
6	Prados, pastos, frutales y otros cultivos (huertas y viveros)	174.985	79,73
7	Áreas urbanizadas o caminos rurales	24.129	10,99
8	Encinar	367	0,17
9	Quejigal	198	0,09
TOTAL		219.465	100

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Como se ha ido mencionando en la descripción referente a cada uno de los tramos definidos, la mayor parte del trazado propuesto y de las zonas de ocupación temporal previstas se asientan sobre prados, pastos y huertas, así como sobre zonas urbanizadas. Cabe destacar que han sido incluidos en esta categoría los caminos rurales y pistas forestales sobre las que se asientan las conducciones en muchos tramos. Estas zonas no presentan cubierta vegetal alguna en la mayor parte de los casos, y se trata de infraestructuras antrópicas, lo cual propicia su inclusión en la mencionada categoría.

Por tanto, casi el 90% de los espacios de ocupación previstos coinciden con zonas de prados, cuya capacidad de recuperación y restitución son altas, o con infraestructuras urbanas.

10.6.6.3. USOS DEL SUELO

La vega del río Agauntza se encuentra, en gran parte de su recorrido, ocupado por prados. Estas zonas destinadas a prados ocupan mayores extensiones en los meandros del río, de forma que constituye el uso principal descrito en las riberas del río Agauntza. Adyacentes a estas zonas de prados, se localizan zonas destinadas a bosques naturales y bosques de plantación, con un predominio notable en las laderas que rodean la cuenca del Agauntza.

Asimismo, se describe un uso artificial del suelo, correspondiente a las zonas urbanizadas.

Por otro lado, el trazado propuesto no comprende ninguna zona incluida en algún Monte de Utilidad Pública.

Así, el uso con mayor presencia en el ámbito de estudio son los prados y pastos, las plantaciones de coníferas y las zonas urbanizadas, que en conjunto constituyen el 98% de las zonas de ocupación temporal y permanente previstas.

Se han considerado como zonas de vegetación de interés aquellas zonas que albergan formaciones incluidas en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE como hábitats de interés comunitario, así como formaciones autóctonas de interés.

En este contexto, los hábitats de interés comunitario presentes en las zonas de ocupación permanente y temporal previstas serían las siguientes:

DISTRIBUCIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO		
CÓDIGO	HÁBITAT	SUPERFICIE (m^2)
91E0*	Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	438
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	367
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	155.015

Considerando todos estos aspectos, se ha procedido a determinar las zonas de vegetación de interés presentes en la zona de estudio. Considerando que el hábitat 91E0* se engloba en la categoría de uso Aliseda, definida en la tabla anterior, y que el hábitat 9340 queda recogida en la categoría correspondiente al encinar, las categorías consideradas de interés son las siguientes:

- Aliseda cantábrica
- Bosque mixto de frondosas
- Encinar
- Quejigal

Se ha consultado la presencia de especies de flora amenazada en las cuadrículas UTM 30T WN65 y 30T WN66. El Catálogo Vasco de Especies Amenazadas cita la presencia de 5 especies de flora amenazada en dichas cuadrículas, si bien su presencia no se considera probable en el ámbito de estudio. El LIC y Parque Natural Aralar debe su particularidad a la gran riqueza florística que acoge, entre ellas diversas especies de flora incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

10.6.7. FAUNA

Para realizar este apartado se han consultado los siguientes trabajos:

- Atlas de Vertebrados Continentales de la CAPV (Álvarez et al, 1984)
- Vertebrados Continentales. Situación Actual en la CAPV (Álvarez et al, 1998, Gobierno Vasco)

- Atlas de las Aves nidificantes de Gipuzkoa (Aierbe et al, 2001, Munibe)
- Planes de gestión de especies amenazadas en Gipuzkoa (DFG).
- Información disponible en el sitio Web del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.

En cuanto al Atlas de vertebrados y Atlas de Aves nidificantes mencionados, se han consultado las cuadrículas UTM de 10x10 km a los que pertenece el ámbito de estudio: WN65 y WN66.

10.6.7.1. REPTILES

Se han citado 10 especies de reptiles en las cuadrículas consultadas, de las cuales una está catalogada como de interés especial por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA). Se trata de la especie culebra de Esculapio (Elaphe longissima), considerada como de interés especial por el mencionado documento.

10.6.7.2. ANFIBIOS

En las cuadrículas consultadas se citan 8 especies de anfibios, de los cuales tan sólo una es recogida por el CVEA: la rana patilarga (*rana ibérica*), catalogada como de interés especial.

El estudio "Estado de conservación de las poblaciones de rana patilarga en la CAPV", referente al año 2006 no contiene puntos de muestreo en el río Agauntza, si bien tampoco recoge la presencia de una población desarrollada de esta especie en la cuenca del río Agauntza.

10.6.7.3. MAMÍFEROS

De acuerdo a la información aportada por el Atlas de Vertebrados de la CAPV, las cuadrículas consultadas recogen la presencia de unas 28 especies de mamíferos, de los cuales 2 están consideradas como de interés especial por el CVEA, una es considerada vulnerable, otra es considerada rara y se dan cita dos especies catalogadas como en peligro de extinción por el CVEA.

Atendiendo al hábitat característico de estas especies de mamíferos, se concluye que la presencia de algunas de las especies catalogadas se debe a la presencia de Aralar en las cuadrículas consultadas y en las que se asienta en trazado propuesto.

Con ello, las especies cuya presencia es posible en la zona de estudio son aquellas cuyo hábitat característico son los ámbitos acuáticos:

- Turón común (*Mustela putorius*)
- Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*)
- Visón europeo (*Mustela lutreola*)

10.6.7.3.1. Turón Común (Mustela Putorius)

Se trata de una especie cuyos datos de presencia son escasos en la CAPV, si bien la mayor parte de las observaciones se sitúan en zonas cercanas a cursos de agua.

Su preferencia por las zonas cercanas al agua hace que su presencia en el ámbito de estudio no pueda descartarse, por lo que deberá ser un factor a considerar en la fase de obras.

10.6.7.3.2. Desmán del Pirineo (Galemys Pyrenaicus)

Especie autóctona en peligro de extinción que goza de diversas figuras o regímenes de protección tanto a nivel de la CAPV como a nivel comunitario.

No obstante, el Plan de Gestión del desmán del Pirineo en el Territorio Histórico de Gipuzkoa señala la presencia o cita de esta especie en el río Agauntza.

El estudio de "*Actualización de la distribución y estado poblacional del desmán ibérico Galemys pyrenaicus (E. Geoffroy, 1811) en la Comunidad Autónoma del País Vasco*" (Jorge González-Esteban, Idoia Villate, 2001) indica que el río Agauntza es uno de los ámbitos donde se tiene constancia de presencia de esta especie en los últimos 20 años

No obstante, los muestreos llevados a cabo para la realización de este estudio dieron como resultado capturas de desmanes únicamente en el río Leitzaran, Amundarain y en el arroyo Aia-Iturrieta (en los tres casos se capturó un único ejemplar). Estas capturas fueron de un

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

único ejemplar por cada tramo muestreado, y se trató de ejemplares adultos viejos, con edad superior a los 3 años.

El mencionado estudio concluye con lo siguiente en relación con la situación del desmán en la cuenca del Oria:

"En cuanto a los tramos que cuentan actualmente con desmanes, si bien pertenecen a ríos que forman parte de la cuenca del Oria, se encuentran irreversiblemente aislados unos de otros por la fuerte contaminación orgánica e industrial que presenta el río Oria en la mayor parte de su recorrido. Dos de estos ríos (Amundarain y Agauntza) cuentan con tramos aptos para los desmanes de escasa longitud (inferior a los 4 km), por lo que es poco probable que a medio plazo puedan mantener los núcleos poblacionales de desmanes que hoy los ocupan."

10.6.7.3.3. Visón Europeo (Mustela Lutreola)

Especie autóctona en peligro de extinción que cuenta con diversas figuras o regímenes de protección-

Se trata de una especie semiacuática que habita en cursos de agua cuyas riberas están cubiertas de vegetación densa, más concretamente, emplean como sus refugios y encames se encuentran entre zarzas, cúmulos de ramas y troncos, cañaverales y áreas de vegetación densa.

Si bien prospecciones realizadas en los últimos años han dado como resultado la ausencia de visón europeo en el río Agauntza en los muestreos realizados, no puede descartarse la presencia de esta especie en dicho cauce.

Otro aspecto a considerar en este caso será la amenaza que supone la presencia de maquinaria y el trasiego de la misma en fase de obras, ya que se han registrado atropellos de ejemplares de visón europeo en obras realizadas en otros puntos con anterioridad.

10.6.7.4. PECES

La información consultada indica la presencia de seis especies piscícolas en los cursos de agua de las cuadrículas consultadas; ninguna de ellas se encuentra incluida en el CVEA.

No obstante, el río Agauntza se caracteriza por una rica vida piscícola, posibilitada por la buena calidad que presentan sus aguas.

10.6.7.4.1. Red de Seguimiento del Estado Ecológico de los Río. Año 2007

Se ha consultado la Memoria referente a la cuenca del Oria del año 2007, cuyas conclusiones sobre la fauna presente en el río Agauntza fueron las siguientes:

- Macroinvertebrados bentónicos: El informe señala que la comunidad bentónica no alcanza su máximo potencial biológico en el tramo del Agauntza analizado, presentándose con una densidad baja y un nivel de riqueza moderado.
- Fauna piscícola: Si bien se señalan como especies potenciales la anguila, barbo de Graelis, locha, loina, piscardo, salmón y trucha, se detecta la presencia de todas ellas, excepto el salmón. Asimismo, se precisa que la presencia de trucha en el tramo estudiado es testimonial, y que no existe población como tal.
- Macrófitas: El informe indica que no hay ninguna comunidad claramente definida, encontrándose especies propias de la aliseda, junto a hidrófilos comunes.

10.6.7.4.2. Red de Seguimiento de la Calidad de Aguas de la DFG

La Red de caudal de ríos y calidad de aguas establecido por la DFG contiene un punto de muestreo en el río Agauntza, a la altura del término municipal de Ataun, aguas arriba del puente de acceso al barrio de Ergoiena (X: 567928, Y: 4757179).

De acuerdo a los datos aportados por el informe de seguimiento relativo al año 2008, las especies capturadas en la campaña de 2008 en los diversos puntos de muestreo fueron 8: salmón atlántico, trucha de río, barbo de Graells, madrilla, piscardo, locha de río, anguila y trucha arcoíris. El informe apunta que la comunidad piscícola del río Agauntza en el punto de muestreo se compone de tres de esas especies: trucha (*Salmo trutta m. fario*), locha (*Barbatula barbatula*) y piscardo (*Phoxinus phoxinus*).

Se concluye que, en general, la situación de la comunidad piscícola resulta relativamente satisfactoria en este punto, debido a la densidad algo débil que alcanza la trucha. Asimismo, destaca la ausencia de salmón, extinguido de la cuenca y la anguila, debido a la presencia de obstáculos, para completar la comunidad potencial de este punto.

No obstante, datos de años anteriores, así como las observaciones de la visita de campo realizada en julio de 2009 indican la presencia de madrilla en el río Agauntza. Los datos relativos al año 2004, por ejemplo, muestran una densidad de 5341,7 N/Ha. Al tratarse de una especie incluida en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE de hábitats, su presencia deberá ser un factor a considerar en el Plan de Obra.

Los datos disponibles en el Portal de la Información Hidrológica de la DFG señalan la siguiente composición para la fauna piscícola y macroinvertebrados presentes en el río Agauntza.

10.6.7.5. AVES

El Atlas de Aves nidificantes de Gipuzkoa y el Atlas de Vertebrados de la CAPV citan un total de unas 80 especies de aves en las cuadrículas consultadas, de las cuales 10 están incluidas en el CVEA como especies de interés especial, 9 como raras y 2 como vulnerables.

Muchas de estas especies se dan cita en las cuadrículas consultadas debido a la presencia del LIC y Parque Natural Aralar, ya que las masas de bosque que presenta constituyen un hábitat adecuado para muchas de estas especies de aves.

En este sentido, tomando en cuenta que el ámbito de estudio constituye un ámbito esencialmente fluvial, las especies de aves catalogadas presentes serán aquellas características de estos ambientes de todas las registradas en las cuadrículas consultadas (30T WN65 y 30T WN66). Las especies cuya presencia puede darse en el ámbito de estudio son, por tanto, las siguientes:

- Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), catalogada de interés especial.
- Martín pescador (Alcedo atthis), catalogada de interés especial.

10.6.7.6. ÁREAS DE INTERÉS PARA LA FAUNA

El ámbito de estudio se caracteriza por constituir un hábitat favorable para la presencia de diversas especies de fauna en la zona. En este sentido, se diferencian dos zonas que muestran unas características especialmente favorables para acoger especies faunísticas de interés:

- LIC y Parque Natural de Aralar: Si bien el trazado propuesto sólo discurre por él en su inicio, limita con este ámbito en gran parte de su recorrido.
- LIC Alto Oria (Río Agauntza): El trazado propuesto se encuentra en continuo contacto con el río Agauntza y sus márgenes.

10.6.7.7. ÁREAS DE INTERÉS NATURALÍSTICO

Tanto el río Agauntza como el ámbito que le rodea son zonas de un interés naturalístico considerable, donde se pueden encontrar ámbitos sujetos a diversas figuras de protección.

Entre ellas se encuentran la Sierra de Aralar, declarada Parque Natural y LIC (ES2120011), así como parte del río Agauntza, que forma parte del LIC fluvial Alto Oria (ES2120005).

No obstante, destaca la ausencia en el ámbito de estudio de zonas clasificadas en la categoría de Áreas de interés naturalístico establecidas por las Directrices de Ordenación Territorial, así como ejemplares declarados como árboles singulares de la CAPV.

Por último, el Catálogo Abierto de espacios naturales relevantes de la CAPV (Xabier Lizaur et al, 1996) contempla dos emplazamientos en el ámbito de estudio:

- Parque Natural de Aralar
- Bosque de Lizarrusti: Situado en las inmediaciones del Puerto de Lizarrusti, se localiza al sureste de Aia-Iturrieta.

En el capítulo 5 del presente documento se ha detallado todo lo referente a la planificación y gestión de las figuras de protección de espacios naturales (como son los Parques Naturales y LIC) presentes en el ámbito de estudio; se remite a su consulta para la obtención de una mayor información sobre estas áreas de interés naturalístico

10.6.7.8. RED ECOLÓGICA EUROPEA: RED NATURA 2000

El trazado propuesto para el abastecimiento de Ataun y conexión de los sistemas Lareo-Arriaran coincide con los LIC Alto Oria (ES2120005) y Aralar (ES2120011). Por una parte, las cabeceras de los arroyos Aia-Iturrieta y Urkillaga se localizan dentro de la superficie del LIC Aralar. Así, el trazado propuesto se asienta sobre este LIC desde el punto de inicio hasta, aproximadamente, la altura del barrio de Ergoiena.

Por otra parte, el río Agauntza se encuentra incluido en el LIC Alto Oria, desde el barrio de San Martin (Ataun) hasta su confluencia con el río Oria. Ellos tiene como resultado que el trazado propuesto en el presente proyecto discurra de forma paralela a dicho LIC, contemplando la ocupación de sus márgenes y algún cruce del cauce.

10.6.7.9. Parque Natural Aralar

En el capítulo 5 del presente estudio se ha mencionado la existencia de un Plan de Ordenación de Recursos del Parque Natural Aralar, además de aportar una mayor información sobre este espacio, de forma que se remite a la consulta del mismo para la obtención de una información más detallada.

Tal y como se ha indicado, el PORN establece una zonificación del Parque Natural basado en las características y usos que presentan los diversos ámbitos del parque.

En el tramo alto y medio el trazado atraviesa, en gran parte, terrenos pertenecientes al LIC y Parque Natural Aralar (que coinciden en su ámbito espacial). Desde el barrio Ergoiena hasta San Martin el trazado discurre cercano al límite exterior del Parque Natural, coincidiendo con ámbitos zonificados en el PORN como Áreas de Campiña y Áreas Urbanas.

El trazado propuesto se asienta principalmente sobre una zona clasificada como Zona de campiña, si bien también discurre por un ámbito calificado como Zona de Protección en las inmediaciones del manantial de Aia-Iturrieta.

10.6.7.10. Red de Corredores Ecológicos de la CAPV

Como áreas de interés naturalístico en la CAPV destacan las zonas incluidas en la propuesta de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (IKT, 2006).

El espacio correspondiente al LIC y Parque Natural de Aralar es considerado como espacio-núcleo por la propuesta de corredores ecológicos de la CAPV, mientras que su área de amortiguación se extiende hasta el núcleo urbano de Lazkao. Asimismo, el Agauntza es considerado como un tramo fluvial con interés conector para la fauna.

El trazado propuesto en el Proyecto sometido a análisis discurre en el linde entre el ámbito considerado como espacio-núcleo de Aralar y su área de amortiguación, sin olvidar que discurre casi paralelo al río Agauntza, considerado de interés por la red de corredores ecológicos.

El ámbito de estudio, resultado de la combinación de un curso de agua, salpicado de formaciones vegetales autóctonas y prados en sus márgenes, con laderas de carácter eminentemente forestal constituye un paisaje de alto valor paisajístico. Este valor paisajístico del marco del estudio se ve incrementado por la componente estético-cultural que aporta la presencia de la Sierra de Aralar como telón de fondo.

No obstante, en la parte final del trazado previsto de la tubería de trasvase, el paisaje se vuelve más urbano y las vegas del río Agauntza y Oria se encuentran ocupadas, principalmente, por polígonos industriales, urbanizaciones e infraestructuras de comunicación.

10.6.8. Paisaje

De acuerdo a la información aportada por la Cartografía Temática Ambiental (Gesplan), el trazado propuesto pertenece a las cuencas visuales de Aia, Agauntza Alto, Agauntza y Ordizia.

Gesplan establece, también, las unidades de paisaje para el ámbito de estudio, que se resumen a continuación:

- Mosaico agrario forestal en dominio fluvial
- Plantaciones forestales en dominio fluvial

Por otra parte, en diciembre de 2005 se presentó el Anteproyecto del Catálogo de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV. Este catálogo adoptó como unidad de trabajo las cuencas visuales, de forma que llegó a una puntuación final para cada una de ellas, de 1 (valor muy bajo) a 5 (valor muy alto), en función de su calidad paisajística o visual.

Este estudio asigna un valor paisajístico alto a las cuencas Agauntza y Agauntza Alto, un valor muy alto a la cuenca de Aia, y un valor muy bajo a la cuenca Ordizia.

10.6.9. Patrimonio Cultural

En el ámbito de estudio existen diversos elementos de patrimonio cultural que han sido catalogados y que disponen de una protección específica, tanto en el término municipal de Ataun, como en los términos de Lazkao y Beasain.

Dado a que el trazado sólo discurre por zonas puntuales de estos términos municipales, se han considerado aquellos elementos del patrimonio arquitectónico o arqueológico que gozan de diversas figuras de protección, en función de su grado de interés.

La siguiente tabla recoge los elementos del patrimonio cultural que se localizan próximos al trazado propuesto:

Nº	NOMBRE	TIPO	RÉGIMEN	MUNICIPIO
1	Caserío Aigualde Handia	Arquitectónico	Interés local	Ataun
2	Molino Errota Goikoa	Arquitectónico	Propuesto para declarar monumento	Ataun
3	Caserío Perune Zarra	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
4	Caserío Espilla	Arqueológico	Interés local	Ataun
5	Caserío Bastarrika	Arqueológico	Interés local	Ataun
6	Caserío Arin Aundia	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
7	Caserío Arin Etxeberri	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
8	Caserío Astigarretxea	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
9	Caserío Andresenea	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
10	Caserío Larraetxea	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
11	Caserío Urdangarin	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
12	Caserío Zubikoeta	ZPA*	BOPV 17/11/97	Ataun
13	Caserío Iribe Haundi	Arqueológico	Interés local	Lazkao
14	Molinos Amiribia Behekoa	Arquitectónico	Propuesto para declarar monumento	Lazkao
15	CAF	Arquitectónico	Interés local	Beasain
16	CAF	Arquitectónico	Interés local	Beasain
17	CAF	Arquitectónico	Interés local	Beasain
18	CAF	Arquitectónico	Interés local	Beasain
19	Caserío Letamendi	ZPA*	BOPV 01/7/97	Beasain
20	6838ark20			
	6952ark20			
*ZPA: Zona de presunción arqueológica declarada y publicada en el Boletín Oficial del País Vasco.				

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

10.6.9.1. Presencia de Puntos o Enclaves Valorados como Puntos de Reunión y Actividades Colectivas Tradicionales

Se ha identificado una ruta peatonal de carácter recreativo y turístico al que el trazado propuesto va asociado en buena parte de su tramo inicial.

La información sobre esta ruta se ha obtenido de la Web del Ayuntamiento de Ataun. En él se describe esta ruta entre otros tantos que se localizan en el término municipal.

Se trata de una ruta de 1.71 km, que une el Puente de Umarki con el Barrio de Ergoiena mediante una senda que discurre asociado al río Agauntza, constituyendo así un marco agradable para paseos y demás actividades recreativas. Esta ruta atraviesa, asimismo, un área de descanso en la zona de Astigarraga, compuesto por árboles de notable porte y mobiliario de madera para el descanso y actividades recreativas.

En la figura inferior puede observarse el trazado de este camino; se observa que las principales intersecciones se realizan desde el Barrio de San Gregorio hasta su llegada al Barrio de San Martin.

10.6.10. Análisis de Procesos y Riesgos

10.6.10.1. Suelos Potencialmente Contaminados

La zona de estudio cuenta con varios polígonos industriales en los que se desarrollan o se han desarrollado actividades potencialmente contaminantes del suelo, y que se encuentran recogidas en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. En el ámbito de estudio se localizan once parcelas que sufren o han sufrido actividades potencialmente contaminantes del suelo, si bien el trazado propiamente dicho sólo atraviesa cuatro de ellas.

10.6.10.2. Vulnerabilidad de Acuíferos

La mitad sur del trazado propuesto se asienta sobre zonas que presentan alta o muy alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos.

Se trata del ámbito de estudio que se enmarca dentro de la Unidad Hidrogeológica Aralar, donde destaca la presencia de diversos manantiales y puntos de captación de aguas subterráneas.

Los arroyos de Urkillaga y Aia-Iturrieta se localizan en zonas que presentan este riesgo alto de vulnerabilidad, de forma que la margen derecha del río Agauntza presenta un riesgo mayor a la contaminación de aguas subterráneas.

Este riesgo a la vulnerabilidad de acuíferos desaparece conforme nos encontramos aguas abajo del núcleo urbano de Ataun.

10.6.10.3. Procesos en Laderas y Riesgos Asociados

Se ha consultado el Mapa de Erosión a escala 1:25.000, elaborado por el Gobierno Vasco en 2005, de acuerdo a la metodología de cálculo RUSLE (Rusle real) para el análisis del riesgo de erosión en el ámbito de estudio.

De acuerdo a la información aportada por dicho mapa, el ámbito de estudio constituye una zona con niveles de erosión muy bajos y pérdidas de suelo tolerable (0 a 5 t/Ha y año), donde no hay un proceso erosivo neto.

Asimismo, clasifica el cauce del río Agauntza y sus márgenes como zonas no susceptibles al proceso erosivo.

10.6.10.4. Mapa de Riesgos Naturales

La Dirección de Atención de Emergencias ha emitido sendos informes relativos al Proyecto de abastecimiento de agua a Ataun y al Proyecto de Captación del sistema Lareo-Agauntza para el sistema Arriaran, en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1/1996, de 3 abril, de Gestión de emergencias.

En el presente apartado se resumen ambos informes de forma conjunta. Estos informes realizan un análisis de los riesgos naturales que presenta el ámbito de estudio, más concretamente lo referente a la inundabilidad, riesgo sísmico y riesgos tecnológicos.

- Inundabilidad: Se ha identificado el curso del río Agauntza mediante las manchas de inundación de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno. Señala, además, la

presencia de una infraestructura hidráulica, la presa Lareo, en el entorno de actuación, que supone un peligro para la población en caso de rotura u operación incorrecta de la misma.

Al tratarse de un proyecto hidráulico que no contempla usos residenciales, se considera que el riesgo de inundabilidad supone una limitación únicamente en el periodo de obra, de forma que podrá evitarse desarrollando las mismas en periodo de estiaje.

- Riesgo sísmico: El informe analizado indica que los distintos municipios que son afectados por los proyectos se sitúan en las zonas de intensidad V-Vi, según el Plan de Emergencias ante el Riesgo Sísmico de septiembre de 2006.
- Riesgo tecnológico: El Informe de Emergencias agrupa estos riesgos en dos bloques: Riesgo por el transporte de mercancías peligrosas y riesgo por industrias incluidas en la Normativa SEVESO II.
    - Transporte de mercancías peligrosas: La parte del trazado que queda aguas abajo de San Martin de Ataun se asienta dentro de la zona de 600 metros a cada lado de la carretera GI-2635, que consiste en la zona a intervenir en el caso de accidente en condiciones adversas. No obstante, considerando que las conducciones planteadas irán soterradas, no se considera que este riesgo suponga un condicionante significativo para el Anteproyecto sometido a análisis.
    - Normativa SEVESO II: El Informe de Emergencias señala que no se han detectado industrias asociadas a actividades industriales potencialmente peligrosas en las cercanías del trazado propuesto.

10.7. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

Para consultar la metodología seguida para la identificación, caracterización y valoración de impactos ambientales se remite al apartado 7 del presente estudio de impacto ambiental.

10.7.1. Identificación y Caracterización de Impactos

La naturaleza del proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental indica que los principales impactos derivados de la ejecución del mismo se esperan en fase de obras, en especial en lo que al trazado se refiere.

Los impactos esperados en fase de explotación se limitan a los derivados del mantenimiento de las infraestructuras, así como del funcionamiento intermitente de las bombas de impulsión del agua.

Con ello, las principales actuaciones del proyecto que pueden dar lugar a impactos son las siguientes:

FASE DE OBRAS:

- Talas y desbroce de la vegetación
- Apertura de zanjas y excavaciones
- Realización de cruces sobre el cauce de aguas superficiales
- Movimiento de maquinaria
- Ocupación del espacio por la infraestructura (conducciones, bomba, depósitos y E.T.A.P.)
- Ocupación del espacio por acopios y elementos de obra
- Producción de residuos
- Generación de sobrantes
- Vertidos accidentales

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Utilización de bombas para la impulsión del agua
- Detracciones de agua del río Agauntza
- Mantenimiento de la nueva infraestructura
- Presencia de la zona de servidumbre de la conducción

Una vez identificadas las principales acciones que pueden dar lugar a impactos, se procede a la identificación, caracterización y valoración de los mismos.

10.7.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

10.7.1.1.1. Fase de Obras

1. Ocupación del suelo y pérdida de productividad
2. Eliminación de vegetación

2.1. Eliminación y afección a la vegetación por la ejecución de cruces

3. Afección a hábitats de interés
4. Afección sobre la fauna
5. Afección a la calidad de hábitat para fauna
6. Afección a la calidad de aguas superficiales
7. Afección a Espacios Naturales Protegidos
8. Impacto sobre el paisaje
9. Movimiento de tierras y generación de sobrantes
10. Generación de residuos
11. Emisiones a atmósfera
12. Afección sobre calidad acústica
13. Afección sobre la movilidad-accesibilidad
14. Riesgo de afección al patrimonio
15. Intersecciones con enclaves de uso recreativo

10.7.1.1.2. Fase de Explotación

1. Ocupación del suelo
2. Afección a la calidad de hábitat para la fauna
3. Afección sobre el paisaje
4. Generación de residuos
5. Emisiones a atmósfera
6. Afecciones de las detracciones sobre otros usos del agua

10.7.2. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

10.7.2.1. FASE DE OBRAS

1. Ocupación del suelo y pérdida de productividad
2. Eliminación de vegetación
3. Afección sobre la fauna
4. Afección a la calidad de hábitat para fauna
5. Afección a la calidad de aguas superficiales
6. Impacto sobre el paisaje
7. Movimiento de tierras y generación de sobrantes

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

8. Generación de residuos
9. Emisiones a atmósfera
10. Afección sobre calidad acústica
11. Afección sobre la movilidad-accesibilidad
12. Riesgo de afección al patrimonio
13. Intersección con enclaves de uso recreativo

10.7.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

1. Ocupación del suelo
2. Afección a la calidad de hábitat para la fauna
3. Afecciones sobre el paisaje
4. Generación de residuos
5. Emisiones a atmósfera
6. Afecciones de las detracciones sobre otros usos del agua

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE DE OBRAS

ELEMENTO	ALTERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO																	EN OBRAS		EN EXPLOTAC.	
		POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINERGICO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORREC.	MEDIDAS Y SIN PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y CON PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y SIN PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y CON PROTECTORAS CORRECTORAS
RECURSOS NATURALÍSTICOS	Ocupación del suelo y pérdida productividad		X	X		X		X			X			X		X		X	Mo	Co		-
	Eliminación de la vegetación		X	X			X	X				X			X		X	X	Mo	Co		
	Afección a hábitat de interés		X		X	X		X				X		X		X			Mo	Co		
	Afección sobre la fauna		X	X		X		X					X		X	X		X	Se	Mo		
	Afección sobre la calidad del hábitat para fauna		X		X	X		X			X			X		X		X	Mo	Co		
	Afección sobre calidad de aguas superficiales		X			X		X				X		X		X		X	Mo	Co		
RECURSOS ESTÉTICOS	Impacto sobre el paisaje		X	X		X		X			X				X	X		X	Mo	Co		-
RESIDUOS E INCREMENTO DE LA CONTAMINACIÓN	Movimiento de tierras y generación de sobrantes		X	X		X		X			X			X		X		X	Mo	Co		
	Generación de residuos		X	X			X	X				X			X	X		X	Mo	Co		-
	Emisiones a atmósfera		X	X			X	X				X			X	X		X	Co	-		
	Afección sobre calidad acústica		X	X		X		X			X			X		X		X	Co	-		
MEDIO AMBIENTE URBANO	Afección sobre movilidad-accesibilidad		X	X		X		X			X			X		X		X	Co	-		
RECURSOS CULTURALES	Riesgo de afección al patrimonio		X	X		X		X			X			X		X		X	Co	-		
	Intersección con enclaves de uso recreativo		X	X		X		X			X			X		X			C o			

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN

ELEMENTO	ALTERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO																		EN OBRAS		EN EXPLOTAC.	
		POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORREC.	SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	CON MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	SIN MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	CON MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS
RECURSOS NATURALÍSTICOS	Ocupación del suelo, pérdida de productividad		X	X			X	X			X			X		X		X			Co	
	Disminución de la calidad de hábitat para fauna		X		X		X	X			X			X		X		X			Co	
RECURSOS ESTÉTICOS	Impacto sobre el paisaje		X	X			X	X			X			X		X		X			Co	
	Generación de residuos		X	X			X	X				X			X		X	X			Co	
	Emisiones a atmósfera		X		X				X			X			X	X					Co	

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

10.8. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Una vez realizado el diagnóstico ambiental del ámbito afectado y las principales afecciones ambientales que supondría la ejecución del Anteproyecto, se proponen las siguientes medidas preventivas y correctoras para reducir, eliminar o compensar los impactos más significativos, como son:

- Ocupación del suelo, pérdida de productividad
- Eliminación de vegetación
- Afección sobre hábitat de interés
- Afección sobre la fauna
- Disminución de la calidad de hábitat para la fauna
- Afección a la calidad de aguas superficiales
- Impacto sobre el paisaje
- Movimiento de tierras y generación de sobrantes
- Generación de residuos
- Emisiones a atmósfera
- Afección sobre calidad acústica
- Afección sobre la movilidad-accesibilidad
- Riesgo de afección al patrimonio

Hasta la finalización de la obra y durante el período de garantía de la misma, la Dirección de Obra deberá contar con una asesoría cualificada en aspectos ambientales y medidas protectoras y correctoras en general, así como en materia de patrimonio cultural y arqueológico. Las resoluciones de la Dirección de Obra relacionadas con las funciones que le asigne el pliego de condiciones sobre los temas mencionados deberán formularse previo informe de los especialistas que realicen dicha asesoría.

10.8.1. Fase Preoperacional

Las medidas preventivas establecidas para la fase preoperacional se resumen a continuación:

- Con anterioridad al comienzo de las obras se notificará y se les solicitará autorización a los órganos con competencia en el presente proyecto.
- Una vez replanteado sobre el terreno el trazado del proyecto, se procederá a realizar un reconocimiento y control del mismo,
- Revisión del trazado de los cruces

10.8.2. Fase de Obras

- Redacción del Plan de Obra que recoja las distintas fases y la sincronización de las distintas unidades de obra.
- Jalonamiento y balizamiento de las zonas de trabajo y zonas de ocupación temporal
- Se tomarán diversas medidas en relación a la eliminación de la vegetación: evitar la tala y desbroce de zonas de vegetación autóctona, marcaje de los ejemplares a preservar, medidas compensatorias en el proyecto de revegetaciones, etc.
- La tierra vegetal se retirará de forma selectiva, se acopiará en las condiciones establecidas, y se empleará en las actuaciones de revegetación.
- Jalonamiento mediante vallado de las zonas de vegetación arbolada o vegetación de ribera en los casos en los que la zona de trabajo discurra cerca.
- Medidas para minimizar la afección sobre la fauna
- Medidas para minimizar la afección a la calidad de las aguas superficiales por el aporte de sólidos en suspensión o contaminantes procedentes de la maquinaria.
- Los sobrantes de tierra generados en el proyecto deberán ir a vertedero, según define la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, y su gestión se ajustará a lo establecido en el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero y ejecución de rellenos.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

- En los emplazamientos incluidos en el "Inventario de emplazamientos con suelo potencialmente contaminantes" de IHOBE será necesario realizar el correspondiente estudio para la declaración de la calidad del suelo, previamente al movimiento de tierras, cumpliendo las pautas establecidas en la Ley 1/2005.
- De forma general los residuos generados en fase de obras se gestionarán de acuerdo a las disposiciones de la Ley 1/98, de Residuos.
- Medidas para la protección de la calidad del aire y calidad acústica: riegos periódicos mediante camión cisterna, adecuado mantenimiento de maquinaria, etc.
- Medidas para minimizar las afecciones sobre movilidad y accesibilidad
- Protección del estado de las vías públicas mediante un dispositivo lavaruedas para la maquinaria.
- Se mantendrá el control de indicios arqueológicos que pudieran aparecer en la zona de obra, en cuyo caso se deberá consultar al órgano competente en la materia.
- Se incluye un proyecto de restauración ambiental en el Apéndice nº2 del presente estudio. Recoge actuaciones de siembra manual como medida correctora para la apertura de zanjas y actuaciones de plantación de robledal bosque mixto y aliseda como medida compensatoria.

10.8.3. Fase de Explotación

- Se establece un periodo de garantía en las que se establecen actuaciones de mantenimiento y control de las siembras y plantaciones.
- Los residuos derivados del tratamiento de potabilización del agua de la E.T.A.P. serán enlazados con la red de saneamiento del barrio de San Gregorio.
- El proyecto de construcción estudiará la posibilidad de implantar fuentes de energía renovables en las instalaciones previstas.
- Sin perjuicio del control establecido por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, el promotor deberá asegurar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

10.9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y DE SEGUIMIENTO

El Plan de Vigilancia Ambiental se ha diseñado con objeto de:

- Verificar la evolución y alcance de los impactos producidos.
- Comprobar que los impactos producidos por la obra son los previstos y a su vez detectar posibles impactos no previstos, para aplicar las medidas correctoras que se estimen precisas.
- Comprobar la adecuada implantación y la eficacia de medidas correctoras propuestas y establecer nuevas medidas en caso de que las medidas propuestas no sean suficientes.
- Asesorar a la Dirección de Obras en aspectos ambientales del proyecto.

El control ambiental de la obra la realizará un técnico superior competente en materia ambiental, que realizará visitas periódicas mensuales. Asimismo este técnico realizará una asistencia extraordinaria en función del avance de las obras, cuando las actuaciones que se estén desarrollando así lo requieran.

El desarrollo de la obra se reflejará en informes, que se elaborarán con una periodicidad trimestral, así como mediante un informe final de obra que recoja las incidencias que han surgido durante la obra y la forma en la que se han resuelto.

La programación de labores y contenido del Programa de Vigilancia Ambiental planteado responde al contenido del Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental. Se han diferenciado tres fases en esta vigilancia: fase preoperacional, fase de obras y fase de explotación, para cada una de las cuales se proponen diversas actuaciones a desarrollar.

10.9.1. Fase Preoperacional

Se controlará la correcta ejecución de la fase de replanteo de la obra, en especial en el replanteo del trazado a seguir para la ejecución de cruces que no irán asociados a infraestructuras preexistentes.

Se controlará el correcto desarrollo de las notificaciones a realizar a los distintos organismos.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Se realizarán análisis de agua en la fase preoperacional para establecer los valores de referencia de los parámetros a analizar en fase de obras. Asimismo, se calculará el índice biótico en la parte inicial y final del trazado propuesto.

