

ENCOMIENDA DE GESTIÓN  
PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS  
CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA  
SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS  
AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4:

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica  
016 CANTÁBRICO

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA  
016.313 BEASAIN



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico  
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL AGUA

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA  
ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES,  
ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

---

**016.313 BEASAIN**

---

**ÍNDICE**

<b>1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA</b>	<b>1</b>
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	3
1.2.1 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	3
1.2.2 <i>Estructura geológica</i>	4
1.2.3 <i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	5
<b>2. ESTACIONES DE CONTROL</b>	<b>9</b>
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	9
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	9
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	9
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS</b>	<b>11</b>
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	11
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	12
<b>4. MANANTIALES</b>	<b>17</b>
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	17
4.2 RESTO DE MANANTIALES	17
<b>5. ZONAS HÚMEDAS</b>	<b>19</b>
<b>6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES</b>	<b>21</b>
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	21
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	21
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>22</b>
<b>8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS</b>	<b>22</b>

**ANEJOS:**

- Anejo 1* Tablas de estaciones de control
- Anejo 2* Listado de manantiales

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE  
AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS  
HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

---

**016.313 BEASAIN**

---

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Situación cortes MASb Beasain (016.313). .....	4
<b>Figura 2.</b> Corte I-I' MASb Beasain (016.313). (EVE 1996). .....	5
<b>Figura 3.</b> Corte II-II' MASb Beasain (016.313). (IGME 1978). .....	5
<b>Figura 4.</b> Corte III-III' MASb Beasain (016.313). (IGME 1973). .....	5

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

---

**016.313 BEASAIN**

---

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b>	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos .....	9
<b>Tabla 2.</b>	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas .....	9
<b>Tabla 3.</b>	Identificación de los tramos de ríos conectados .....	12
<b>Tabla 4.</b>	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos .....	12
<b>Tabla 5.</b>	Resumen de la cuantificación río-acuífero .....	15
<b>Tabla 6.</b>	Manantiales principales MASb Beasain (016.313). .....	17
<b>Tabla 7.</b>	Estaciones de control propuestas .....	21

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE  
AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS  
HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

---

**016.313 BEASAIN**

---

**ÍNDICE DE MAPAS**

<b>Mapa 1.</b>	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea .....	2
<b>Mapa 2.</b>	Mapa de permeabilidades .....	8
<b>Mapa 3.</b>	Mapa de estaciones de control y medida de caudales .....	10
<b>Mapa 4.</b>	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero .....	16
<b>Mapa 5.</b>	Mapa de manantiales .....	18
<b>Mapa 6.</b>	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea .....	20

## **1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**

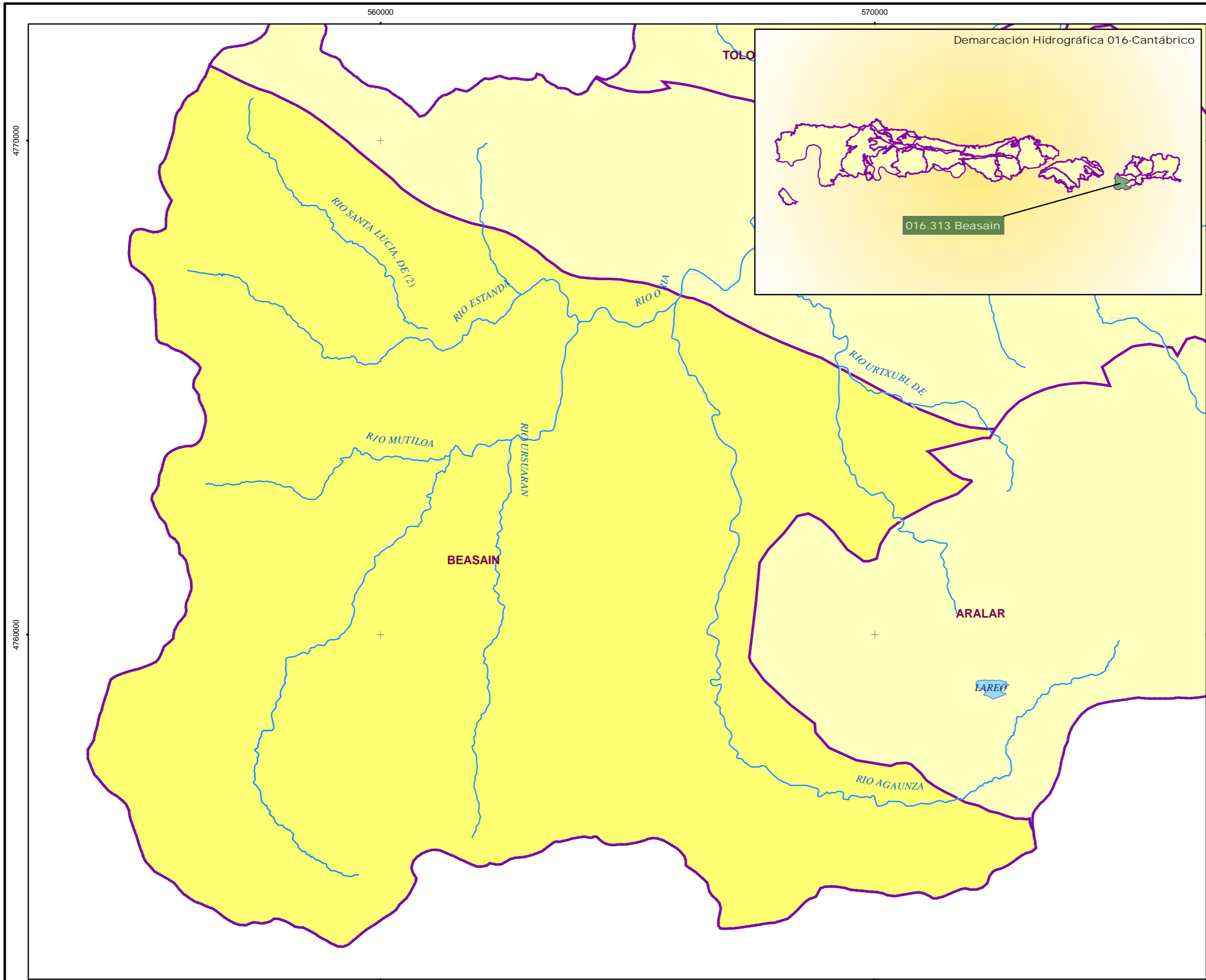
### *1.1 Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Beasain (sector suroriental de la antigua U.H. 01.08 y occidental de la antigua U.H. 01.07), a la que corresponde el código de identificación 016.313, se localiza en la zona oriental de la Demarcación (016), dentro de la extinta Cuenca Norte III, ocupando la provincia de Guipuzcoa. Su poligonal envolvente tiene una superficie total de 195 km<sup>2</sup>, de los cuales los afloramientos más permeables, en concreto calizas arrecifales karstificadas del Cretácico inferior (acuífero Troya y Subunidad de Anarri del sector acuífero de Aizkorri), son los menos abundantes, frente a margas, calizas, arcillas y dolomías de permeabilidad media y Areniscas, lutitas y margas de permeabilidad baja, todos ellos con mayor presencia que aquellos.

La cota máxima dentro de la MASb es de 1.532 m s.n.m., la cota mínima se encuentra a 149 m s.n.m., situándose la cota media en 453 m s.n.m.

Justo en la MASb de Beasain tienen su nacimiento los ríos Oria y Estanda, así como transitan por ella los cursos Zaldivia y Agauntza, todos ellos constituyen masas de agua superficiales.

En la MASb de Beasain no se tiene constancia de la realización de ningún modelo matemático.



