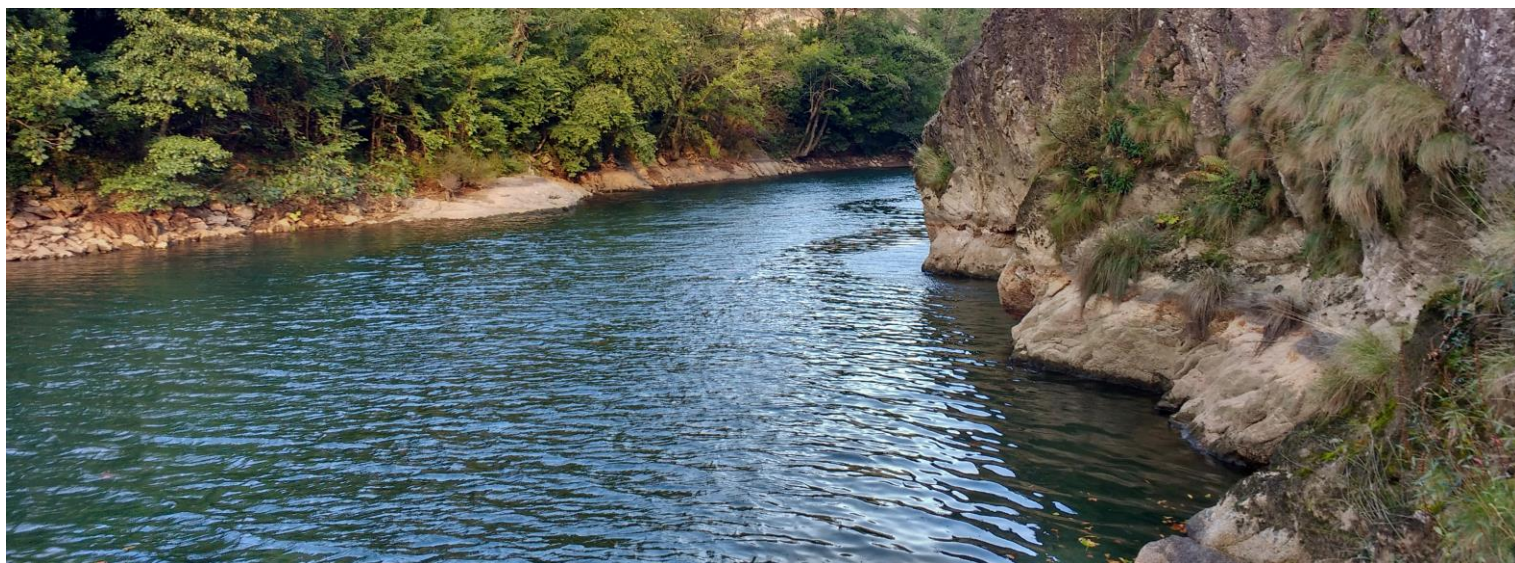


# ESTADO ECOLÓGICO DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

**AÑO 2016**



**Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local.  
Sección de Planificación Estratégica y Control en Economía Circular.  
Servicio de Economía Circular y Agua.**

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2.- OBJETO</b>	<b>5</b>
<b>3.- REDES DE CONTROL DEL GOBIERNO DE NAVARRA</b>	<b>5</b>
<b>4.- METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE AGUAS SUPERFICIALES.</b>	<b>6</b>
<b>4.1.- Clasificación de las masas de agua superficial según tipologías de ríos.</b>	<b>6</b>
<b>4.2.- Indicadores seleccionados para el cálculo del estado ecológico.</b>	<b>9</b>
<b>4.3.- Procedimiento de evaluación del estado ecológico.</b>	<b>13</b>
<b>5.-RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO. AÑO 2016.</b>	<b>14</b>
<b>6.-RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO. HISTÓRICO.</b>	<b>22</b>
<b>7.- CONCLUSIONES</b>	<b>24</b>