10.9.2. Fase de Obras

- Se controlará la Redacción del Plan de Obra de forma que transcurra el menor tiempo posible entre el movimiento de tierras y su reutilización para el relleno, así como la revegetación de la nueva superficie.
- Se controlará un control visual del correcto vallado de las zonas a proteger, así como de los límites de la obra.
- Se verificará el correcto marcaje de los pies arbóreos a preservar, y se asegurará que el número de ejemplares a talar es el estrictamente necesario.
- Asimismo, se realizará un seguimiento del correcto desarrollo de las notificaciones a realizar al Departamento para el Desarrollo del Medio Rural de la DFG, para la emisión del informe en relación a la compatibilidad de las épocas de trabajo con lo establecido en los Planes de Gestión del visón europeo y desmán del Pirineo.
- Se llevará un control de todas aquellas medidas propuestas para la protección de la fauna en fase de obras.
- Se verificará la correcta retirada y acopio de la tierra vegetal, así como del correcto mantenimiento de estos acopios, procediendo a actuaciones de hidrosiembra en los casos en los que se precise.
- El control ambiental deberá asegurar que los sobrantes de tierra generados, escombros y materiales inertes sean destinados a vertedero autorizado, en cumplimiento del Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Se controlará la correcta gestión de residuos peligrosos, mediante el control de los registros de recogida y gestión de los residuos generados.
- Se llevarán a acabo análisis de las aguas superficiales del río Agauntza y del efluente de la balsa de decantación, con una periodicidad mensual.
- Asimismo, se prestará especial atención a los trabajos que requieran la ocupación del cauce, asegurando la construcción de una ataguía.
- Se llevará un control de los riegos periódicos de la calzada, así como un control periódico para comprobar la presencia de nubes de polvo que requieran riegos adicionales.
- Se llevará un control de la correcta gestión de suelos contaminados: por una parte se controlará el desarrollo de la investigación exploratoria, y a la luz de los resultados obtenidos del mismo, asegurará el destino de estos residuos a un vertedero autorizado.
- Se controlará el cumplimiento de las actuaciones recogidas en el Proyecto de Restauración Ambiental, garantizando que las revegetaciones se realicen bajo las condiciones establecidas.

10.9.3. Periodo de Garantía

- Se seguirá y valorará el grado de éxito de las medidas correctoras establecidas.
- Asimismo, se controlará el Plan de Mantenimiento de siembras y plantaciones
- Los resultados de los diferentes análisis e informes que constituyen el programa de vigilancia ambiental quedarán debidamente registrados y se remitirán a esta Viceconsejería de Medio Ambiente.

Donostia, Julio de 2.009

Autores del Proyecto

Fdo: Pedro Areta Morondo

Biólogo

Fdo: Nerea Egia Larrinaga

Licenciada en Ciencias Ambientales

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

APÉNDICE Nº5.1:

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DE LA AFECCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LOS LIC ALTO ORIA Y ARALAR

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. METODOLOGÍA 2
3. DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DEL PROYECTO CON LA GESTIÓN DE LOS LIC 3
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
5. DETECCIÓN DE POSIBLES EFECTOS SOBRE EL LUGAR NATURA 2000 5
5.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS LIC ES212005 ALTO ORIA Y ES2120011 ARALAR5
6. VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS EFECTOS SOBRE EL LUGAR NATURA 2000 12
6.1. VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LOS LIC ALTO ORIA Y ARALAR 12
6.2. VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN SOBRE LA COHERENCIA Y FUNCIONALIDAD DE LOS LIC ARALAR Y ALTO ORIA 14
7. RESULTADOS 15

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

La Red Natura 2000 se creó como una red europea de espacios naturales relevantes para la preservación de hábitats y especies más amenazados a nivel comunitario. Actualmente dicha red está constituida por Lugares De interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Conservación (ZEC), designadas por la Directiva 92/43/CEE y por Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPAS), designadas por la Directiva de Aves 79/409/CEE.

El Proyecto de Abastecimiento de Ataun y Conexión Lareo-Agauntza-Arriaran contempla actuaciones con posibles afecciones sobre el LIC fluvial Alto Oria (ES2120005) y el LIC Aralar (ES2120011).

Por ello, y en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley 42/2007[i] y en el artículo 6 del Real Decreto 1997/1995[ii], modificado por los Reales Decretos 1193/1998 y 1421/2006, que trasponen la Directiva 92/43/CEE, de Hábitat, este informe constituye la evaluación específica de la afección del proyecto a los objetivos de conservación de los LIC Alto Oria y Aralar.

Estos artículos establecen que:

"*Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las Comunidades autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el lugar y supeditado a lo dispuesto en el apartado 5 de este artículo, los órganos competentes para aprobar o autorizar los planes, programas o proyectos solo podrán manifestar su conformidad con los mismos tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública*."

---

[i] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

ii Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

2. METODOLOGÍA

El desarrollo del presente estudio o evaluación se ajusta a las recomendaciones y metodología establecidos por la "Guía metodológica sobre las disposiciones 3 y 4 del artículo 6 de la directiva 92/43/CEE, sobre hábitats", elaborado como referencia para la evaluación de planes y proyectos que afectan significativamente a los lugares Natura 2000 (Comisión europea, 2001).

Dicha guía establece como la primera fase del proceso de evaluación el cribado, en la cual se analizan los posibles efectos de un proyecto o plan en un lugar Natura 2000, así como la posibilidad de concluir si dicho efectos no serán significativos.

Esta primera fase de cribado o evaluación preliminar se divide en cuatro pasos:

1. Determinación de la relación del proyecto con la gestión del lugar, o su necesidad para la gestión del lugar.

2. Descripción del proyecto o plan así como otros proyectos o planes que, ¡unto con el primero, pueden tener efectos significativos en el lugar Natura 2000.

3. Detectar los posible efectos en el lugar Natura 2000.

4. Valorar la importancia de cualquier efecto en el lugar Natura 2000.

Conforme a la aplicación del principio de cautela y para que la toma de decisiones sea transparente, debe registrarse y comunicarse la conclusión de que es poco probable que se produzcan efectos medioambientales significativos. Por ello, habrá que redactar un informe sobre la inexistencia de efectos significativos que refleje que se concluye objetivamente que es poco probable que se produzcan efectos medioambientales significativos en el lugar Natura 2000.

En caso contrario, se procederá a la fase de evaluación adecuada, contemplada en la mencionada metodología.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

3. DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DEL PROYECTO CON LA GESTIÓN DE LOS LIC

Con carácter previo al análisis de la relación del proyecto con la gestión de los LIC Alto Oria y Aralar, cabe realizar un apunte al respecto. La Directiva 92/43/CEE expresa que, para que un proyecto o plan esté `relacionado directamente con la gestión del lugar o sea necesario para dicha gestión´, la `gestión´ debe referirse a las medidas de gestión que favorecen la conservación, y el término "directamente" debe referirse a las medidas que sólo se conciben para la gestión de la conservación de un lugar y no se refiere a las consecuencias directas o indirectas de otras actividades.

Atendiendo a la naturaleza y objetivos del proyecto analizado, puede concluirse que el Proyecto de Abastecimiento de Ataun y Conexión Lareo-Agauntza-Arriaran no tiene relación con la gestión de los mencionados espacios naturales, por lo que debe establecerse la evaluación de sus repercusiones en la Red Natura 2000, conforme al artículo 6 apartado 3 de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La descripción detallada del proyecto puede consultarse en el apartado 2 del **Anexo 5 del Proyecto: Estudio de impacto ambiental de la alternativa seleccionada"**, si bien se procede a resumir las principales características y actuaciones que contempla el Proyecto para el Abastecimiento de Ataun y Conexión Lareo-Agauntza-Arriaran.

El proyecto consiste en la construcción de una nueva infraestructura para el abastecimiento de agua a Ataun a través de una tubería de gravedad de diámetro variable, entre 140 y 160 mm. El trazado propuesto comienza en la toma situada en Aia-Iturrieta (Ataun), desciende por la ladera y discurre próximo al río Agauntza a través de los barrios de Ergoiena, San Gregorio, San Martin de Ataun, para continuar por el término municipal de Lazkao y finalizar en la conexión con el trasvase de Arriaran, localizada en Beasainmendi. Para ello, el trazado atraviesa el cauce del río Agauntza o sus afluentes por superficie en diversas ocasiones, en 11 de las cuales no lo hace asociado a una infraestructura existente.

Por otro lado, se prevé aprovechar la apertura de zanjas para la construcción de la infraestructura descrita e introducir una segunda conducción para lograr la conexión entre el sistema Lareo y el sistema Arriaran. El trasvase se realizaría a través de la tubería por gravedad, siguiendo un trazado idéntico al propuesto para el abastecimiento de Ataun.

De forma complementaria se propone la construcción de una Estación de Bombeo en Lazkao, como sistema de apoyo al esquema de trasvase propuesto. Este sistema alternativo contempla la detracción del agua del río Agauntza mediante la estación de bombeo, y su impulsión a través de la conducción existente hasta la conexión de trasvase de Arriaran.

La coincidencia del trazado propuesto sobre los LIC Alto Oria y Aralar puede consultarse el Plano Nº3: Espacios Naturales Protegidos, que acompaña al Anejo Nº5: Estudio de impacto ambiental de la alternativa seleccionada.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

5. DETECCIÓN DE POSIBLES EFECTOS SOBRE EL LUGAR NATURA 2000

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS LIC ES212005 ALTO ORIA Y ES2120011 ARALAR

5.1.1. LIC ES2120005 ALTO ORIA

5.1.1.1. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Este apartado se ha confeccionado de acuerdo a los datos aportados por el formulario normalizado de datos elaborado para cada uno de los espacios que forman parte de la Red Natura 2000.

El río Agauntza es uno de los afluentes del Oria que forma parte del LIC Alto Oria, más concretamente se inscribe en este espacio el tramo fluvial comprendido entre San Martin de Ataun y la confluencia del Agauntza con el Oria.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Al tratarse de un LIC fluvial, el LIC ES212005 Alto Oria alberga los hábitat correspondientes a los ambientes fluviales, entre los que se encuentra el hábitat 91E0*: Bosques aluvial con *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior, considerado como de interés prioritario por el Hábitat 92/43/CEE*.

De acuerdo a los datos consultados, este hábitat tiene una cobertura del 35% de la superficie del LIC Alto Oria, ocupando, de forma relativamente continua, las márgenes del río Agauntza perteneciente a la delimitación del LIC Alto Oria, desde el núcleo urbano de Ataun hasta su entrada en Lazkao.

Asimismo, ocupando las márgenes del río Agauntza se localiza el hábitat 6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopercus pratensis, Sanguisorba officinalis)*. Se trata de un tipo de hábitat muy frecuente en el País Vasco, ya que incluye la gran mayoría de prados de uso mixto (tanto pastoreo como siega) del piso bioclimático colino. Se trata de un hábitat estrechamente ligado al uso de los caseríos, si bien su abundancia en la CAPV dota a este tipo de hábitat de un interés regional/local moderado.

ESPECIES DEL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

Uno de los mayores valores naturalísticos que presenta el LIC ES2120005 Alto Oria, y por lo cual ha sido incluido el río Agauntza en este Lugar 2000, es la presencia de visón europeo (*Mustela lutreola*) en sus cauces.

La presencia de esta especie de mamíferos, incluido en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE como especie prioritario y en la categoría de especies en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, es probable en el ámbito de estudio, habiéndose citado la presencia de ejemplares de esta especie en el río Agauntza en los últimos años.

Por otra parte, el LIC ES2120005 Alto Oria alberga otra especie incluida en el Anexo II de la mencionada Directiva Hábitats: la especie piscícola madrilla (*Chondostroma toxostoma*).

Asimismo, el río Agauntza está clasificado como área de interés especial para la distribución de las dos especies mencionadas en peligro de extinción: desmán del Pirineo (Galemys pyrenaicus) y visón europeo (Mustela lutreola). No se descarta la presencie en el ámbito de estudio, ya que la presencia puntual de ambas especie en el cauce del Agauntza ha sido confirmada con prospecciones y avistamientos.

Por otra parte es probable la presencia de la única especie piscícola contemplada por el mencionado formulario normalizado de datos; se trata de la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*), especie cuya presencia ha sido confirmada por los muestreos llevados a cabo por la Diputación Foral de Gipuzkoa en los últimos años.

ESPECIES DEL ANEXO I DE LA DIRECTIVA AVES 79/409/CEE

Se ha citado una especie de ave incluida en el Anexo I de la Directiva Aves; se trata del Martín pescador (*Alcedo atthis)*, especie que habita en lagos y ríos.

En el País Vasco, ocupa mayoritariamente ríos y arroyos de los tramos medio y bajo. Nidifica en agujeros que excava en los taludes de las orillas. Como nidificante ocupa por lo general bajas altitudes, casi siempre por debajo de los 650 m, donde requiere la presencia de aguas limpias, poco turbulentas, y con márgenes provistos de vegetación. Prefiere los

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

ríos, arroyos o canales a las grandes masas de agua, lagos o estuarios, así como la presencia de aguas dulces frente a las salobres.

De acuerdo a los requerimientos de hábitat de la especie, y a falta de mayor información, debe considerarse que la presencia potencial de esta especie en el río Agauntza.

5.1.1.2. FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA DEL LUGAR

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE LA RED HIDROLÓGICA

La Red hidrológica del ámbito de estudio está constituida por el río Agauntza y sus afluentes, que pueden ser de mayor o menor entidad.

En el apartado 6.4 del Anejo Nº5: Estudio de Impacto Ambiental de la Alternativa Seleccionada se analiza la red hidrológica asociada al Proyecto para el abastecimiento de Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran, así como la calidad y estado ecológico de las masas de agua.

De acuerdo a lo descrito en el mencionado apartado, el río Agauntza presenta, de acuerdo al Estudio de Caracterización de Masas de Agua Superficiales de la CAPV (2001), un estado ecológico "bueno" desde el inicio del trazado hasta su entrada al núcleo urbano de Ataun, disminuyendo a medida que se adentra en zonas más humanizadas, y presentando un estado ecológico "moderado" desde Ataun hasta su confluencia con el río Oria.

CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

La Red de Corredores Ecológicos de la CAPV se creó en respuesta al artículo 10 de la Directiva 92/43/CEE, que dispone que:

"Cuando lo consideren necesario, los Estados miembros, en el marco de sus políticas nacionales de ordenación del territorio y de desarrollo y, especialmente, para mejorar la coherencia ecológica de la red Natura 2000, se esforzarán por fomentar la gestión de los elementos del paisaje que revistan primordial importancia para la fauna y la flora silvestres.

Se trata de aquellos elementos que, por su estructura lineal y continua (como los ríos con sus correspondientes riberas o los sistemas tradicionales de deslinde de los campos), o por su papel de puntos de enlace (como los estanques o los sotos) resultan esenciales para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de las especies silvestres."

El trazado propuesto para el Proyecto de abastecimiento de Ataun y Conexión Lareo-Agauntza-Arriaran discurre paralelo al río Agauntza, clasificado como "Tramo fluvial con especial interés conector para la fauna". El ámbito incluido en esta categoría coincide con la delimitación del ámbito del río Agauntza perteneciente al LIC ES2120005 Alto Oria.

5.1.2. LIC ES212 ARALAR

5.1.2.1. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

De los 11 hábitats de interés comunitario descritos en el formulario normalizado de datos elaborado para cada uno de los espacios incluidos en la Red Natura 2000, en las inmediaciones del trazado previsto se dan cita 4 de ellos:

6210*: Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia) (parajes con notable orquídeas)

6230*: Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas

6510: Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*).

9340: Bosques de *Quercus ilex* o *Quercus rotundifolia*.

Los hábitats 6210* y 6230* se localizan en el entorno de la toma de agua de Aia-Iturrieta y del depósito de Urkillaga, así como en las inmediaciones de Ergoiena.

Por otra parte, el hábitat 9340 se asienta sobre rodeando el trazado propuesto desde su inicio hasta aguas abajo de Ergoiena (antes de San Gregorio), coincidiendo los límites de su distribución en el ámbito de estudio con la delimitación del LIC Aralar.

La superficie ocupada por el hábitat 6510 y asociada al ámbito del LIC ocupa la margen derecha del trazado propuesto, de forma regular, desde San Martin hasta el núcleo urbano de Ataun.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

ESPECIES DEL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

Atendiendo a los datos aportados por el formulario normalizado de datos del LIC ES2120011 Aralar, se dan 17 especies incluidas en el Anexo II. Buena parte de estas especies corresponden, como es natural, a especies asociadas a hábitats de grandes masas forestales o a zonas rocosas.

En este contexto, atendiendo a nuestro ámbito de estudio, serán de interés aquellas especies del Anexo II típicos de ambientes fluviales, y que se encuentran recogidos en el formulario normalizado de datos debido a la presencia de masas de agua en Aralar.

Como se ha mencionado para el LIC Alto Oria, la presencia de dos de las especies incluidas en el Anexo I de la Directiva Hábitats es más probable en el ámbito de estudio: visón europeo (*Mustela lutreola*) y Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*).

Por otra parte es probable la presencia de la única especie piscícola contemplada por el mencionado formulario normalizado de datos; se trata de la madrilla (*Chondrostoma miegii*), especie cuya presencia ha sido confirmada por los muestreos llevados a cabo por la Diputación Foral de Gipuzkoa en los últimos años.

Asimismo, la posible presencia de especies de aves en el ámbito del río Agauntza se limita al Martin pescador *(Alcedo atthis)*.Se trata de una especies que ocupa mayoritariamente ríos y arroyos de los tramos medio y bajo. Nidifica en agujeros que excava en los taludes de las orillas. Como nidificante ocupa por lo general bajas altitudes, casi siempre por debajo de los 650 m, donde requiere la presencia de aguas limpias, poco turbulentas, y con márgenes provistos de vegetación. Prefiere los ríos, arroyos o canales a las grandes masas de agua, lagos o estuarios, así como la presencia de aguas dulces frente a las salobres.

ESPECIES DEL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 79/409/CEE DE AVES

El formulario normalizado de datos referente al LIC Aralar recoge la presencia de 16 especies de aves recogidas en el Anexo I de la Directiva A79/409/CEE, si bien en el ámbito de estudio se considera posible la presencia de las siguientes especies:

Martin pescador (Alcedo atthis): Especie que ocupa mayoritariamente ríos y arroyos de los tramos medio y bajo, de forma que su presencia en los taludes del río Agauntza no se puede descartar.

Chotacabras gris (Caprimulgus europaeus): La presencia de esta especie suele estar asociada a la presencia de brezales, pastizales, parques y jardines y campiñas con bosque de frondosas e incluso frutales, por lo que se presencia no puede descartase en el entorno del trazado propuesto, debido a la abundante presencia de ámbitos asociados a la campiña (pastos, frutales, prados, etc.)

5.1.2.2. FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA DEL LUGAR

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE LA RED HIDROLÓGICA

Las masas de agua superficial que se inscriben dentro del LIC Aralar con interés para el proyecto consisten en la parte alta del río Agauntza y embalse de Lareo.

De acuerdo a los datos aportados en el apartado 6.4 del Anejo 5: Estudio de impacto ambiental de la alternativa seleccionada, la parte alta del Agauntza presenta una buena calidad hidrológica, constituyendo un ámbito adecuado para la vida de diversas especies piscícolas y demás invertebrados.

No obstante se remite a la consulta del mencionado apartado para la obtención de un mayor grado de detalle sobre la res hidrográfica que se inscribe dentro del LIC Aralar y que puede verse afectada por el Anteproyecto sometido a análisis.

RED DE CORREDORES ECOLÓGICOS

Como áreas de interés naturalístico en la CAPV destacan las zonas incluidas en la propuesta de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (IKT, 2006).

La Red de Corredores tiene como objetivo principal fomentar la conexión y la coherencia ecológica de la Red Natura 2000. Como establece el artículo 10 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. El establecimiento de estos corredores es un compromiso recogido en el Programa Marco Ambiental de la CAPV.

La Red de Corredores Ecológicos se compone de diferentes elementos estructurales entorno a una línea o pasillo de mayor permeabilidad al desplazamiento de las especies. Los elementos estructurales que conectan las `áreas-núcleo´ pueden ser, entre otros, `áreas de enlace´, `corredores de enlace´, `tramos fluviales de especial interés conector´ y `áreas de amortiguación´. Cada elemento de la Red tendrá una gestión diferente.

El espacio correspondiente al LIC y Parque Natural de Aralar es considerado como espacio-núcleo por la propuesta de corredores ecológicos de la CAPV, mientras que su área de amortiguación se extiende hasta el núcleo urbano de Lazkao. Asimismo, el Agauntza es considerado como un tramo fluvial con interés conector para la fauna.

El trazado propuesto en el Proyecto sometido a análisis discurre en el linde entre el ámbito considerado como espacio-núcleo de Aralar y su área de amortiguación, sin olvidar que discurre casi paralelo al río Agauntza, considerado de interés por la red de corredores ecológicos.

Aguas abajo del núcleo urbano de Lazkao, la conducción de conexión de los sistemas Lareo-Arriaran no coincide con ningún ámbito incluido en la propuesta de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV.

5.1.2.3. Identificación de los Posibles Efectos del Proyecto sobre los LIC ES2120005 Alto Oria y ES2120011 Aralar

En este apartado se procede a la identificación de las posibles afecciones o repercusiones del proyecto a los LIC Alto Oria y Aralar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de estos lugares y los elementos que contribuyen a su calidad ecológica.

De acuerdo a lo dispuesto en los artículos 2 y 3 de la Directiva 92/43/CEE, los objetivos de conservación de los lugares incluidos en la Red Natura 2000 se centran en la conservación de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, así como la propias especies, recogidas en los Anexos I y II, respectivamente.

En este sentido, se identifican como elementos contemplados por los objetivos de conservación:

- Hábitats de interés incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE
- Especies de interés recogidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE
- Especies de aves recogidas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE
- Elementos que contribuyen a la coherencia y conectividad de los Lugares Natura 2000.

En este punto, y haciendo referencia a los impactos identificados en el capítulo 7 del presente Estudio de impacto ambiental, se procede a la identificación de los potenciales impactos que podrían llegar a afectar a los objetivos de conservación de los LIC ES2120005 Alto Oria y LIC ES2120011 Aralar.

1. Afecciones a los objetivos de conservación del LIC ES2120005 Alto Oria

Los impactos identificados en el presente proyecto pueden traducirse en afecciones potenciales sobre los objetivos de conservación del LIC Alto Oria, así como sobre la funcionalidad del lugar.

1.1. Afecciones sobre los objetivos de conservación del LIC Alto Oria

Se ha identificado un impacto potencial que, en el peor de los escenarios, supondría la afección o eliminación de 440 m2 del hábitat de interés comunitario prioritario 91E0*: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior,* de los cuales tan sólo 110 m2 se inscriben dentro de los límites de los LIC Alto Oria y Aralar.

Asimismo, se prevé la ocupación temporal y afección puntual del hábitat de interés comunitario 6510 Prados de siega de baja altitud, que ocupa buena parte de las márgenes del río Agauntza. El impacto identificado sobre este hábitat se describe, esencialmente, como una ocupación temporal por acopios de tierra o instalaciones auxiliares de obra, así como por el parque de maquinaria.

En cuanto a la afección a especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE o en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, se ha identificado una afección potencial sobre cuatro especies de interés comunitario. Cabe aclarar que se trata, esencialmente de un riesgo de afección, en tanto que aplicando las medidas establecidas no se prevén efectos significativos sobre estas especies.

Las especies que pueden verse afectadas por la ejecución del presente Anteproyecto son las siguientes:

- Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*): El trazado propuesto se inscribe dentro del área de interés especial de esta especie desde la toma de Aia-Iturrieta hasta casi la entrada en San Martin de Ataun. No obstante, no se prevé la afección a la funcionalidad del lugar, ni tampoco afecciones directas sobre ejemplares de esta especie catalogada en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA).

- Visón europeo (*Mustela lutreola*): El trazado propuesto coincide con el área de interés especial de esta especie en las ocasiones en las que ocupa el cauce del río Agauntza. No obstante no se prevé una modificación significativa de la funcionalidad del lugar, ni tampoco afecciones directas sobre ejemplares de estas especie, en tanto se apliquen las medidas preventivas establecidas en el capítulo 8 del presente estudio.

- Madrilla (*Chondrostoma toxostoma*): Debido a los cruces previstos sobre el cauce del río Agauntza, con la ocupación temporal del cauce por parte de la maquinaria que ello conlleva, se prevé que esta especie sufra las afecciones más significativas. Por una parte, se prevé la disminución temporal de la calidad de su hábitat, por aporte de sólidos en suspensión al cauce. Por otra, se prevé un posible impacto directo sobre ejemplares de estas especie por la presencia puntual de maquinaria sobre el cauce del río Agauntza. No obstante, mediante la aplicación de las medidas preventivas establecidas en el presente estudio no se considera que este último impacto tenga magnitud significativa.

- Martín pescador (*Alcedo atthis*): Se ha considerado que la presencia de esta especie de ave en el ámbito de estudio es posible, de forma que no puede descartarse su afección en fase de obras. Sin embargo, la ausencia de actuaciones de tala de masas forestales significativas indica que esta posible afección no será de magnitud significativa.

1.2. Afecciones a la coherencia y funcionalidad del lugar

Tras analizar los impactos identificados en el capítulo 7 del presente EsIA se ha considerado que aquellos que pueden afectar de forma temporal de la coherencia ecológica y funcionalidad del lugar son los siguientes:

- Ocupación del suelo: Se prevé la ocupación del suelo por la construcción de la nueva infraestructuras, así como ocupación temporal para acopios de tierra.

- Disminución de la calidad de las aguas del río Agauntza: Se prevé una disminución temporal de la calidad de las aguas por aporte se sólidos en suspensión en la fase de obras.

- Eliminación de la vegetación de ribera: Se prevé el desbroce de las zonas que acogerán los cruces sobre el río Agauntza, así como la tala puntual de algún pie arbóreo de los bosques de ribera.

- Afecciones sobre la fauna por disminución de la calidad del hábitat: Se prevé un impacto que se concentra, principalmente en la fase de obras. Se considera que la fauna piscícola presente en el rio Agauntza será la que mayores afecciones reciba en fase de obras. No obstante, se considera que la afección sobre la calidad del hábitat para la ictiofauna en fase de explotaciones por las detracciones puntuales de agua no supone una ámbito en la calidad del hábitat que difiera de la calidad actual de forma significativa.

1.3. Identificación de efectos acumulativos o sinérgicos con otros proyectos

En esta fase no se identifican ni prevén probabilidades de efectos acumulativos o sinérgicos del presente proyecto con otros planes o proyectos.

2. Afecciones a los objetivos de conservación del LIC ES2120011 Aralar

Considerando la superficie total de este LIC, de carácter prominentemente forestal, y observando el carácter urbano-rural que presenta el entorno del ámbito del trazado que se inscribe dentro de este LIC, se prevé una afección menos significativa.

Gran parte de los hábitat y especies que constituyen los objetivos de conservación de este LIC Aralar son característicos de ambientes forestales, o bien se encuentran asociados a la presencia de afloraciones rocosas.

En este sentido, las afecciones del presente Anteproyecto sobre los objetivos de conservación del LIC Aralar se limitan, básicamente, a la posible afección tanto a los hábitat como a las especies identificadas en el formulario normalizado de datos sobre este espacios, y que son típicos de ambientes fluviales.

2.1. Afecciones sobre objetivos de conservación del LIC Aralar

Los impactos identificados en el presente proyecto pueden traducirse en afecciones potenciales sobre los objetivos de conservación del LIC Alto Oria, así como sobre la funcionalidad del lugar.

Como se ha mencionado en el apartado anterior, los hábitat de interés comunitario que se asientan en las proximidades del trazado propuesto para las conducciones son los siguientes:

- 6210*: Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia) (parajes con notable orquídeas)
- 6230*: Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas
- 6510: Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*).
- 9340: Bosques de *Quercus ilex* o *Quercus rotundifolia*.

No obstante, se ha precisado tanto la delimitación del trazado como las zonas de acopio temporal de tierras en el documento de Anteproyecto. Esta mayor precisión, ha mostrado que los impactos previstos sobre los hábitat de interés comunitario inscritos en este LIC

Se ha identificado un impacto potencial que, en el peor de los escenarios, supondría la afección o eliminación de 440 m^2 del hábitat de interés comunitario prioritario 91E0*: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior,* de los cuales tan sólo 110 m^2 se inscriben dentro de los límites de los LIC Alto Oria y Aralar.

Asimismo, no se prevé la afección de los hábitat 6210* y 6230; tanto el trazado propuesto para las conducciones como las zonas de ocupación temporal no contemplan la ocupación de recintos que contengan este tipo de hábitats. No obstante, en la fase de obras deberán tomarse las medidas necesarias para preservar estos espacios.

Por último, se prevé la ocupación temporal y afección puntual del interés comunitario 6510 Prados de siega de baja altitud, que ocupa buena parte de las márgenes del río Agauntza. El impacto identificado sobre este hábitat se describe, esencialmente, como una ocupación temporal por acopios de tierra o instalaciones auxiliares de obra, así como por el parque de maquinaria.

En cuanto a las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE y en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, se ha considerado probable la presencia en el ámbito de estudio, y por consiguiente, la posible afección a las siguientes espacios:

- Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*): La totalidad del trazado que se asienta sobre el LIC Aralar se inscribe, a su vez, dentro del área de interés especial de esta especie. No obstante, no se prevé la afección a la funcionalidad del lugar, ni tampoco afecciones directas sobre ejemplares de esta especie catalogada en peligro de extinción por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA).
- Visón europeo (*Mustela lutreola*): El trazado propuesto coincide con el área de interés especial de esta especie en las ocasiones en las que ocupa el cauce del río Agauntza. No obstante no se prevé una modificación significativa de la funcionalidad del lugar, ni tampoco afecciones directas sobre ejemplares de estas especie, en tanto se apliquen las medidas preventivas establecidas en el capítulo 8 del presente estudio.
- Madrilla (*Chondrostoma toxostoma*): La principal afección a esta especie en este LIC Aralar se deriva, principalmente, de los dos cruces directos previstos sobre el arroyo Aia-Iturrieta. La ocupación temporal del cauce por parte de la maquinaria conlleva el aporte de sólidos en suspensión al arroyo, así como el riesgo potencial de afección directa a ejemplares de esta especie. No obstante, mediante la aplicación de las medidas preventivas establecidas en el presente estudio no se considera que este último impacto tenga magnitud significativa.
- Martín pescador (*Alcedo atthis*): Se ha considerado que la presencia de esta especie de ave en el ámbito de estudio es posible, de forma que no puede descartarse su afección en fase de obras. Sin embargo, la ausencia de actuaciones de tala de masas forestales significativas indica que esta posible afección no será de magnitud significativa.
- Chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus)*: Considerando el hábitat característico de esta especie de ave, su capacidad de movilidad y los ámbitos por los que discurre el trazado propuesto dentro del LIC Aralar, no se considera que se produzca una afección significativa a esta especie en fase de obras.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

2.2. Afecciones a la coherencia y funcionalidad del lugar

Tras analizar los impactos identificados en el capítulo 7 del presente EsIA se ha considerado que aquellos que pueden afectar de forma temporal de la coherencia ecológica y funcionalidad del lugar son los siguientes:

1. Ocupación del suelo: Se prevé la ocupación del suelo por la construcción de la nueva infraestructuras, así como ocupación temporal para acopios de tierra.
2. Disminución de la calidad de las aguas del arroyo Aia-Iturrieta: Se prevé una disminución temporal de la calidad de las aguas por aporte se sólidos en suspensión en la fase de obras.
3. Eliminación de la vegetación de ribera: Se prevé el desbroce de las zonas que acogerán los cruces sobre el arroyo Aia-Iturrieta, así como la tala puntual de algún pie arbóreo de los bosques de ribera.
4. Afecciones sobre la fauna por disminución de la calidad del hábitat: Se prevé un impacto que se concentra, principalmente en la fase de obras. Se considera que la fauna piscícola presente en el arroyo Aia-Iturrieta será la que mayores afecciones reciba en fase de obras. No obstante, se considera que la afección sobre la calidad del hábitat para la ictiofauna en fase de explotaciones por las detracciones puntuales de agua no supone una ámbito en la calidad del hábitat que difiera de la calidad actual de forma significativa.

2.3. Identificación de efectos acumulativos o sinérgicos con otros proyectos

En esta fase no se identifican ni prevén probabilidades de efectos acumulativos o sinérgicos del presente proyecto con otros planes o proyectos.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

6. VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS EFECTOS SOBRE EL LUGAR NATURA 2000

De los impactos o afecciones identificados para cada uno de los Lugares 2000 que son atravesados por el trazado propuesto, se desprende que las principales afecciones para los objetivos de conservación de ambos espacios se concentran en los potenciales efectos sobre los hábitats y especies de ambientes fluviales.

Con ello, se procede a valorar la importancia o magnitud de dichos efectos de forma conjunta, considerando que los impactos previstos para el LIC Aralar tienen continuidad en los impactos previstos para el LIC Alto Oria.

6.1. VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LOS LIC ALTO ORIA Y ARALAR

Recordemos que, tal y como se ha identificado en los apartados anteriores, los valores naturalísticos inscritos en ambos LIC y que pueden verse afectados por el presente Anteproyecto son los siguientes:

- Hábitat 91E0*: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*
- Hábitat 6510: Prados de siega de baja altitud
- Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*)
- Visón europeo (*Mustela lutreola*)
- Madrilla (*Chondrostoma toxostoma*)
- Martín pescador (*Alcedo atthis*)

Se procede a la valoración individualizada de los impactos previstos para cada uno de estos valores.

6.1.1. HÁBITAT 91E0*: BOSQUES ALUVIALES DE *ALNUS GLUTINOSA* Y *FRAXINUS EXCELSIOR*

La principal amenaza sobre este hábitat reside en los cruces cuya ejecución no se prevé asociado a una infraestructura existente, lo que conlleva la necesidad de realizar un cruce directo que precisa de espacios suficiente para su desarrollo en ambas márgenes del curso de agua.

Recordemos que, en el peor escenario posible, se prevé la afección de 109 m2 de este hábitat. La superficie que suma este hábitat en el LIC Alto Oria y Aralar asciende 162,47 Ha, de forma que la afección a este hábitat supone el 0,01% de la superficie total ocupada por este tipo de hábitats en ambos LIC (datos obtenidos de los formularios normalizados de datos de estos espacios).

El diseño del trazado ha procurado minimizar los cruces a través de zonas que presentes un bosque de ribera denso, de forma que los ámbitos que acogerán los cruces presentan una vegetación de ribera con evidentes claros. No obstante, se considera que la eliminación de pies de aliso supone un efecto significativo que debe evitarse en la medida de lo posible.

Tomando en cuenta su condición de hábitat de interés comunitario prioritario, se considera que debe primarse la eliminación de otras especies de ribera. El bosque de ribera que presenta el río Agauntza en gran parte de su recorrido está constituido por un bosque mixto, donde la aliseda se encuentra acompañada de especies como el nogal, el avellano, el sauce, etc. En este contexto, se considera más idónea la eliminación, en los casos en los que sea preciso, de estas especies acompañantes.

Mediante la adopción de estos criterios en la fase de replanteo y en la ejecución de las obras, se prevé que la afección sobre este hábitat se limitará, en todo caso, a la eliminación de algún ejemplar de aliso.

Asimismo, en el presente estudio se ha propuesto, como medida compensatoria, la restitución o plantación de alisos a lo largo de 1 km lineal de ribera, con lo que se considera que quedan compensadas las afecciones puntuales sobre este hábitat.

Tras estas consideraciones, se concluye que la afección del Anteproyecto sometido a evaluación de impacto ambiental no será significativa.

6.1.2. Hábitat 6510: Prados de Siega de Baja Altitud

El Anteproyecto prevé la ocupación temporal de este hábitat para el acopio temporal de tierras en buena parte del trazado propuesto. Asimismo, la apertura de zanjas requerirá el desbroce y limpieza de este hábitat en aquellos puntos en los que es atravesado por el trazado propuesto.

La superficie ocupada por este hábitat en los dos LIC analizados asciende a 731,1 Ha, de las cuales se prevé la ocupación temporal de 15,51 Ha. Es decir, se prevé la ocupación temporal del 2,12% de la superficie total ocupada por este hábitat en ambos LIC. El tipo de hábitat 6510 es, además, muy común en el piso bioclimático colino de la CAPV, donde cubre más de 100.000 Ha.

En este caso, se considera que el principal efecto sobre este hábitat reside en su ocupación temporal. No obstante, esta ocupación temporal para acopios no requiere el desbroce ni eliminación de la cubierta vegetal de estos espacios.

Asimismo, el Proyecto de Restauración Ambiental contempla actuaciones de revegetación mediante siembras de especies herbáceas similares a las que presenta este hábitat, tanto en los ámbitos afectados por la construcción de la nueva infraestructura, como en los ámbitos que acojan los acopios de tierras.

Con todo ello, y recordando la alta capacidad de recuperación que presenta esta hábitat tras el cese de las obras, se considera que el efecto del Anteproyecto sometido a análisis sobre este valor no es significativo.

6.1.3. Desmán del Pirineo (*Galemys Pyrenaicus*)

Si bien no se prevé la afección o eliminación directa de ejemplares se esta especie, debe considerarse el daño ecológico que supondría la eliminación de algún ejemplar en la fase de obras.

Es por ello que se han establecido numerosas medidas preventivas en el capítulo 8 del presente EsIA, con objeto de minimizar el riesgo de afección a esta especie.

Por otro lado, el trazado se inscribe, en buena parte de su recorrido, en el área de interés especial para esta especie. En la fase de obras se producirán cambios y molestias de carácter temporal en este espacio, si bien se considera que en fase de explotación se alcance la situación actual. Se considera que las actuaciones que propone el Anteproyecto no supondrá una modificación sustancial de este espacio.