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- " Capitales de provincia

---

**MASA de AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**

- Masa de agua subterránea

## 1.2 Contexto Hidrogeológico

### 1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

Se han definido las siguientes formaciones geológicas permeables (FGPs) dentro de la MASb de Beasain:

- Calizas cretácicas arrecifales de “Troya”.
- Calizas cretácicas arrecifales de “Anarri”.
- Calizas, lutitas, areniscas y margas cretácicas de “Beasain”.

La identificación de estas FGPs responde en este caso a la delimitación de acuíferos recogida en el estudio del EVE (1996), los cuales son Sector Troya (15 km<sup>2</sup>), 3 km<sup>2</sup> del acuífero de Anarri (estudiado dentro de la MASb Aizkorri) y resto del Dominio del Anticlinorio Sur.

El sector Troya se correspondería con las **Margas, calizas, arcillas y dolomías** del Aptiense-Cenomaniense<sup>1</sup>, de permeabilidad media, y con las **Areniscas, lutitas y margas** del Cretácico<sup>2</sup> de permeabilidad baja, ya que las calizas arrecifales no suelen aflorar y están confinadas. El espesor de esta FGP se estima en 200 m (EVE 1996).

El sector de Anarri se correspondería con las **Calizas arrecifales, con rudistas, calizas bioclásticas, dolomías y margas** del Aptiense-Cenomaniense<sup>1</sup>, de permeabilidad muy alta, y en menor medida con las **Margas, calizas, arcillas y dolomías** del Aptiense-Cenomaniense<sup>1</sup>, de permeabilidad media. La potencia máxima de estos materiales se estima en algún centenar de metros.

El resto de la MASb se identifica con las **Areniscas, lutitas y margas** del Cretácico<sup>2</sup> de permeabilidad baja, así como nuevamente con las **Margas, calizas, arcillas y dolomías** del Aptiense-Cenomaniense<sup>1</sup>, de permeabilidad media.

El substrato impermeable de la MASb está compuesto por los materiales basales del “Complejo Urgoniano”, formados por una alternancia de lutitas negras y areniscas. Como límites laterales de la MASb existen tramos de calizas impuras constituidas por margas y/o calizas arcillo-arenosas, o bien materiales detríticos como areniscas, que alternan con lutitas, y/o limolitas calcáreas, que pueden alcanzar algunos cientos de metros de espesor (EVE 1996).

---

En la Hoja Magna 113 – Salvatierra esta es la correspondencia:

1 Término C<sup>0-1</sup> c<sub>15-16</sub> (Calizas arrecifales con Rudistas) y Término C<sup>0-1</sup> c<sub>15-16</sub> (Calizas arcillosas, margas intercalaciones de arcillas y areniscas), 2 Término C<sup>3</sup> c<sub>16</sub> (Arcillas arenosas y areniscas) y C<sup>1-2</sup> c<sub>16</sub> (Areniscas, areniscas conglomeráticas, intercalaciones de arcillas), 3



## 1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb Beasain se engloba dentro de una banda de dirección NO-SE que constituye el Dominio Anticlinorio Sur en su sector más oriental (EVE 1996).

Respecto al Dominio Anticlinorio Sur, estructuralmente hay que diferenciar la mitad norte de la mitad sur. La primera, con frecuentes pliegues, fallas y fracturas, se encuentra muy compartimentada mientras que en la segunda los materiales presentan continuidad lateral (EVE 1996).

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación un plano y corte procedentes del mapa del IGME (1978) y otros procedentes del estudio del EVE (1996):

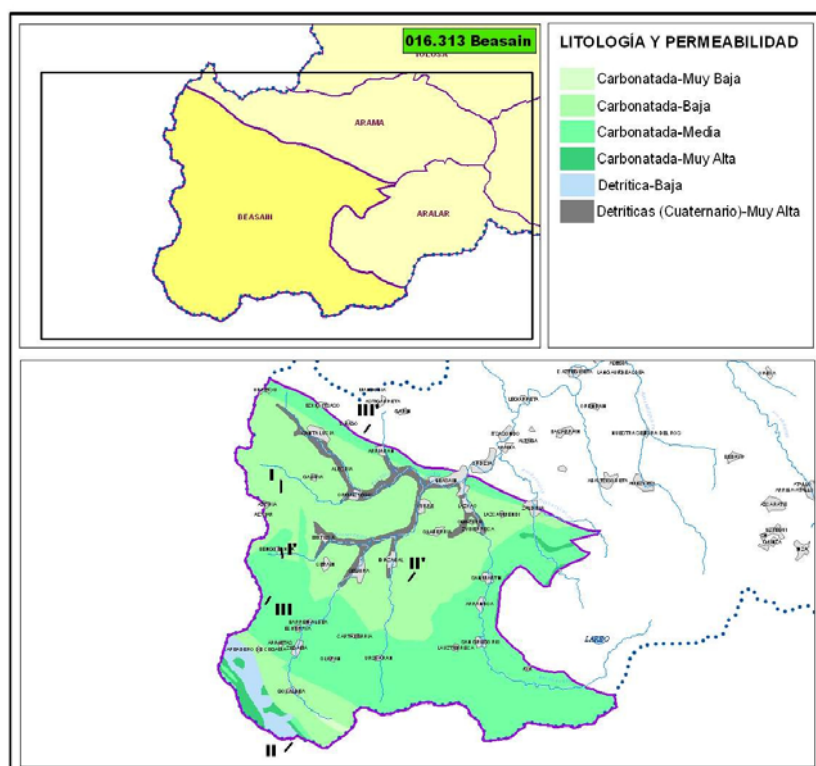


Figura 1. Situación cortes MASb Beasain (016.313).

En la Hoja Magna 113 – Salvatierra esta es la correspondencia:

1 Término  $C^{0-1} c_{15-16}$  (Calizas arrecifales con Rudistas) y Término  $C^{0-1}_{15-16}$  (Calizas arcillosas, margas intercalaciones de arcillas y areniscas), 2 Término  $C^3_{16}$  (Arcillas arenosas y areniscas) y  $C^{1-2}_{16}$  (Areniscas, areniscas conglomeráticas, intercalaciones de arcillas), 3

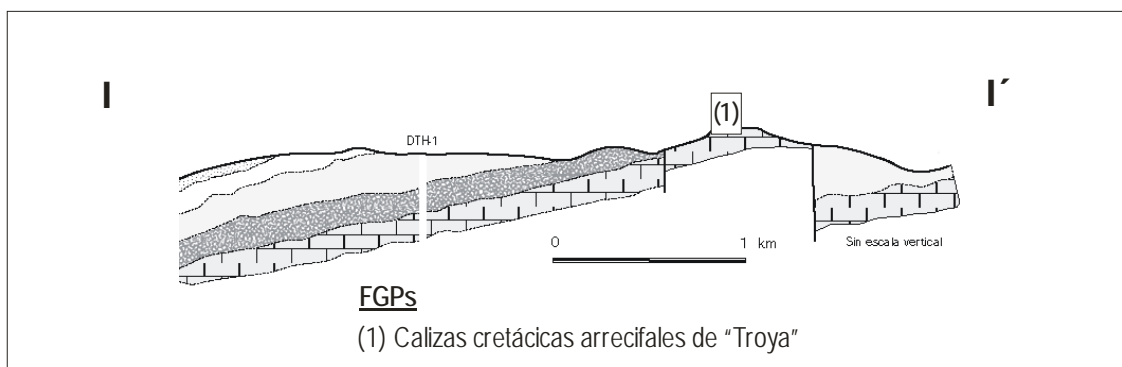


Figura 2. Corte I-I' MASb Beasain (016.313). (EVE 1996).