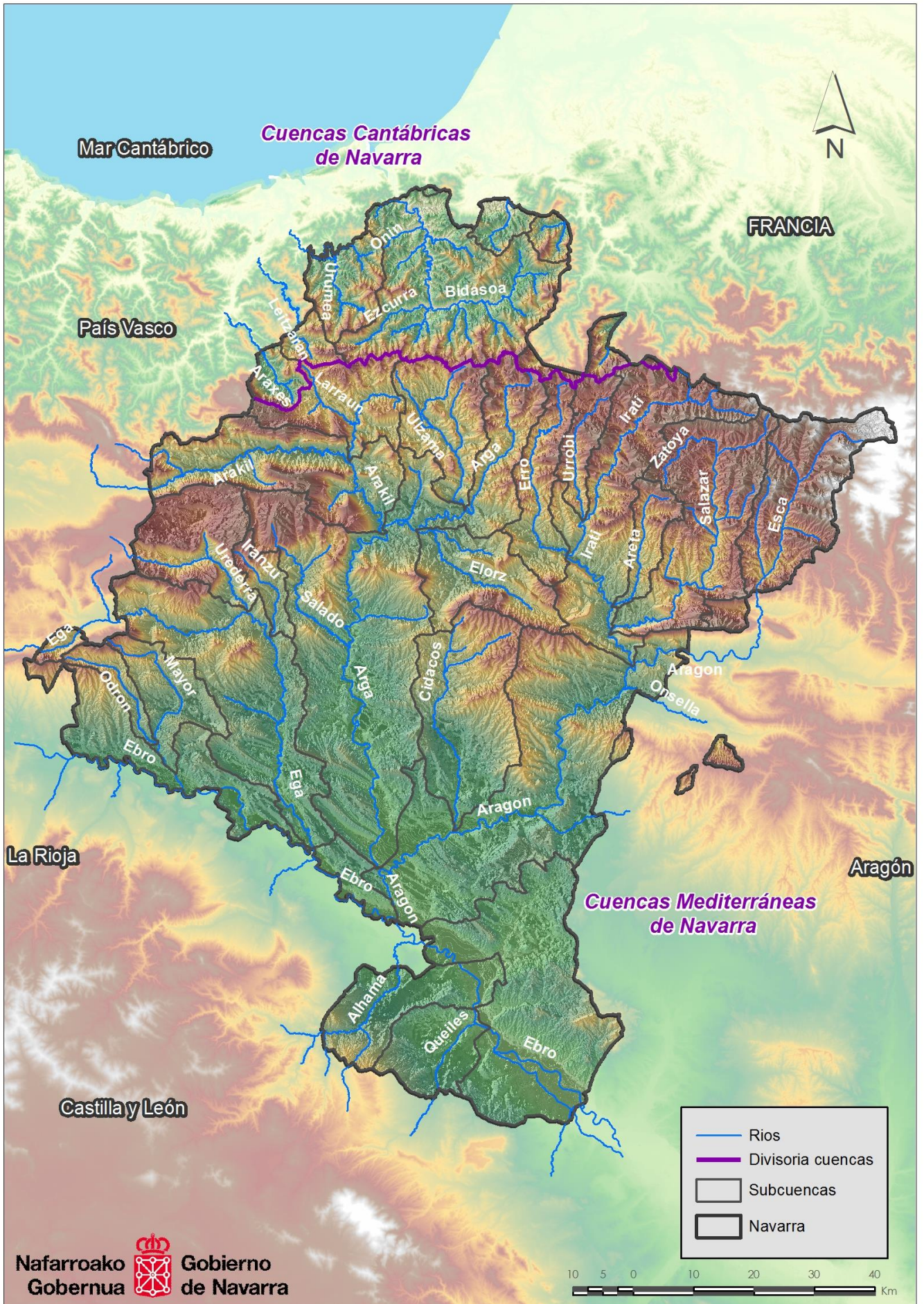
## **1.- INTRODUCCIÓN**

La Comunidad Foral de Navarra es extraordinariamente variada y rica en ambientes bioclimáticos. La zona noroeste tiene un clima de tipo oceánico, en el que las precipitaciones son netamente superiores a 1.500 mm. anuales, e incluso, en las zonas más lluviosas, superiores a 2.000 mm. En el noreste de la comunidad se registran áreas de alta montaña, con cotas por encima de 2.000 m, que hace que las precipitaciones sean en forma de nieve en los meses invernales. En el sur de la Comunidad, sobre todo hacia el sureste, las precipitaciones van siendo inferiores, destacando el extremo sureste con precipitaciones inferiores a 500 mm anuales y elevados índices de aridez estival.

Esta diversidad de climas se traduce en una variada tipología en cuanto a los cauces fluviales presentes en la Comunidad Foral. Mientras la zona norte tiene una densa red hidrográfica, en la sur se presentan los grandes ríos (a modo de "oasis"), nutridos por las precipitaciones de la parte septentrional. Como aspecto más importante, merece la pena destacar la existencia de dos grandes vertientes hidrográficas en Navarra. Por una parte, la vertiente Cantábrica con 1.089 km<sup>2</sup> de superficie en Navarra y que engloba las cuencas de todos los ríos que vierten sus aguas al Cantábrico (Aráxes, Leizarán, Urumea, Bidasoa, Nive y La Nivelles). Por otra parte, la vertiente Mediterránea, con 9.332 km<sup>2</sup> de superficie en Navarra y que agrupa a todos los afluentes que vierten sus aguas al Ebro.

La Directiva Marco del Agua introdujo el concepto de "Masa de Agua Superficial", definiéndolo como una parte significativa y diferenciada de agua superficial, como un lago, un embalse, parte de un río, canal o tramo de agua costera. Así mismo, se realizó la definición de varias categorías de masas de agua de cara