Con todo, estableciendo como premisa la obligatoriedad de las medidas preventivas impuestas en el presente estudio, se considera que las obras se desarrollarán en circunstancias tales que no se espera una afección significativa sobre esta especie.

6.1.4. Visón Europeo (*Mustela Lutreola*)

Al igual que la situación descrita para el desmán del Pirineo, se considera que el daño ecológico que supondría la eliminación de algún ejemplar en obras tiene magnitud suficiente para requerir la adopción de medidas preventivas precisas en fase de obras.

Es por ello que se han establecido numerosas medidas preventivas en el capítulo 8 del presente EsIA, con objeto de minimizar el riesgo de afección a esta especie.

Por otro lado, el trazado se inscribe, en buena parte de su recorrido, en el área de interés especial para esta especie. En la fase de obras se producirán cambios y molestias de carácter temporal en este espacio, si bien se considera que en fase de explotación se alcance la situación actual. Se considera que las actuaciones que propone el Anteproyecto no supondrá una modificación sustancial de este espacio.

Con todo, estableciendo como premisa la obligatoriedad de las medidas preventivas impuestas en el presente estudio, se considera que las obras se desarrollarán en circunstancias tales que no se espera una afección significativa sobre esta especie.

6.1.5. Madrilla (Chondrostoma Toxostoma)

Esta especie piscícola constituye el valor naturalístico que más afectado puede verse por el desarrollo de las obras.

Los riesgos identificados para esta especie residen en dos frentes: por una parte, se prevé que la disminución de la calidad de las aguas superficiales por aporte de sólidos en suspensión en fase de obras tendrá efectos sobre la especie, y por otra, se considera que la ocupación del cauce por la maquinaria puede conllevar una afección directa sobre ejemplares de esta especie.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

El primero de los efectos previstos será disminuido mediante la aplicación de las medidas preventivas propuestas; no obstante, se considera que el aporte de sólidos al cauce será significativo, en especial con la ejecución de los cruces. En este caso, se debe tomar en cuenta el carácter transitorio de las obras, debido a que los trabajos avanzarán de forma lineal (pudiéndose empezar a restablecer las zonas que quedan aguas arriba de la zona de trabajo), así como la capacidad de recuperación de calidad que presentan los cursos de agua superficiales.

Una vez cesa el aporte de sólidos, la calidad de las aguas se restablece a medidas que estos sólidos van precipitando al lecho del río.

El segundo de los efectos será minimizado mediante actuaciones de pesca eléctrica y construcciones de pequeñas ataguías con anterioridad al comienzo de las obras, con lo que se considera que, en todo caso, se tratará de una afección puntual.

Con todo ello, se considera que la disminución de la calidad del hábitat de la madrilla puede ser significativa en algunos momentos de desarrollo de las obras, si bien la total recuperación que se espera tras finalizar las mismas hace que el efecto global sobre esta especie se considere no significativo.

6.1.6. Martín Pescador (*Alcedo Atthis*)

La presencia puntual de esta especie que habita en bosque de ribera hace que deba ser un efecto a considerar.

Sin embargo, la movilidad que presentan estas especies indica que puedan trasladarse fuera de las zonas de trabajo previstas. Asimismo, la escasa eliminación de bosque de ribera que se prevé ayuda a preservar esta especie en fase de obras.

Considerando que con la aplicación de las medidas preventivas propuestas se minimiza el riesgo de afección sobre esta especie, se concluye que el efecto del Anteproyecto sometido a análisis sobre el Martín pescador no será significativo.

6.2. VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN SOBRE LA COHERENCIA Y FUNCIONALIDAD DE LOS LIC ARALAR Y ALTO ORIA

El proyecto prevé la ocupación de 1,27 Ha del LIC ES2120011 Aralar y 6,99 Ha del LIC ES2120005 Alto Oria, lo que supone la ocupación del 0,01% y 4,6%, respectivamente, de la superficie total que comprende el LIC.

En el caso del LIC Aralar, la ocupación proyectada se localiza en ámbitos de escaso valor estratégico para la conservación del lugar, ya que se trata de zonas de borde. Con ello, la ocupación de este LIC se realiza en una superficie espacialmente insignificante, por lo que esta ocupación no supondrá un efecto significativo sobre la funcionalidad ecológica del lugar.

La situación difiere en el caso del LIC Alto Oria, debido a las ocupaciones del cauce que requiere la ejecución de los cruces. Tratándose de un LIC fluvial, se considera que el río Agauntza constituye el elemento clave de este espacios, de forma que de su estado depende la funcionalidad ecológica del LIC Alto Oria.

No obstante, hay que considerar también que esta ocupación será puntual y de cortos periodos de tiempo, por lo que no se considera que las actuaciones comprometan la funcionalidad ecológica del lugar, que se encontrará muy condicionada por la afección sobre la calidad del agua del río Agauntza.

En este sentido, se considera que el aporte de sólidos sobre el cauce será de magnitud moderada, considerando la instalación de los sistemas de filtración de sólidos previsto en el presente documento.

En este contexto, se considera que las obras propuestas no supondrán una afección significativa que no sea recuperable tras finalizar las obras sobre la calidad de las aguas superficiales.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

7. RESULTADOS

Tras el análisis de los objetivos de conservación de los LIC ES2120005 Alto Oria y ES2120011 Aralar, y las interacciones de las actuaciones previstas en el Anteproyecto con la preservación de los mismos, se pueden realizar las siguientes conclusiones:

- Atendiendo a la reducida superficie del LIC que ocupa el trazado propuesto (0,01% se la superficie total), y a que este ámbito es zona de borde del LIC, se considera que las actuaciones previstas en el Anteproyecto no afectarán de forma significativa a la integridad del lugar.

- En el caso del LIC Alto Oria se considera que las afecciones son de mayor entidad, debido a la superficie del LIC que se ocupa (el 4,6% de la superficie total del LIC), así como por la afección al elemento clave del LIC, el río Agauntza. No obstante, las afecciones serán de carácter temporal y de una magnitud que permite preservar los valores naturalísticos u objetivos de conservación descritos para este lugar. Con ello, se considera que el Anteproyecto no afectará de forma significativa a la integridad del lugar.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

APÉNDICE Nº5.2:

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN **1**

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS **2**

3. PLIEGO DE CONDICIONES **4**

3.1. CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 4

3.2. CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4

3.3. CAPÍTULO III. MATERIALES 4

3.4. CAPÍTULO IV.- SIEMBRAS 6

3.5. CAPÍTULO V. PLANTACIONES 7

4. PRESUPUESTO **14**

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se definen las actuaciones de revegetación previstas para las zonas afectadas por el Anteproyecto de Abastecimiento de Agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

Las actuaciones propuestas para la revegetación de las superficies afectadas son las siguientes:

- Preparación de terreno
- Siembra de la banda de servidumbre
- Siembra manual de los prados afectados
- Siembra y plantación de robledal bosque mixto
- Siembra y plantación de aliseda
- Mantenimiento de las plantaciones

2.1. Preparación de terreno

Se ha incluido una preparación de terreno previa a la plantación, consistente en la remodelación de terreno, despedregado mediante dos pasadas de tractor y desfonde con rejas separadas hasta 90 cm y una profundidad media de labor de 50 cm.

2.2. Siembra manual de herbáceas de zonas afectadas

Se establece un programa de siembra manual de especies herbáceas para el 50% de la superficie total de la banda de servidumbre, así como otros 1.000 m2 para la siembra, en su caso, de prados que hayan sido significativamente afectados por el establecimiento de instalaciones auxiliares o parque de maquinaria.

Estas actuaciones de siembra se centrarán en aquellos ámbitos en los que la Dirección de Obra considere que presentan un menor potencial para una recuperación natural de la vegetación. Es decir, estas actuaciones se centraran en aquellos ámbitos en los que se haya producido una eliminación de la cubierta vegetal, y las condiciones del entorno dificulten su recuperación.

La siembra se llevará a cabo sobre suelo correctamente remodelado y se emplearán la mezcla comercial de semillas de herbáceas H1, cuya composición se indica a continuación:

Dosis siembra h1: 30g/m^2	
MEZCLA DE SEMILLAS	%
Lolium perenne	30%
Festuca rubra	30%
Festuca arundinacea	20%
Lotus corniculatus	10%
Trifolium repens	10%

2.3. Plantaciones

2.3.1. Plantación de robledal bosque mixto

Como medida correctora para minimizar el impacto sobre la vegetación en las áreas de bosque mixto se propone la plantación de especies propias del bosque mixto de frondosas para aquellas zonas que puedan resultar alteradas por su ubicación en las proximidades de instalaciones auxiliares, parque de maquinaria o zonas de acopios.

Para estas zonas se propone la descompactación del terreno por medios mecánicos, aporte de tierra vegetal de 0,3 metros de profundidad, siembra de herbáceas (Mezcla H1) y realizar plantaciones con especies adaptadas a las características del terreno. Las especies que se proponen son las siguientes:

- Robles (Quercus robur): 10%
- Fresno (Fraxinus excelsior): 30%
- Abedul (Betula alba): 20%
- Arces menores (Acer campestre) : 10%
- Avellanos (Corylus avellana) : 30%

Para las especies arbóreas se propone el tamaño 8-10 cc a raíz desnuda, mientras que para las especies arbustivas se han incluido ejemplares de 80-100 cm de altura. La densidad de plantación propuesta es de 4 x 4 m.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

2.3.2. Plantación de alisedas

Como medida compensatoria para minimizar el impacto sobre las alisedas presentes en el río Agauntza se propone la plantación de alisos a lo largo de 1 km lineal. Si bien se propone la plantación de alisos en zonas donde actualmente no existe una vegetación de ribera desarrollada, la Dirección de Obra Ambiental podrá modificar las zonas donde se realicen estas plantaciones, pudiendo emplearse para recuperar zonas de aliseda degradada o para la mejora de la estructura de la vegetación de ribera en algún punto.

En estas áreas se propone la descompactación del terreno por medios mecánicos, aporte de tierra vegetal de 0,3 metros de profundidad, siembra de herbáceas (H1), y la plantación de especies propias de la aliseda.

Se propone la plantación de un 60% de aliso (*Alnus glutinosa*), un 10% fresnos (*Fraxinus excelsior*), un 10% de avellanos (*Corylus avellana*) y un 20% de sauces (*Salix atrocinerea*).

A fin de que las plantaciones se asemejen en la medida de lo posible a las formaciones naturales, se evitará la creación de líneas rectas y los ejemplares se plantarán según una distribución irregular.

Se propone la plantación de árboles de 8-10 cm de circunferencia y arbustos de 80-100 cm de altura, con una densidad de plantación de 1ud/ 5 metros lineales.

2.4. Mantenimiento de las plantaciones

Por último, se propone una partida alzada para el mantenimiento de las plantaciones realizadas. Aunque se ha previsto la plantación de especies adaptadas a las características de la zona y que no requerirán de un posterior mantenimiento, se ha previsto esta partida para los riegos de urgencia que puedan necesitar los ejemplares durante la ejecución de obra, desbroces selectivos, etc.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.0 INTRODUCCIÓN

El Pliego de Condiciones Técnicas tiene por objeto definir las condiciones de carácter técnico con que deben ejecutarse las obras de revegetación del proyecto de abastecimiento de Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran, las condiciones que han de reunir las unidades de obra, la forma de realizar los trabajos y los materiales precisos para la correcta ejecución del proyecto.

Las obras se centran fundamentalmente en la restauración de las zonas afectadas y los nuevos taludes resultantes de las obras.

I.1. OBJETO

El presente Pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras del presente Proyecto.

I.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

El presente Pliego, junto con la Memoria, Planos, Estado de Mediciones, Cuadros de Precios y Presupuesto, forman el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras

I.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidad entre los demás documentos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, estos documentos tienen preferencia sobre cualquier tipo o clase de Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los demás documentos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en todos ellos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otros documentos y figure en el Presupuesto.

I.4. OMISIONES DEL PRESENTE PLIEGO

Para todos aquellos aspectos que no aparecen explícitamente contemplados en el presente Pliego, se estará en lo estipulado en el "Pliego de Condiciones Técnicas para Plantas, Siembras y Obras Complementarias", publicado por la Escuela Técnica de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid.

3.2. CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Para el cumplimiento de los objetivos establecidos se realizarán las obras referentes a la restauración medioambiental, remodelado y reperfilado de detalle de la superficie del terreno en determinadas áreas, cubrición con tierra vegetal, además de las operaciones referidas propiamente al tratamiento vegetal: preparación previa del terreno, siembras y plantaciones, conforme aparece en la memoria del proyecto.

Actuaciones de revegetación contempladas en el proyecto:

- Remodelación de desmontes y rellenos.
- Extendido de tierra vegetal acopiada en la obra.
- Descompactación y retirada de los elementos más gruesos.
- Siembras manuales
- Plantaciones.

3.3. CAPÍTULO III. MATERIALES

III.1. EXAMEN Y ACEPTACIÓN

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria y/o en los Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de la Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

III.2. ALMACENAMIENTO

Los materiales se almacenarán de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo, se pueda realizar una inspección en cualquier momento y estén dispuestos para su aplicación a las veinticuatro horas del aviso de ejecución de obra.

III.3. INSPECCIÓN

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra y antes del comienzo de los trabajos, una relación nominal de los proveedores.

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, lugar de almacenamiento, etc., donde se encuentre los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

III.4. SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

III.5. TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y EMPLEO DE LOS MATERIALES

Se hará de forma que no queden alteradas sus características, ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

En general son válidas todas las prescripciones que referente a las condiciones que deben cumplir los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones o Cláusulas y Normas que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilicen en las obras de este Proyecto, en todo lo que no se contradiga con las expuestas en el presente Pliego.

III.6. OTROS MATERIALES

El resto de materiales que hayan de ser utilizados en obra y que no hayan sido especificados en el presente Pliego, deberán ser de primera calidad y no podrán ser utilizados sin haber sido examinados anteriormente por la Dirección de Obra, la cual podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigidas para su correcta utilización.

El Contratista deberá presentar para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información se considera insuficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

III.7. EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

Los materiales que se han de emplear en obra podrán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime convenientes la Dirección de Obra a fin de conocer sus condiciones. Para ello el Contratista está obligado a presentar con la debida anticipación, muestras o ejemplares de los distintos materiales.

Los gastos originados por estos motivos serán por cuenta del Contratista, cualquiera que sea el resultado de los ensayos.

Realizados los ensayos y aceptado el material, no podrá emplearse otro que el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que la aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual sustituirá hasta que la obra sea recibida definitivamente.

III.8. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Todos los aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego, podrán desecharse.

El Contratista se atendrá a lo que por escrito ordene el Director de Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que éste retire los materiales desechados del terreno de la obra. En caso de ser incumplida esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

3.4. CAPÍTULO IV.- SIEMBRAS

La instalación de una superficie encespedada comprende las siguientes operaciones:

- Preparación en profundidad de un suelo adecuado: drenajes, laboreo, enmiendas, abonados y aportaciones de tierra vegetal
- Preparación de superficie
- Siembra
- Cuidados posteriores

Estas tareas están detalladas y se llevarán a cabo tal y como se recoge en el "Pliego de Condiciones Técnicas para Plantaciones, Siembras y Obras Complementarias", publicado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, y siempre bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

1. Preparación en profundidad del suelo
Todas las operaciones incluidas en este artículo, se ejecutarán de acuerdo a las prescripciones de este Pliego, caso de haberse previsto una instalación de riego, ésta deberá haber sido hecha con anterioridad.

2. Preparación en superficie
Se realizará mediante paso cruzado de rodillo y rastrillado a continuación con el fin de dejar la superficie bien nivelada.

3. Siembra
En caso de siembras pluriespecíficas, no se mezclarán las semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente, cuando hay diferencia en el tamaño de las semillas.

Si la siembra se hace a voleo se requiere personal cualificado capaz de distribuir uniformemente la semilla.

- Se aumentará la dosis en el límite de las zonas a sembrar.
- Se extenderá la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva para cortar luego el césped, y dejar un borde neto.

Los momentos más indicados para la siembra son otoño y primavera y por este orden en días de viento suave y con suelo poco húmedo.

Las cantidades de semilla a emplear por unidad de superficie se ajustarán a lo indicado en Proyecto, en caso contrario la Dirección de Obra podrá fijarlas.

4. Cuidados posteriores a la siembra
En las condiciones particulares que se establecen para cada proyecto se determinará el plazo de garantía.

Cuando éste es superior a un año, los cuidados posteriores a la siembra o plantación incluirán los de mantenimiento durante el período. En otro caso los plazos mínimos para la recepción de un encespedamiento pueden ser los fijados por los términos “pradera nacida” o después de la primera siega, dentro de estos plazos o de cualquiera inferior a un año, habrán de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en Proyecto o sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

Las operaciones de mantenimiento pueden ser:

- Compactación ligera o pase de rodillo de 1kg./cm de generatriz, en pases cruzados.
- Riego, según necesidades.
- Siega, tantas veces como alcance la hierba 10 cm de altura.
- Binas y avenamientos, para permitir la aireación en suelos poco permeables.
- Abonados y enmiendas.
- Tratamientos especiales, fitosanitarios, estimulantes o inhibidores del crecimiento.

IV.1. SEMILLAS

Las semillas pertenecerán a las especies solicitadas por los propietarios de terreno y cumplirán todas las Normas exigidas oficialmente. Procederán de casa comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida.

Las semillas de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación de Nitrógeno en formas asimilables.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Las semillas se presentarán a la Dirección de Obra en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no haya merecido el conforme.

El peso de la semilla pura y viva (P_1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso material envasado. El grado de pureza mínimo (P_p) de las semillas será al menos del 85% de su peso y el poder germinativo (P_g), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba. La relación entre estos conceptos es la siguiente: $P_1 = P_g \times P_p$.

No estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones estarán garantizadas suficientemente a juicio de la Dirección de Obra; en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis según las "Reglas Internacionales para el análisis de semillas", con gastos a cargo del Contratista.

3.5. CAPÍTULO V. PLANTACIONES

V.1. PLANTACIONES

Las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación y autorización de la Dirección de Obra.

- Replanteo o preparación del terreno.
- Movimientos de tierras.
- Instalaciones.
- Modificación de suelos.
- Siembras.
- Plantaciones.
- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

V.2. PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de 15 días, salvo causa justificada, desde la modificación de la autorización de inicio de las obras. La Dirección de Obra resolverá sobre él dentro de los 15 días siguientes a su presentación; la resolución puede imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones.

- Determinación de los medios necesarios y rendimientos medios de los mismos.
- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades de proyecto y volumen de éstos.
- Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras.
- Concreción y valoración de las obras a ejecutar en los plazos parciales y con los volúmenes de obra aproximados a realizar.

El programa de trabajo tendrá en cuenta los períodos que la Dirección de Obra precisa para realizar los replanteos de detalle y los preceptivos ensayos de aceptación.

V.3. MATERIALES A UTILIZAR EN PLANTACIONES

Son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones a cumplir por los materiales que aparecen en las Instrucciones, Pliegos, Cláusulas o Normas que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra y antes del comienzo de los trabajos, una relación nominal de proveedores y permitir el acceso a viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales para proceder a las pruebas que se consideren oportunas.

V.3.1. SUELOS ACEPTABLES

Son aquéllos que reúnen las condiciones exigidas en las Instrucciones y Normas al respecto, y en particular en el "Pliego de Condiciones Técnicas para Plantaciones, Siembras y Obras

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Complementarias", publicado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, como es el caso de plantación de vegetales con requerimientos específicos o en todos aquellos casos que se determinen en el Proyecto.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de manera que obtenga esa condición por medio de enmiendas y abonos realizados *in situ*, evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso, siendo en este caso denominadas tierras vegetales con las características que se indican a continuación: se considerarán aceptables las que reúnan las condiciones siguientes:

a) Composición física:

- Arcilla en proporción menor del veinte por ciento (20 por 100)
- Arena en proporción aproximada del cincuenta por ciento (50 por 100)
- Limo en proporción aproximada del treinta por ciento (30 por 100)
- Índice de plasticidad menor de ocho (<8)
- Ningún elemento mayor de cinco centímetros y menos del tres por ciento entre uno y cinco centímetros

Esto corresponde a una textura franca arenosa con una estructura suelta y migajosa.

Composición química:

- Materia orgánica en un porcentaje aproximado del ocho por ciento (8 por 100)
- Relación carbono-nitrógeno, aproximadamente igual a diez (C/N = 10)
- pH comprendido entre seis y siete (pH: 6-7)
- Ausencia de cloruros de sodio, con un porcentaje máximo admitido para cada uno de ellos de dos miliequivalentes por cien gramos (2 meq./100 g)
- Bajo nivel de sulfatos, con un porcentaje máximo de veinte miliequivalentes por cien gramos (20 meq./100 g)
- Conductividad menor de un milimoho por centímetro (1 mmoho/cm)
- Nitrógeno total más de dos por mil (2 por 1.000), del que el ochenta por ciento aproximadamente pertenecerá a la forma orgánica (80 por 100)
- Fósforo, aproximadamente ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.), que expresado en P_2O_5 asimilable equivaldrá a trescientas partes por millón (300 p.p.m.)
- Potasio, aproximadamente ochenta partes por millón (80 p.p.m.) y expresado en $K_2^=$ asimilable será 100 partes por millón (100 p.p.m.)

b) Para céspedes y flores:

- Ningún elemento mayor de 1 cm y 20 a 25 por 100 de elementos entre 2 y 10 mm
- El resto de condicionantes, igual que para el caso a)

V.3.2. ABONOS ORGÁNICOS

Son sustancias orgánicas descompuestas por la acción de los microorganismos, resultando de su aplicación un aporte de humus y una mejora de la estructura del suelo.

Estarán exentos de elementos extraños y semillas, debiendo presentar un estado fermentativo apropiado sin síntomas de inmadurez.

La utilización de abonos distintos a los definidos a los reseñados en la Normativa general aplicable sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

V.3.3. ABONOS MINERALES

Son los elementos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente. En el presente proyecto se ha previsto el empleo de abonos minerales en las dosis que más adelante se detallan.

V.3.4. ENMIENDAS

Es la aportación de sustancias que mejoran las características físicas del suelo; la naturaleza, dosis, manejo y la aplicación será dictaminada por la Dirección de Obra.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

V.3.5. SEMILLAS

Éstas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto, procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida.

Todas las partidas de semillas tendrán certificado de origen y ofrecerán las garantías suficientes a juicio de la Dirección de Obra, no pudiendo utilizarse mientras no hayan merecido el conforme de ésta.

Las semillas de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitir la transformación del nitrógeno en formas asimilables.

La Dirección de Obra podrá disponer la realización de análisis según las "Reglas Internacionales para el Análisis de Semillas", con gastos a cargo del Contratista.

V.3.6. PLANTAS

Han de poseer las dimensiones y características definidas en Proyecto.

Conocidos los factores ecológicos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que han de ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones ecológicas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o "cultivares" señalados en Proyecto y reunirán las condiciones de edad, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se indiquen.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no las reúnen o presenten anomalías o daños de cualquier tipo.

El Contratista deberá sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

V.3.7. AGUAS DE RIEGO

Tendrán un pH entre 6'5 y 8'4 y una conductividad eléctrica menor de 750 µS/cm medida a 25° C.

V.4. MODIFICACIÓN DE SUELOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

La capa superior del suelo ha de recibir un tratamiento específico, en función del uso a que se destine, de sus condiciones intrínsecas y de los problemas que pueda plantear la erosión.

La condición física y química del terreno, aunque haya sido definida en Proyecto, puede quedar modificada por los movimientos de tierras y la compactación originada por el paso de maquinaria pesada. Por tanto, la Dirección de Obra podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la Memoria, los datos que considere necesarios así como la necesidad de actuar sobre el terreno con el fin de dejarlo apto para el fin a que se destine.

V.4.1. OPERACIONES A REALIZAR

- Despeje y desbroce

Se seguirán las normativas del Proyecto en cuanto a profundidad, dimensiones máximas de los elementos a extraer y terminación de los trabajos.

Respecto a los restos vegetales de esta operación se procederá según ordene la Dirección de Obra.

- Excavaciones

Se ajustarán estrictamente a las indicaciones del Proyecto y se llevarán a cabo con las precauciones oportunas para evitar desprendimientos y acumulaciones de agua, tomándose en caso las medidas necesarias a juicio de la Dirección de Obra.

En el caso de excavaciones de préstamos, las zonas de extracción vendrán fijadas en Proyecto o podrán realizarse en otro lugar distinto siempre que lo acepte la Dirección de Obra.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

El Contratista deberá también ocuparse de disimular el posible mal aspecto de las zonas de préstamos.

El destino de los materiales excavados será a vertedero o a terraplenes, rellenos según estime la Dirección de Obra.

- Extracción y acopio de tierra vegetal

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Excavación
- Transporte
- Descarga
- Fertilización y enmiendas
- Apilado
- Conservación

Estas operaciones se llevarán a cabo tal y como se recoge en el "Pliego de Condiciones Técnicas para Plantaciones, Siembras y Obras Complementarias", publicado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, y siempre bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

- Terraplenes o rellenos

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Transporte de material
- Preparación de la superficie de asiento
- Distribución del material
- Compactación en tongadas de espesor inferior a 30 cm

Las tierras que se empleen en terraplenes o rellenos serán del origen establecido en Proyecto o del que se autoricen por la Dirección de Obra.

- Extendido de tierra vegetal

Comprende las operaciones de:

- Excavación
- Transporte
- Distribución

Éstas se realizarán siguiendo las pautas establecidas en la normativa mencionada con anterioridad.

Se define el extendido de tierra con la operación de situar en los lugares indicados en el proyecto o por la Dirección de las obras una capa de tierra vegetal procedente de excavación.

Se evitará el paso de maquinaria pesada sobre la tierra que puede ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

Esta operación se realizará lo más inmediatamente posible a la época de siembras, pero a la vez en épocas en que la tierra vegetal está seca para evitar apelmazamientos de la misma.

En ningún caso la tierra vegetal resultará compactada por paso de maquinaria por encima.

- Refino

Terminadas las operaciones señaladas, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar el refino de explanaciones.

V.5. PLANTACIONES

La plantación debe ser realizada con especies bien adaptadas a las condiciones ecológicas locales. Las especies y las características de los ejemplares a emplear en este proyecto serán los que figuran en la memoria.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

De forma resumida:

Arbustos, con alturas de 80-100 cm de altura, pertenecientes a estas especies.

- *Corylus avellana*
- *Salix atrocinerea*

Arbolado, ejemplares de 8-10 cm de circunferencia pertenecientes a estas especies, conforme figura en la memoria.

- *Quercus robur*
- *Acer campestre*
- *Fraxinus excelsior*
- *Betula alba*
- *Alnus glutinosa*

En esta unidad se incluye el suministro de planta y la apertura del hoyo en cualquier clase de terreno, relleno de hoyo con tierra vegetal mejorada con mantillo o turba enriquecida o estiércol, primer riego posterior a la plantación, colocación de tutor adecuadamente anclado para ejemplares arbóreos, incluida la reposición de marras.

Se incluye asimismo en el precio la verificación del drenaje del hoyo y la retirada de materiales sobrantes o residuales a vertedero.

Las dimensiones de hoyos y zanjas para plantación de manera general serán:

- Árboles: 0'60 m x 0'60 m x 0'60 m.
- Arbustos: 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m.

Si el hoyo abierto presentara problemas de drenaje, la Dirección de obra podrá ordenar la extensión de una capa de áridos sobre el fondo, con la altura que la misma establezca.

Es conveniente abrir los hoyos con la máxima anticipación posible a la plantación, para favorecer la meteorización del suelo. El lapso entre excavación y plantación, no será inferior a una (1) semana.

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario y transportarse a vertedero controlado. A este respecto la Dirección de obra podrá elegir otra ubicación.

El aporte de tierra vegetal y abono se realizará justo antes de la plantación, haciendo la mezcla lo más homogénea posible.

Las dosis de abono orgánico serán las siguientes:

- Árboles grandes > 10 cm de ∅: 10 kg. de estiércol de vaca o equivalente de otros tipos, exceptuando cerdo o gallina.
- Árboles medianos < 10 cm de ∅: 7 kg.
- Arbustos: 3 kg.

El abono mineral deberá ser soluble y contener los elementos N-P-K en las proporciones 15-15-15. El 80% del fósforo (P_2O_5) deberá ser soluble en agua, y el nitrógeno de asimilación lenta. En general se consideran recomendables las siguientes dosis:

- Árboles: 100 g.
- Arbustos: 30 g.

La plantación se realizará en la época de reposo vegetativo, normalmente de la segunda quincena de noviembre hasta la primera quincena de abril, evitando días de heladas fuertes.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas, y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la memoria y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante especificados.

Se exigirá al contratista un certificado acreditativo de la especie vegetal y origen de los individuos suministrados.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Estarán ramificadas desde la base cuando sea éste su porte natural.

Se debe corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. Ésta será la mínima necesaria para obtener el porte exigido.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.
- Que presenten enroscamientos en sus sistemas radicales.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

El número de plantas transportadas desde el vivero debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta.

La Dirección de obra podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan.

El contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

V.5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- Replanteo de la obra: señalando sobre el terreno todos los elementos de la obra.
- Apertura de zanjas y hoyos.
- Aporte de tierra en el fondo del hoyo para dejar el cuello de la planta a nivel del terreno.
- Colocación de la planta y desembalaje del cepellón en su caso.
- Colocación del tutor si es necesario.
- Acabado de la obra construyendo un alcorque para facilitar el riego.
- Riego para abonar el encauzamiento y suministrar el agua necesaria a la planta.

V.5.2. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Los desperfectos causados por diversos agentes deben ser reparados, alcorques, tutores, ligaduras y efectuarse los riegos necesarios dependiendo de la evolución climatológica.

Las cantidades de agua a suministrar por riego serán:

- Árboles: 100 l/Ud.
- Arbustos: 50 l/Ud.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

También se deberán eliminar las malas hierbas existentes y mantener una buena estructura del suelo.

Los vegetales plantados recibirán los tratamientos necesarios para mantenerlos en un estado sanitario óptimo, empleando productos de baja toxicidad, y deberán recibir la aprobación de la Dirección de Obra en cuanto a tipo de producto, dosis, método de tratamiento y época del mismo.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

4. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01: REVEGETACIONES

CÓD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01	m3	**Extendido tierra vegetal**	7.950	4,50	35.775

Extendido de tierra vegetal en capa de espesor medio de 30 cm, procedente de los acopios de la propia obra. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso

01.02	m2	**Siembra manual**	53.000	0,70	37.100

El precio incluye la siembra de superficies en una dosis de 30 g/m2, con la siguiente mezcla de especies: *Lolium perenne* 30 %, *Festuca rubra* 30 %, *Festuca arundinacea* 20 %, *Lotus corniculatus* 10 % y *Trifolium repens* 10 %. Incluye la resiembra de las superficies fallidas.

01.04	Ud	**Plantación de Quercus robur**	53	63,13	3.345,89

Suministro y plantación de *Qurcus robur* de 8-10 cm de circunferencia medidos a 1 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.

01.05	Ud	**Plantación de Acer campestre**	53	28,55	1.513,15

Suministro y plantación de *Acer campestre* de 8-10 cm de perímetro medidos a 1 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda

01.06	Ud	**Plantación de Alnus glutinosa**	120	37,17	4.460,40

Suministro y plantación de *Alnus glutinosa* de 8-10 cm de circunferencia medidas a 1 m de altura. . El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.

01.07	Ud	**Plantación de Corylus avellana**	178	4,06	722,68

Suministro y plantación de *Corylus avellana* de 80-100 metros de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los arbustos se servirán en contenedor forestal.

01.08	Ud	**Plantación de Salix atrocinerea**	40	4,52	180,80

Suministro y plantación de *Salix atrocinerea* de 80-100 metros de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los arbustos se servirán en contenedor forestal.

01.09	Ud	**Plantación de Fraxinus Excelsior**	178	34,49	6.139,22

Suministro y plantación de *Fraxinus excelsior* de 8-10 cm de circunferencia medidas a 1 m de altura. . El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.

01.10	Ud	**Plantación de Betula alba**	105	42,52	4.464,60

Suministro y plantación de *Betula alba* de 8-10 cm de circunferencia medidas a 1 m de altura. . El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.

01.11	PA	**Partida alzada para mantenimiento de plantaciones**	1	2.000	2.000

Partida alzada a justificar para el mantenimiento de los ejemplares plantados consistente en riegos, abonados, desbroces y entracavados.

TOTAL CAPÍTULO 01. REVEGETACIONES	**95.701,74**

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO 02: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

FASE PREOPERACIONAL

CÓD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01	Ud	**Análisis de aguas preoperacional**	3	170	510

Incluye la recogida de muestras en los puntos marcados por el programa de vigilancia y el análisis de pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos y grasas y aceites. Incluida la redacción de informe

02.02	Ud	**Análisis índices bióticos**	4	215	900

Toma de muestra y cálculo de índices bióticos en primavera y en estiaje en la fase preoperacional. El precio incluye la toma de muestras y análisis de los índices por laboratorio acreditado.

02.03	Ud	**Análisis de muestras de residuos para su destino a vertedero**	8	820	6.560

Toma de muestras y análisis de laboratorio de muestras de sobrante de material de la zona parcialmente contaminada de acuerdo a los parámetros establecidos en la Decisión del Consejo del 19 de diciembre de 2002 para determinar el tipo de vertedero en que se deben ubicar.

FASE DE OBRAS

02.04	PA	**Partida alzada para jalonado y balizamiento**	1	5.000	5.000

Partida alzada a justificar por la Dirección de Obra para jalonado y balizamiento de los límites de afección de la obras, así como de las especies vegetales a conservar

02.05	PA	**Partida de alzada para barreras de retención de sólidos**	1	1.400	1.400

Partida de alzada a justificar por la Dirección de Obra para la colocación de barreras de retención de sólidos, incluida la balsa de decantación.

CÓD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	Ud	**Construcción de un cubeto para lavado de ruedas**	1	2.000	2.000

El precio incluye canalización y balsa de decantación para el tratamiento del efluente, y su mantenimiento y su retirada de lodos sedimentados durante la fase de obras.

02.07	PA	**Partida alzada para mantenimiento de viales**	1	7.500	7.500

Partida alzada a justificar por la Dirección de Obra para la limpieza y mantenimiento de viales y humectación de superficies mediante camión cisterna.

02.08	Ud	**Análisis de aguas**	48	170	8.160

Análisis de aguas a realizar aguas arriba y aguas abajo de la obra. Incluye la recogida mensual de muestra en los puntos marcados por la dirección de obra ambiental y el análisis de pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos y grasas y aceites.

02.09	Ud	**Análisis de aguas del efluente de la balsa de decantación**	24	170	4.080

Incluye la recogida mensual de muestra y análisis de pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos y grasas y aceites.

02.10	PA	**Partida alzada para Punto Limpio**	1	6.000	6.000

Partida alzada a justificar por la Dirección de Obra para construcción en obra de un Punto Limpio, para almacenamiento y acopio de Residuos Peligrosos

02.11	PA	**Partida alzada para gestión de residuos inertes y/o peligrosos**	1	3.500	3.500

Partida alzada a justificar por la Dirección de Obra para gestión de residuos inertes y/o peligrosos con empresa acreditada

02.12	PA	**Partida alzada para pesca eléctrica**	1	3.000	3.000

Partica alzada para retirar los peces del cauce antes de la ocupación por parte de la maquinaria. A justificar por la dirección de obra.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

02.13	PA	**Partida alzada para prospección de visón europeo y/o desmán del Pirineo**	1	5.000	5.000

Partida alzada a justificar por la Dirección de Obra para la realización de prospección en fase de obras, para la detección de ejemplares de visón europeo y/o desmán del Pirineo.

02.14	Ud	**Control ambiental mensual por técnico cualificado**	26	800	20.800

Control y asesoramiento en obra en materia ambiental por técnico superior cualificado, El precio incluye una periodicidad de visita mensual mínima y la elaboración de los informes pertinentes. Se incluyen dos visitas para el periodo de garantía de las revegetaciones.