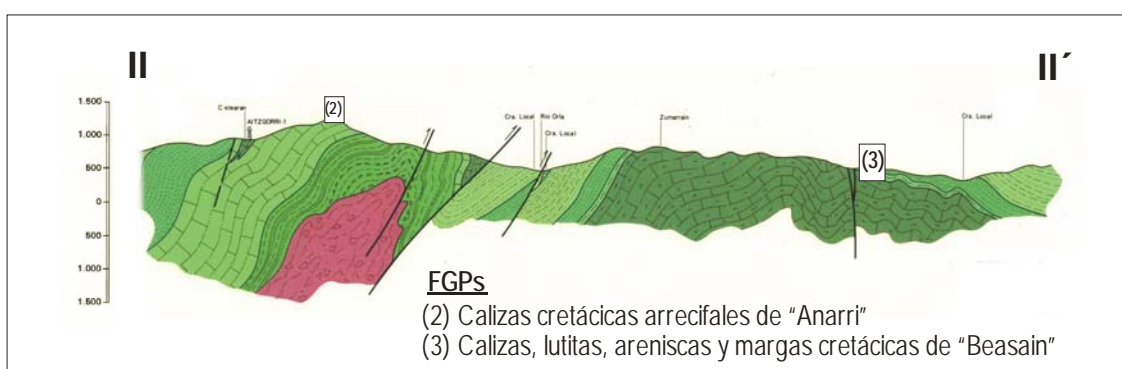


Figura 3. Corte II-II' MASb Beasain (016.313). (IGME 1978).

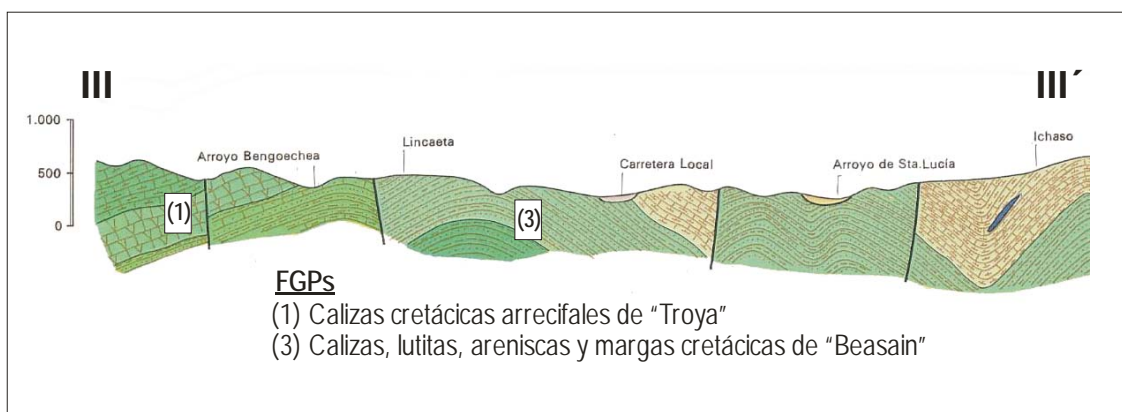


Figura 4. Corte III-III' MASb Beasain (016.313). (IGME 1973).

### 1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

La MASb Beasain comprende por un lado sectores acuíferos pertenecientes a otros dominios, como por ejemplo la subunidad de Anarri perteneciente a la MASb Aizkorri y también algunos afloramientos carbonatados pertenecientes a la MASb Aralar, aunque en este caso prácticamente todos se engloban dentro de su poligonal. El sector Troya constituye un acuífero

carbonatado de pequeñas dimensiones, situado en el sector más occidental de la MASb. Cada uno de ellos posee funcionamiento hidrogeológico propio. Por último, el resto de la MASb funciona como un gran acuífero homogéneo de permeabilidad moderada.

La MASb Beasain se alimenta de la infiltración de lluvia, o nieve, caída sobre los afloramientos permeables. En el caso del sector de Troya, mayormente confinado, se produce además una recarga proveniente de la serie detrítica superior, que mediante goteo supone el 35 % de la recarga total. Según el estudio del EVE (1996) la posible recarga por infiltración de cauces superficiales no se considera un factor importante. A continuación se describe cual es el drenaje natural en cada una de las FGPs definidas:

En la FGP de *Calizas cretácicas arrecifales de "Troya"* constituye un acuífero kárstico y mayormente confinado. La descarga del acuífero ha sufrido variaciones en los últimos tiempos, ya que si bien las descargas naturales se situaban originalmente al norte del acuífero, la construcción de un sondeo de investigación minera en el siglo pasado primero, y el posterior inicio de las labores de explotación de la mina hacia el norte, provocó que las salidas del acuífero se produjeran exclusivamente a través de sondeos.

En un primer momento surgió del sondeo surgente el manantial Troy, a 435 m s.n.m., acto seguido se secó durante la expansión de la mina hacia el norte, debido a los bombeos. Cuando las actividades de extracción de siderita cesaron por completo en 1994, el nivel del acuífero se fue recuperando en sentido contrario a como había sucedido la bajada del nivel piezométrico, es decir de norte a sur. Esto provocó que la zona de surgencia se fuera desplazando hasta situarse actualmente en una de las galerías, en concreto la Rampa norte, situada a 335 m.s.n.m, con un caudal de unos 40 l/s, según el EVE (1996). Otro sondeo surgente situado al sur, Lasurtegi a 395 m s.n.m., drena 10 l/s. Se tiene constancia de la existencia de otros 68 manantiales situados sobre los niveles de areniscas superiores, con caudales inferiores a 1 l/s en cualquier caso, y que se fueron secando conforme avanzaba la explotación de la mina.

La FGP de *Calizas cretácicas arrecifales de "Anarri"* descarga principalmente por el manantial de Anarri, fuera de la poligonal y de la Demarcación hidrográfica del Cantábrico ya que drena hacia el sur, encontrándose situado a unos 905 m s.n.m. Su caudal medio se estima en 50 l/s. Otras surgencias de menor entidad se sitúan sobre las lutitas y margas próximas de baja permeabilidad, con caudales históricos en cualquier caso inferiores a 3 l/s, según la base de datos del IGME consultada, y que deben guardar relación con los afloramientos carbonatados permeables del sector de Anarri. Éstos últimos manantiales sí drenan hacia la Demarcación.

Por último la FGP de *Calizas, lutitas, areniscas y margas cretácicas de "Beasain"* que abarca al resto de la MASb, presenta descargas aisladas a través de algunos manantiales de muy escaso caudal, inferiores a 1 l/s, y que pueden llegar a secarse en estiaje siendo destinados al abastecimiento de pequeños caseríos. El resto de las descargas se producen mediante bombeos a través de sondeos.

Los datos de balance hidrogeológico disponibles, en cuanto a salidas naturales, corresponden a las estimaciones realizadas en el estudio del EVE (1996). El valor de las descargas naturales es el siguiente:

En el sector de Troya, los recursos medios anuales se estiman en 1,56 hm<sup>3</sup>/año. En el sector de Anarri se drena prácticamente la misma cantidad, a través del manantial de Anarri, sin que se sepa en este último caso con certeza que volumen de recursos drenan a través de los manantiales que sí drenan hacia el río Oria.

Por último, se desconoce en el resto de la MASb el volumen drenado a través de manantiales.