a facilitar la gestión de cada una de ellas. El objeto de la caracterización de masas de agua superficial es su identificación e inclusión en categorías para distinguir, en cada una de ellas, tipos integrados con características homogéneas, que permitan establecer unos objetivos medioambientales acordes a cada uno de los tipos.

La clasificación de las masas de agua superficiales en tipos permite identificar unas condiciones biológicas de referencia para el sistema de clasificación del estado ecológico, comunes a las masas de agua pertenecientes a cada uno de los tipos.



**Figura 1.-** Masas de agua superficial de Navarra.

## **2.- OBJETO**

El principal objetivo del presente informe es presentar el seguimiento y diagnóstico del estado ecológico de las masas de agua, mediante los controles realizados en el año 2016.

## **3.- REDES DE CONTROL DEL GOBIERNO DE NAVARRA**

Las redes de control de aguas superficiales tienen por objeto cumplir con los programas de seguimiento. Su diseño e implantación persiguen ayudar a evaluar los efectos que tienen los diferentes planes y actuaciones que se desarrollan en la Comunidad Foral en las masas de agua.

En Navarra, son la Sección de Planificación Estratégica y Control en Economía Circular y Agua del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, y las confederaciones hidrográficas quienes se encargan de gestionar las redes de calidad de las aguas superficiales.

El Gobierno de Navarra gestiona dos redes, la de control periódico de la calidad fisicoquímica de las aguas superficiales (con datos desde 1970) y la red de índices biológicos, que atiende al seguimiento de la calidad mediante los índices bióticos y que se realiza desde 1994.

Los resultados de estas redes aportan la información necesaria, en cuanto a elementos de calidad fisicoquímica y biológica, para evaluar el estado ecológico.