TOTAL CAPÍTULO 02: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	**74.410**

TOTAL CAPÍTULO 01: REVEGETACIONES	95.701,74
TOTAL CAPÍTULO 02: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	74.410
PRESUPUESTO GLOBAL	**170.111,74**

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

APÉNDICE Nº5.3:

LISTADO DE ESPECIES FAUNÍSTICAS INCLUÍDAS EN LAS CUADRÍCULAS 30TWN65 Y 30TWN66

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE EUSKERA	ESTATUS
Salmo trutta fario	Trucha común	Ibai amuarraina-	No Amenazada
Accipiter nisus	**Gavilán**	**Gabiraia**	**De Interés Especial**
Aegithalos caudatus	Mito	Buztan luzea	No Amenazada
Alauda arvensis	Alondra común	Egazabal arrunta	No Amenazada
Alcedo atthis	**Martín pescador**	**Martin arrantzalea**	**De Interés Especial**
Alytes obstetricans	Sapo partero	Txantxiku arrunta	No Amenazada
Anguilla anguilla	Anguila	Ibai aingira	No Amenazada
Anguis fragilis	Lución	Zirauna	No Amenazada
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	Uda-txirta	No Amenazada
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	Basasagua	No Amenazada
Apus apus	Vencejo común	Sorbeltz arrunta	No Amenazada
Barbatula barbatula	Locha de río	Mazkar arantzagabea	No Amenazada
Barbus graellsii	Barbo común	Barbo arrunta	No Amenazada
Bufo bufo	Sapo común	Apo arrunta	No Amenazada
Buteo buteo	Ratonero común	Zapelatz arrunta	No Amenazada
Caprimulgus europaeus	**Chotacabras gris**	**Zata arrunta**	**De Interés Especial**
Carduelis cannabina	Pardillo común	Txoka arrunta	No Amenazada
Carduelis carduelis	Jilguero	Karnaba	No Amenazada
Carduelis chloris	Verderón común	Txorru arrunta	No Amenazada
Carduelis spinus	**Lugano**	**Tarina**	**De Interés Especial**
Certhia brachydactyla	Agateador común	Geri-txorri arrunta	No Amenazada
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	Errekatxindorra	No Amenazada
Chondrostoma toxostoma	Madrilla	Iparraldeko loina txikia	No Amenazada
Cinclus cinclus	**Mirlo acuático**	**Ur-zozo**	**De Interés Especial**
Circus cyaneus	**Aguilucho pálido**	**Mirotz zuria**	**De Interés Especial**
Clethrionomys glareolus	Topillo rojo	Lursagu gorria	No Amenazada
Coronella austriaca	Culebra lisa	Iparraldeko suge leuna	No Amenazada
Cortunix cortunix	Codorniz	Galeperra	No Amenazada
Corvus corax	**Cuervo**	**Erroia**	**De Interés Especial**
Corvus corone	Corneja negra	Belabeltza	No Amenazada
Crocidura russula	Musaraña común	Satitsu arrunta	No Amenazada
Cuculus canorus	Cuco	Kukua	No Amenazada
Delichon urbica	Avión común	Enara azpizuria	No Amenazada
Dendrocopos major	Pico picapinos	Okil handia	No Amenazada
Dendrocopos minor	**Pico menor**	**Okil txikia**	**De Interés Especial**
Dryocopus martius	**Pito negro**	**Okil beltza**	**Rara**
Elaphe longissima	**Culebra de Esculapio**	**Eskulapioren sugea**	**De Interés Especial**
Emberiza calandra	Triguero	Gari-berdantza	No Amenazada
Emberiza cia	Escribano montesino	Mendi-berdantza	No Amenazada
Emberiza cirlus	Escribano soteño	Hesi-berdantza	No Amenazada
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	Berdantza horia	No Amenazada
Erinaceus europaeus	Erizo común	Triku arrunta	No Amenazada

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE EUSKERA	ESTATUS
Erithacus rubecula	Petirrojo	Txantxangorria	No Amenazada
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	Belatz gorria	No Amenazada
Felis silvestris	**Gato montés**	**Basakatua**	**De Interés Especial**
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	Txonta arrunta	No Amenazada
Galemys pyrenaicus	**Desmán del Pirineo**	**Muturluze pirinearra**	**Peligro de extinción**
Gallinula chloropus	Polla de agua	Uroillo arrunta	No Amenazada
Garrulus glandarius	Arrendajo común	Eskinosoa	No Amenazada
Genetta genetta	Gineta común	Katajineta arrunta	No Amenazada
Glis glis	**Lirón gris**	**Muxar grisa**	**Vulnerable**
Hippolais polyglotta	Zarcero común	Sasitxori arrunta	No Amenazada
Hirundo rustica	Golondrina común	Enara arrunta	No Amenazada
Hyla arborea	Ranita de San Antonio	Zuhaitz-igel arrunta	No Amenazada
Jynx torquilla	**Torcecuello**	**Lepitzulia**	**De Interés Especial**
Lacerta viridis	Lagarto verde	Musker berdea	No Amenazada
Lacerta vivipara	Lagartija de turbera	Sugandila bizierrulea	No Amenazada
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	Antzandobi arrunta	No Amenazada
Lepus capensis	Liebre	Erbia	No Amenazada
Locustella naevia	Buscarla pintoja	Benarriz nabarra	No Amenazada
Loxia curvirostra	Piquituerto común	Mokokerra	No Amenazada
Martes foina	Garduña	Lepazuria	No Amenazada
Martes martes	**Marta**	**Lepahoria**	**Rara**
Meles meles	Tejón común	Azkonarra	No Amenazada
Micromys minutus	Ratón espiguero	Uzta-sagua	No Amenazada
Microtus agrestis	Ratilla agreste	Larre-lursagua	No Amenazada
Motacilla alba	Lavandera blanca	Buztanikara zuri	No Amenazada
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	Buztanikara horia	No Amenazada
Mus musculus	Ratón casero	Etxe-sagua	No Amenazada
Muscicapa striata	Papamoscas gris	Eulitxori grisa	No Amenazada
Mustela lutreola	**Visón europeo**	**Bisoi europarra**	**Peligro de extinción**
Mustela nivalis	Comadreja	Erbinudea	No Amenazada
Mustela putorius	**Turón común**	**Ipurtatsa**	**De Interés Especial**
Natrix maura	Culebra viperina	Suge biperakara	No Amenazada
Natrix natrix	Culebra de collar	Suge gorbataduna	No Amenazada
Neomys fodiens	Musgaño patiblanco	Ur-satitsu ankazuria	No Amenazada
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	Ipurzuri arrunta	No Amenazada
Parus ater	Carbonero garrapinos	Piñu kaskabeltza	No Amenazada
Parus caeruleus	Herrerillo común	Amilotx urdina	No Amenazada
Parus cristatus	Herrerillo capuchino	Amilotx mottoduna	No Amenazada
Parus major	Carbonero común	Kaskabeltz handia	No Amenazada
Parus palustris	Carbonero palustre	Kaskabeltz txikia	No Amenazada
Passer domesticus	Gorrión común	Etxe-txolarre	No Amenazada
Passer montanus	Gorrión molinero	Landa-txolarrea	No Amenazada

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

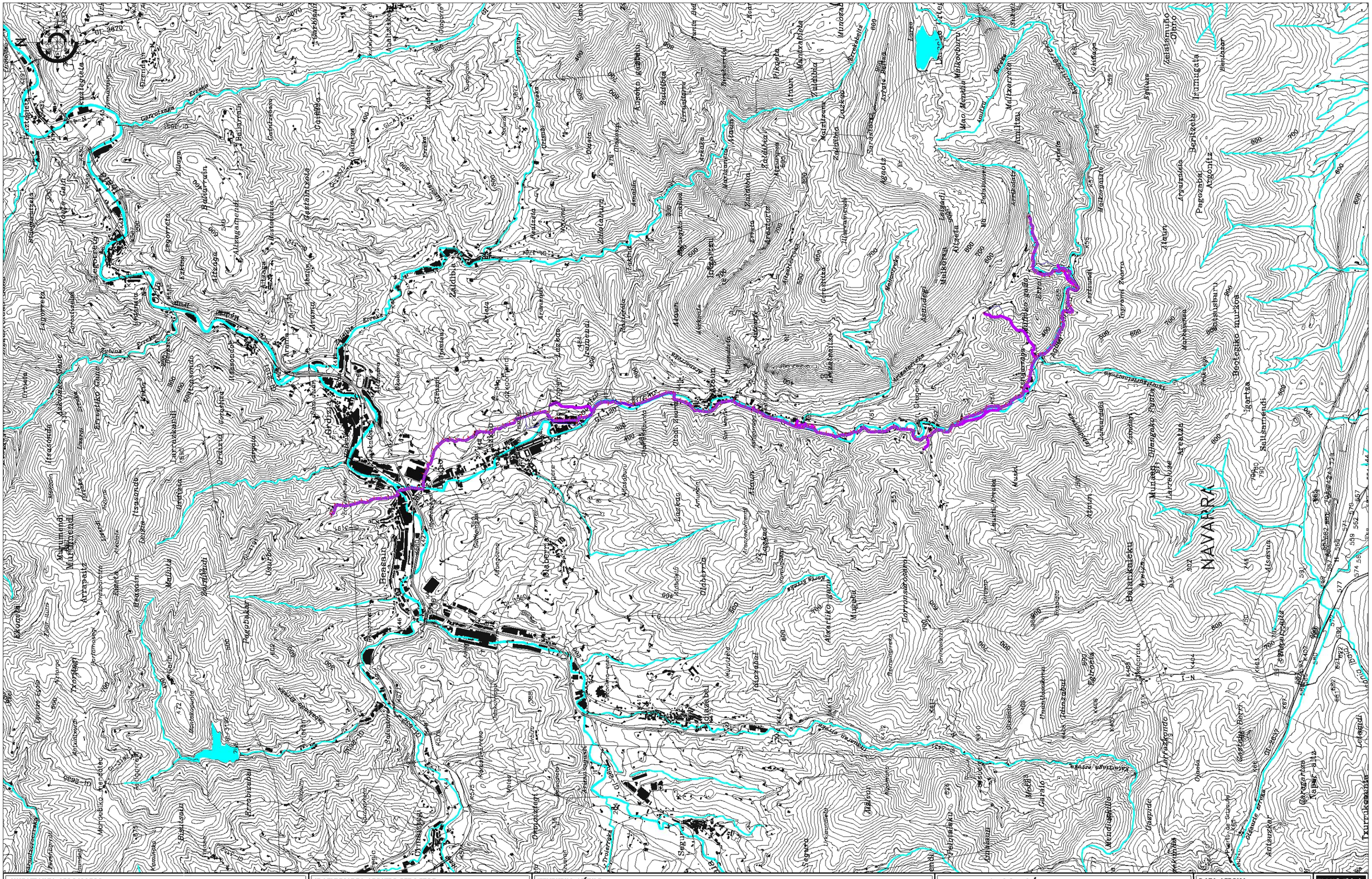
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE EUSKERA	ESTATUS
Pernis apivorus	**Halcón abejero**	**Zapelatz listorjalea**	**Rara**
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	Buztangorri iluna	No Amenazada
Phoenicurus phoenicurus	**Colirrojo real**	**Buztangorri argia**	**Vulnerable**
Phoxinus phoxinus	Piscardo	Ezkailua	No Amenazada
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	Txio lepazuria	No Amenazada
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	Txio arrunta	No Amenazada
Phylloscopus trochilus	**Mosquitero musical**	**Txio horia**	**Rara**
Pica pica	Urraca	Mika	No Amenazada
Picus viridis	Pito real	Okil berdea	No Amenazada
Pitymys lusitanicus	Topillo lusitánico	Lursagu lusitaniarra	No Amenazada
Pitymys pyrenaicus	Topillo pirenaico	Satain piriniarra	No Amenazada
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	Sugandila iberiarra	No Amenazada
Podarcis muralis	Lagartija roquera	Horma-sugandila	No Amenazada
Prunella modularis	Acentor común	Tuntun arrunta	No Amenazada
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	Haitz-enara	No Amenazada
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	Gailupa	No Amenazada
Rana iberica	**Rana patilarga**	**Baso-igel iberiarra**	**De Interés Especial**
Rana temporaria	Rana bermeja	Baso-igel gorria	No Amenazada
Rattus norvegicus	Rata común	Arratoi arrunta	No Amenazada
Rattus rattus	Rata campestre	Arratoi beltza	No Amenazada
Regulus ignicapillus	Reyezuelo listado	Erregetxo bekainzuria	No Amenazada
Salamandra salamandra	Salamandra común	Arrubioa	No Amenazada
Salmo trutta fario	Trucha común	Ibai amuarraina-	No Amenazada
Saxicola torquata	Tarabilla común	Pitxartxar burubeltza	No Amenazada
Sciurus vulgaris	Ardilla común	Katagorri arrunta	No Amenazada
Scolopax rusticola	Becada	Oilagorra	No Amenazada
Serinus citrinella	Verderón serrano	Mendi-txirriskilla	No Amenazada
Serinus serinus	Verdecillo	Txirriskil arrunta	No Amenazada
Sitta europaea	Trepador azul	Garrapoa	No Amenazada
Sorex coronatus	Musaraña de Millet	Millet satitsua	No Amenazada
Sorex minutus	Musaraña enana	Satitsu txikia	No Amenazada
Streptopelia turtur	Tórtola común	Usapala	No Amenazada
Strix aluco	Cárabo	Urubia	No Amenazada
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	Araba zozo pikarta	No Amenazada
Sus scrofa	Jabalí	Basurdea	No Amenazada
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	Tximbo kaskabeltza	No Amenazada
Sylvia borin	Curruca mosquitera	Baso-tximboa	No Amenazada
Sylvia communis	**Curruca zarcera**	**Sasi-tximboa**	**De Interés Especial**
Talpa europaea	Topo común	Sator arrunta	No Amenazada
Triturus helveticus	Tritón palmeado	Uhandre palmatua	No Amenazada
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado	Uhandre marmolairea	No Amenazada
Troglodytes troglodytes	Chochín	Txepetxa	No Amenazada

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE EUSKERA	ESTATUS
Turdus merula	Mirlo común	Zozo-Arrunta	No Amenazada
Turdus philomelos	Zorzal común	Birigarro arrunta	No Amenazada
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	Garraztarroa	No Amenazada
Tyto alba	Lechuza común	Hontza zuria	No Amenazada
Upupa epops	**Abubilla**	**Argi-oilarra**	**Vulnerable**
Vipera seoanei	Víbora de Seoane	Seoane sugegorria	No Amenazada
Vulpes vulpes	Zorro común	Azeri arrunta	No Amenazada

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

EKOLUR
ASESORIA AMBIENTAL

PLANOS



SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

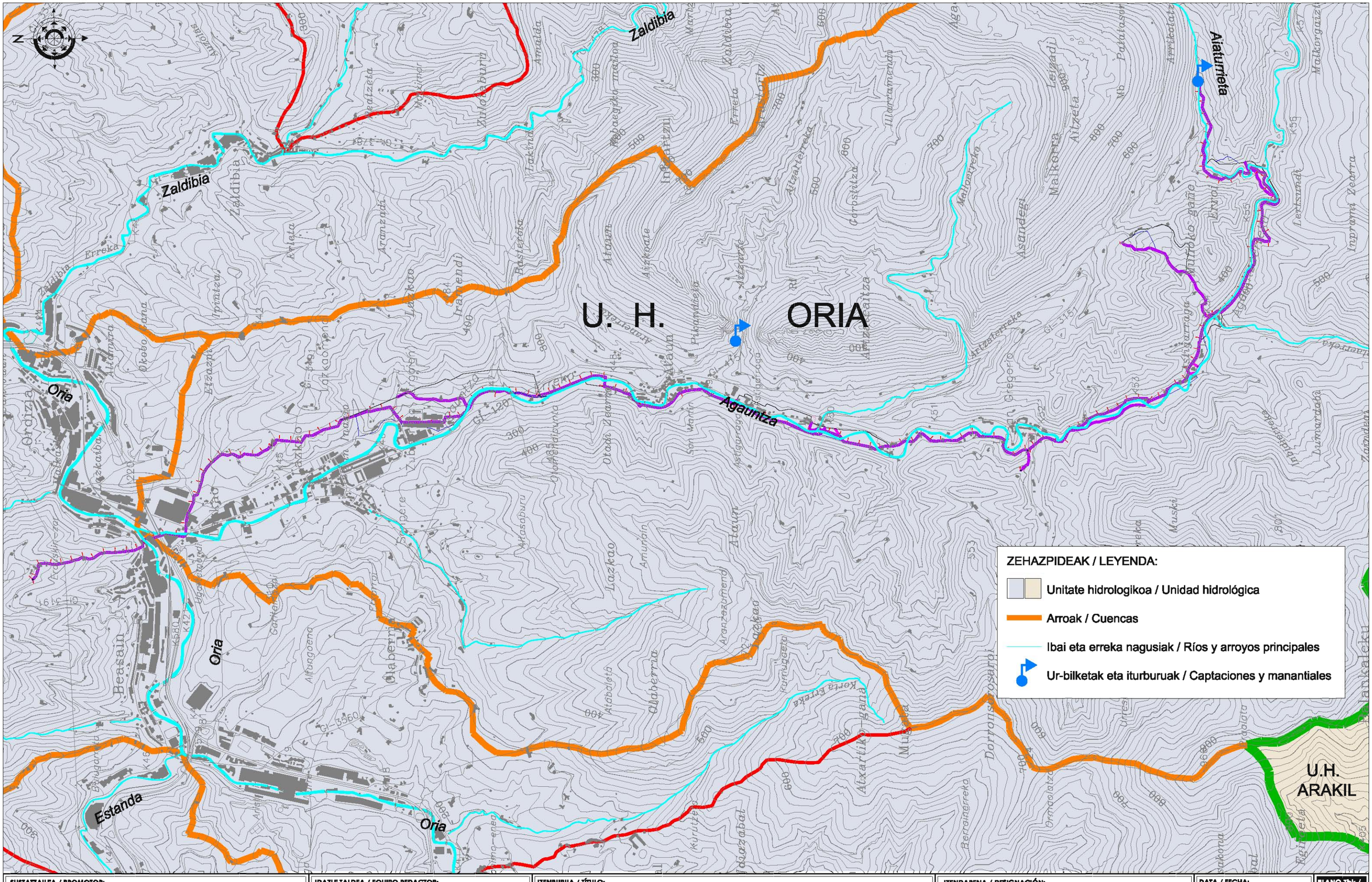
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

KOKAPENA / LOCALIZACIÓN

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DIN A3 1/50.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 1 de 1



SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
HIDROLOGIA / HIDROLOGÍA

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DIN A3 1/30.000

PLANO Zbk / PLANO Nº: 2 — 1 de 1

ZEHAZPIDEAK / LEYENDA:

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)
- GKL Oria Garaia (ES2120005) / Lic Alto Oria (ES2120005)
- GKL Parke Naturala (ES2120011) / LIC Aralar (ES2120011)
- Aralar Parke Naturala / Parque Natural Aralar:

Natur Baliabideen Antolamendurako Plana (NBAP) / Plan Ordenación Recursos Naturales (PORN)

- Landazabaleko eremuak / Zonas campiña
- Basogintza eremuak / Zonas de uso forestal
- Mendi babesleko eremuak / Zonas de monte protector
- Babeserako eremuak / Zonas de protección
- Erreserba eremuak / Zonas de reserva
- Abeltzaintzarako eremua / Zona ganadera
- Hiriguneak eta azpiegiturak / Zona urbana e infraestructuras

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

BABESTUTAKO NATURGUNEAK / ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DIN A3 1/30.000

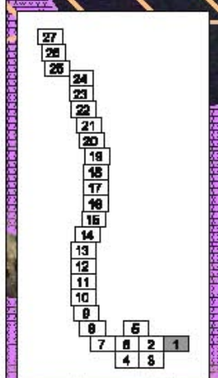
PLANO Zbk / PLANO Nº: 3 — 1 de 1











ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Interesako landaretza / Vegetación de interés

- Erkametzia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditzakeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2,000

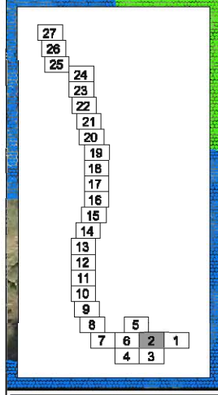
PLANO ZBK / PLANO Nº: 4

1 de 27









ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

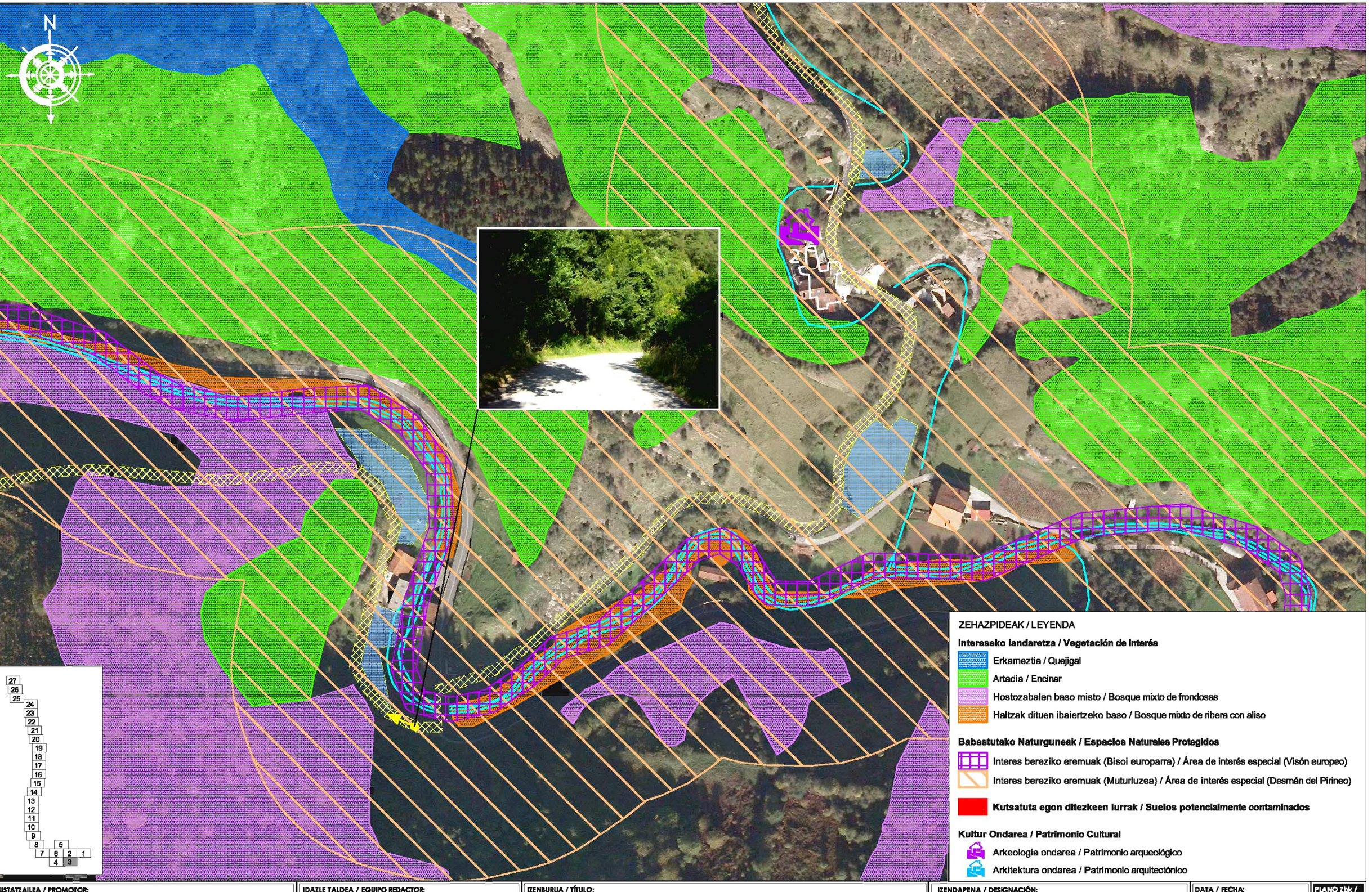
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila / Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4

2 de 27



SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

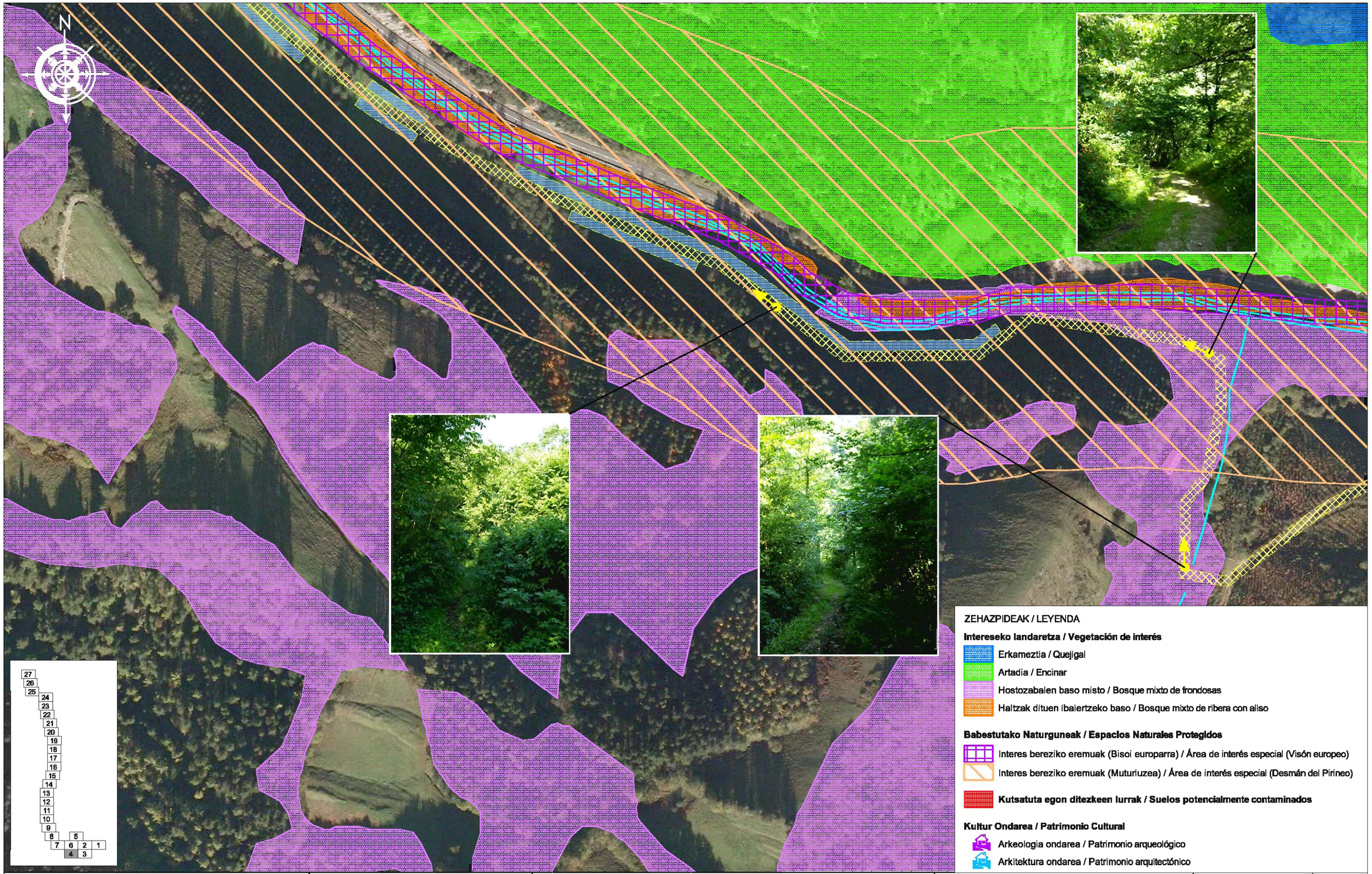
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº: 4



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera | GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA / DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

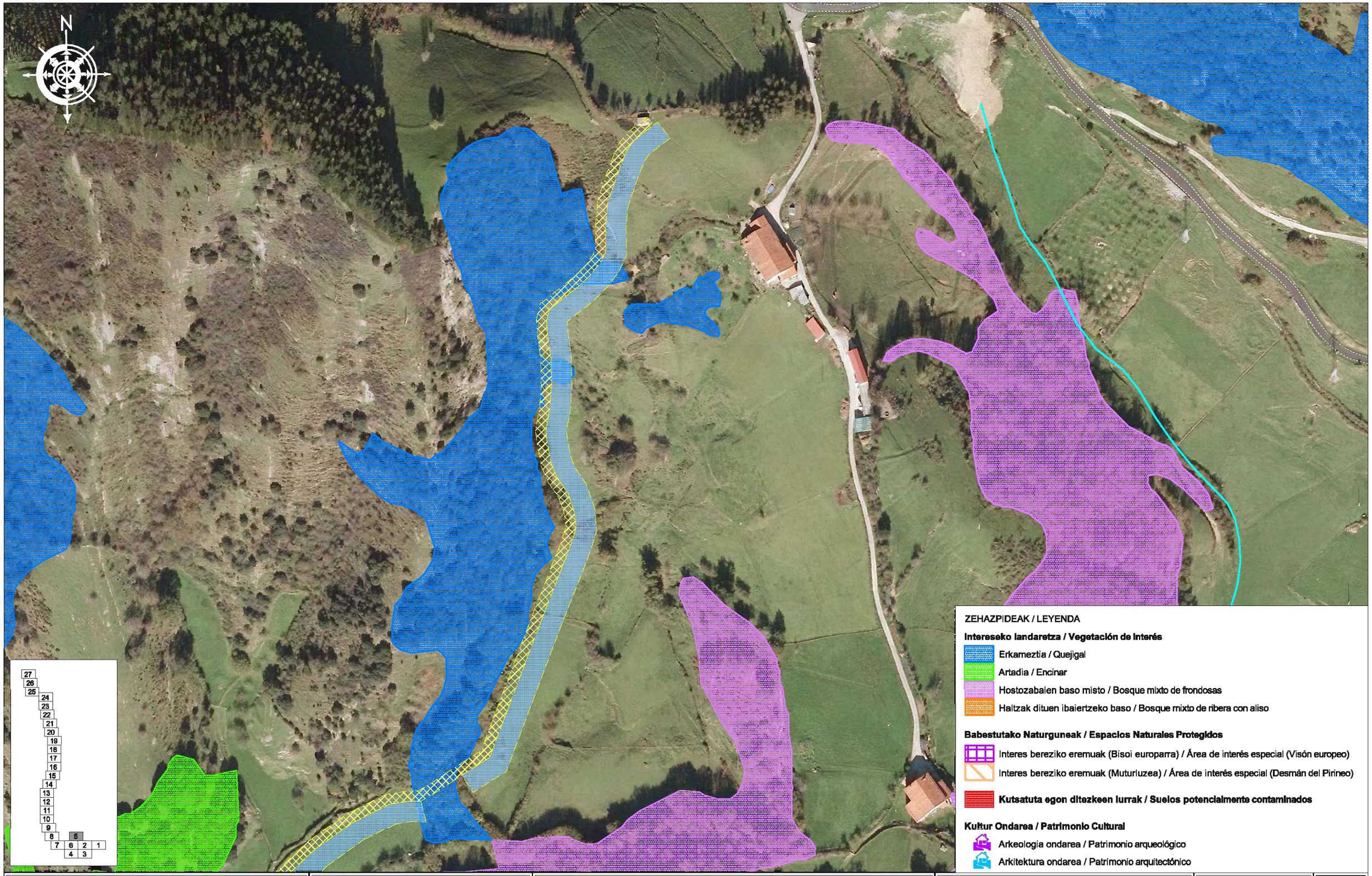
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila / Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº: 4



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

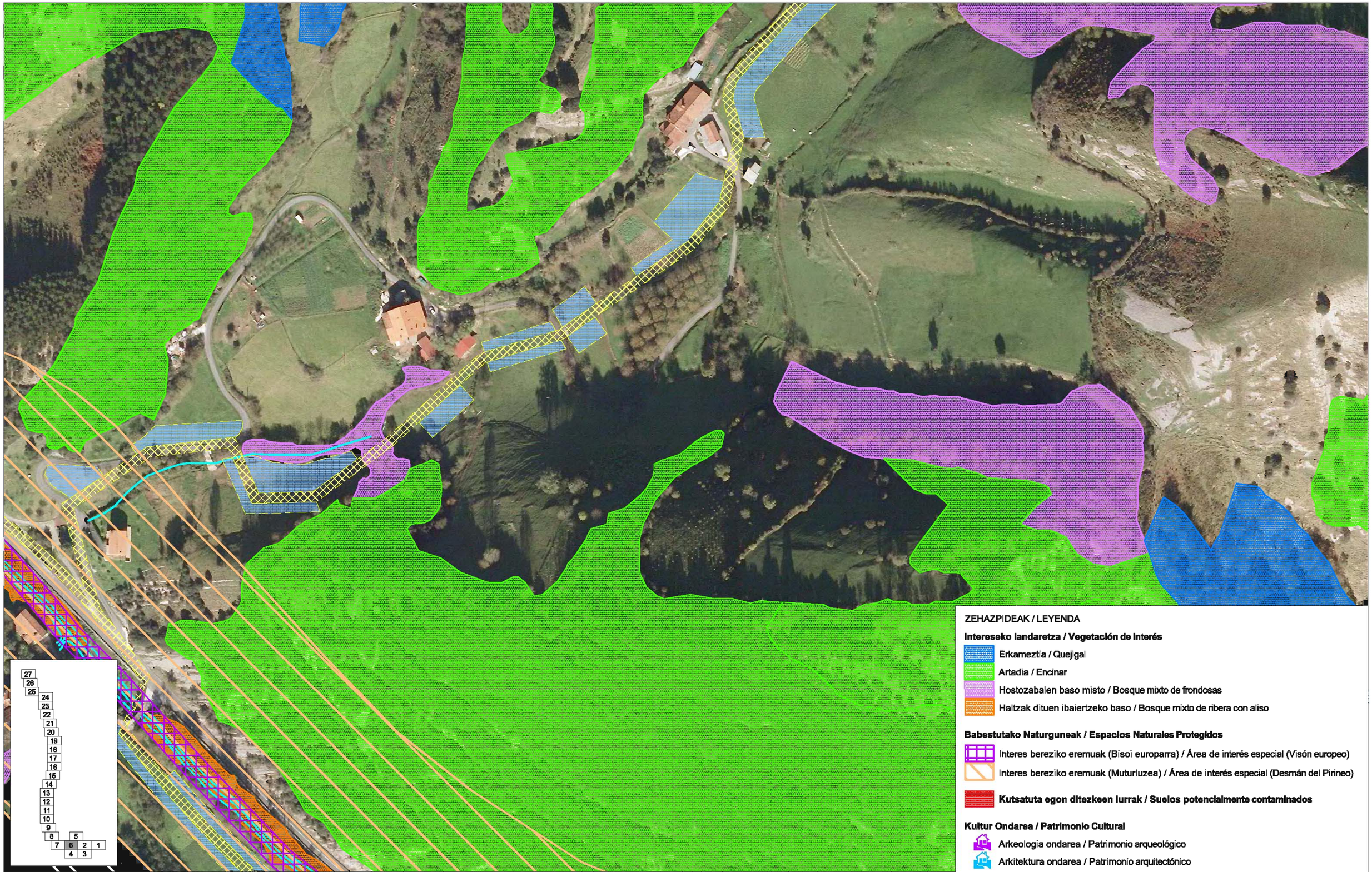
IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

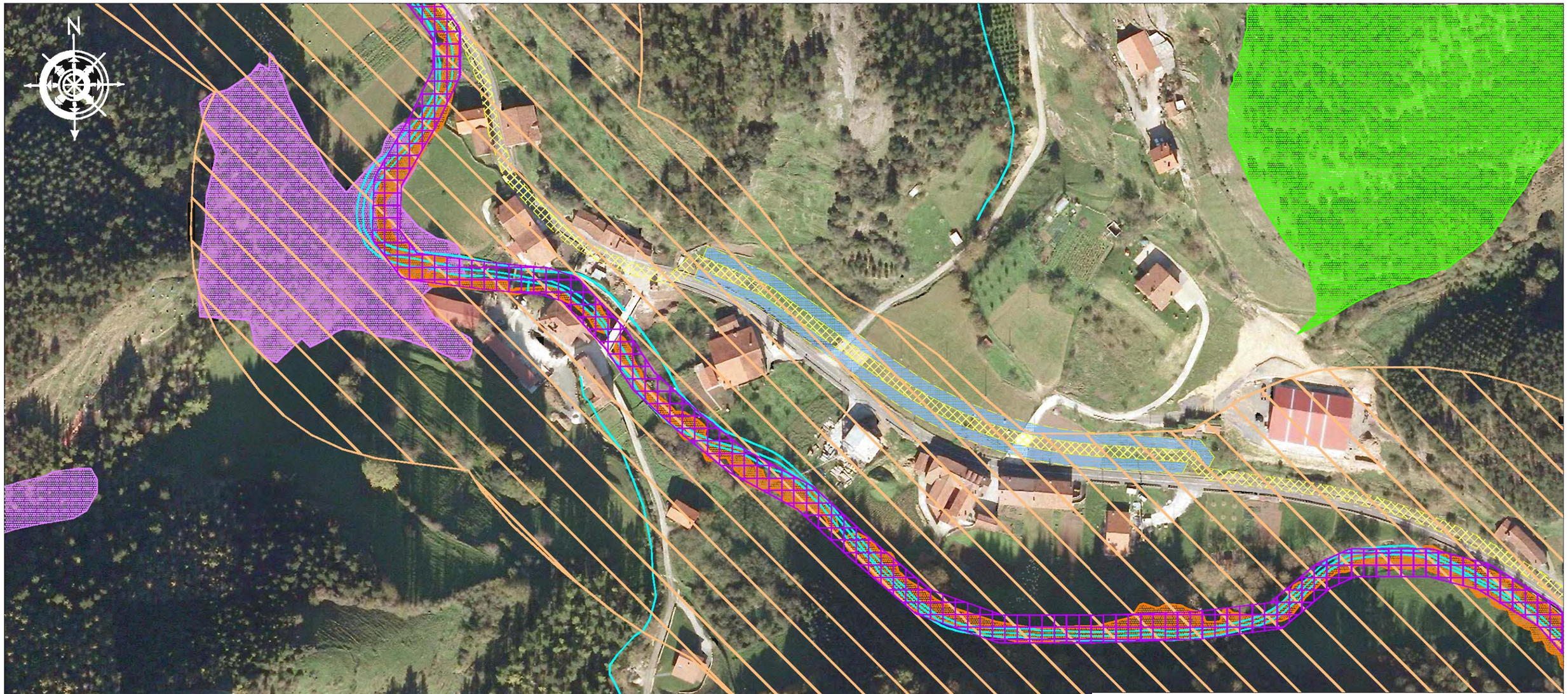
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