560000

570000

4770000

4770000

4760000

4760000

560000

570000

**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

---

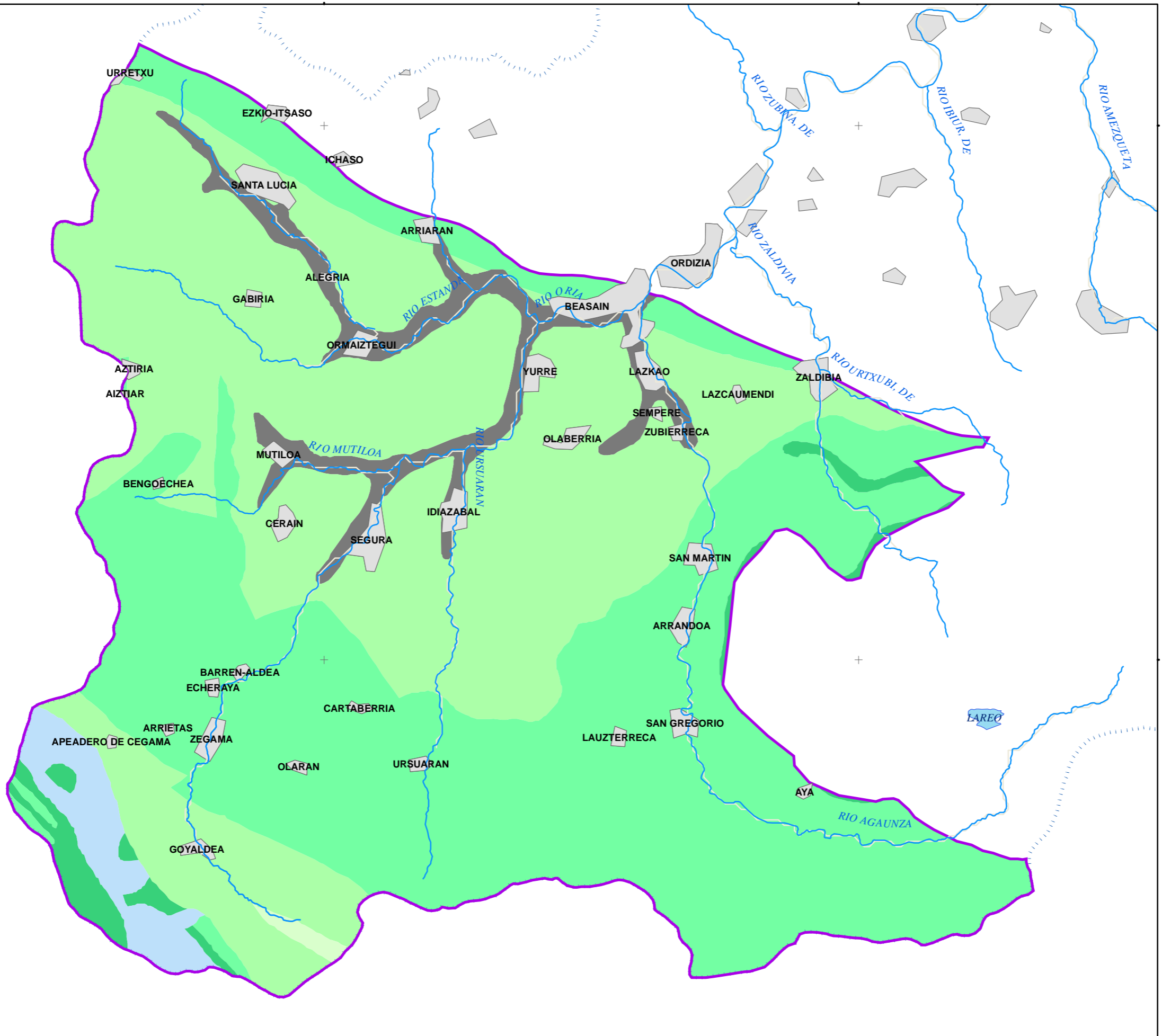
**MASA de AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**  
**LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD**

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávic)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávic)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávic)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta



## 2. Estaciones de control

No se han encontrado estaciones de aforo en cauces superficiales, a cargo de la CHC, dentro de la MASb Beasain. Sin embargo existe una estación, la nº 1080 "Oria", a varios kilómetros de distancia hacia el noreste que ha sido identificada como posible receptora de las descargas de la MASb. Se trata de una estación de aforos ubicada en la población de Andoain, con registro de datos desde 1952. Además, esta estación recibe las descargas de otras MASb vecinas.

Por otra parte el organismo Ente Vasco de la Energía (EVE) mide de forma continuada la galería Rampa Norte (SA.11) desde 1997, una vez parara la actividad minera y se convirtiera esta zona en el actual drenaje del acuífero.

### 2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
1080	ORIA	Activa	579091	4786632	35	Oria-E	ES013028030	>18.615	1970-2005	>0,98

**Tabla 1.** Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos

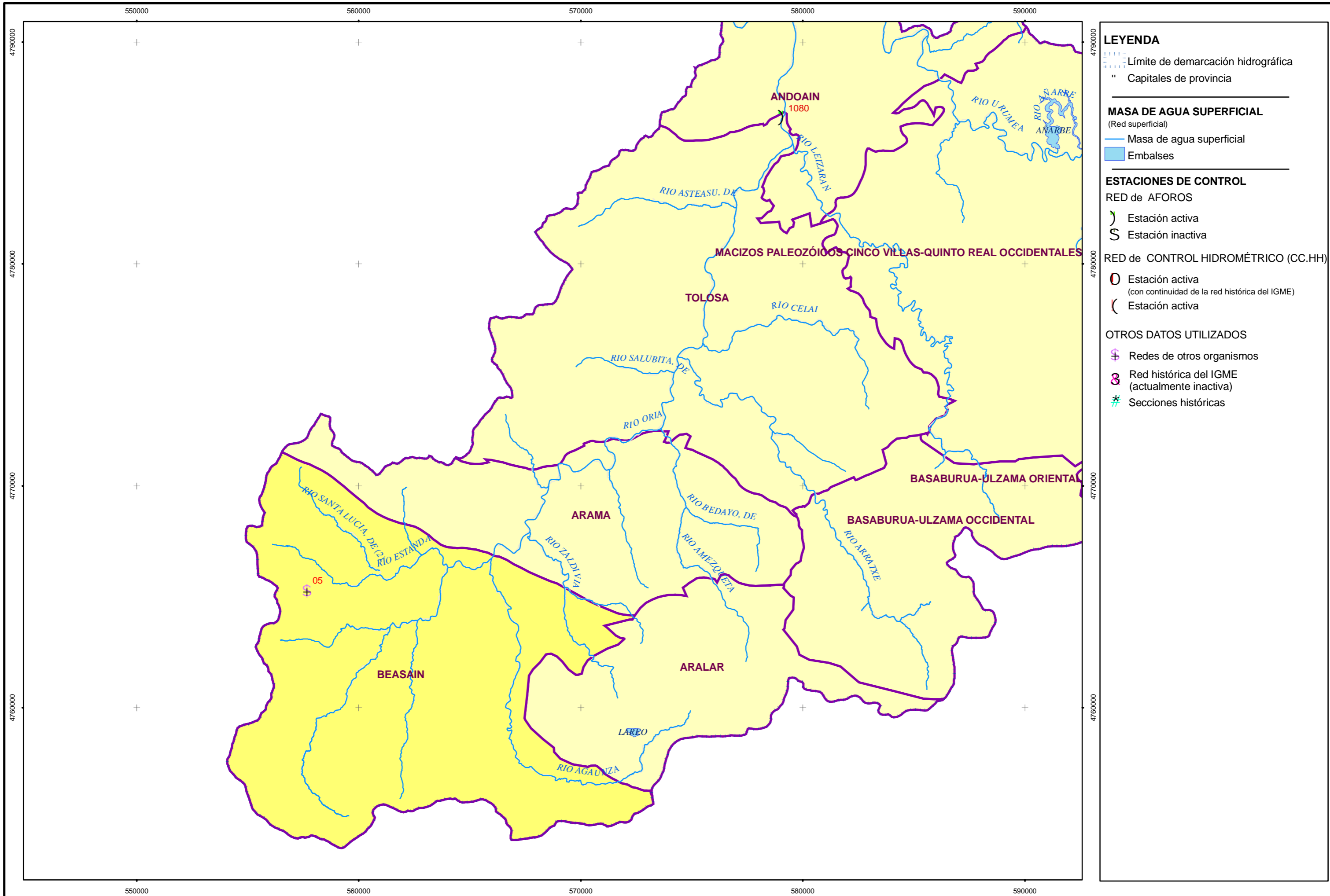
### 2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
SA.11	Rampa Norte	Activa	557674	4765261	350	Tributa al río Mutiloa, afluente del Oria	ES013020010	Datos diarios	>1997	1,00

**Tabla 2.** Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas

### 2.3 Otra información hidrométrica

Ningún organismo ha establecido redes de control en esta Masa de Agua Subterránea.