La red de control periódico de la calidad fisicoquímica de las aguas superficiales está compuesta actualmente por 124 puntos de muestreo, 4 de ellos se encuentran situados en canales, que o bien no son masas de agua superficiales o bien está muy modificada, por lo que no se realiza la clasificación del estado ecológico. La red de índices biológicos se compone actualmente de 88 puntos de muestreo, situándose todos ellos sobre masas de agua superficiales. De los 128 puntos de muestreo en los que se evalúa el estado ecológico, 80 puntos tienen datos relativos a indicadores fisicoquímicos y biológicos, 40 puntos sólo fisicoquímicos y 8 sólo biológicos.

#### **4.- METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE AGUAS SUPERFICIALES.**

El estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales. Para determinar el estado ecológico de los ecosistemas acuáticos se miden distintos elementos de calidad (biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos), que se evalúan en función de unas condiciones de referencia (Valor del indicador con niveles de presión antropogénica nula o muy baja).

Para clasificar el estado ecológico de las masas de agua superficial se aplicarán indicadores de los elementos de calidad establecidos en el anexo II del RD 817/2015.

##### **4.1.- Clasificación de las masas de agua superficial según tipologías de ríos**

Como paso previo, se realizó la identificación y tipificación de las masas de agua superficiales, por parte de las Demarcaciones Hidrográficas y el MAGRAMA. En Navarra existen 106 masas de agua superficiales, de las que 21 pertenecen a Cuencas Cantábricas y 85 a la Cuenca del Ebro en Navarra. Del total de masas de agua superficiales de Navarra 95 están consideradas naturales, 7 artificiales y 4 muy modificadas. Para el cálculo del estado ecológico no se consideran las artificiales y las sin definir.

Una vez definidas las masas de agua superficial, el siguiente paso es clasificarlas por tipologías de ríos para identificar unas condiciones biológicas de referencia en función de las condiciones biogeográficas, y así, definir el sistema de clasificación del estado fisicoquímico del estado ecológico (ORDEN ARM/2656/2008).

Las condiciones de referencia reflejan el estado correspondiente a niveles de presión nulos o muy bajos, sin efectos debidos a urbanización, industrialización o agricultura intensiva y con mínimas modificaciones fisicoquímicas, hidromorfológicas y biológicas. A cada punto de muestreo se le aplican las condiciones de referencia fijadas por la tipología de río de la masa de agua a la que pertenece.

Nombre de la tipología de ríos presentes en Navarra	Tipo	Nº Masas	Km
Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	R-T09	10	186,53
Ríos de montaña mediterránea calcárea	R-T12	17	286,65
Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	R-T15	14	344,16
Grandes ejes en ambiente mediterráneo	R-T17	3	61,21
Ríos vasco-pirenaicos	R-T23	17	217,12
Ríos de montaña húmeda calcárea	R-T26	36	718,08
Ríos de alta montaña	R-T27	3	42,75
Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos calcáreos	R-T29	1	30,89
Pequeños ejes cántabro-atlánticos calcáreos	R-T32	3	42,19
Sin clasificar		2	53,07