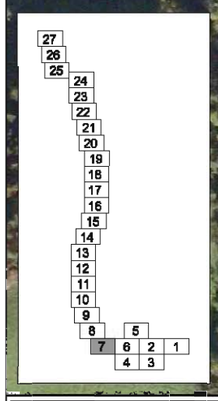
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4





ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

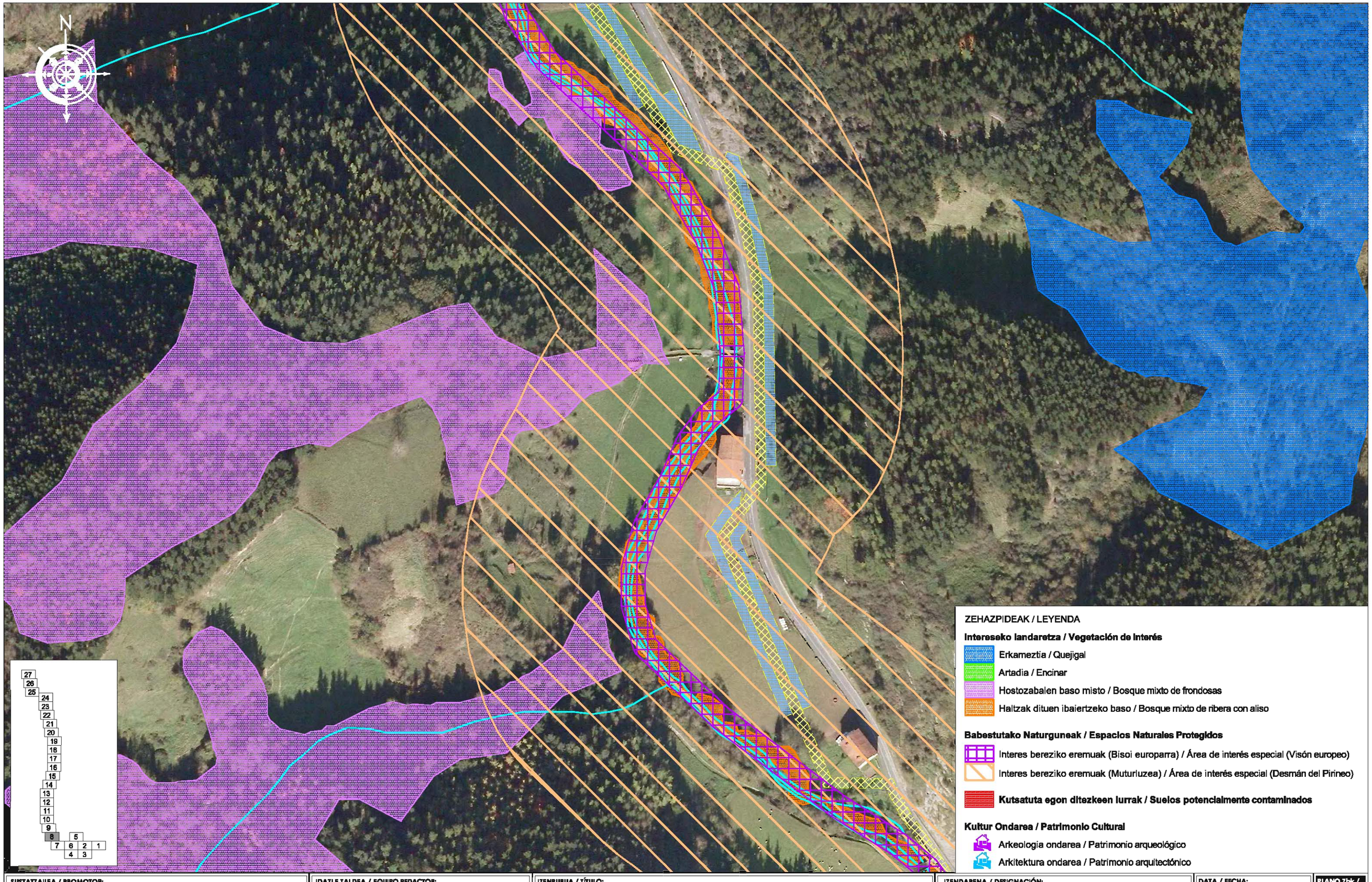
IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº: 4



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de Interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

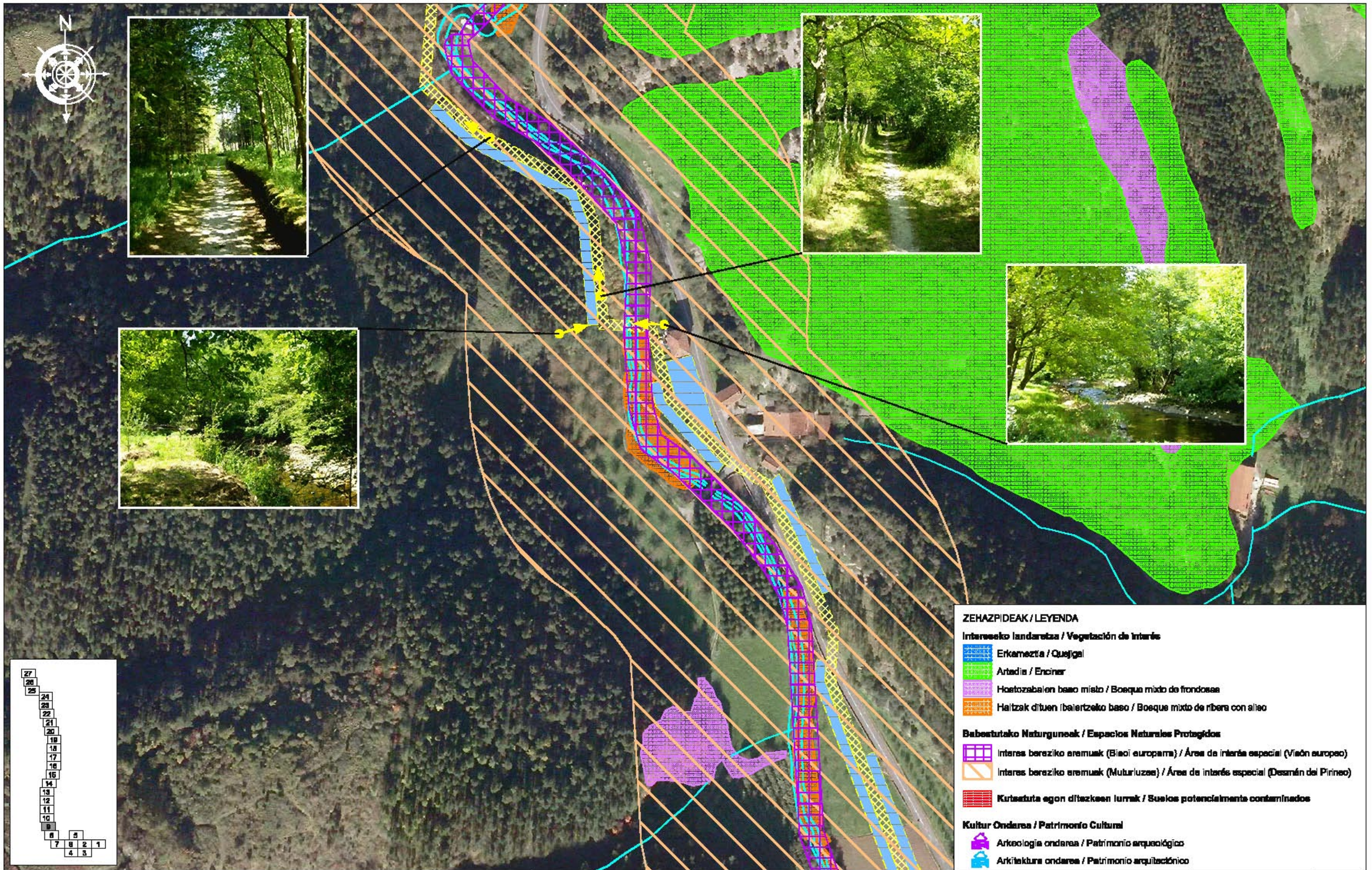
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4



SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

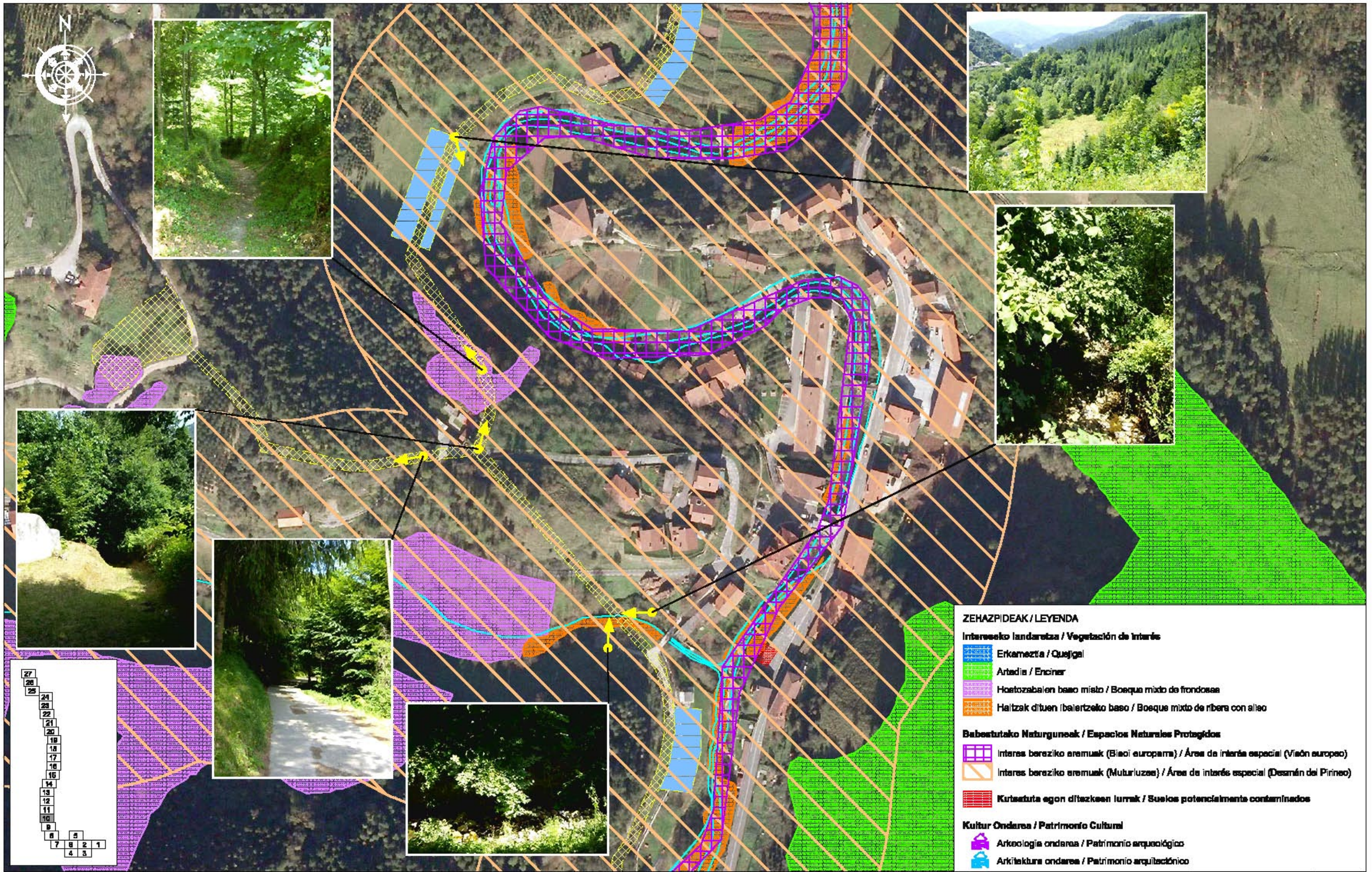
IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO ZBK / PLANO Nº: 4



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkametza / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso mistoa / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditzakeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

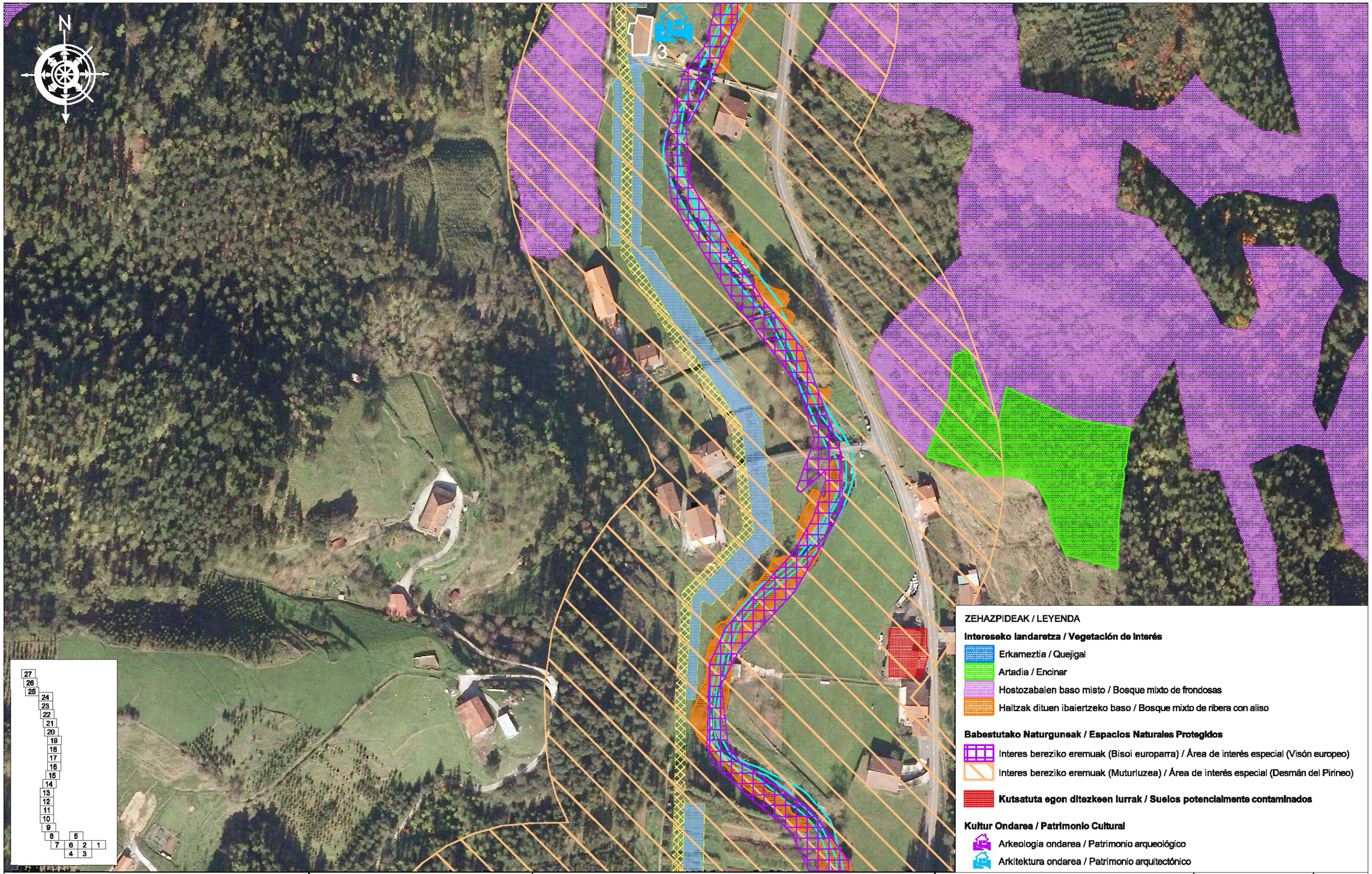
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila / Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO ZBK / PLANO Nº: 4

10 de 27



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

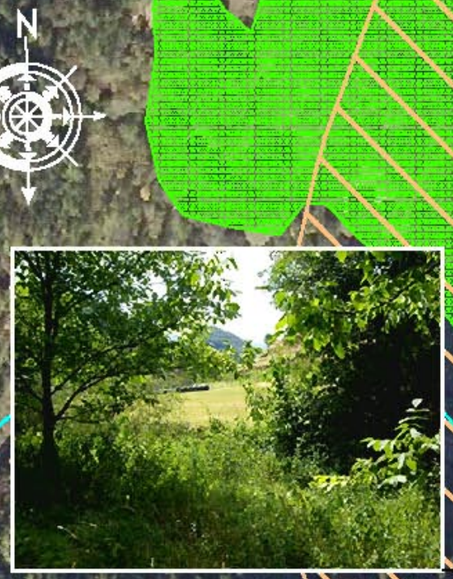
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

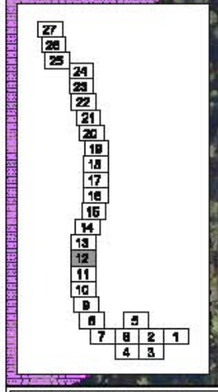
ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO ZBK / PLANO Nº: 4









ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Interesako landaretza / Vegetación de interés

- Erkametza / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso mistoa / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Biozoi europarra) / Áreas de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Áreas de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditzakeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

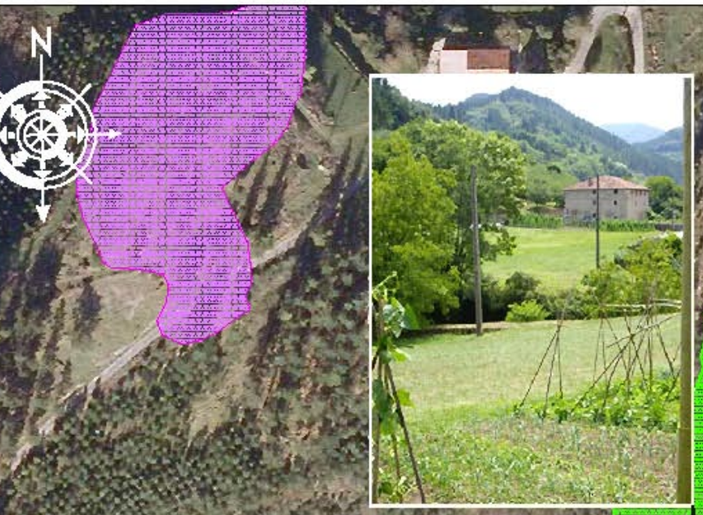
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

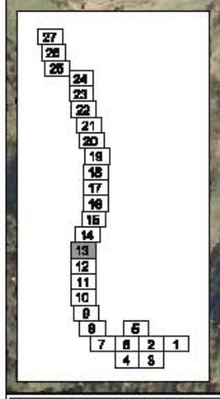
PLANO ZBK / PLANO Nº: 4

12 de 27









ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Interesako landaretza / Vegetación de interés

- Erkametzia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso mistoa / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Mutiturzas) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditzakeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera | GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA / DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORÍA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

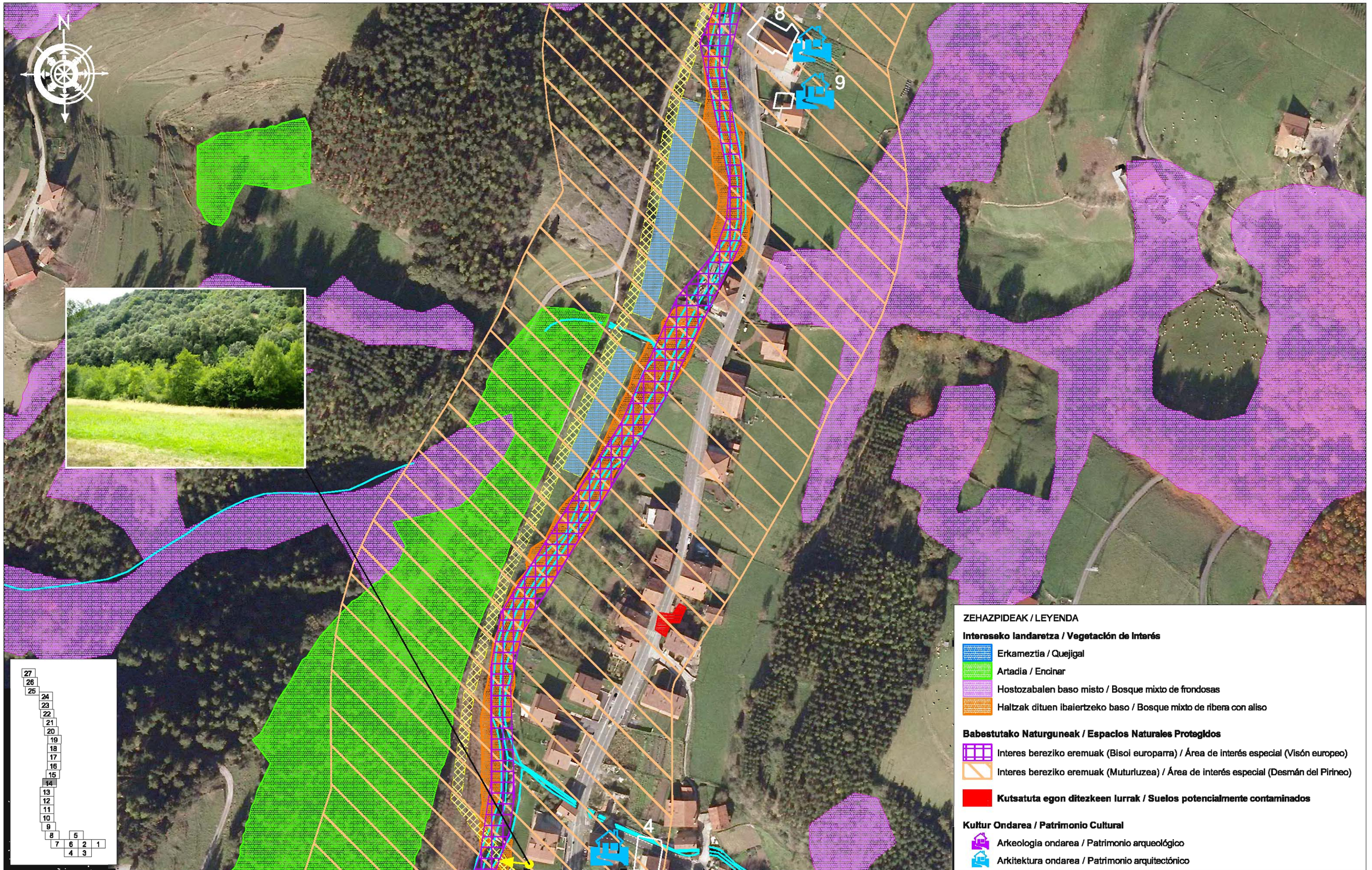
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila / Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO ZBK / PLANO Nº: 4 — 13 de 27



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de Interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

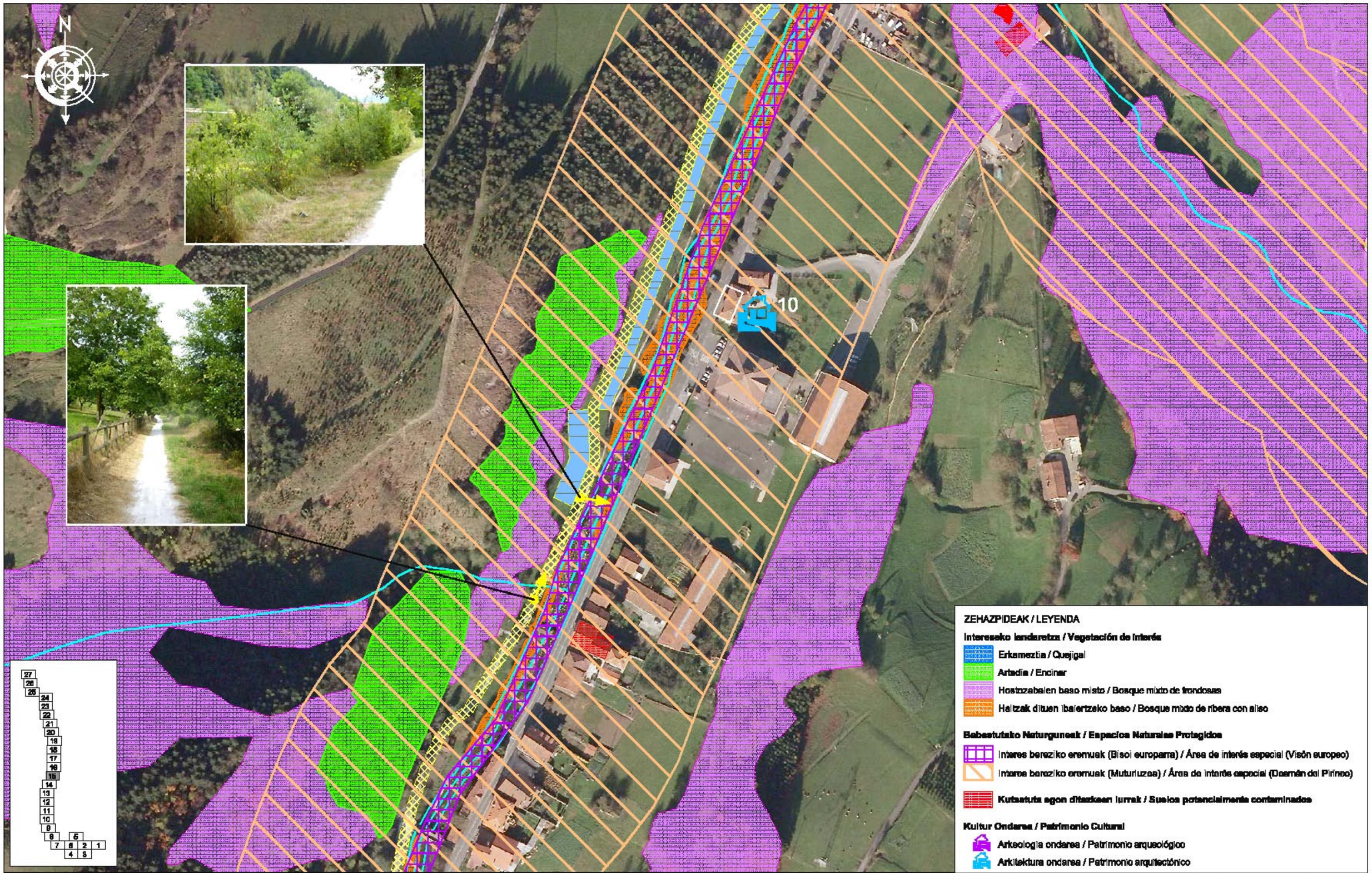
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4

14 de 27



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Interesako landaretza / Vegetación de interés

- Erkametzia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditzakeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera — GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA / DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

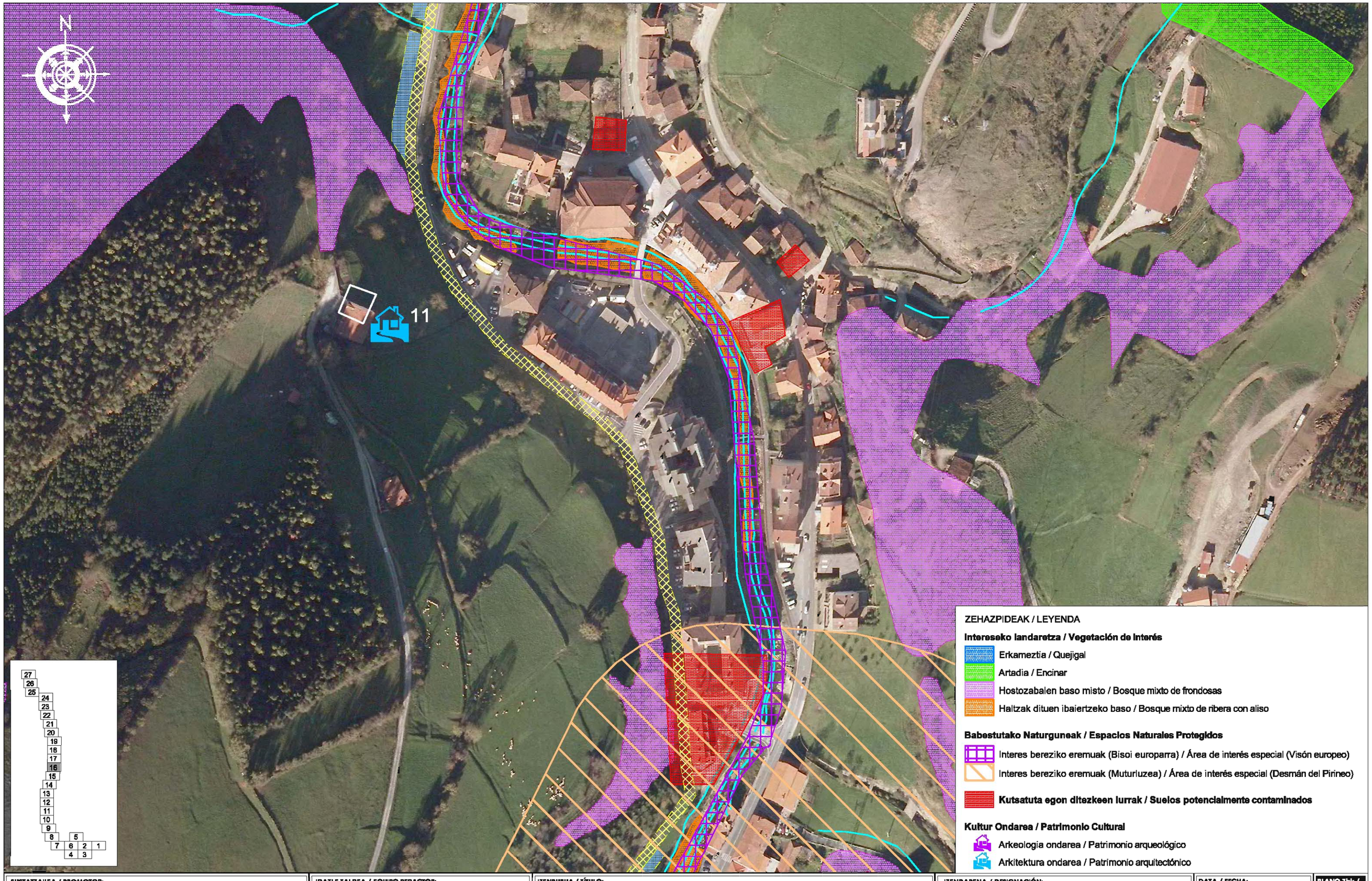
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila / Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº: 4 — 16 de 27



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de Interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila / Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº: 4

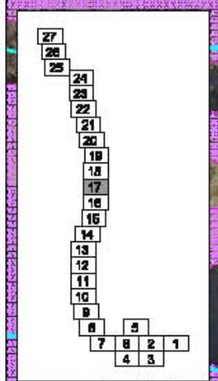
16 de 27











ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkametza / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso mistoa / Bosque mixto de frondosas
- Haitzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditzakeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

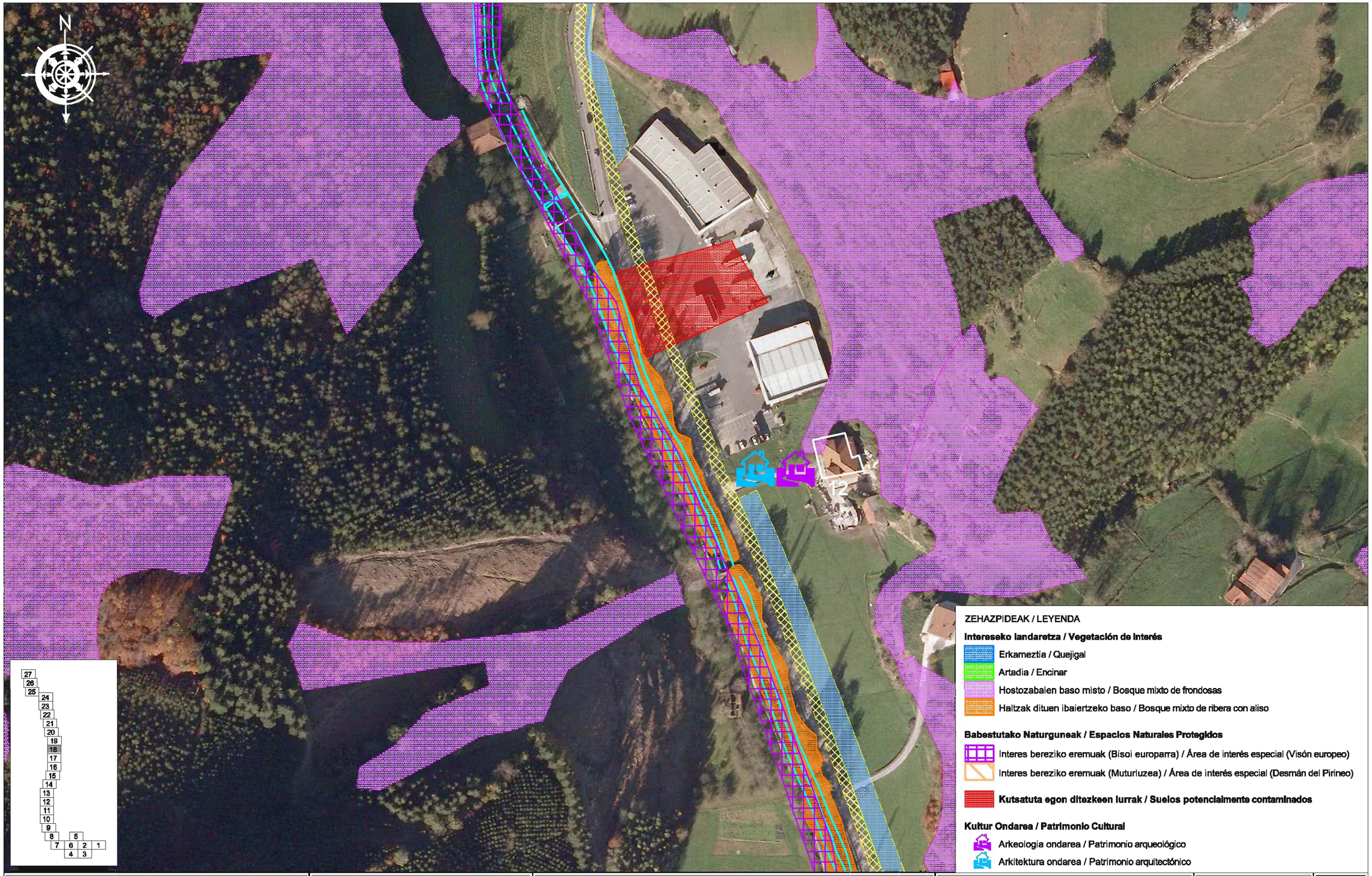
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO ZKI / PLANO Nº: 4

17 de 27



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de Interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

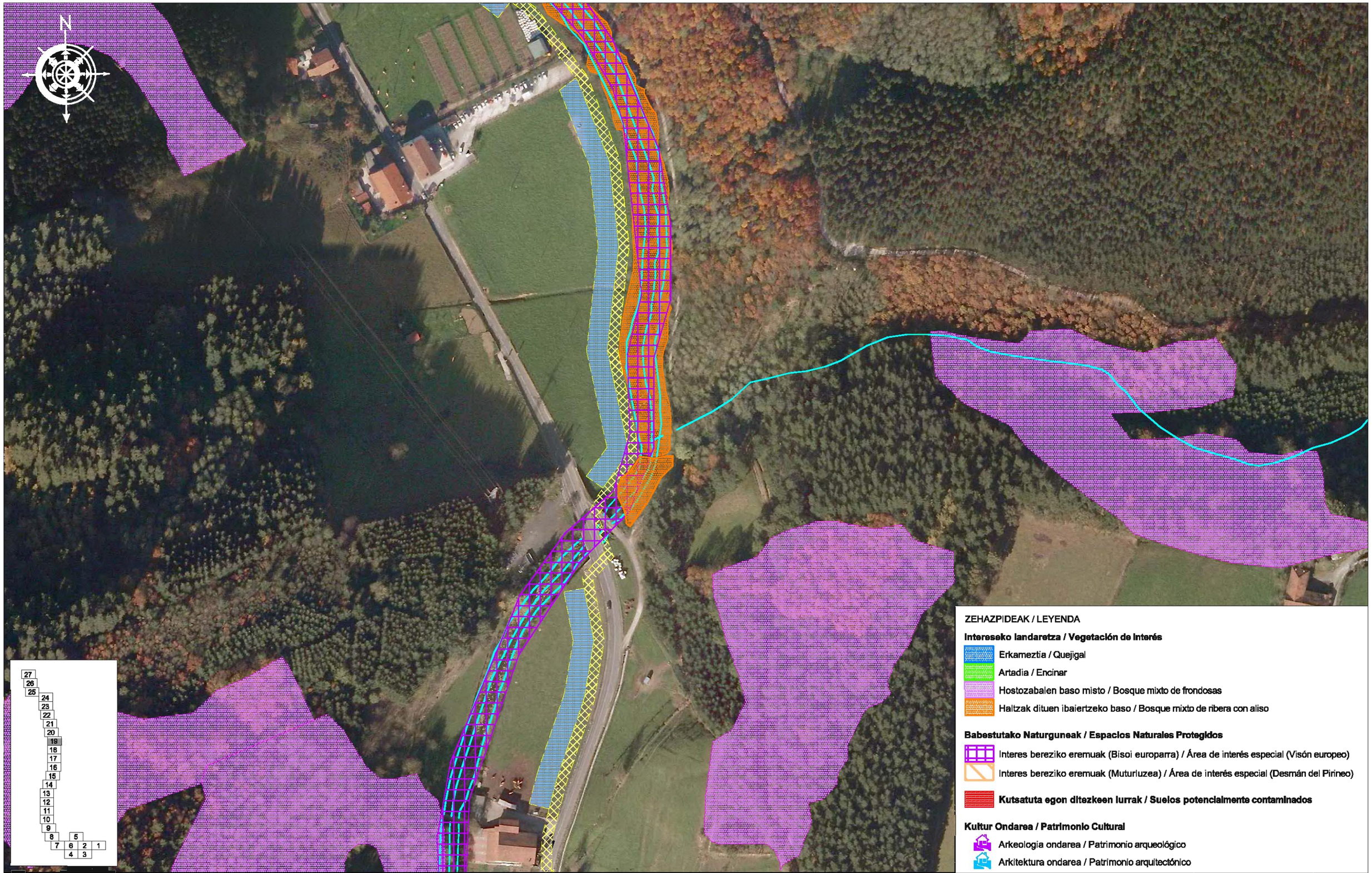
IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila / Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