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- " Capitales de provincia

---

**MASA DE AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**ESTACIONES DE CONTROL**

RED de AFOROS

- Ⓜ Estación activa
- Ⓢ Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

- Ⓞ Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Ⓢ Estación activa

OTROS DATOS UTILIZADOS

- ⊕ Redes de otros organismos
- Ⓢ Red histórica del IGME (actualmente inactiva)
- ⊕ Secciones históricas

### 3. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

Dentro de la MASb 016.313 Beasain se han identificado dos tramos de río con relación río-acuífero. A continuación se describen los tramos identificados.

#### 3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

##### **- Tramo Río Oria (016.313.001):**

La relación se ha definido en un tramo de 6.095 m de longitud en la zona del nacimiento del río Oria, en donde se reciben algunas descargas a través de manantiales, en concreto 230730005, 230730006, 230730007, 230730008, 230730009, 230730010, 230730011, 230730012 y 230730013, siendo todos ellos en general de muy escaso caudal.

El tramo identificado (016.313.001) se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES013020010) que engloba al río Oria entre otros. La MAS se encuentra clasificada como una masa natural con tipología de Ríos Vasco-Pirenaicos.

Este tramo de río recibe las descargas procedentes de la FGP de *Calizas cretácicas arrecifales de "Anarri"* si bien la descarga principal Anarri no drena a este sector. El modelo de descarga es el de descarga puntual por varios manantiales. El tramo se estima se encuentre en régimen natural.

##### **- Tramo Río Mutiloa (016.313.002):**

La relación se ha definido en un tramo de arroyo de 2.301 m de longitud en donde se reciben las descargas procedentes del Sector de Troya a través de la Rampa Norte, aguas arriba del núcleo de Ormaiztegui. A través de un pequeño arroyo se tributa al río Mutiloa, que es el que constituye la masa de agua superficial.

El tramo identificado (016.313.002) se relaciona con la misma masa de agua superficial que el tramo anterior.

Este tramo de río recibe las descargas procedentes de la FGP de *Calizas cretácicas arrecifales de "Troya"*. El modelo conceptual es por descarga puntual por un único manantial. El tramo se encuentra en régimen natural modificado ya que originalmente las aguas del acuífero salían más al norte y no por esta galería surgente.



Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS a relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
016.313.001	Río Oria	ES013020010	Oria-A	Río	Ríos Vasco-Pirenaicos	Masa natural	Calizas cretácicas arrecifales de "Anarri"
016.313.002	Río Mutiloa	ES013020010	Oria-A	Río	Ríos Vasco-Pirenaicos	Masa natural	Calizas cretácicas arrecifales de "Troya"

**Tabla 3. Identificación de los tramos de ríos conectados**

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
016.313.001	Río Oria	Descarga puntual por un grupo de manantiales	Natural	-	-	Circulación kárstica y/o presencia de impermeable de muro	
016.313.002	Río Mutiloa	Descarga puntual por un único manantial	Natural modificado	-	-	Circulación kárstica y/o presencia de impermeable de muro	

**Tabla 4. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos**

### 3.2 Relación río-acuífero

Se han utilizado los datos procedentes de la estación hidrométrica SA.11 (EVE) correspondiente a la Rampa Norte para cuantificar la relación río-acuífero en el tramo 016.313.002 "Río Estanda", en el otro tramo se usará algunos datos puntuales de manantiales inventariados por el IGME.

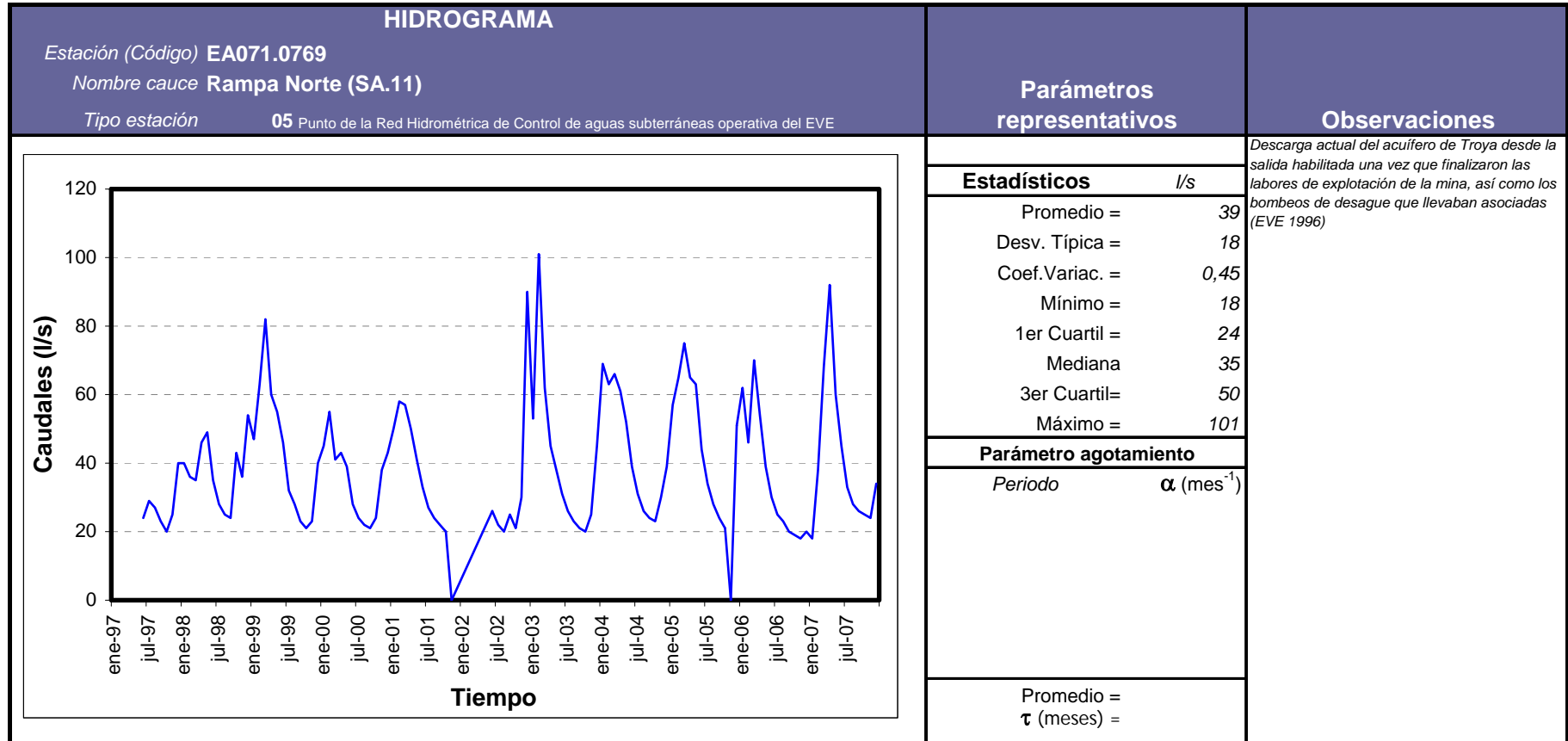
#### **- Tramo Río Oria (016.313.001):**

Se han identificado una serie de manantiales en la base de datos del IGME de escaso caudal con los caudales históricos siguientes: 230730005 (1,00 l/s), 230730006 (3,00 l/s), 230730007 (0,50 l/s), 230730008 (3,00 l/s), 230730009 (2,00 l/s), 230730010 (0,50 l/s), 230730011 (5,00 l/s), 230730012 (3,00 l/s) y 230730013 (0,50 l/s). Se totalizan unos 18-19 l/s en base a esa información, sin embargo en el estudio del EVE (1996) no se tiene conocimiento de la existencia de surgencias naturales de interés en esa zona, excepto por el manantial de Anarri que drena hacia el sur como ya se ha comentado.