**Tabla 1.-** Nº masas de agua por tipología de ríos en Navarra.

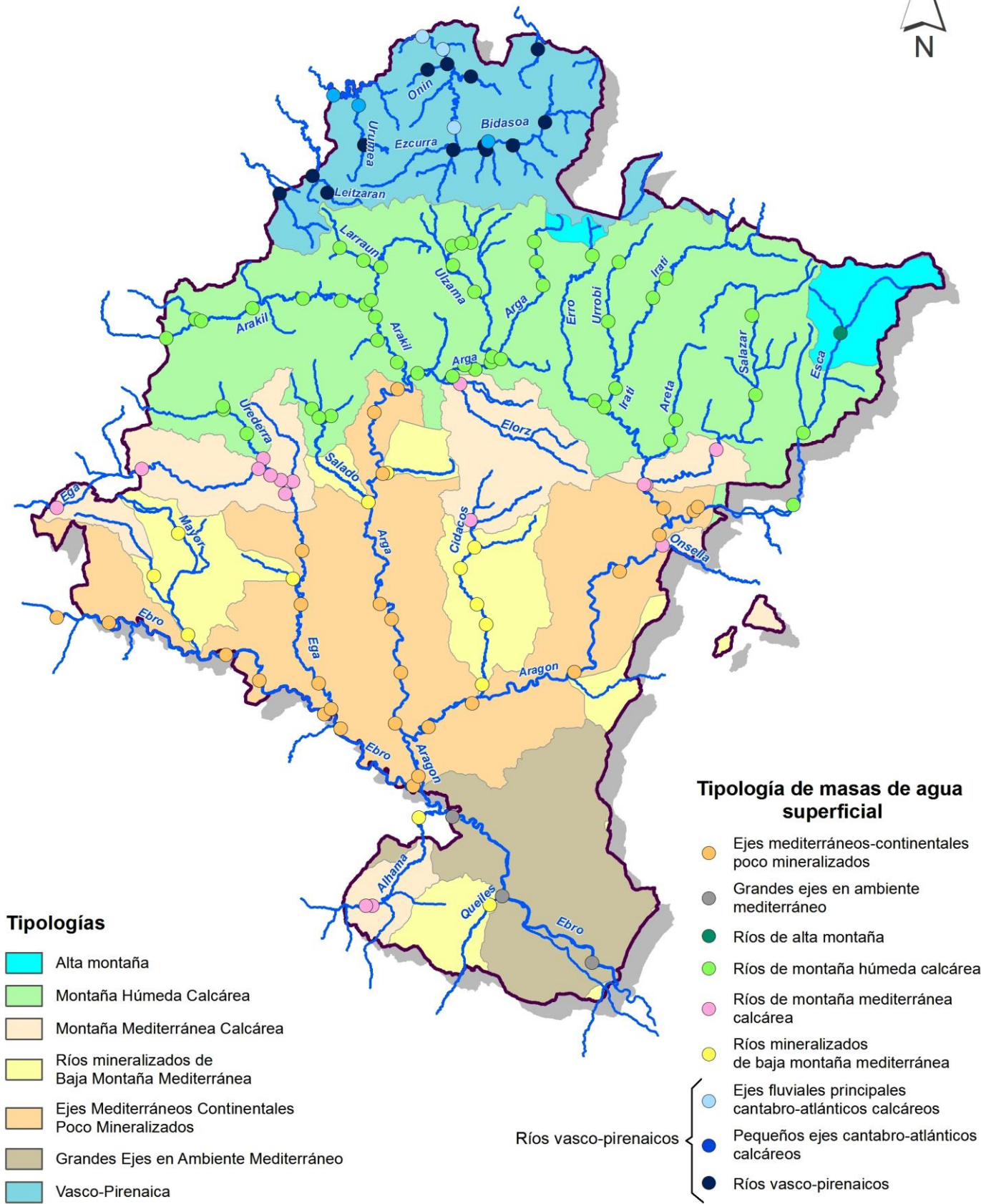


Figura 2.- Clasificación de masas de agua y puntos de muestreo por tipología de ríos.



## **4.2.- Indicadores seleccionados para el cálculo del estado ecológico**

### **4.2.1. –Indicadores biológicos**

Fauna bentónica de invertebrados (Macroinvertebrados): los invertebrados bentónicos son representativos de los siguientes tipos de presiones: presiones fisicoquímicas y presiones hidromorfológicas. Son representativos de alteraciones a medio y largo plazo.

El Índice seleccionado es el IBMWP (Iberian Monitoring Working Party) (Alba-Tercedor et al., 2004). Los límites utilizados para el diagnóstico son los definidos en el anexo II del R.D. 817/2015.

Flora acuática-diatomeas: en este indicador se incluyen cianobacterias, microalgas, macroalgas y cianobacterias. Son representativos de las siguientes tipos de presiones: eutrofización, materia orgánica, salinidad o acidificación. Son representativos de alteraciones a medio y largo plazo.