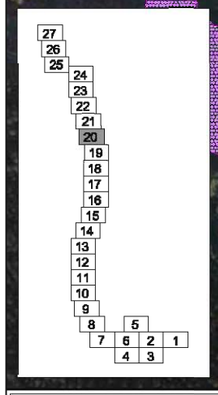
PLANO Zbk / PLANO Nº: 4

19 de 27





14



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de Interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

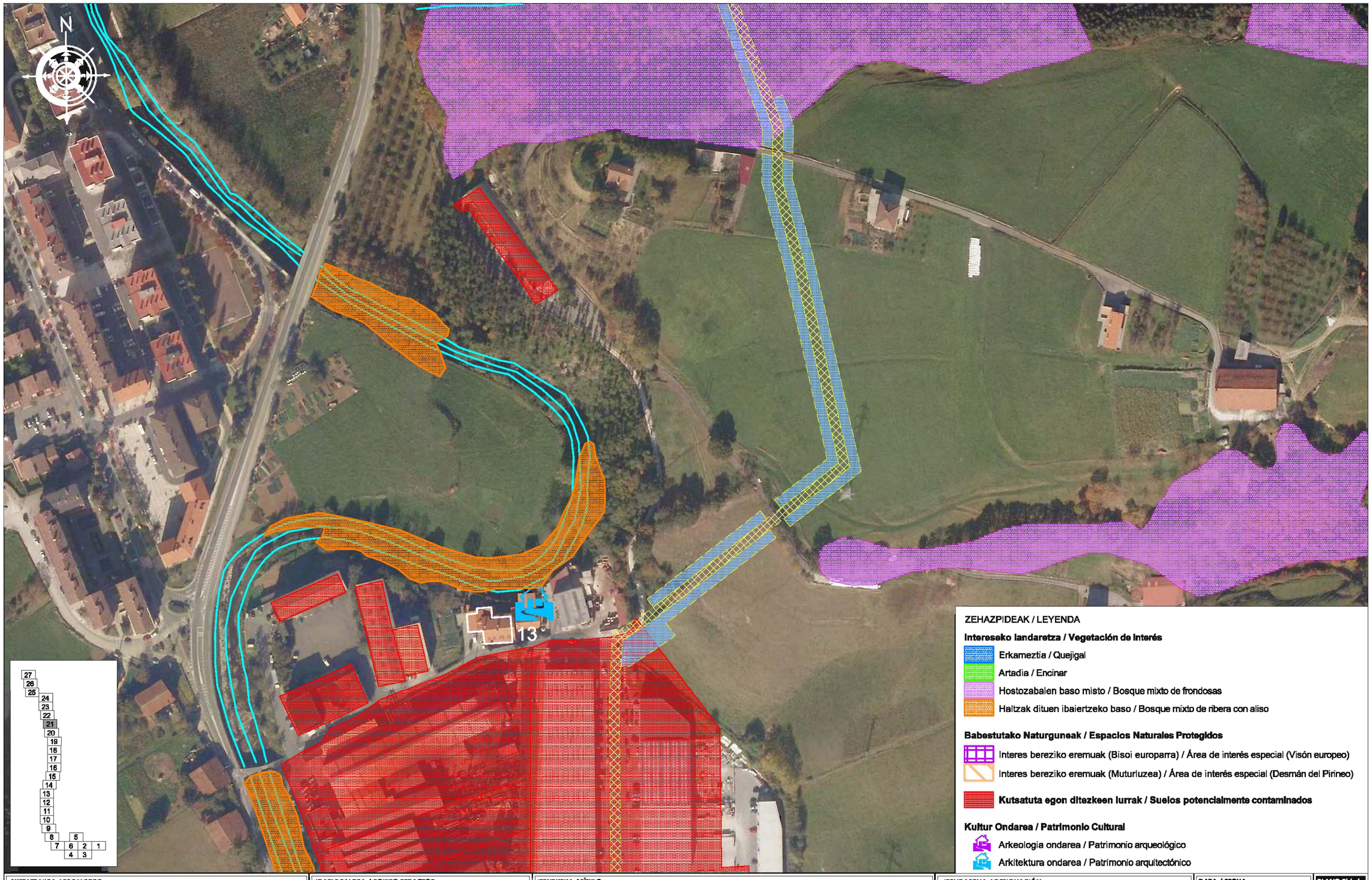
IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

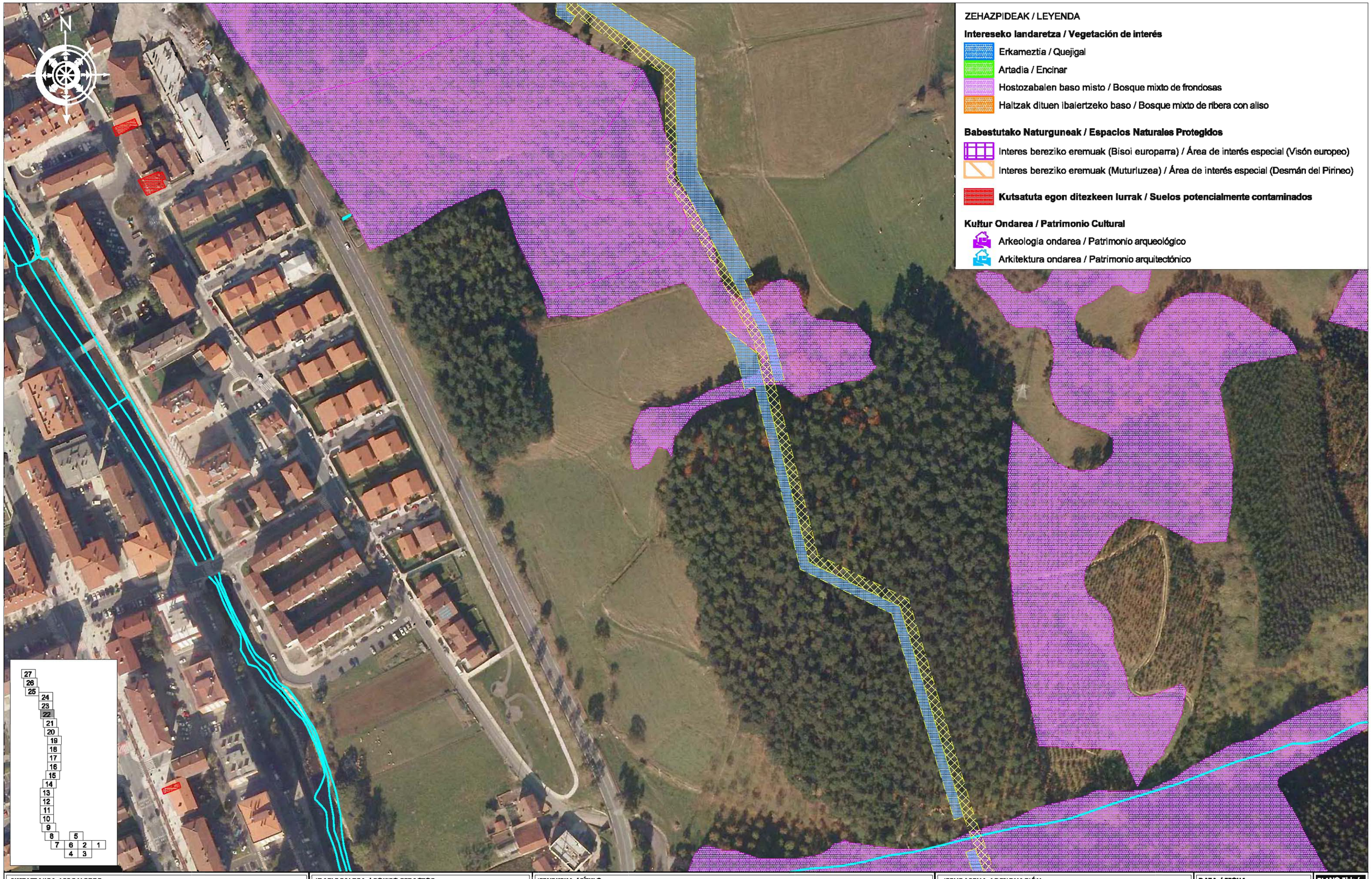
IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO ZBK / PLANO Nº 4



SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

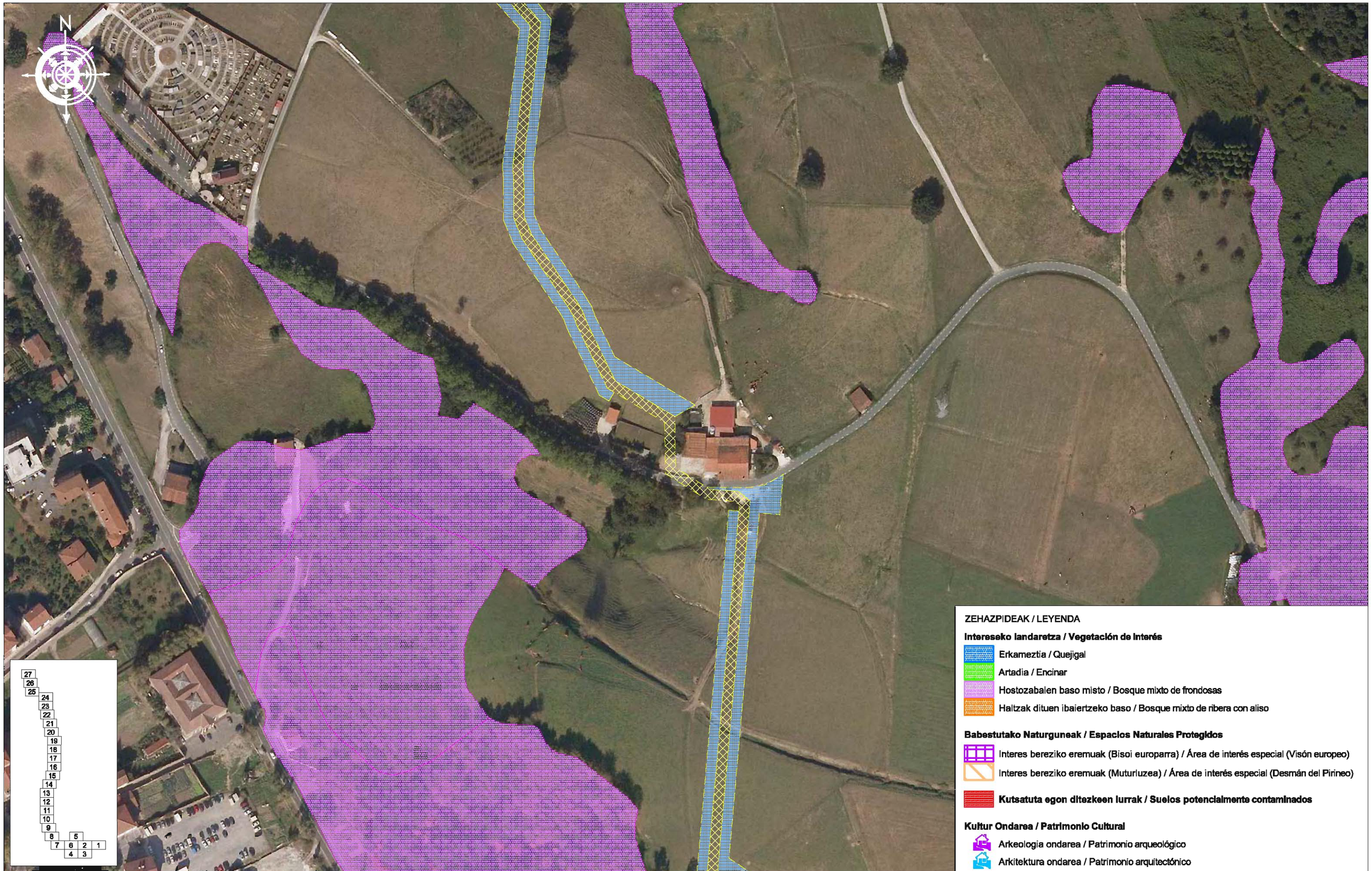
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4

22 de 27



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditzakeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

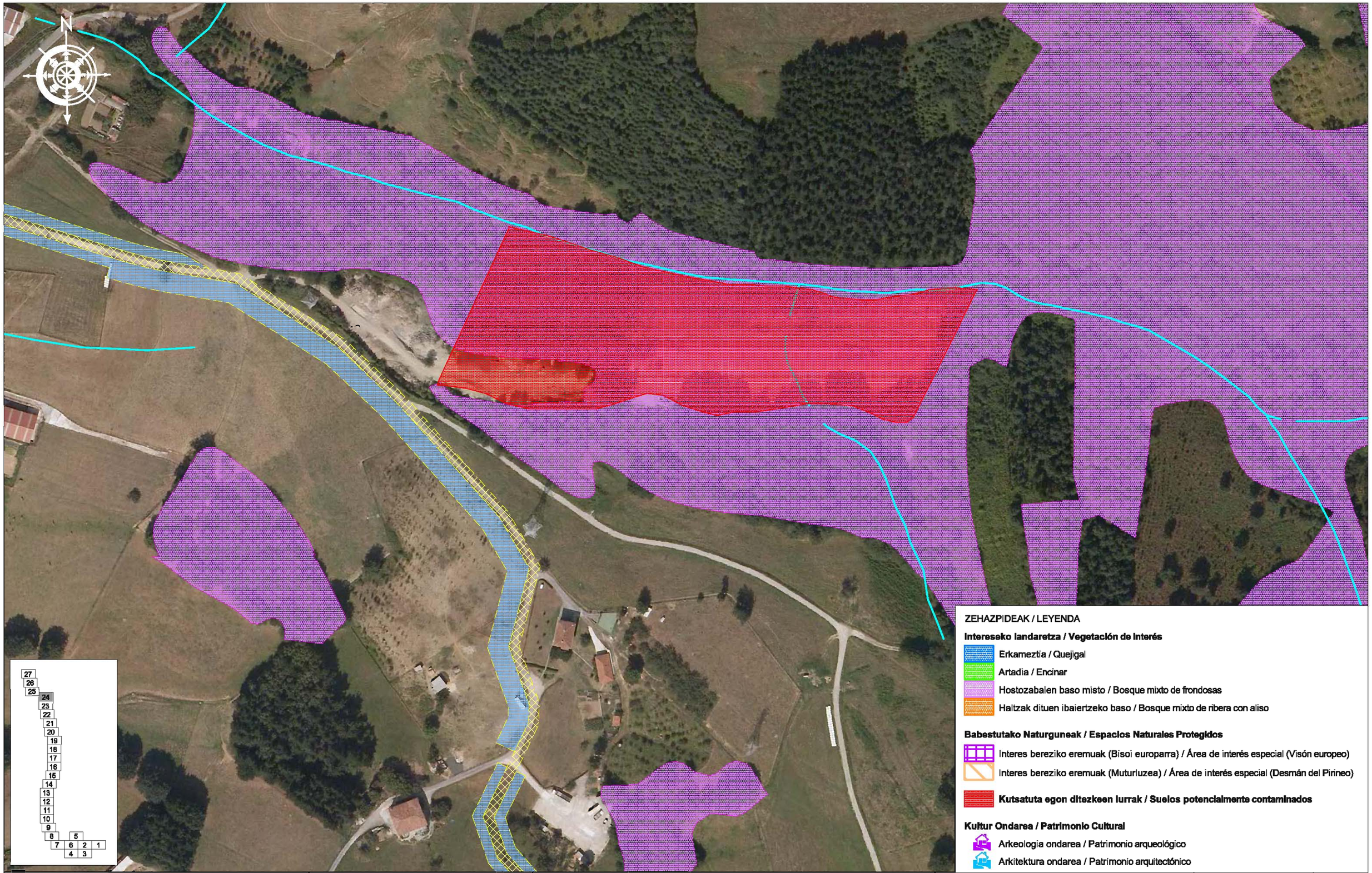
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORÍA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4

ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

15
18
16
17
1

27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 5 7 6 2 1 4 3

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:
GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:
EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

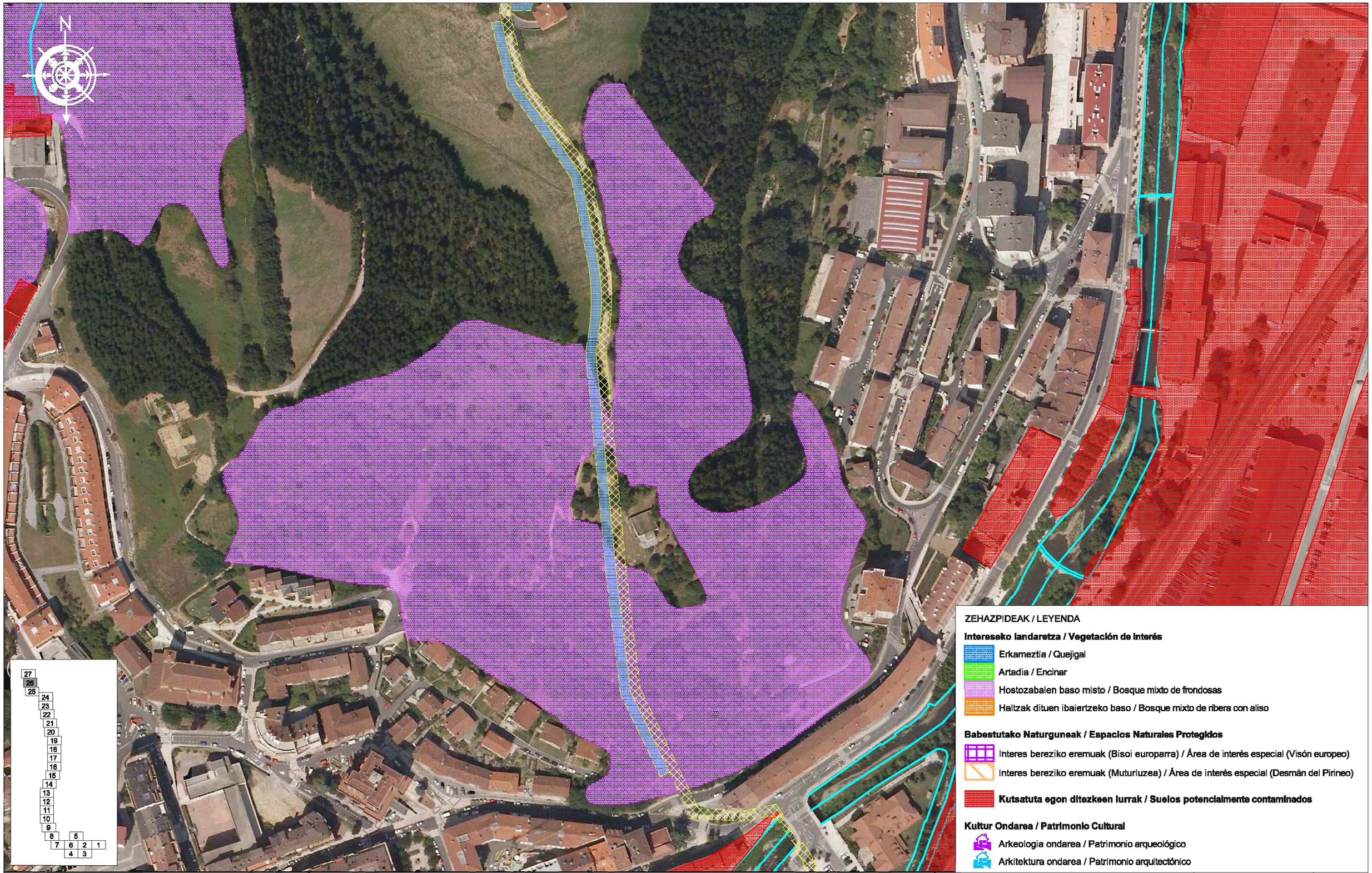
IZENBURUA / TÍTULO:
ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:
INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº: 4 de 27



ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditezkeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO ZBK / PLANO Nº: 4

N

19

27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
5
7
6
2
1
4
3

ZEHAZPIDEAK / LEYENDA

Intereseko landaretza / Vegetación de interés

- Erkameztia / Quejigal
- Artadia / Encinar
- Hostozabalen baso misto / Bosque mixto de frondosas
- Haltzak dituen ibaiertzeko baso / Bosque mixto de ribera con aliso

Babestutako Naturguneak / Espacios Naturales Protegidos

- Interes bereziko eremuak (Bisoi europarra) / Área de interés especial (Visón europeo)
- Interes bereziko eremuak (Muturluzea) / Área de interés especial (Desmán del Pirineo)

Kutsatuta egon ditzekeen lurrak / Suelos potencialmente contaminados

Kultur Ondarea / Patrimonio Cultural

- Arkeologia ondarea / Patrimonio arqueológico
- Arkitektura ondarea / Patrimonio arquitectónico

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:

GIPUZKOA zurekin, aurrera

GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR:

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO:

ATAUNEN UR-HORNIKUNTZAREN ETA LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN LOTURAREN ALTERNATIBEN INFORMAZIO-AZTERKETA ETA AURREPROIEKTUA / ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN:

INGURUMEN-BALDINTZATZAILEAK ETA ARGAZKI ERREPORTAIA / CONDICIONANTES AMBIENTALES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DATA / FECHA: 2009 Uztaila Julio

ESKALA / ESCALA: DINA A3 - 1:2.000

PLANO Zbk / PLANO Nº 4



SUSTATZAILEA / PROMOTOR

GIPUZKOA zurekin, aurrera. | GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA / DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

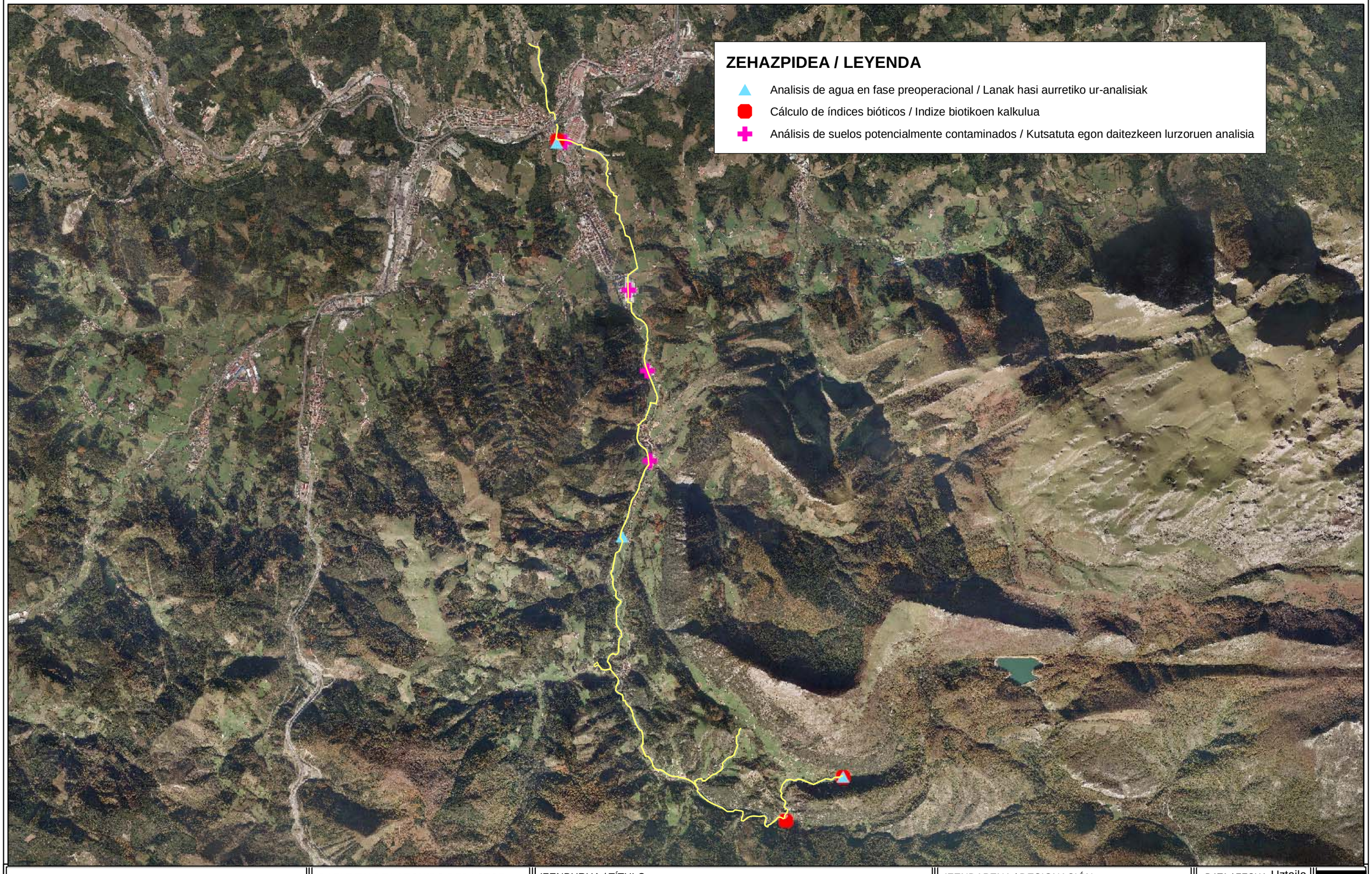
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN

LEHENERATZE-PROIEKTUA / PROYECTO RESTAURACIÓN

DATA / FECHA Uztaila 2009 Julio

ESKALA / ESCALA DIN A3- 1: 40.000

PLANO Zbk Nº PLANO 5



SUSTATZAILEA / PROMOTOR

GIPUZKOA zurekin, aurrera
GARAPEN IRAUNKORREKO DEPARTAMENTUA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

IDAZLE TALDEA / EQUIPO REDACTOR

EKOLUR ASESORIA AMBIENTAL

IZENBURUA / TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO-AGAUNTZA-ARRIARAN

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN

ZAINTZA-PROGRAMA / PROGRAMA DE VIGILANCIA

DATA / FECHA Uztaila 2009 Julio

ESKALA / ESCALA DIN A3- 1: 40.000

PLANO Zbk / Nº PLANO 6

ANEJO Nº 6

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS **1**
1.1. COSTES DE INVERSIÓN 1
1.2. COSTE ENERGÉTICO 2

APÉNDICE Nº 6.1: VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

1. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En la valoración económica de las alternativas planteadas en el presente **"Estudio informativo de alternativas y Anteproyecto del abastecimiento de agua a Ataun y conexión Lareo-Agauntza-Arriaran"**, se han contemplado los siguientes aspectos:

1.1. COSTES DE INVERSIÓN

Para valorar a nivel preliminar las alternativas propuestas se ha estimado un precio por metro lineal de conducción en función del diámetro de la misma, al que se ha aplicado los suplementos correspondientes por excavación en roca, fuerte pendiente, carreteras, caminos afirmados, pistas de servicio afirmadas, cruce de ríos y paso por los tableros de los puentes.

En el precio por metro lineal de conducción se ha considerado la conducción de fundición o polietileno, según corresponda, la excavación de la zanja, los distintos rellenos, los codos, los macizos de anclaje, las arquetas y las posibles reposiciones, si existen. La sección tipo utilizada se encuentra en los planos del documento, y se ha previsto una altura media de 2,00 metros.

El precio por metro lineal de la excavación de la zanja es:

Zanja 1,5 m	Disminución a zanja 1,1 metros				Zanja 1,5 m	Zanja 1,1 m
Cantidad/Ud.	Cantidad/Ud.	U.M.	Texto	Precio	Parcial	Parcial
3,500	0,400	M2	DESBROCE	0,43 €	1,51 €	1,33 €
3,115	0,831	M3	EXCAVACIÓN ZANJA EN SUELO	3,45 €	10,75 €	7,88 €
1,335	0,356	M3	EXCAVACIÓN ZANJA EN ROCA.	11,34 €	15,14 €	11,10 €
0,825	0,220	M3	RELLENO	2,45 €	2,02 €	1,48 €
0,500	0,133	M3	CANON DE VERTIDO.	0,71 €	0,36 €	0,26 €
0,020	0,005	H	CAMIÓN.	32,86 €	0,66 €	0,48 €
0,300	0,080	H	RETROEXCAV. ORUGAS 85 CV	39,62 €	11,89 €	8,72 €
0,150	0,040	UD	AGOTAMIENTO	0,38 €	0,06 €	0,04 €
5,000	0,000	M2	ENTIBACIÓN ZANJA SIMPLE GUIA	4,36 €	21,80 €	21,80 €
			COSTES INDIRECTOS 7%.	7	4,49 €	3,72 €
					68,66 €	**56,82 €**

El precio del suplemento por excavación en roca es:

Zanja 1,5 m	Disminución a zanja 1,1 metros				Zanja 1,5 m	Zanja 1,1 m
Cantidad/Ud.	Cantidad/Ud.	U.M.	Texto	Precio	Parcial	Parcial
0,085	0,023	H	PEÓN ESPECIALISTA	14,14 €	1,20 €	0,88 €
0,085	0,023	H	RETROEXCAV. ORUGAS 85 CV	39,62 €	3,37 €	2,47 €
0,100	0,027	M3	RELLENO	2,45 €	0,25 €	0,18 €
			COSTES INDIRECTOS 7%.	7	0,34 €	0,25 €
					5,15 €	**3,78 €**

El precio del suplemento por excavación en zonas con pendiente superior al 25 %:

Zanja 1,5 m	Disminución a zanja 1,1 metros				Zanja 1,5 m	Zanja 1,1 m
Cantidad/Ud.	Cantidad/Ud.	U.M.	Texto	Precio	Parcial	Parcial
1,000	0,267	M	S.P.>25% 200<D<600	16,11 €	16,11 €	11,81 €
0,414	0,111	M3	SUPLEMEN. HM-25 S/RELLENO	47,45 €	19,66 €	14,42 €
1,490		M2	ENCOFRADO.	12,89 €	19,20 €	19,20 €
			COSTES INDIRECTOS 7%.	7	3,85 €	3,18 €
					58,83 €	**48,62 €**

El precio del suplemento por discurrir por carretera es:

Zanja 1,5 m	Disminución a zanja 1,1 metros				Zanja 1,5 m	Zanja 1,1 m
Cantidad/Ud.	Cantidad/Ud.	U.M.	Texto	Precio	Parcial	Parcial
1,059	0,282	M3	SUPLEMEN. HM-25 S/RELLENO	47,45 €	50,23 €	36,83 €
2,475	0,660	m3	SUPLE. TODO-UNO S/RELLENO	9,21 €	22,79 €	16,72 €
			COSTES INDIRECTOS 7%.	7	5,11 €	3,75 €
					78,13 €	**57,30 €**

El precio del suplemento por discurrir por camino afirmado es:

Zanja 1,5 m	Disminución a zanja 1,1 metros				Zanja 1,5 m	Zanja 1,1 m
Cantidad/Ud.	Cantidad/Ud.	U.M.	Texto	Precio	Parcial	Parcial
3,000	0,800	m3	SUPLE. TODO-UNO S/RELLENO	9,21 €	27,63 €	20,26 €
			COSTES INDIRECTOS 7%.	7	1,93 €	1,42 €
					29,56 €	**21,68 €**

El precio del suplemento por discurrir por pista de servicio es:

Zanja 1,5 m	Disminución a zanja 1,1 metros				Zanja 1,5 m	Zanja 1,1 m
Cantidad/Ud.	Cantidad/Ud.	U.M.	Texto	Precio	Parcial	Parcial
0,831	0,222	m3	SUPLE. TODO-UNO S/RELLENO	9,21 €	7,65 €	5,61 €
4,447	1,186	M3	SUPLE. RELL.SELECC.S/RELL	1,13 €	5,02 €	3,68 €
			COSTES INDIRECTOS 7%.	7	0,89 €	0,65 €
					13,56 €	**9,95 €**

Para completar las conducciones se ha aplicado un precio por metro lineal de conducción de cada diámetro de tubería, incluyendo la propia tubería colocada, la parte proporcional de codos, macizos, arquetas, válvulas, telemando, demoliciones y reposiciones, como se indica en el cuadro siguiente:

DIAMETRO	PRECIO COLOCADA	(TUBERÍAS+CODOS ARQ)	% MACIZOS	% ARQUETAS/VALVULAS	% TELEMANDO	% DEMO/REPO	TOTAL
140 PN10	25,39 €	4,50 €	3,00 €	6,00 €	28,42 €	30,00 €	97,31 €
140 PN10	25,39 €	4,50 €	3,00 €	6,00 €			38,89 €
160 PN10	31,07 €	6,00 €	4,00 €	6,00 €	28,42 €	30,00 €	105,49 €
160 PN10	31,07 €	6,00 €	4,00 €	6,00 €			47,07 €
140/140/160 PN10	64,48 €	11,50 €	9,00 €	18,00 €	28,42 €	30,00 €	161,40 €
300	90,36 €	14,02 €	8,16 €	15,88 €	28,42 €	30,00 €	186,83 €
350	116,23 €	22,24 €	8,23 €	35,47 €	28,42 €	30,00 €	240,58 €
400	137,06 €	30,46 €	8,29 €	55,06 €	28,42 €	30,00 €	289,29 €

Precio a aplicar en caso de tuberías alojadas en zanja doble

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

Por otro lado, la E.T.A.P. se valora por comparación con otras depuradoras ya ejecutadas de similar capacidad y tratamiento.

Obra civil	150.000 €
Equipos mecánicos	300.000 €
Electricidad	50.000 €
Total	**500.000** €

El deposito de agua tratada de la E.T.A.P., que ejerce de depósito de regulación de toda la red, se valora por comparación con obras similares.

Movimiento de tierras	12.000 €
Estructura	360.000 €
Impermeabilización y drenaje	50.000 €
Valvulería	260.000 €
Electricidad e instrumentación	35.000 €
Urbanización	8.000 €
Total	**725.000** €

El la obra de toma y bombeo desde el río Agauntza se valoran según los siguientes conceptos:

Obra de toma en el río	60.000,00 €
Conducción hasta bombeo	39.600 €
Estructura	114.000 €
Bombas, valvulería y calderería	450.000 €
Edificio (250 m^2 x 1.350 €/m^2)	337.500 €
Electricidad e instrumentación	120.000 €
Total	1.121.100 €

1.2. COSTE ENERGÉTICO

Para fijar el precio del kilowatio hora, se ha realizado un análisis en base a las tarifas existentes, considerándose un precio de 0,11 €/kWh.

Otros aspectos a considerar son el tipo de interés, que es un valor pequeño, ya que corresponde al diferencial respecto a la inflación y que se ha considerado de un 1% y el periodo de amortización, considerando un valor medio entre la obra civil y los equipos mecánicos y eléctricos y que se ha tomado de 50 años. Con estos dos condicionantes, se obtiene el gasto energético capitalizado.

El caudal bombeado y los días de bombeo se han obtenido del "**Estudio de la explotación diaria del sistema de abastecimiento del Alto Oria**" en el que se ha modelizado la explotación diaria del Sistema del Alto Oria, alimentado por los embalses de Arriarán y Lareo, y el río Agauntza. Se han simulado y optimizado tres soluciones diferentes en el caudal ecológico del río Agauntza que corresponden a:

- Caudal ecológico modular (58 l/s los meses de julio a octubre, ambos incluidos, 128 l/s los meses de junio, julio, noviembre y diciembre y 263 l/s los meses de enero a abril, ambos incluidos).
- Caudal ecológico constante, igual a 1/10 de la aportación media anual (204 l/s).
- Caudal ecológico siguiendo una ley basada en las necesidades biológicas del río (140 l/s los meses de junio a octubre, ambos incluidos, 850 l/s los meses de noviembre, abril y mayo y 1600 l/s los meses de diciembre a marzo, ambos incluidos).

Como los resultados obtenidos son similares en cualquiera de los casos estudiados, para el cálculo energético de las soluciones se han utilizado los datos obtenidos para el caso del caudal ecológico modular, que se resumen de la siguiente forma:

- Desde el río Agauntza se puede bombear un caudal medio diario, cuando funciona el bombeo, de 189 l/s durante 67 días al año.
- Desde Lareo se puede conducir (mediante tubería o por el río) un caudal medio diario, de 75 l/s, durante 45 días al año.