#### **- Tramo Río Mutiloa (016.313.002):**

Con los datos medios mensuales de la estación SA.11 del EVE, disponibles desde 1997, el caudal medio de la galería Rampa Norte ha sido de 39 l/s, con un máximo de 101 l/s en Febrero 2003 y un mínimo de 18 l/s en Noviembre de 2006.

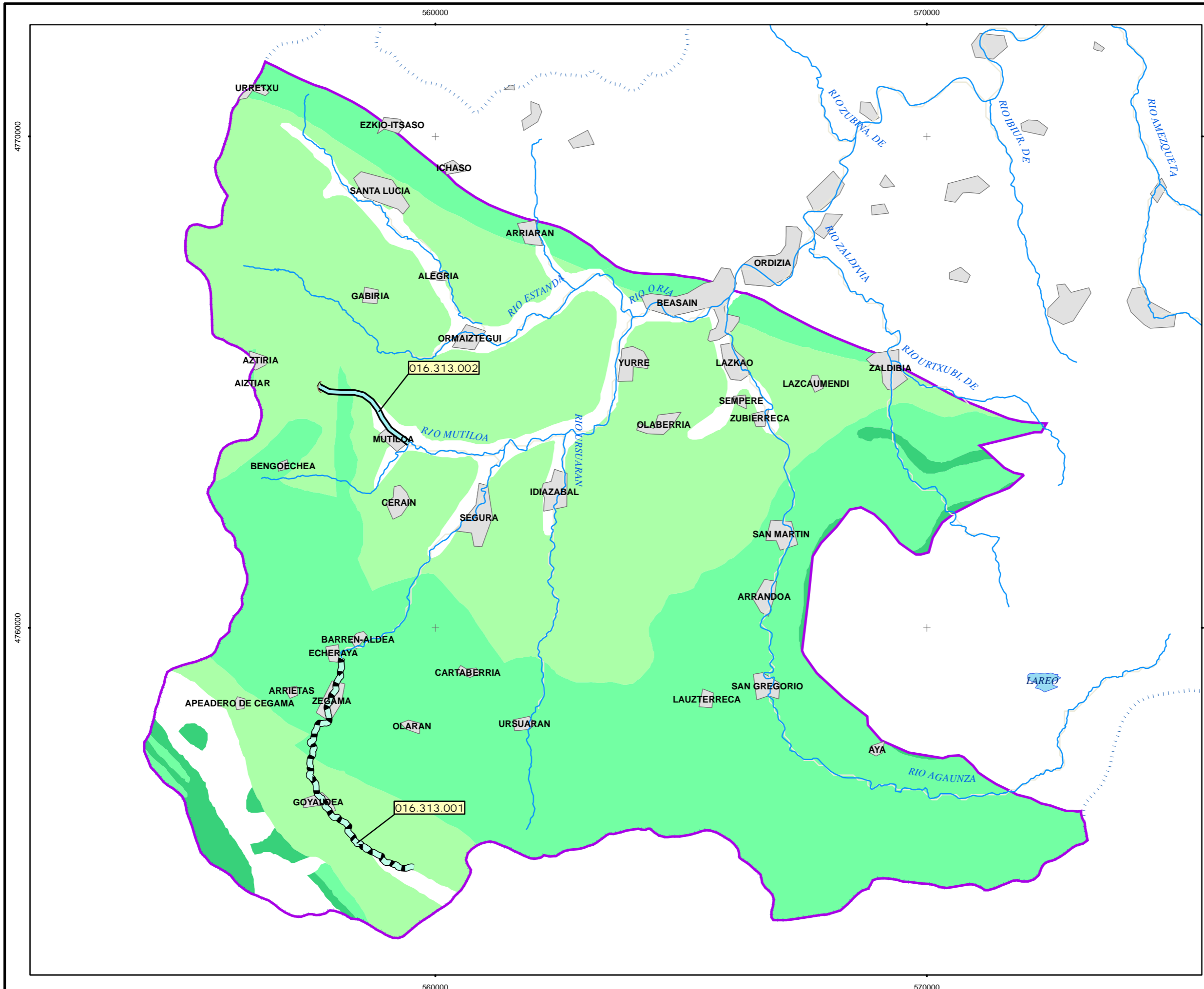
No se ha procedido a estimar el coeficiente de agotamiento (ALFA) del acuífero a través del hidrograma de la estación, ya que al tratarse de una galería construida artificialmente y funcionar en régimen de surgencia, por la subida del nivel piezométrico en los últimos años tras el cese de la mina, se considera que su agotamiento no es perfectamente asimilable a los manantiales primigenios de drenaje del acuífero situados más al norte



A continuación se presenta la siguiente tabla-resumen:

Código Tramo	Cuantificación				Régimen hidrológico	Observaciones
	Descarga puntual QCD (l/s)	Conexión difusa				
		Relación Unitaria de Transferencia RUT (l/s/m)	Amplitud de la serie (ASU)	Número de datos (NAE)		
016.313.001	18-19 <sup>(1)</sup>	-	-	1	Natural	La descarga puntual se ha estimado como la suma de los caudales históricos de nueve surgencias existentes en la zona.
016.313.002	39 <sup>(2)</sup>	-	1997-2007	119	Natural modificado	-
<sup>(1)</sup>	INVENTARIO IGME					
<sup>(2)</sup>	(EVE 1996)					

**Tabla 5. Resumen de la cuantificación río-acuífero**



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

---

**MASA de AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**  
**LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD**

- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Muy Alta

---

**MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO**

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de mananciales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de mananciales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

---

MANANTIALES IGME (Caudal de referencia l/s)	MANANTIALES EVE (Caudal de referencia l/s)
⌋ < 1 l/s	⌋ < 1 l/s
⌋ 1-10 l/s	⌋ 1-10 l/s
⌋ 10-15 l/s	⌋ 10-15 l/s
⌋ 15-25 l/s	⌋ 15-25 l/s
⌋ 25-50 l/s	⌋ 25-50 l/s
⌋ 50-100 l/s	⌋ 50-100 l/s
⌋ 100-250 l/s	⌋ 100-250 l/s
⌋ > 250 l/s	⌋ > 250 l/s

## 4. Manantiales

En relación con la MASb se han diferenciado un total de 23 manantiales inventariados por el IGME, más 2 manantiales inventariados por el EVE. Únicamente la Rampa Norte, actual punto de surgencia del sector de Troya, será considerado como manantial significativo. En cualquier caso no se dispone de mucha información de cada uno de ellos.