El Índice seleccionado es el IPS (Índice de Polusensibilidad específica) (Pardo et al., 2002). Los límites utilizados para el diagnóstico son los definidos en el anexo II del R.D. 817/2015.

#### **4.2.1.1. –Categorización y límites de cambio de clase de estado de los indicadores biológicos.**

Las categorías en las que se clasifican los indicadores biológicos, así como los límites de cambio de categoría se describen en las tablas 2 y 3. Para la evaluación de las condiciones biológicas se clasifican cada uno de los parámetros seleccionados en función de los límites de cambio de clase de estado (impuestos por la tipología de río). El diagnóstico de las condiciones biológicas será la peor clasificación de los parámetros seleccionados (principio de cálculo “uno fuera, todo fuera”).

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Muy bueno	Los valores de los elementos de calidad biológica alcanzan los valores de referencia.
Bueno	Los valores de los elementos de calidad biológica se desvían ligeramente de los valores de referencia.
Moderado	Los valores de los elementos de calidad biológica tienen una desviación moderada de los valores de referencia.
Deficiente	Los valores de los elementos de calidad biológica tienen una desviación grande de los valores de referencia.
Malo	Los valores de los elementos de calidad biológica tienen una desviación mayor que grande de los valores de referencia.

**Tabla 2.-** Categorías para la clasificación de indicadores biológicos definidos por el RD 817/2015.

Tipología de ríos	IBMWP					IPS				
	MB	B	Mod	Def	Ma	MB	B	Mod	Def	Ma
R-T09. Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	>159	>96	>57	>25	<25	>16,6	>12,5	>8,4	>4,3	<4,3
R-T12. Ríos de montaña mediterránea calcárea	>153	>93	>56	>22	<22	>16,4	>12,2	>8,3	>4,1	<4,1
R-T15. Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	>119	>72	>41	>17	<17	>17,3	>12,9	>8,7	>4,2	<4,2
R-T17. Grandes ejes en ambiente mediterráneo	>85	>51	>30	>14	<14	>11,3	>8,4	>5,7	>2,8	<2,8
R-T23. Ríos vasco-pirenaicos	>148	>92	>55	>21	<22	>16,7	>12,5	>8,5	>4,2	<4,2
R-T26. Ríos de montaña húmeda calcárea	>180	>108	>63	>27	<27	>17,3	>13,0	>8,7	>4,3	<4,3
R-T27. Ríos de alta montaña	>146	>89	>54	>22	<22	>17,8	>13,4	>8,9	>4,5	<4,5
R-T29. Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos calcáreos	>160	>97	>58	>23	<23	>14,7	>11,0	>7,4	>3,7	<3,7
R-T32. Pequeños ejes cántabro-atlánticos calcáreos	>180	>111	>66	>27	<27	>17,3	>13,0	>8,6	>4,3	<4,3

**Tabla 3.-** Categorías para la clasificación de indicadores biológicos definidos por el RD 817/2015.

#### 4.2.2.- Indicadores fisicoquímicos

pH: indicador fisicoquímico representativo del estado de acidificación de las masas de agua superficial.

Oxígeno disuelto ( $O_2$  (mg/l)): indicador fisicoquímico representativo de las condiciones de oxigenación de las masas de agua superficial.

Amonio ( $NH_4$  (mg/l)): indicador fisicoquímico representativo de las condiciones en cuanto a nutrientes de las masas de agua superficial.

Nitratos ( $NO_3$  (mg/l)): indicador fisicoquímico representativo de las condiciones en cuanto a nutrientes de las masas de agua superficial.

Fosfatos ( $PO_4$  (mg/l)): indicador fisicoquímico representativo de las condiciones en cuanto a nutrientes de las masas de agua superficial.