En el **apéndice nº 6.1: Valoración económica,** se muestran una serie de tablas con los datos y los resultados de todos los cálculos explicados.

APÉNDICE Nº 6.1

VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

					DIÁMETRO TRASVASE	DIÁMETRO DISTRIBUCIÓN	MEDICIÓN	ML EXCAVACIÓN	ML HINCA	M3 SUP.EXC.ROCA	ML SUP.EXC.25%	ML S.CARRETERAS	ML S.C.AFIR.	ML SUP. P.SERV.	ML SUP.N.F.	ML SUP.CRUCE RIOS.	ML ESTRUCTURA PASO PUENTE
TRAMO AIA - ERGOIENA																	
	Pk 0+000,00	-	Pk 0+784,04		s400		784,04	784,04		1.176,06						30	
Alter 1	Pk 0+784,04	-	Pk 1+762,74		s400		978,70	923,70		1.385,55		680				15	55
Alter 2	Pk 0+784,04	-	Pk 0+411,22*		s400		411,22	411,22		616,83	160			355			
Alter 2.1	Pk 0+411,22*	-	Pk 1+762,74		s400		532,11	507,11		760,67	50	33				15	25
Alter 2.2	Pk 0+411,22*	-	Pk 1+762,74		s400		487,81	487,81		731,72			10			40	
	Pk 1+762,74	-	Pk 3+177,41		s400		1.414,67	1.399,67		2.099,51	100			540			15
TRAMO ERGOIENA - SAN GREGORIO																	
Alter 1	Pk 3+177,41	-	Pk 4+135,13		d400	d140	957,72	957,72		1.436,58		500				25	
Alter 2	Pk 3+177,41	-	Pk 4+135,13		d400	d140	1.051,19	1.051,19		1.576,79			206			125	
	Pk 4+135,13	-	Pk 4+291,44		d400	d140	156,31	156,31		234,47							
Alter 1	Pk 4+291,44	-	Pk 5+040,00		d400	d140	748,56	748,56		1.122,84		60				25	
Alter 2	Pk 4+291,44	-	Pk 5+040,00		d400	d140	709,72	709,72		1.064,58			80	10		25	
	Pk 5+040,00	-	Pk 5+420,00		d400	d140	380,00	380,00		570,00						15	
Alter 1	Pk 5+420,00	-	Pk 5+574,97		d400	d140	154,97	154,97		232,46	40	15	30			15	
Alter 2	Pk 5+420,00	-	Pk 5+574,97		d400	d140	283,65	268,65		402,98		224	60				15
TRAMO SAN GREGORIO - SAN MARTÍN																	
	Pk 5+574,97	-	Pk 6+995,59		d350	d160	1.420,62	1.420,62		2.130,93	120	25		35		25	
Alter 1	Pk 6+995,59	-	Pk 7+434,26		d350	d160	438,67	438,67		658,01		15				25	
Alter 1.1	Pk 7+434,26	-	Pk 7+695,20		d350	d160	260,94	260,94		391,41						50	
Alter 1.2	Pk 7+434,26	-	Pk 7+695,20		d350	d160	224,33	224,33		336,50							
Alter 1	Pk 7+695,20	-	Pk 8+491,09		d350	d160	795,89	795,89		1.193,84				220		15	
Alter 2	Pk 6+995,59	-	Pk 8+491,09		d350	d160	1.630,06	1.630,06		2.445,09		315	35			25	
SAN MARTÍN - ESTACIÓN DE AFOROS																	
	Pk 8+491,09	-	Pk 9+794,39		d350	d160	1.303,30	1.303,30		1.954,95		560	140			15	
Alter 1	Pk 9+794,39	-	Pk 10+074,04		d350	d160	279,65	279,65		419,48		30				25	
Alter 2	Pk 9+794,39	-	Pk 10+074,04		d350	d160	205,88	205,88		308,82		20				25	
	Pk 10+074,04	-	Pk 10+482,07		d350	d160	408,03	408,03		612,05		110					
ESTACIÓN DE AFOROS - LAZKAO																	
Alter 1																	
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00										
	Conducción				s600		45,00										
	Caseta bombeo 300l/s:																
	Depósito 300m3						300,00										
	Toma de agua						4,00										
	Bombas Arriaran						4,00										
	Tuberías						1,00										
	Obra civil caseta						250,00										
	Energía eléctrica						1,00										
B	Tubería				s500		2.741,00						2741				
Alter 2																	
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00										
	Conducción				s600		45,00										
	Caseta bombeo 300l/s:																
	Depósito 300m3						300,00										
	Toma de agua						4,00										
	Bombas Arriaran						4,00										
	Tuberías						1,00										
	Obra civil caseta						250,00										
	Energía eléctrica						1,00										
B	Tubería				s500		3.053,00					1708	908	437			
Alter 3																	
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00										
	Conducción				s600		45,00										
	Caseta bombeo 300l/s:																
	Depósito 300m3						300,00										
	Toma de agua						4,00										
	Bombas Arriaran						4,00										
	Tuberías						1,00										
	Obra civil caseta						250,00										
	Energía eléctrica						1,00										
B	Tubería				s500		2.704,00					789	1341	574			
Alter 4																	
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00										
	Conducción				s600		45,00										
	Caseta bombeo 300l/s:																
	Depósito 300m3						300,00										
	Toma de agua						4,00										
	Bombas Arriaran						4,00										
	Tuberías						1,00										
	Obra civil caseta						250,00										
	Energía eléctrica						1,00										
B	Tubería				s500		2.825,00					744	1951	65		65	
LAZKAO - CONEXIÓN TRASVASE																	
A	Tramo Lazkao - Sempere				s500		1.280,00					370	309	601			
B	Tramo Sempere - Letamendi				s500		574,00		152			322	70			30	
C	Tramo Letamendi - Trasvase				s500		839,00					148	691				
ERGOIENA - URKILLAGA																	
	Pk 3+260,00	-	Pk 0+533,62*			s140	533,62	533,62		800,43	300	140					
Alter 1	Pk 0+533,62*	-	Pk 0+886,93*			s140	353,31	353,31		529,97	120						
Alter 1.1	Pk 0+886,93*	-	Pk 1+214,56*			s140	327,63	327,63		491,45	290						
Alter 1.2	Pk 0+886,93*	-	Pk 1+214,56*			s140	430,94	430,94		646,41	140						
Alter 2	Pk 0+533,62*	-	Pk 1+214,56*			s140	1.026,20	1.026,20		1.539,30	240		290	126			
SAN GREGORIO - ETAP SAN GREGORIO																	
	Pk 5+574,97	-	Pk 0+204,20*			t140/140/160	204,20	204,20		306,30	164	30	10	164			

CONEXIÓN LAREO-ARRIARAN CON TUBERÍA

					DIÁMETRO TRASVASE	DIÁMETRO DISTRIBUCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
TRAMO AIA - ERGOIENA									
	Pk 0+000,00	-	Pk 0+784,04		s400	0	784,04	372,87 €	292.341,94 €
Alter 1	Pk 0+784,04	-	Pk 1+762,74		s400	0	978,70	428,38 €	419.256,44 €
Alter 2	Pk 0+784,04	-	Pk 0+411,22*		s400	0	411,22	400,27 €	164.598,80 €
Alter 2.1	Pk 0+411,22*	-	Pk 1+762,74		s400	0	532,11	385,98 €	205.383,31 €
Alter 2.2	Pk 0+411,22*	-	Pk 1+762,74		s400	0	487,81	381,69 €	186.193,92 €
	Pk 1+762,74	-	Pk 3+177,41		s400	0	1.414,67	376,05 €	531.991,75 €
TRAMO ERGOIENA - SAN GREGORIO									
Alter 1	Pk 3+177,41	-	Pk 4+135,13		d400	d140	957,72	450,26 €	431.225,86 €
Alter 2	Pk 3+177,41	-	Pk 4+135,13		d400	d140	1.051,19	432,71 €	454.863,05 €
	Pk 4+135,13	-	Pk 4+291,44		d400	d140	156,31	404,57 €	63.237,78 €
Alter 1	Pk 4+291,44	-	Pk 5+040,00		d400	d140	748,56	417,11 €	312.229,55 €
Alter 2	Pk 4+291,44	-	Pk 5+040,00		d400	d140	709,72	414,71 €	294.328,79 €
	Pk 5+040,00	-	Pk 5+420,00		d400	d140	380,00	411,99 €	156.554,94 €
Alter 1	Pk 5+420,00	-	Pk 5+574,97		d400	d140	154,97	451,23 €	69.927,31 €
Alter 2	Pk 5+420,00	-	Pk 5+574,97		d400	d140	283,65	477,73 €	135.509,21 €
TRAMO SAN GREGORIO - SAN MARTÍN									
	Pk 5+574,97	-	Pk 6+995,59		d350	d160	1.420,62	374,02 €	531.345,39 €
Alter 1	Pk 6+995,59	-	Pk 7+434,26		d350	d160	438,67	377,42 €	165.563,62 €
Alter 1.1	Pk 7+434,26	-	Pk 7+695,20		d350	d160	260,94	400,06 €	104.390,85 €
Alter 1.2	Pk 7+434,26	-	Pk 7+695,20		d350	d160	224,33	364,04 €	81.664,45 €
Alter 1	Pk 7+695,20	-	Pk 8+491,09		d350	d160	795,89	371,33 €	295.536,42 €
Alter 2	Pk 6+995,59	-	Pk 8+491,09		d350	d160	1.630,06	382,65 €	623.747,43 €
SAN MARTÍN - ESTACIÓN DE AFOROS									
	Pk 8+491,09	-	Pk 9+794,39		d350	d160	1.303,30	402,95 €	525.160,50 €
Alter 1	Pk 9+794,39	-	Pk 10+074,04		d350	d160	279,65	389,22 €	108.846,39 €
Alter 2	Pk 9+794,39	-	Pk 10+074,04		d350	d160	205,88	394,45 €	81.210,07 €
	Pk 10+074,04	-	Pk 10+482,07		d350	d160	408,03	385,10 €	157.132,37 €
ESTACIÓN DE AFOROS - LAZKAO									
Alter 1									
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00	60.000,00	60.000,00 €
	Conducción				s600		45,00	880,00	39.600,00 €
	Caseta bombeo 300l/s:								
	Depósito 300m3						300,00	300,00	90.000,00 €
	Toma de agua						4,00	6.000,00	24.000,00 €
	Bombas Arriaran						4,00	75.000,00	300.000,00 €
	Tuberías						1,00	150.000,00	150.000,00 €
	Obra civil caseta						250,00	1.350,00	337.500,00 €
	Energía eléctrica						1,00	120.000,00	120.000,00 €
B	Tubería				s500		2.741,00	496,35	1.360.495,35 €
Alter 2									
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00	60.000,00	60.000,00 €
	Conducción				s600		45,00	880,00	39.600,00 €
	Caseta bombeo 300l/s:								
	Depósito 300m3						300,00	300,00	90.000,00 €
	Toma de agua						4,00	6.000,00	24.000,00 €
	Bombas Arriaran						4,00	75.000,00	300.000,00 €
	Tuberías						1,00	150.000,00	150.000,00 €
	Obra civil caseta						250,00	1.350,00	337.500,00 €
	Energía eléctrica						1,00	120.000,00	120.000,00 €
B	Tubería				s500		3.053,00	949,17	2.897.806,58 €
Alter 3									
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00	60.000,00	60.000,00 €
	Conducción				s600		45,00	880,00	39.600,00 €
	Caseta bombeo 300l/s:								
	Depósito 300m3						300,00	300,00	90.000,00 €
	Toma de agua						4,00	6.000,00	24.000,00 €
	Bombas Arriaran						4,00	75.000,00	300.000,00 €
	Tuberías						1,00	150.000,00	150.000,00 €
	Obra civil caseta						250,00	1.350,00	337.500,00 €
	Energía eléctrica						1,00	120.000,00	120.000,00 €
B	Tubería				s500		2.704,00	696,79	1.884.133,43 €
Alter 4									
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00	60.000,00	60.000,00 €
	Conducción				s600		45,00	880,00	39.600,00 €
	Caseta bombeo 300l/s:								
	Depósito 300m3						300,00	300,00	90.000,00 €
	Toma de agua						4,00	6.000,00	24.000,00 €
	Bombas Arriaran						4,00	75.000,00	300.000,00 €
	Tuberías						1,00	150.000,00	150.000,00 €
	Obra civil caseta						250,00	1.350,00	337.500,00 €
	Energía eléctrica						1,00	120.000,00	120.000,00 €
B	Tubería				s500		2.825,00	590,30	1.667.593,45 €
LAZKAO - CONEXIÓN TRASVASE									
A	Tramo Lazkao - Sempere				s500		1.280,00	692,00	885.761,10 €
B	Tramo Sempere - Letamendi				s500		574,00	1.982,67	1.138.054,58 €
C	Tramo Letamendi - Trasvase				s500		839,00	940,36	788.959,00 €
ERGOIENA - URKILLAGA									
	Pk 3+260,00	-	Pk 0+533,62*		0	s140	533,62	227,27 €	121.274,11 €
Alter 1	Pk 0+533,62*	-	Pk 0+886,93*		0	s140	353,31	193,68 €	68.427,64 €
Alter 1.1	Pk 0+886,93*	-	Pk 1+214,56*		0	s140	327,63	225,77 €	73.968,26 €
Alter 1.2	Pk 0+886,93*	-	Pk 1+214,56*		0	s140	430,94	192,81 €	83.088,15 €
Alter 2	Pk 0+533,62*	-	Pk 1+214,56*		0	s140	1.026,20	197,47 €	202.645,56 €
SAN GREGORIO - ETAP SAN GREGORIO									
	Pk 5+574,97	-	Pk 0+204,20*			t140/140/160	204,20	308,85 €	63.067,55 €

CONEXIÓN LAREO-ARRIARAN SIN TUBERÍA

					DIÁMETRO TRASVASE	DIÁMETRO DISTRIBUCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
TRAMO AIA - ERGOIENA									
	Pk 0+000,00	-	Pk 0+784,04		0	s140	784,04	165,26 €	129.572,22 €
Alter 1	Pk 0+784,04	-	Pk 1+762,74		0	s140	978,70	208,11 €	203.681,06 €
Alter 2	Pk 0+784,04	-	Pk 0+411,22*		0	s140	411,22	187,29 €	77.018,41 €
Alter 2.1	Pk 0+411,22*	-	Pk 1+762,74		0	s140	532,11	177,23 €	94.306,01 €
Alter 2.2	Pk 0+411,22*	-	Pk 1+762,74		0	s140	487,81	171,96 €	83.884,21 €
	Pk 1+762,74	-	Pk 3+177,41		0	s140	1.414,67	168,22 €	237.970,12 €
TRAMO ERGOIENA - SAN GREGORIO									
Alter 1	Pk 3+177,41	-	Pk 4+135,13		0	s140	957,72	193,44 €	185.257,05 €
Alter 2	Pk 3+177,41	-	Pk 4+135,13		0	s140	1.051,19	181,04 €	190.310,58 €
	Pk 4+135,13	-	Pk 4+291,44		0	s140	156,31	159,79 €	24.976,87 €
Alter 1	Pk 4+291,44	-	Pk 5+040,00		0	s140	748,56	169,16 €	126.625,53 €
Alter 2	Pk 4+291,44	-	Pk 5+040,00		0	s140	709,72	167,41 €	118.815,11 €
	Pk 5+040,00	-	Pk 5+420,00		0	s140	380,00	165,44 €	62.865,43 €
Alter 1	Pk 5+420,00	-	Pk 5+574,97		0	s140	154,97	195,92 €	30.362,36 €
Alter 2	Pk 5+420,00	-	Pk 5+574,97		0	s140	283,65	215,57 €	61.147,00 €
TRAMO SAN GREGORIO - SAN MARTÍN									
	Pk 5+574,97	-	Pk 6+995,59		0	s160	1.420,62	175,85 €	249.809,11 €
Alter 1	Pk 6+995,59	-	Pk 7+434,26		0	s160	438,67	178,08 €	78.117,04 €
Alter 1.1	Pk 7+434,26	-	Pk 7+695,20		0	s160	260,94	195,37 €	50.979,63 €
Alter 1.2	Pk 7+434,26	-	Pk 7+695,20		0	s160	224,33	167,97 €	37.680,31 €
Alter 1	Pk 7+695,20	-	Pk 8+491,09		0	s160	795,89	173,41 €	138.016,65 €
Alter 2	Pk 6+995,59	-	Pk 8+491,09		0	s160	1.630,06	181,70 €	296.179,82 €
SAN MARTÍN - ESTACIÓN DE AFOROS									
	Pk 8+491,09	-	Pk 9+794,39		0	s160	1.303,30	196,56 €	256.177,75 €
Alter 1	Pk 9+794,39	-	Pk 10+074,04		0	s160	279,65	186,90 €	52.266,16 €
Alter 2	Pk 9+794,39	-	Pk 10+074,04		0	s160	205,88	190,90 €	39.302,19 €
	Pk 10+074,04	-	Pk 10+482,07		0	s160	408,03	183,41 €	74.838,50 €
ESTACIÓN DE AFOROS - LAZKAO									
Alter 1									
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00	60.000,00	60.000,00 €
	Conducción				s600		45,00	880,00	39.600,00 €
	Caseta bombeo 300l/s:								
	Depósito 300m3						300,00	300,00	90.000,00 €
	Toma de agua						4,00	6.000,00	24.000,00 €
	Bombas Arriaran						4,00	75.000,00	300.000,00 €
	Tuberías						1,00	150.000,00	150.000,00 €
	Obra civil caseta						250,00	1.350,00	337.500,00 €
	Energía eléctrica						1,00	120.000,00	120.000,00 €
B	Tubería				s500		2.741,00	496,35	1.360.495,35 €
Alter 2									
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00	60.000,00	60.000,00 €
	Conducción				s600		45,00	880,00	39.600,00 €
	Caseta bombeo 300l/s:								
	Depósito 300m3						300,00	300,00	90.000,00 €
	Toma de agua						4,00	6.000,00	24.000,00 €
	Bombas Arriaran						4,00	75.000,00	300.000,00 €
	Tuberías						1,00	150.000,00	150.000,00 €
	Obra civil caseta						250,00	1.350,00	337.500,00 €
	Energía eléctrica						1,00	120.000,00	120.000,00 €
B	Tubería				s500		3.053,00	949,17	2.897.806,58 €
Alter 3									
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00	60.000,00	60.000,00 €
	Conducción				s600		45,00	880,00	39.600,00 €
	Caseta bombeo 300l/s:								
	Depósito 300m3						300,00	300,00	90.000,00 €
	Toma de agua						4,00	6.000,00	24.000,00 €
	Bombas Arriaran						4,00	75.000,00	300.000,00 €
	Tuberías						1,00	150.000,00	150.000,00 €
	Obra civil caseta						250,00	1.350,00	337.500,00 €
	Energía eléctrica						1,00	120.000,00	120.000,00 €
B	Tubería				s500		2.704,00	696,79	1.884.133,43 €
Alter 4									
A	Toma 300l/s en Estación Aforos						1,00	60.000,00	60.000,00 €
	Conducción				s600		45,00	880,00	39.600,00 €
	Caseta bombeo 300l/s:								
	Depósito 300m3						300,00	300,00	90.000,00 €
	Toma de agua						4,00	6.000,00	24.000,00 €
	Bombas Arriaran						4,00	75.000,00	300.000,00 €
	Tuberías						1,00	150.000,00	150.000,00 €
	Obra civil caseta						250,00	1.350,00	337.500,00 €
	Energía eléctrica						1,00	120.000,00	120.000,00 €
B	Tubería				s500		2.825,00	590,30	1.667.593,45 €
LAZKAO - CONEXIÓN TRASVASE									
A	Tramo Lazkao - Sempere				s500		1.280,00	692,00	885.761,10 €
B	Tramo Sempere - Letamendi				s500		574,00	1.982,67	1.138.054,58 €
C	Tramo Letamendi - Trasvase				s500		839,00	940,36	788.959,00 €
ERGOIENA - URKILLAGA									
	Pk 3+260,00	-	Pk 0+533,62*		0	s140	533,62	202,16 €	107.875,54 €
Alter 1	Pk 0+533,62*	-	Pk 0+886,93*		0	s140	353,31	176,31 €	62.290,34 €
Alter 1.1	Pk 0+886,93*	-	Pk 1+214,56*		0	s140	327,63	202,83 €	66.452,77 €
Alter 1.2	Pk 0+886,93*	-	Pk 1+214,56*		0	s140	430,94	175,59 €	75.667,34 €
Alter 2	Pk 0+533,62*	-	Pk 1+214,56*		0	s140	1.026,20	178,51 €	183.185,45 €
SAN GREGORIO - ETAP SAN GREGORIO									
	Pk 5+574,97	-	Pk 0+204,20*			t140/140/160	204,20	308,85 €	63.067,55 €

CONEXIÓN LAREO-ARRIARAN CON TUBERÍA

TRAMO AIA - ERGOIENA			ALTER 1	ALTER 2.1	ALTER 2.2
	Pk 0+000,00	- Pk 0+784,04	306.959,03 €	306.959,03 €	306.959,03 €
Alter 1	Pk 0+784,04	- Pk 1+762,74	440.219,26 €	-	-
Alter 2	Pk 0+784,04	- Pk 0+411,22*	-	172.828,74 €	172.828,74 €
Alter 2.1	Pk 0+411,22*	- Pk 1+762,74	-	215.652,48 €	-
Alter 2.2	Pk 0+411,22*	- Pk 1+762,74	-	-	195.503,61 €
	Pk 1+762,74	- Pk 3+177,41	558.591,34 €	558.591,34 €	558.591,34 €
			1.305.769,63 €	**1.254.031,58 €**	**1.233.882,72 €**

TRAMO ERGOIENA - SAN GREGORIO			ALTER 1	ALTER 2
Alter 1	Pk 3+177,41	- Pk 4+135,13	452.787,16 €	-
Alter 2	Pk 3+177,41	- Pk 4+135,13	-	477.606,20 €
	Pk 4+135,13	- Pk 4+291,44	66.399,67 €	66.399,67 €
Alter 1	Pk 4+291,44	- Pk 5+040,00	327.841,03 €	-
Alter 2	Pk 4+291,44	- Pk 5+040,00	-	309.045,23 €
	Pk 5+040,00	- Pk 5+420,00	164.382,69 €	164.382,69 €
Alter 1	Pk 5+420,00	- Pk 5+574,97	73.423,68 €	-
Alter 2	Pk 5+420,00	- Pk 5+574,97	-	142.284,67 €
			1.084.834,22 €	**1.159.718,46 €**

TRAMO SAN GREGORIO - SAN MARTÍN			ALTER 1.1	ALTER 1.2	ALTER 2
	Pk 5+574,97	- Pk 6+995,59	557.912,66 €	557.912,66 €	557.912,66 €
Alter 1	Pk 6+995,59	- Pk 7+434,26	173.841,80 €	173.841,80 €	-
Alter 1.1	Pk 7+434,26	- Pk 7+695,20	109.610,39 €	-	-
Alter 1.2	Pk 7+434,26	- Pk 7+695,20	-	85.747,67 €	-
Alter 1	Pk 7+695,20	- Pk 8+491,09	310.313,24 €	310.313,24 €	-
Alter 2	Pk 6+995,59	- Pk 8+491,09	-	-	654.934,80 €
			1.151.678,09 €	**1.127.815,37 €**	**1.212.847,46 €**

SAN MARTÍN - ESTACIÓN DE AFOROS			ALTER 1	ALTER 2
	Pk 8+491,09	- Pk 9+794,39	551.418,53 €	551.418,53 €
Alter 1	Pk 9+794,39	- Pk 10+074,04	114.288,70 €	-
Alter 2	Pk 9+794,39	- Pk 10+074,04	-	85.270,57 €
	Pk 10+074,04	- Pk 10+482,07	164.988,99 €	164.988,99 €
			830.696,22 €	**801.678,09 €**

ESTACIÓN DE AFOROS - LAZKAO	ALTER 1	ALTER 2	ALTER 3	ALTER 4
Alter 1	2.605.675,12 €	-	-	-
Alter 2	-	4.219.851,91 €	-	-
Alter 3	-	-	3.155.495,10 €	-
Alter 4	-	-	-	2.928.128,12 €
	2.605.675,12 €	**4.219.851,91 €**	**3.155.495,10 €**	**2.928.128,12 €**

LAZKAO - CONEXIÓN TRASVASE		ALTER 1
A	Tramo Lazkao - Sempere	930.049,16 €
B	Tramo Sempere - Letamendi	1.194.957,31 €
C	Tramo Letamendi - Trasvase	828.406,95 €
		2.953.413,41 €

ERGOIENA - URKILLAGA			ALTER 1.1	ALTER 1.2	ALTER 2
	Pk 3+260,00	- Pk 0+533,62*	127.337,82 €	127.337,82 €	127.337,82 €
Alter 1	Pk 0+533,62*	- Pk 0+886,93*	71.849,02 €	71.849,02 €	-
Alter 1.1	Pk 0+886,93*	- Pk 1+214,56*	77.666,68 €	-	-
Alter 1.2	Pk 0+886,93*	- Pk 1+214,56*	-	87.242,56 €	-
Alter 2	Pk 0+533,62*	- Pk 1+214,56*	-	-	212.777,84 €
			276.853,52 €	**286.429,40 €**	**340.115,66 €**

SAN GREGORIO - ETAP SAN GREGORIO			ALTER 1
	Pk 5+574,97	- Pk 0+204,20*	66.220,93 €
			66.220,93 €

ETAP SAN GREGORIO	**500.000,00 €**
DEPÓSITO DE AGUA TRATADA	**725.000,00 €**

INVERSIÓN ALTER. SELECCIONADA	**E.M.**	**11.822.594,14 €**	**DIFERENCIA**	**2.376.386,91 €**	
	B.L. (sin IVA)	**14.068.887,03 €**	**DIFERENCIA**	**2.827.900,42 €**	

Precio kW/h 24horas	0,11
Interes	1%
Años amortización	50

	Altura manométrica	Q bombear l/s	Potencia requerida kW	Total coste por consumo eléctrico €	Gasto energético capitalizado €
E.B. AGAUNTZA	208	189	482,06	85.267,37	3.342.150,02
E.B. AGAUNTZA	208	75	191,30	22.220,83	870.970,15

COSTE ENERGÉTICO	**3.342.150,02 €**	**DIFERENCIA**	**870.970,15 €**	
INVERSIÓN TOTAL	**17.411.037,05 €**	**DIFERENCIA**	**1.956.930,27 €**	

CONEXIÓN LAREO-ARRIARAN SIN TUBERÍA

TRAMO AIA - ERGOIENA			ALTER 1	ALTER 2.1	ALTER 2.2
	Pk 0+000,00	- Pk 0+784,04	136.050,83 €	136.050,83 €	136.050,83 €
Alter 1	Pk 0+784,04	- Pk 1+762,74	213.865,11 €	-	-
Alter 2	Pk 0+784,04	- Pk 0+411,22*	-	80.869,33 €	80.869,33 €
Alter 2.1	Pk 0+411,22*	- Pk 1+762,74	-	99.021,31 €	-
Alter 2.2	Pk 0+411,22*	- Pk 1+762,74	-	-	88.078,42 €
	Pk 1+762,74	- Pk 3+177,41	249.868,63 €	249.868,63 €	249.868,63 €
			599.784,57 €	**565.810,10 €**	**554.867,21 €**

TRAMO ERGOIENA - SAN GREGORIO			ALTER 1	ALTER 2
Alter 1	Pk 3+177,41	- Pk 4+135,13	194.519,90 €	-
Alter 2	Pk 3+177,41	- Pk 4+135,13	-	199.826,11 €
	Pk 4+135,13	- Pk 4+291,44	26.225,71 €	26.225,71 €
Alter 1	Pk 4+291,44	- Pk 5+040,00	132.956,81 €	-
Alter 2	Pk 4+291,44	- Pk 5+040,00	-	124.755,86 €
	Pk 5+040,00	- Pk 5+420,00	66.008,70 €	66.008,70 €
Alter 1	Pk 5+420,00	- Pk 5+574,97	31.880,48 €	-
Alter 2	Pk 5+420,00	- Pk 5+574,97	-	64.204,35 €
			451.591,60 €	**481.020,72 €**

TRAMO SAN GREGORIO - SAN MARTÍN			ALTER 1.1	ALTER 1.2	ALTER 2
	Pk 5+574,97	- Pk 6+995,59	262.299,57 €	262.299,57 €	262.299,57 €
Alter 1	Pk 6+995,59	- Pk 7+434,26	82.022,90 €	82.022,90 €	-
Alter 1.1	Pk 7+434,26	- Pk 7+695,20	53.528,61 €	-	-
Alter 1.2	Pk 7+434,26	- Pk 7+695,20	-	39.564,33 €	-
Alter 1	Pk 7+695,20	- Pk 8+491,09	144.917,48 €	144.917,48 €	-
Alter 2	Pk 6+995,59	- Pk 8+491,09	-	-	310.988,81 €
			542.768,55 €	**528.804,27 €**	**573.288,37 €**

SAN MARTÍN - ESTACIÓN DE AFOROS			ALTER 1	ALTER 2
	Pk 8+491,09	- Pk 9+794,39	268.986,64 €	268.986,64 €
Alter 1	Pk 9+794,39	- Pk 10+074,04	54.879,47 €	-
Alter 2	Pk 9+794,39	- Pk 10+074,04	-	41.267,30 €
	Pk 10+074,04	- Pk 10+482,07	78.580,43 €	78.580,43 €
			402.446,53 €	**388.834,37 €**

ESTACIÓN DE AFOROS - LAZKAO	ALTER 1	ALTER 2	ALTER 3	ALTER 4
Alter 1	2.605.675,12 €	-	-	-
Alter 2	-	4.219.851,91 €	-	-
Alter 3	-	-	3.155.495,10 €	-
Alter 4	-	-	-	2.928.128,12 €
	2.605.675,12 €	**4.219.851,91 €**	**3.155.495,10 €**	**2.928.128,12 €**

LAZKAO - CONEXIÓN TRASVASE		ALTER 1
A	Tramo Lazkao - Sempere	930.049,16 €
B	Tramo Sempere - Letamendi	1.194.957,31 €
C	Tramo Letamendi - Trasvase	828.406,95 €
		2.953.413,41 €

ERGOIENA - URKILLAGA			ALTER 1.1	ALTER 1.2	ALTER 2
	Pk 3+260,00	- Pk 0+533,62*	113.269,31 €	113.269,31 €	113.269,31 €
Alter 1	Pk 0+533,62*	- Pk 0+886,93*	65.404,85 €	65.404,85 €	-
Alter 1.1	Pk 0+886,93*	- Pk 1+214,56*	69.775,41 €	-	-
Alter 1.2	Pk 0+886,93*	- Pk 1+214,56*	-	79.450,70 €	-
Alter 2	Pk 0+533,62*	- Pk 1+214,56*	-	-	192.344,73 €
			276.853,52 €	**286.429,40 €**	**340.115,66 €**

SAN GREGORIO - ETAP SAN GREGORIO			ALTER 1
	Pk 5+574,97	- Pk 0+204,20*	66.220,93 €
			66.220,93 €

ETAP SAN GREGORIO	**500.000,00 €**
DEPÓSITO DE AGUA TRATADA	**725.000,00 €**

INVERSIÓN ALTER. SELECCIONADA	**E.M.**	**9.446.207,23 €**
	B.L. (sin IVA)	**11.240.986,61 €**

COSTE ENERGÉTICO	**4.213.120,17 €**
INVERSIÓN TOTAL	**15.454.106,78 €**

ANEJO Nº 7:

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26



Foto 27



Foto 28



Foto 29



Foto 30



Foto 31



Foto 32



Foto 33



Foto 34



Foto 35



Foto 36



Foto 37



Foto 38



Foto 39



Foto 40



Foto 41



Foto 42



Foto 43



Foto 44



Foto 45



Foto 46



Foto 47



Foto 48



Foto 49



Foto 50



Foto 51



Foto 52



Foto 53



Foto 54



Foto 55



Foto 56



Foto 57



Foto 58



Foto 59



Foto 60



Foto 61



Foto 62



Foto 63



Foto 64



Foto 65



Foto 66



Foto 67



Foto 68



Foto 69



Foto 70



Foto 71



Foto 72



Foto 73



Foto 74



Foto 75



Foto 76



Foto 77



Foto 78



Foto 79



Foto 80



Foto 81



Foto 82



Foto 83



Foto 84



Foto 85



Foto 86



Foto 87



Foto 88



Foto 89



Foto 90



Foto 91



Foto 92



Foto 93



Foto 94



Foto 95



Foto 96



Foto 97



Foto 98



Foto 99



Foto 100



Foto 101



Foto 102



Foto 103



Foto 104



Foto 105



Foto 106



Foto 107



Foto 108



Foto 109



Foto 110



Foto 111



Foto 112



Foto 113



Foto 114



Foto 115



Foto 116



Foto 117



Foto 118



Foto 119



Foto 120



Foto 121



Foto 122



Foto 123



Foto 124



Foto 125



Foto 126



Foto 127



Foto 128



Foto 129



Foto 130



Foto 131



Foto 132



Foto 133



Foto 134



Foto 135



Foto 136



Foto 137



Foto 138



Foto 139



Foto 140



Foto 141



Foto 142



Foto 143



Foto 144



Foto 145



Foto 146



Foto 147



Foto 148



Foto 149



Foto 150



Foto 151



Foto 152



Foto 153



Foto 154



Foto 155



Foto 156



Foto 157



Foto 158



Foto 159



Foto 160



Foto 161



Foto 162



Foto 163



Foto 164



Foto 165



Foto 166



Foto 167



Foto 168



Foto 169



Foto 170



Foto 171



Foto 172



Foto 173



Foto 174



Foto 175



Foto 176



Foto 177



Foto 178



Foto 179



Foto 180



Foto 181



Foto 182



Foto 183



Foto 184



Foto 185



Foto 186



Foto 187



Foto 188



Foto 189



Foto 190



Foto 191



Foto 192



Foto 193



Foto 194



Foto 195



Foto 196



Foto 197



Foto 198



Foto 199



Foto 200



Foto 201



Foto 202



Foto 203



Foto 204



Foto 205



Foto 206



Foto 207



Foto 208



Foto 209



Foto 210



Foto 211



Foto 212



Foto 213



Foto 214



Foto 215



Foto 216



Foto 217



Foto 218



Foto 219



Foto 220



Foto 221



Foto 222



Foto 223



Foto 224



Foto 225



Foto 226



Foto 227



Foto 228



Foto 229



Foto 230



Foto 231



Foto 232



Foto 233



Foto 234



Foto 235



Foto 236



Foto 237



Foto 238



Foto 239



Foto 240



Foto 241



Foto 242



Foto 243



Foto 244



Foto 245



Foto 246



Foto 247



Foto 248



Foto 249



Foto 250



Foto 251



Foto 252



Foto 253



Foto 254



Foto 255



Foto 256



Foto 257



Foto 258



Foto 259



Foto 260



Foto 261



Foto 262



Foto 263



Foto 264



Foto 265



Foto 266



Foto 267



Foto 268



Foto 269



Foto 270



Foto 271



Foto 272



Foto 273



Foto 274



Foto 275



Foto 276



Foto 277



Foto 278



Foto 279



Foto 280



Foto 281



Foto 282



Foto 283



Foto 284



Foto 285



Foto 286



Foto 287



Foto 288



Foto 289



Foto 290



Foto 291



Foto 292



Foto 293



Foto 294



Foto 295



Foto 296



Foto 297



Foto 298



Foto 299



Foto 300



Foto 301



Foto 302



Foto 303



Foto 304



Foto 305



Foto 306



Foto 307



Foto 308



Foto 309



Foto 310



Foto 311



Foto 312



Foto 313



Foto 314



Foto 315



Foto 316



Foto 317



Foto 318



Foto 319



Foto 320



Foto 321



Foto 322



Foto 323



Foto 324



Foto 325



Foto 326



Foto 327



Foto 328



Foto 329



Foto 330



Foto 331



Foto 332



Foto 333



Foto 334



Foto 335



Foto 336



Foto 337



Foto 338



Foto 339



Foto 340



Foto 341



Foto 342



Foto 343



Foto 344



Foto 345



Foto 346



Foto 347



Foto 348



Foto 349



Foto 350



Foto 351



Foto 352



Foto 353



Foto 354



Foto 355



Foto 356



Foto 357



Foto 358



Foto 359



Foto 360



Foto 361



Foto 362



Foto 363



Foto 364



Foto 365



Foto 366



Foto 367



Foto 368



Foto 369



Foto 370



Foto 371



Foto 372



Foto 373



Foto 374



Foto 375



Foto 376



Foto 377



Foto 378



Foto 379



Foto 380



Foto 381



Foto 382



Foto 383



Foto 384



Foto 385



Foto 386



Foto 387



Foto 388



Foto 389



Foto 390



Foto 391



Foto 392



Foto 393



Foto 394



Foto 395



Foto 396



Foto 397



Foto 398



Foto 399



Foto 400



Foto 401



Foto 402



Foto 403



Foto 404



Foto 405



Foto 406



Foto 407



Foto 408



Foto 409



Foto 410



Foto 411



Foto 412



Foto 413



Foto 414



Foto 415



Foto 416



Foto 417



Foto 418



Foto 419



Foto 420



Foto 421



Foto 422



Foto 423



Foto 424



Foto 425



Foto 426



Foto 427



Foto 428



Foto 429



Foto 430



Foto 431



Foto 432



Foto 433



Foto 434



Foto 435



Foto 436



Foto 437



Foto 438



Foto 439



Foto 440



Foto 441



Foto 442



Foto 443



Foto 444



Foto 445



Foto 446



Foto 447



Foto 448



Foto 449



Foto 450



Foto 451



Foto 452



Foto 453



Foto 454



Foto 455



Foto 456



Foto 457



Foto 458



Foto 459



Foto 460



Foto 461



Foto 462



Foto 463



Foto 464



Foto 465



Foto 466



Foto 467



Foto 468



Foto 469



Foto 470



Foto 471



Foto 472



Foto 473



Foto 474



Foto 475



Foto 476



Foto 477



Foto 478



Foto 479



Foto 480



Foto 481



Foto 482



Foto 483



Foto 484



Foto 485



Foto 486



Foto 487

Foto 488



Foto 489



Foto 490



Foto 491



Foto 492



Foto 493



Foto 494



Foto 495



Foto 496



Foto 497



Foto 498



Foto 499



Foto 500



Foto 501



Foto 502



Foto 503



Foto 504



Foto 505



Foto 506



Foto 507



Foto 508



Foto 509



Foto 510



Foto 511



Foto 512



Foto 513



Foto 514



Foto 515



Foto 516



Foto 517



Foto 518



Foto 519



Foto 520



Foto 521



Foto 522



Foto 523



Foto 524



Foto 525



Foto 526



Foto 527



Foto 528



Foto 529

ANEJO Nº8

GEOLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. ANTECEDENTES 1
1.2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 1
1.3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA 1
1.3.1. Fase Primera: Estudio Preliminar 1
1.3.2. Fase Segunda: Estudio de Alternativas 2
1.4. EQUIPO DE TRABAJO 2
2. GEOLOGÍA 3
2.1. ENCUADRE GEOLÓGICO REGIONAL 3
2.2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA BANDA DE TRAZADOS 3
2.3. LITOESTRATIGRAFÍA 3
2.3.1. Formaciones superficiales 3
2.3.2. Sustrato rocoso 4
2.4. TECTÓNICA 4
2.4.1. Tectónica general 4
2.4.2. Tectónica de la banda de trazados 5
2.5. GEOMORFOLOGÍA 5
2.5.1. Modelado de vertientes: Valles fluviales 5
3. DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS 6
3.1. INTRODUCCIÓN 6
3.2. P-1 – P-2: TRAMO AIA – ERGOIENA 6
3.2.1. Condiciones del terreno 6
3.2.2. Problemática geotécnica. 6
3.3. P-2 – P-3: TRAMO ERGOIENA – SAN GREGORIO 6
3.3.1. Condiciones del terreno 6
3.3.2. Problemática geotécnica 7
3.4. P-3 – P-4: TRAMO SAN GREGORIO – SAN MARTÍN 7
3.4.1. Condiciones del terreno 7
3.4.2. Problemática geotécnica 8
3.5. P-4 – P-5: TRAMO SAN MARTÍN – ESTACIÓN DE AFOROS DE ATAUN 8
3.5.1. Condiciones del terreno 8
3.5.2. Problemática geotécnica 9
3.6. P-5 – P-6: TRAMO ESTACIÓN DE AFOROS DE ATAUN – DEPÓSITO DE LAZKAO 9
3.6.1. Condiciones del terreno 9
3.6.2. Problemática geotécnica 10
3.7. P-6 – P-7: TRAMO DEPÓSITO DE LAZKAO – CONEXIÓN CON TRASVASE DE ARRIARAN 10
3.7.1. Condiciones del terreno 10
3.7.2. Problemática geotécnica 10
3.8. P-2 – P-9: TRAMO ERGOIENA – URKILLAGA 10
3.8.1. Condiciones del terreno 11
3.8.2. Problemática geotécnica 11
3.9. P-3 – P-9: TRAMO SAN GREGORIO – ETAP SAN GREGORIO 11
3.9.1. Condiciones del terreno 11
3.9.2. Problemática geotécnica 12

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En el presente informe se presentan los resultados del estudio geológico - geotécnico realizado para el Estudio de Alternativas de trazado del abastecimiento entre el manantial de Iturrieta, en Ataun y la conexión con el trasvase de Arriaran en Beasain para el **ESTUDIO INFORMATIVO DE ALTERNATIVAS Y ANTEPROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A ATAUN Y CONEXIÓN LAREO – AGAUNTZA A ARRIARAN** realizado para la **Diputación Foral de Guipúzcoa**.