### 4.1 Manantiales principales

Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
Rampa Norte	-	Río Mutilloa	016.313.002	557674	4765261	350	Calizas cretácicas arrecifales de "Troya". (sondeo surgente)

**Tabla 6.** Manantiales principales MASb Beasain (016.313).

### 4.2 Resto de manantiales

El resto de manantiales carecen de interés, con caudales generalmente inferiores a un litro por segundo.

560000

570000

4770000

4770000




4760000

4760000



560000

570000




























### LEYENDA

-  Límite de demarcación hidrográfica
-  Núcleos de población
-  Masa de agua subterránea

















### MASA de AGUA SUPERFICIAL

- (Red superficial)
-  Masa de agua superficial
  -  Embalses


### MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLÓGIA y PERMEABILIDAD

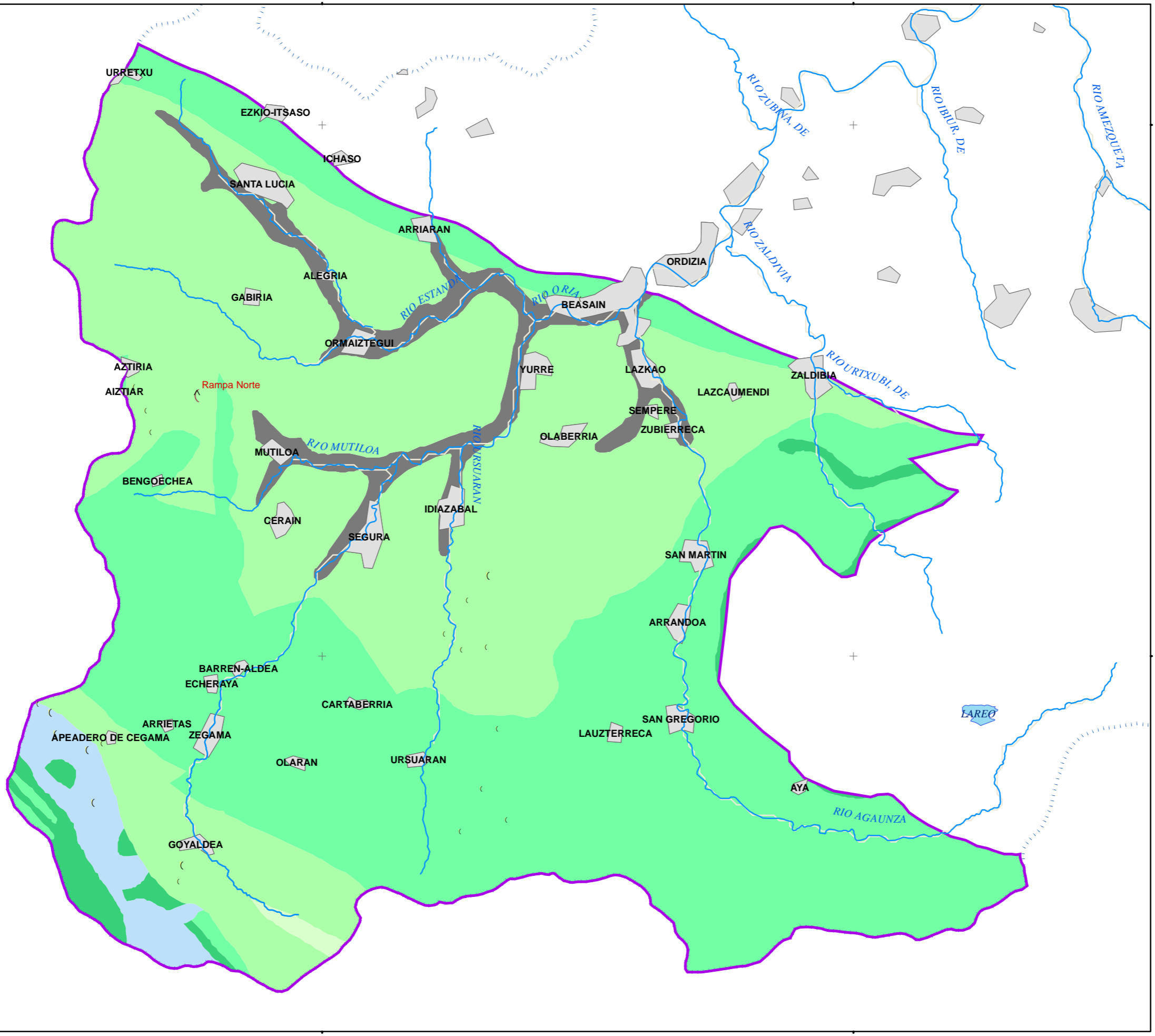
-  Carbonatada-Muy Baja
-  Carbonatada-Baja
-  Carbonatada-Media
-  Carbonatada-Alta
-  Carbonatada-Muy Alta
-  Detrítica-Muy Baja
-  Detrítica-Baja
-  Detrítica-Media
-  Detrítica-Alta
-  Detrítica-Muy Alta
-  Evaporítica-Muy Baja
-  Evaporítica-Baja
-  Evaporítica-Media
-  Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
-  Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
-  Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
-  Ígneas-Muy Baja
-  Ígneas-Baja
-  Metadetríticas-Muy Baja
-  Metadetríticas-Baja
-  Metadetríticas-Media
-  Metadetríticas-Alta
-  Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
-  Detríticas (Cuaternario)-Baja
-  Detríticas (Cuaternario)-Media
-  Detríticas (Cuaternario)-Alta
-  Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

### MANANTIALES IGME (Caudal de referencia l/s)

- |   |             |   |
|---|-------------|---|
|  | < 1 l/s     |  |
|  | 1-10 l/s    |  |
|  | 10-15 l/s   |  |
|  | 15-25 l/s   |  |
|  | 25-50 l/s   |  |
|  | 50-100 l/s  |  |
|  | 100-250 l/s |  |
|  | > 250 l/s   |  |