##### 4.2.2.1. -Categorización y límites de cambio de clase de estado de los indicadores fisicoquímicos.

Las categorías en las que se clasifican los indicadores biológicos, así como los límites de cambio de categoría se describen en las tablas 4 y 5.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Muy bueno	Las condiciones fisicoquímicas alcanzan el muy buen estado.
Bueno	Las condiciones fisicoquímicas aseguran el buen funcionamiento del ecosistema.
Moderado	Las condiciones fisicoquímicas no aseguran el buen funcionamiento del ecosistema.

**Tabla 4.-** Categorías para la clasificación de indicadores fisicoquímicos definidos por el RD 817/2015.

Tipología de ríos presentes en Navarra	Límite	pH	O <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>
R-T09. Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Muy bueno	6,5 – 8,7	>7,6	<0,20	<10	<0,20
	Bueno	6 – 9	>5	<0,60	<25	<0,40
	Moderado	<6 - >9	<5	>0,60	>25	>0,40
R-T12. Ríos de montaña mediterránea calcárea	Muy bueno	6,5 – 8,7	>8,2	<0,20	<10	<0,20
	Bueno	6 – 9	>5	<0,60	<25	<0,40
	Moderado	<6 - >9	<5	>0,60	>25	>0,40
R-T15. Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	Muy bueno	6,5 – 8,7	>6,5	<0,20	<10	<0,40
	Bueno	6 – 9	>5	<0,60	<25	<0,50
	Moderado	<6 - >9	<5	>0,60	>25	>0,50
R-T17. Grandes ejes en ambiente mediterráneo	Muy bueno	6,5 – 8,7	>6,5	<0,30	<10	<0,20
	Bueno	6 – 9	>5	<1,00	<25	<0,40
	Moderado	<6 - >9	<5	>1,00	>25	>0,40
R-T23. Ríos vasco-pirenaicos	Muy bueno	6,5 – 8,7	>7,9	<0,20	<8	<0,20
	Bueno	6 – 9	>5	<0,60	<15	<0,40
	Moderado	<6 - >9	<5	>0,60	>15	>0,40
R-T26. Ríos de montaña húmeda calcárea	Muy bueno	6,5 – 8,7	>7,4	<0,20	<10	<0,20
	Bueno	6 – 9	>5	<0,60	<25	<0,40
	Moderado	<6 - >9	<5	>0,60	>25	>0,40
R-T27. Ríos de alta montaña	Muy bueno	6,0 – 8,4	>7,9	<0,20	<10	<0,20
	Bueno	5,5 – 9	>5	<0,60	<25	<0,40
	Moderado	<5,5 - >9	<5	>0,60	>25	>0,40
R-T29. Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos calcáreos	Muy bueno	6,5 – 8,7	>6	<0,30	<10	<0,20
	Bueno	6 – 9	>5	<1,00	<25	<0,40
	Moderado	<6 - >9	<5	>1,00	>25	>0,40
R-T32. Pequeños ejes cántabro-atlánticos calcáreos	Muy bueno	6,5 – 8,7	>5,3	<0,20	<10	<0,20
	Bueno	6 – 9	>5	<0,60	<25	<0,40
	Moderado	<6 - >9	<5	>0,60	>25	>0,40

**Tabla 5.-** Categorías para la clasificación de indicadores biológicos definidos por el RD 817/2015.

Para la evaluación de las condiciones fisicoquímicas se clasifica cada uno de los parámetros seleccionados en función de los límites de cambio de clase de estado (impuestos por la tipología de río). El diagnóstico de las condiciones fisicoquímicas será la peor clasificación de los parámetros seleccionados (principio de cálculo “uno fuera, todo fuera”).

### 4.3.- Procedimiento de evaluación del estado ecológico

El estado ecológico de las aguas superficiales se clasificará como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo.