El objeto general del estudio ha sido proporcionar los datos de carácter geotécnico que permitan asegurar la viabilidad de las distintas alternativas y valorar sus problemas constructivos.

A grandes rasgos el estudio de alternativas comprende una banda de trazados divida en nueve hitos, que configura ocho tramos diferentes:

- P-1 – P-2: P.K. 0+000 – P.K. 3+260: Aia-Ergoiena
- P-2 – P-3: P.K. 3+260 – P.K. 5+580: Ergoiena-San Gregorio
- P-3 – P-4: P.K. 5+580 – P.K. 8+500: San Gregorio-San Martín
- P-4 – P-5: P.K. 8+500 – P.K. 10+500: San Martín-Estación aforos
- P-5 – P-6: P.K. 10+500 – P.K. 13+200: Estación aforos-Lazkao
- P-6 – P-7: P.K. 13+200 – P.K. 16+050: Lazkao-conexión trasvase

Además tendríamos para el abastecimiento de Ataun, aparte de los anteriores:

- P-2 – P-8: P.K. 0+000 – P.K. 1+215: Ergoiena-Urkillaga
- P-3 – P-9: P.K. 0+000 – P.K. 0+200: San Gregorio-ETAP San Gregorio

En cada tramo se han llegado a definir hasta 6 alternativas de trazado, siendo la denominada alternativa 1, la principal y las demás suponen variantes a ésta.

El informe se compone de los capítulos generales de descripción de la geología para pasar a continuación al análisis geotécnico de cada alternativa.

Durante la realización del estudio, se han emitido informes parciales de avance de información. En este anexo se presentan solamente las recomendaciones relativas a las trazas analizadas.

1.2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la realización del presente estudio se ha consultado la información geológica oficial y disponible comercialmente como es:

- Mapa geológico escala 1.25.000, Hoja 88-IV Beasain
- Mapa geológico escala 1.25.000, Hoja 89-III Ordicia
- Mapa geológico escala 1.25.000, Hoja 114-I Ataun
- Mapa geomorfológico y de riesgos naturales a escala 1:25.000
- Mapa hidrogeológico del País Vasco a escala 1:1.000.000, EVE
- SIGPLAN EVE

1.3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Debido a la complejidad del estudio, éste se ha abordado en dos fases con el siguiente alcance:

1.3.1. Fase Primera: Estudio Preliminar

Se ha realizado a partir de la información de mapas geológicos a escala 1:25.000, completada con reconocimientos de campo y análisis de las alternativas propuestas a escala 1:5.000. Esto ha permitido obtener los siguientes datos dentro de cada alternativa:

- Características geológicas generales a escala 1:25.000
- Localización de zonas con problemas geotécnicos
- Recomendaciones de encaje de la traza

- Recomendaciones preliminares para estructuras y pasos clave

1.3.2. Fase Segunda: Estudio de Alternativas

En esta fase se ha actualizado y ampliado la cartografía a nuevas zonas, a escala 1:2.000, y se han obtenido los siguientes datos:

- Características geológicas de una franja de 200 metros de anchura a lo largo de traza de cada alternativa.
- Naturaleza y estructura de los macizos rocosos atravesados.
- Naturaleza, características y espesores de las diferentes formaciones superficiales existentes.
- Localización y cartografía de zonas con problemas geotécnicos, como deslizamientos, subsidencias, inestabilidades, etc.

A partir de estos datos se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Factibilidad de las alternativas propuestas y recomendaciones de cambios en el trazado por razones geotécnicas.

La metodología empleada para obtener estos datos ha sido:

- Recopilación y análisis de la información geológico - geotécnico previa
- Cartografía geológica 1:5.000 de la banda de trazados.
- Cartografía geológica 1:2.000 de la cada alternativa.
- Definición de la campaña geotécnica de campo (sondeos).
- Redacción del estudio.

1.4. EQUIPO DE TRABAJO

En la redacción del presente anexo ha colaborado el siguiente equipo:

- Coordinación: FULCRUM
- Estudio y campaña geotécnica: LURGINTZA INGENIERÍA GEOLÓGICA S.L.

2. GEOLOGÍA

2.1. ENCUADRE GEOLÓGICO REGIONAL

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuentra dentro del dominio de la Cuenca Vasco - Cantábrica, concretamente en el dominio estructural del Arco Vasco.

Todos los materiales afectados por el estudio se encuentran dentro una misma unidad: la *Unidad Oiz*. Sus límites superan ampliamente el ámbito de la zona de actuación.

Dentro de la Unidad Oiz y en la banda de trazados la mayoría los materiales pertenecen a los denominados "*Complejo Urgoniano y Complejo Supraurgoniano",* y el Flysch del Cretácico Superior, separado de los anteriores por la Falla de Angiozar – Olaberria. El de los valles está ocupado los rellenos cuaternarios, y en las laderas aparecen abundantes coluviones con deslizamientos activos.

2.2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA BANDA DE TRAZADOS

Geológicamente toda la banda discurre por depósitos aluviales del fondo de valle de Agauntza, que atraviesa diferentes Unidades

- *Materiales Urgonianos asociados al Domo de Ataun*, que aparecen entre el comienzo del tramo en Aia y Ataun. Son litologías de tipo carbonatados alternantes con zonas más margosas.
- *Flysch del complejo Supraurgoniano:* Se trata de lutitas con algún nivel areniscoso, que ocupan toda la zona desde Lazkao hasta Beasain. Es una litología de tipo rítmica y aspecto laminado, que produce suelos arcillosos de menos de 2 metros de potencia.
- *Margas del Cretácico Superior:* Se trata de margas y lutitas con algún nivel que ocupan toda la ladera norte de Beasain. Se trata de una litología blanda bastante esquistosada y laminada, que produce suelos arcillosos de menos de 2 metros de potencia.

Las acumulaciones más importantes de suelos que afectan a la banda de trazados se localizan en:

- Zona de Aia: Coluviones bastante potentes y activos.
- Laderas de Ergoiena: Acumulos de laderas de gran potencia y movilidad.
- Laderas de Gregorio: Ladera coluvionar con movimiento
- Laderas de Lazkao: Zonas con movimiento situadas en la margen derecha del río Agauntza.
- Aluvial de río Agauntza: A partir de Lazkao hasta su confluencia con el río Oria, adquiere un gran desarrollo.

2.3. LITOESTRATIGRAFÍA

2.3.1. Formaciones superficiales

- Depósitos aluviales (A)

  Los constituye el aluvial de río Agaunza, de unos 16 kilómetros de longitud. El trazado los recorre en su integridad hasta su conexión con el aluvial del río Oria en Beasain. Hasta Ataun es un aluvial bastante estrecho y longitudinal, a partir de Lazkao y coincidiendo con el Flysch el valle se ensancha permitiendo de desarrollo de una gran llanura de inundación, donde han ubicado las zonas pobladas.

- Depósitos coluviales (B)

  Son depósitos de origen gravitatorio asociados a la dinámica de vertientes. Aparecen en la base de algunas laderas y barrancos. Se han diferenciados dos tipos de coluviones:

  - *Coluviones carbonatados:* Están compuestos por arcillas con gravas angulosas de caliza de tamaño heterométrico. Se localizan en las zonas de San Gregorio y Ergoiena, asociados a las laderas del Domo de Ataun.
  - *Coluviones detríticos:* Aparecen en las facies detríticas del flysch y margas. Se trata de la capa superficial de suelos y roca meteorizada deslizada y acumulada en la base de torrentes y pequeños barrancos. A lo largo del trazado se cortan varias zonas con movimientos actuales de gran importancia.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

- Depósitos coluvio-aluviales (B)

  Son depósitos de origen mixto, aluvial y coluvial que se encuentran en el fondo de vaguadas y barrancos con cursos temporales y permanentes de agua, pero con gran variación estacional. Están compuestos mayoritariamente por limos arenas y gravillas redondeadas de tamaño milimétrico a centimétrico.

  Su consistencia es de moderadamente firme a firme. Su potencia es muy baja debido a las pendientes existentes, ya que predomina el arrastre sobre la sedimentación. Aparecen en el fondo de la valles laterales que confluyen al valle de Agauntza. Esta categoría no se ha diferenciado de los coluviones porque ambos suponen elevadas potencias de suelos

- Suelos eluviales (C)

  Los suelos de alteración y meteorización in situ del sustrato rocoso ocupan la mayoría del la banda, exceptuando la zona ocupada por calizas Urgonianas de Aia. Provienen de la alteración de un sustrato rocoso con una meteorización IV y V. Su composición es arcillosa o limo-arcillosa y engloban fragmentos de la roca madre de la que provienen. La potencia es pequeña, entre 0,3 y 1,0 metro. Solo se han individualizado en cartografía las zonas de suelo que presentan movilidad y deslizamientos.

2.3.2. Sustrato rocoso

A lo largo de la banda de trazados se diferencian las siguientes litologías:

- Margas del Cretácico Superior (D)

  Es una sucesión muy monótona de margas y/o limolitas calcáreas de color negro u oscuro estratificadas en niveles centimétricos a métricos. En general dependiendo de la presencia mayoría de un término u otro la roca presenta un aspecto más estratificado o esquistosado. Aparecen en las laderas de Erauzkin. Esta unidad pertenece al Complejo Urgoniano, de edad Albiense, Cretácico Inferior.

- Flysch del Supraurgoniano, lutitas calcáreas y areniscas (E)

  Se trata de niveles de lutitas calcáreas con algo de arena y estratificación centimétrica, de tonos grises oscuros donde aparecen regularmente niveles de areniscas, y la estratificación es centimétrica. Ocupa todo el valle de Lazkao. Esta unidad pertenece al Complejo Supraurgoniano, de edad Albiense - Cenomaniense, Cretácico Inferior-Superior.

- Areniscas (F)

  Dentro del Flysch aparecen regularmente niveles de areniscas de estratificación es centimétrica. En la banda de trazado se localizan a la altura de Ataun.

- Margocalizas y calizas impuras grises (G)

  Finalizando la serie Urgoniana aparece un gran paquete de calizas impuras y margocalizas, que alternan con el nivel siguiente, y se sitúan a techo de las calizas urgonianas. Ocupan todas las laderas inferiores del Domo de Ataun y la margen derecha del valle donde formas relieves escalonados. Se localizan debido a los suelos que producen, en contraste con las calizas Urgonianas. Su edad es la misma.

- Alternancia de margas, margocalizas, calizas y calcarenitas (H)

  Es una seria compleja de niveles de margas, calizas y lutitas calcáreas con algo de arena y estratificación centimétrica, de tonos grises oscuros. En afloramiento denotan una esquistosidad grosera. Desarrollan suelos arcillosos potentes que originan deslizamientos debido a las fuertes pendientes. Ocupan toda margen izquierda del valle. Su edad es la misma.

- Calizas Urgonianas (I).

  Son calizas masivas con abundantes restos conchas y moluscos, de color gris claro. Están muy karstificadas por los que no se puede apreciar su estructura. Esta unidad pertenece al Complejo Urgoniano, de edad Aptiense, Cretácico Inferior, y aparece en la zona de Aia. No está afectada por el trazado.

2.4. TECTÓNICA

2.4.1. Tectónica general

Dentro de la Orogenia Alpina que afectó a la cuenca Vasco Cantábrica se han distinguido 3 fases de deformación. En la zona de estudio únicamente se reconocen 2.

En líneas generales toda la banda de trazados se sitúa a lo largo del flanco Sur del Domo de Ataun de eje N-120 y buzante hacia el NW, caracterizado por que en su núcleo afloran las calizas Urgonianas.

2.4.2. Tectónica de la banda de trazados

2.4.2.1. Estructuras mayores

Las estructuras mayores que afectan a la zona de proyecto son:

- *Falla de Anguizar - Olaberria*: Limita el Flysch de Supraurgoniano de las margas del Cretácico Superior en la zona de Beasain, cabalgando sobre ellas por medio de una falla inversa. Esta falla deforma intensamente lo materiales situado en ambos lados.
- *Zona Plegada de Erauskin:* Es un área muy deformada con pliegues tumbados y esquistosidad de fractura asociada a la falla anterior.
- *Domo de Ataun:* Es el cierre periclinal de Anticlinal de Aralar, que refleja una estructura en domo. El trazado discurre por su flanco Sur.

2.4.2.2. Estructura del macizo rocoso.

El macizo rocoso presenta importantes variaciones dentro de la banda de trazados.

- *Las litologías G y H* presentan una fracturación importante, asociada a la estratificación y a su carácter alternante, individualizando bloques de diferentes tamaños.
- *Las margas y el flysch*, tampoco presentan una fracturación acusada, ya que tienen una respuesta muy dúctil ante los esfuerzos tectónicos. Los afloramientos rocosos del entorno no presentan cuñas rocosas importantes, sino que en superficie se aprecia una laminación grosera en los términos margosos que favorece la meteorización de la superficie con caída continua de fragmentos por los taludes. En los términos más carbonatados son más patentes los sistemas de diaclasado.

Existen también frecuentes repliegues de tamaño decamétrico y cambios bruscos en la dirección de los estratos que solo son intuibles en los afloramientos de las trincheras de los caminos.

2.5. GEOMORFOLOGÍA

También se aprecian dos tipos de modelados fundamentales que han dado lugar a diferentes formas del relieve, y que son función de la composición del sustrato rocoso.

2.5.1. Modelado de vertientes: Valles fluviales

Se produce por el encajamiento de la red fluvial en el relieve motivado por la posición de nivel de base, que en este caso es el mar.

Este modelado afecta al resto del territorio, y su causa es la excavación del relieve por la red fluvial, bien sea por el fondo por medio de incisión lineal, o en las laderas por efectos fluviogravitacionales. Estos procesos se ven favorecidos por la diferencia de cota existente entre los relieves y el nivel de base que proporciona laderas muy inclinadas e inestables y la existencia de laderas maduras colgadas que son erosionadas en cabecera por los torrentes favoreciendo el transporte de sedimentos hacia el fondo de los valles.

En conjunto este modelado presenta gran actividad ya que la red fluvial actual está en pleno proceso de encajamiento y favorece continuamente el rejuvenecimiento del relieve.

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

3.1. INTRODUCCIÓN

Los posibles trazados existentes entre la conexión Lareo – Agauntza - Arriaran se han reducido a 6 alternativas técnicamente viables, divididas en 8 tramos. Se analiza geotécnicamente cada tramo con sus alternativas:

3.2. P-1 – P-2: TRAMO AIA – ERGOIENA

Parte de la toma de Iturrieta, discurre a los largo del cauce del arroyo Aia Iturrieta primero, y Orkillaga después hasta su desembocadura en el Aguntza. El tramo finaliza en el depósito de Ergoiena. El tramo del arroyo Orkillaga tiene cuatro alternativas.

3.2.1. CONDICIONES DEL TERRENO

La traza discurre por fondos de vaguada muy encajados y laderas de elevada pendiente.

- Unidades Litológicas

  - **G: Margocalizas y calizas impuras**: Son facies de calizas arcillas y margocalizas, que producen resaltes rocosos alargados y paralelos a la ladera sur del Domo de Ataun.

  - **H: Alternancia de margas, margocalizas y calizas:** Es una alternancia muy irregular de facies margosas, que pasan todos los términos carbonatados. Se caracterizan por producir suelos arcillosos.

- Características geotécnicas del macizo rocoso

  La roca sana de las diferentes formaciones atravesadas presenta condiciones muy diferentes dependiendo de su ubicación.

  En general, en todo el tramo margocalizo (G) la roca es de muy buena calidad, es dura y estable, lo que exige el empleo de martillo.

  El tramo de alternancia (H) es más irregular, con presencia de niveles blandos o meteorizados intercalados en la serie

- Características de los suelos

  Hay abundantes formaciones de suelos residuales y coluviones en las zonas medias y bajas de las laderas, con inestabilidad marcada. También se dan abundantes deslizamientos en zonas de laderas con poco suelo. En el fondo del valle del arroyo Agauntza aparece un incipiente aluvial.

  Distinguimos los siguientes:

  - **Deslizamientos de Aia:** Son muy activos y están instrumentalizados. Su naturaleza es arcillosa.

  - **Aluvial:** Los sedimentos aluviales están colgados sobre el cauce Su potencia es pequeña y su composición es principalmente de gravas con limos y arenas.

3.2.2. PROBLEMÁTICA GEOTÉCNICA.

- Fondos de valle muy angostos con potentes suelos
- Zonas inestables o con movimiento actual
- Pasos a media ladera con fuerte pendiente
- Roca aflorante.

El descenso del arroyo Orkillaga tiene problemas de espacio y pendientes.

3.3. P-2 – P-3: TRAMO ERGOIENA – SAN GREGORIO

El tramo comienza en el depósito de Ergoiena y finaliza en San Gregorio. Discurre mayoritariamente por el fondo del valle de arroyo Agauntza, alternando sus márgenes. Este tramo tiene cuatro alternativas.

3.3.1. CONDICIONES DEL TERRENO

La traza discurre principalmente por el centro del aluvial del Agauntza, o por el contacto ladera – aluvial.

- Unidades Litológicas

  - **G: Margocalizas y calizas impuras:** Son facies de calizas arcillas y margocalizas, que producen resaltes rocosos alargados y paralelos a la ladera sur del Domo de Ataun.

  - **H: Alternancia de margas, margocalizas y calizas:** Es una alternancia muy irregular de facies margosas, que pasan todos los términos carbonatados. Se caracterizan por producir suelos arcillosos.

- Características geotécnicas del macizo rocoso

  La roca sana de las diferentes formaciones atravesadas presenta condiciones muy diferentes dependiendo de su ubicación.

  En general todo el tramo margocalizo (G) la roca es de muy buena calidad, es dura y estable, lo que exige el empleo de martillo.

  El tramo de alternancia (H) es más irregular con presencia de niveles blandos o meteorizados intercalados en la serie. La alteración no es importante limitándose a los 2-3 primeros metros.

- Características de los suelos

Hay abundantes formaciones de suelos residuales y coluviones en las zonas medias y bajas de las laderas, con inestabilidad marcada. También se dan abundantes deslizamientos en zonas de laderas con poco suelo. En el fondo del valle del arroyo Agauntza se va ensanchado creando una llanura aluvial donde el cauce se vuelve sinuoso.

Distinguimos los siguientes:

- **Coluviones de la margen izquierda:** Ocupan los fondos de los valles y vaguadas y la base de las laderas. Están formados por bloques de roca sana y meteorizada con una abundante matriz arcillosa. Su potencia es muy desigual.

- **Zonas con deslizamientos:** Son muy activos en la margen derecha, donde forman pequeños canchales de naturaleza caliza.

- **Aluvial:** Los sedimentos aluviales están colgados sobre el cauce, que discurre por el fondo rocoso. Su potencia es pequeña y su composición es principalmente de gravas con limos y arenas.

3.3.2. Problemática geotécnica

- Aluviales con gravas

- Nivel freático

- Inestabilidad inducida por la zanja

La zanja discurrirá por sedimentos aluviales de tipo granular que requieren taludes 1:1 lo que puede limitar el espacio disponible.

3.4. P-3 – P-4: TRAMO SAN GREGORIO – SAN MARTÍN

Comienza en las laderas de San Gregorio y finaliza en San Martín. El valle gira haciéndose rectilíneo. El trazado discurre principalmente por la margen izquierda del río, para atravesar una zona de meandros situados en la primera mitad del tramo. La segunda mitad es rectilínea y se trazan dos alternativas paralelas que discurren por ambas márgenes.

3.4.1. Condiciones del terreno

La traza discurre principalmente por el centro del aluvial del Agauntza, o por el contacto ladera – aluvial.

- Unidades Litológicas

  - **G: Margocalizas y calizas impuras:** Son facies de calizas arcillas y margocalizas, que producen resaltes rocosos alargados y paralelos a la ladera sur del Domo de Ataun. Están presentes en la primera parte del tramo, pero desaparecen a la altura de Arrondo.

  - **H: Alternancia de margas, margocalizas y calizas:** Es una alternancia muy irregular de facies margosas, que pasan todos los términos carbonatados. Se caracterizan por producir suelos arcillosos. Es la litología dominante en la segunda mitad del tramo, desde Arrondo hasta San Martín.

- Características geotécnicas del macizo rocoso

  El macizo rocoso se caracteriza por ser una serie monoclinal sin apenas cambios de direcciones y buzamientos. El valle se orienta en dirección S-N aprovechando la dirección de las capas y encajándose en ellas, y manteniendo constantes la dirección y los buzamientos de 70-80º al Este.

- Características de los suelos

  Hay abundantes formaciones de suelos residuales y coluviones en las zonas medias y bajas de las laderas, con inestabilidad marcada. También se dan abundantes deslizamientos en zonas de laderas con poco suelo. En el fondo del valle del arroyo Agauntza se va ensanchado creando una llanura aluvial donde el cauce se vuelve sinuoso, con algunos meandros de pequeño radio, originados por la estructura del sustrato.

  Distinguimos los siguientes:

  - **Coluviones de San Gregorio**: Son de tipo pie de monte. Afectan principalmente a amplias zonas de la zona izquierda de San Gregorio. Son masas de material caído o deslizado, que se acumulan en la base de las laderas y fondo de los valles. Están compuestos principalmente por bloques angulosos de tamaño variado con matriz arcillosa, lo que les provoca cierta cohesión. Su pendiente es muy elevada, y sus potencias no suelen sobrepasar los tres metros, no obstante en ocasiones pueden ser muy potentes.
  - **Zonas con deslizamientos**: Son muy activos en la margen derecha, donde forman pequeños canchales de naturaleza caliza.
  - **Aluvial**: Los sedimentos aluviales están colgados sobre el cauce, que discurre por el fondo rocoso. Su potencia y extensión lateral aumenta progresivamente y su composición es principalmente de gravas con limos y arenas.

3.4.2. Problemática geotécnica

- Aluviales con gravas
- Nivel freático
- Inestabilidad inducida por la zanja

La zanja discurrirá por sedimentos aluviales de tipo granular que requieren taludes 1:1 lo que puede limitar el espacio disponible.

3.5. P-4 – P-5: TRAMO SAN MARTÍN – ESTACIÓN DE AFOROS DE ATAUN

Continúa el trazado por la margen izquierda del valle, en el contacto ladera – aluvial, hasta pasar Ataun, donde cruza a la margen derecha hasta la estación de aforos. En esta parte va en paralelo al cauce.

3.5.1. Condiciones del terreno

La traza discurre por terreno natural y praderas.

- Unidades Litológicas

  - **H: Alternancia de margas, margocalizas y calizas**: Es una alternancia muy irregular de facies margosas, que pasan todos los términos carbonatados. Se caracterizan por producir suelos arcillosos. Es la litología dominante en la primera mitad del tramo, desde San Martín hasta las cercanías de la estación de aforos. A partir de ese punto pasaremos al tramo detrítico del complejo supraurgoniano.
  - **E: Flysch Detrítico**: Alternancia irregular de lutitas calcáreas, areniscas calcáreas y areniscas estratificadas en bancos decimétricos. Es una roca similar a la formación anterior pero más dura y compacta con términos más detríticos. En afloramiento tiene tonos marrones y se aprecia el contenido en arenas y micas detríticas.

- Características geotécnicas del macizo rocoso

  El macizo rocoso se caracteriza por ser una serie monoclinal sin apenas cambios de direcciones y buzamientos. El valle se orienta en dirección S-N aprovechando la dirección de las capas y encajándose en ellas, y manteniendo constantes la dirección y los buzamientos de 70-80º al Este.

- Características de los suelos

  Hay abundantes formaciones de suelos residuales y coluviones en las zonas medias y bajas de las laderas, con inestabilidad marcada. También se dan abundantes deslizamientos en zonas de laderas con poco suelo. En el fondo del valle del arroyo Agauntza se va

ensanchado creando una llanura aluvial donde el cauce se vuelve sinuoso, con algunos meandros de pequeño radio, originados por la estructura del sustrato.

- **Coluviones de la margen izquierda**: Ocupan los fondos de los valles y vaguadas y la base de las laderas. Están formados por bloques de roca sana y meteorizada con una abundante matriz arcillosa. Su potencia es muy desigual.
- **Zonas con deslizamientos**: Son muy activos en la margen derecha, donde forman pequeños canchales de naturaleza caliza.
- **Aluvial**: El cauce se ensancha considerablemente al ser litologías más blandas y forma un ancha llanura aluvial plana, pero de baja potencia.

3.5.2. Problemática geotécnica

- Aluviales con gravas
- Nivel freático
- Inestabilidad inducida por la zanja

3.6. P-5 – P-6: TRAMO ESTACIÓN DE AFOROS DE ATAUN – DEPÓSITO DE LAZKAO

Este tramo es muy complejo ya que en la primera parte, desde la estación de aforos hasta la entrada de Lazkao discurre por el aluvial, en paralelo al cauce y terrenos industriales. A partir del meando de Lazkao, el trazado se eleva varios metros por la margen derecha, finalizando a media ladera en el depósito regulador. Existen dos alternativas que discurren por la ladera desde el comienzo del tramo.

3.6.1. Condiciones del terreno

La traza discurre por terrenos muy heterogéneos con fuertes desniveles, compuesto principalmente por una alternancia de tipo flyschoide y grandes acumulaciones de suelos arcillosos.

- Unidades Litológicas
  - **E: Flysch Detrítico**: Alternancia irregular de lutitas calcáreas, areniscas calcáreas y areniscas estratificadas en bancos decimétricos. Es una roca similar a la formación anterior pero más dura y compacta con términos más detríticos. En afloramiento tiene tonos marrones y se aprecia el contenido en arenas y micas detríticas.
  - **F: Areniscas**: Son niveles de areniscas que se individualizan dentro de la serie general por su potencia.
- Características geotécnicas del macizo rocoso

  El valle se dispone perpendicular a las capas del flysch detrítico, de dirección E-O y buzamientos subverticales o ligeramente buzantes hacia el norte. Es frecuente la aparición de grandes estratos de areniscas que forman resaltes y crestones. Las margas y lutitas suelen presentar esquistosidad grosera que desaparece a medida que la roca eleva su contenido en carbonatos y/o arenas.

  La alteración no es importante limitándose a los 3-4 primeros metros.
- Características de los suelos

  A lo largo de las laderas entre Ataun y Lazkao predominan los coluviones y los deslizamientos de suelos y roca meteorizada siendo especialmente importantes los deslizamientos de la zona sur de Lazkao por su extensión.

  Distinguimos los siguientes:

  - **Aluvial**: El cauce se ensancha considerablemente al ser litologías más blandas y forma una ancha llanura aluvial plana, pero de baja potencia. Se ocupa y urbaniza en casi su totalidad.
  - **Coluviones de Lazkao**: Son de tipo pie de monte. Afectan principalmente a amplias zonas de la parte izquierda de San Gregorio. Son masas de material caído o deslizado, que se acumulan en la base de las laderas y en el fondo de los valles. Están compuestos principalmente por bloques angulosos de tamaño variado con matriz arcillosa, lo que les provoca cierta cohesión. Su pendiente es muy elevada, y sus potencias no suelen sobrepasar los tres metros, no obstante en ocasiones pueden ser muy potentes.

3.6.2. Problemática geotécnica

Se diferencian los siguientes problemas

- Pendientes de las laderas
- Potencia de suelos y roca meteorizada
- Inestabilidad inducida por la zanja

3.7. P-6 – P-7: TRAMO DEPÓSITO DE LAZKAO – CONEXIÓN CON TRASVASE DE ARRIARAN

Este tramo también es muy complejo ya que atraviesa perpendicularmente el valle del río Oria, descendiendo desde el depósito de Lazkao, atravesando la zona urbana de Beasain y el cauce del Oria, y ascendiendo por la ladera contraria, Erauzkin, hasta la conexión con el trasvase de Arriaran.

3.7.1. Condiciones del terreno

La traza discurre por laderas de pendientes medias a bajas, tapizadas por un suelo arcilloso delgado en transición a roca meteorizada. El sustrato es el flysch del supraurgoniano y las margas del Flysch carbonatado.

- Unidades Litológicas
  - **D: Margas de Erauzkin**. Margas laminadas de aspecto masivo con algunos niveles de areniscas intercalados. La laminación tiene aspecto de esquitosidad grosera. La roca sana es gris oscuro y marrón en los términos más meteorizados. Esta formación está frecuentemente afectada por fallas.
  - **E: Flysch Detrítico:** Alternancia irregular de lutitas calcáreas, areniscas calcáreas y areniscas estratificadas en bancos decimétricos. Es una roca similar a la formación anterior pero más dura y compacta con términos más detríticos. En afloramiento tiene tonos marrones y se aprecia el contenido en arenas y micas detríticas.
- Estructura

  La zona tiene gran complejidad estructural ya que está afectada por la Falla de Anguizar – Olaberria que deforma y pliega las capas de ambos lados y crea una esquistosidad asociada a la dirección de la falla.

  El valle se dispone perpendicular a las capas del flysch detrítico, de dirección E-O y a los buzamientos subverticales o ligeramente buzantes hacia el norte.

  La alteración no es importante limitándose a los 3-4 primeros metros.
- Características geotécnicas del macizo rocoso

  Las margas y lutitas suelen presentar esquistosidad grosera que desaparece a medida que la roca eleva su contenido en carbonatos y/o arenas.
- Características de los suelos

  A lo largo de las laderas de Erauzkin y Lazkao predominan los coluviones y deslizamientos de suelos y roca meteorizada. En el fondo del valle hay un depósito aluvial totalmente antropizado.

3.7.2. Problemática geotécnica

Se diferencian los siguientes problemas

- Pendientes de las laderas
- Potencia de suelos y roca meteorizada
- Inestabilidad inducida por la zanja
- Suelos urbanos.

3.8. P-2 – P-9: TRAMO ERGOIENA – URKILLAGA

El tramo comienza en el depósito de Ergoiena y asciende hasta el depósito de Urkillaga por una ladera de fuerte pendiente con abundantes coluviones.

3.8.1. Condiciones del terreno

La traza discurre por una ladera con abundantes suelos.

- Unidades Litológicas

  - **G: Margocalizas y calizas impuras:** Son facies de calizas arcillas y margocalizas, que producen resaltes rocosos alargados y paralelos a la ladera sur del Domo de Ataun.

  - **H: Alternancia de margas, margocalizas y calizas:** Es una alternancia muy irregular de facies margosas, que pasan todos los términos carbonatados. Se caracterizan por producir suelos arcillosos.

- Características geotécnicas del macizo rocoso

  La roca sana de las diferentes formaciones atravesadas presenta condiciones muy diferentes dependiendo de su ubicación.

  En general, en todo el tramo margocalizo (G) la roca es de muy buena calidad, es dura y estable, lo que exige el empleo de martillo.

  El tramo de alternancia (H) es más irregular, con presencia de niveles blandos o meteorizados intercalados en la serie. La alteración no es importante limitándose a los 2-3 primeros metros.

- Características de los suelos

  Hay abundantes formaciones de suelos residuales y coluviones a lo largo de todo el trazado, con inestabilidad marcada. También se dan abundantes deslizamientos.

  Distinguimos los siguientes:

  - **Coluviones de fondo de vaguada:** Ocupan el fondo de la vaguada y la base de las laderas cercanas. Están formados por bloques de roca sana y meteorizada con una abundante matriz arcillosa. Su potencia es muy desigual.

  - **Zonas con deslizamientos:** Son muy activos en la margen derecha, donde forman pequeños canchales de naturaleza caliza.

3.8.2. Problemática geotécnica

- Pendientes de las laderas
- Potencia de suelos y roca meteorizada
- Inestabilidad inducida por la zanja

3.9. P-3 – P-9: TRAMO SAN GREGORIO – ETAP SAN GREGORIO

Es la subida a la futura ETAP de San Gregorio, por una ladera de pendiente moderada.

3.9.1. Condiciones del terreno

La traza discurre por laderas tapizadas de suelos y con inestabilidad.

- Unidades Litológicas

  - **H: Alternancia de margas, margocalizas y calizas:** Es una alternancia muy irregular de facies margosas, que pasan todos los términos carbonatados. Se caracterizan por producir suelos arcillosos.

- Características geotécnicas del macizo rocoso

  El macizo rocoso se caracteriza por ser una serie monoclinal sin apenas cambios de direcciones y buzamientos. El valle se orienta en dirección S-N aprovechando la dirección de las capas y encajándose en ellas y manteniendo constantes la dirección y los buzamientos de 70-80º al Este.

- Características de los suelos

  Hay abundantes formaciones de suelos residuales y coluviones en las zonas medias y bajas de las laderas, con inestabilidad marcada.

Distinguimos los siguientes:

- **Coluviones de San Gregorio:** Son de tipo pie de monte. Afectan principalmente a amplias zonas de la margen izquierda de San Gregorio. Son masas de material caído o deslizado, que se acumulan en la base de las laderas y en el fondo de los valles. Están compuestos principalmente por bloques angulosos de tamaño variado con matriz arcillosa, lo que les provoca cierta cohesión. Su pendiente es muy elevada y sus potencias no suelen sobrepasar los tres metros, no obstante en ocasiones pueden ser muy potentes.

3.9.2. Problemática geotécnica

- Pendientes de las laderas
- Potencia de suelos y roca meteorizada
- Inestabilidad general
- Inestabilidad inducida por la zanja

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

FULCRUM