### MANANTIALES EVE (Caudal de referencia l/s)

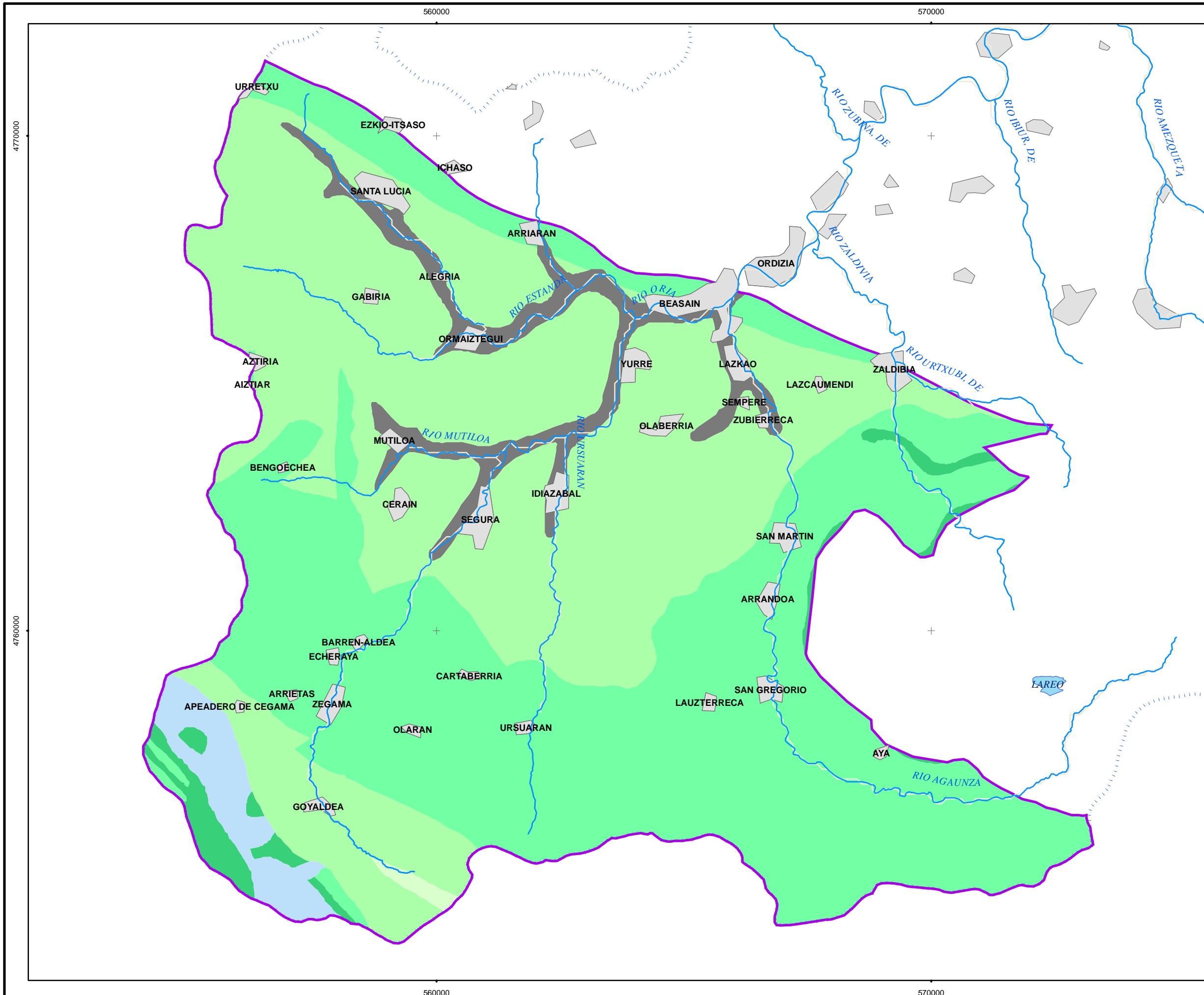
- |   |           |   |
|---|-----------|---|
|  | < 1 l/s   |  |
|  | 1-10 l/s  |  |
|  | 10-15 l/s |  |



## **5. Zonas Húmedas**

No se han identificado zonas húmedas, ni lugares de interés comunitario (LIC) ni zonas de especial protección de las aves (ZEPAS), ni tampoco lagos dentro del inventario de masas de agua superficiales, dentro de la poligonal de la MASb.





### LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- ▭ Núcleos de población
- ▭ Masa de agua subterránea
- Límite costero
- Masa de agua superficial
- ▭ Embalses

### MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)- Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

### HUMEDALES

- ▨ Humedal Hipogénico ganador
- ▨ Humedal Hipogénico perdedor
- ▨ Humedal Hipogénico fluctuante
- ▨ Humedal Hipogénico indiferenciado
- ▨ Humedal con alimentación subterránea externa (flujo horizontal)
- ▨ Humedal con alimentación subterránea mixta (vertical y externa)
- ▨ Origen Antrópico
- ▨ Sin criterio hidrogeológico
- ▨ Sin relación con la GFP

### RED PIEZOMÉTRICA

- ! Red oficial de piezometría
- ! Red histórica de piezometría (IGME)
- ! Otras redes de piezometría

### RED HIDROMÉTRICA

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa (sin continuidad de la red histórica del IGME)
- ⊗ Red Histórica del IGME
- ⊕ Redes de otros organismos

## 6. Análisis de la Información Utilizada y Propuesta de Actuaciones

### 6.1 Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos

En la cuantificación de la relación río-acuífero identificada anteriormente, se ha recurrido exclusivamente a la información procedente del EVE (tramo 016.313.002), así como en el caso del tramo 016.313.001 a datos puntuales históricos de manantiales según los caudales de referencia del IGME. Éste último tramo es el que presenta un mayor déficit de información.

### 6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes estudios:

- Realizar una campaña de aforos diferenciales, para cuantificar la relación río-acuífero en aquellos tramos con déficit de información.

Nº estacion	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
EH016.313.01	559565	4755148	510	Río Oria	Se pretende realizar un aforo diferencial entre dos puntos para poder cuantificar la ganancia del tramo 016.313.001 a su paso por la MASb.
EH016.313.02	558088	4759387	276		

**Tabla 7.** Estaciones de control propuestas

## **7. Referencias Bibliográficas**

- (1) CHC-MMA (2007): Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Norte.
- (2) EVE (1996): Mapa Hidrogeológico del País Vasco a escala 1:100.000.
- (3) IGME (1973): Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 88-Vergara (23-6).
- (4) IGME (1978): Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 113-Salvatierra (23-7).
- (5) IGME (1983): Informe de síntesis de las unidades hidrogeológicas comprendidas en el sector vasco de la Cuenca Norte.

## **8. Otra Bibliografía de interés**

- (6) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.

## **Anejo 1. Tabla de estaciones de control y medida**

**Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 016.313 Beasain**

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
EA016.0080	Estación de Control en el cauce del río Oria	02	ES013028030	Oria-E	Natural modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHC	016.309	TOLOSA	Gravas y arenas cuaternarias del "Río Oria"	-	Río Oria	-	-
							016.308	ANDOAIN	Calizas jurásicas y conglomerados de "Santigomendi"	016.308.004	Río Leizaran	Descarga puntual por un grupo de manantiales	Aguas arriba
							016.313	BEASAIN	Calizas cretácicas arrecifales de "Anarri"	016.313.001	Río Anarri	Descarga puntual por un grupo de manantiales	Aguas abajo
									Calizas cretácicas arrecifales de "Troya"	016.313.002	Río Mutiloa	Descarga puntual por un único manantial	Aguas abajo
							016.314	ARALAR	Calizas cretácicas arrecifales de "Aiaiturrieta" y de Calizas margosas cretácicas de "Urzuloa".	016.314.001	Río Agaunza	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Calizas cretácicas arrecifales de "Osinbeltz".	016.314.002	Río Zaldivia	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Calizas-dolomías mesozoicas de "Osinberde"	016.314.003	Río Zaldivia	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Calizas cretácicas arrecifales de "Zazpiturrieta" y de Calizas cretácicas arrecifales de "Beatza".	016.314.004	Río Amezqueta	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo

## **Anejo 2. Listado de manantiales**



**Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 016.313 Beasain**

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.313	Beasain			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		016	Cantábrico			
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
		Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)	Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	
016.313.001	230730011	554983	4758538	700	5,00	desconocido
016.313.002	230730006	557364	4756068	500	3,00	desconocido
016.313.003	230730008	555693	4757245	700	3,00	desconocido
016.313.004	230730012	554886	4758938	660	3,00	desconocido
016.313.005	230730009	555581	4758235	700	2,00	desconocido
016.313.006	230680006	563125	4761515	380	1,94	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
016.313.007	230730005	557778	4759455	330	1,00	desconocido
016.313.008	230740009	562727	4761052	450	1,00	desconocido
016.313.009	230740005	563290	4758641	500	0,61	desconocido
016.313.010	230730007	557292	4755759	600	0,50	desconocido
016.313.011	230730010	555851	4758354	660	0,50	desconocido
016.313.012	230730013	554647	4759099	75	0,50	desconocido
016.313.013	230740002	562596	4756705	700	0,50	desconocido
016.313.014	230740003	563467	4756921	750	0,50	desconocido
016.313.015	230740004	562992	4757503	700	0,50	desconocido
016.313.016	230680009	564862	4766728	70	0,42	abastecimiento a núcleos urbanos
016.313.017	230740008	562293	4760414	350	0,39	desconocido