Para la determinación del estado de cada grupo de indicadores del estado ecológico se aplica el criterio "uno fuera, todo fuera", por lo que se aplica a cada grupo de indicadores la clasificación más restrictiva de los elementos de calidad que la componen. Esta premisa se justifica porque si uno de los indicadores tiene una clasificación desfavorable evidencia la existencia de un impacto en la masa de agua.

La unidad de muestreo son los llamados puntos de muestreo. En este nivel se hace una primera evaluación de las distintas condiciones que afectan al estado ecológico. Posteriormente a cada masa de agua se le asigna el peor valor de cada indicador de entre los puntos de muestreo que representen su calidad.

La clasificación del estado ecológico de una masa de agua se evalúa a través de un proceso iterativo, esquematizado en la figura 4, que comprende el análisis de los valores de los indicadores de calidad biológicos, seguido del análisis de los indicadores químicos y fisicoquímicos generales; y finalmente, se analizan los indicadores hidromorfológicos.

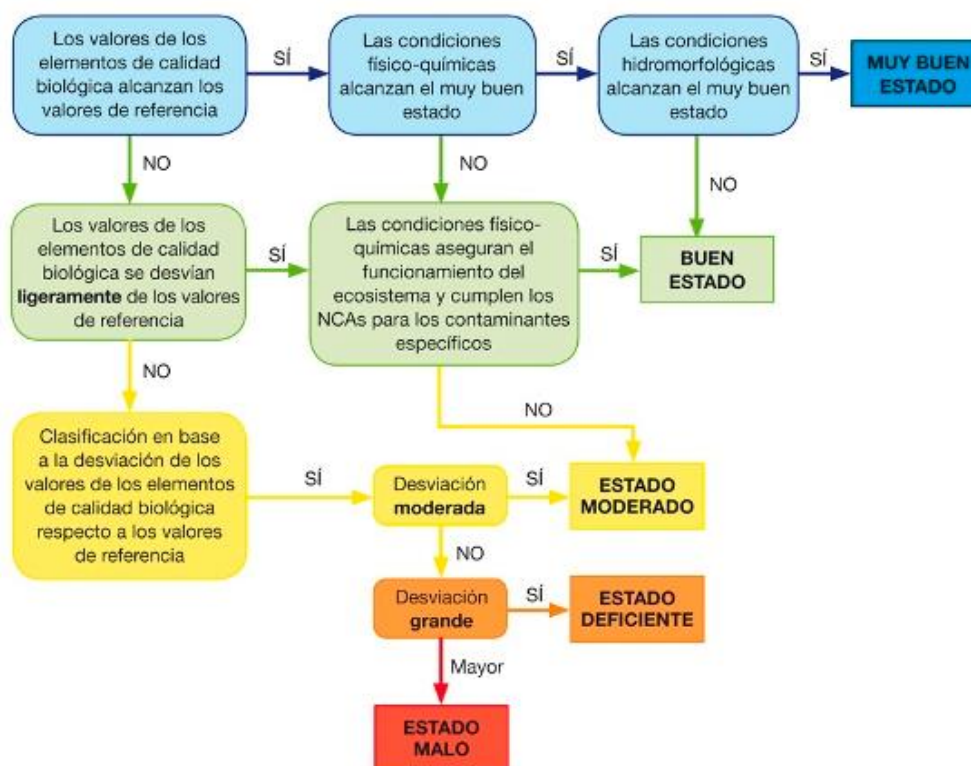


Figura 3.- Esquema para el cálculo del estado ecológico según la guía REFCOND.

## **5.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO. AÑO 2016**

El este apartado se muestran los resultados obtenidos en Navarra en 2016, tras aplicar la metodología para el cálculo del estado ecológico.

Se presentan los resultados para cada punto de muestreo de cada uno de los indicadores fisicoquímicos y biológicos, así como las clasificaciones del estado ecológico.

También se muestran unos mapas, en los que se puede ver, geográficamente, las clasificaciones del estado ecológico y de los indicadores fisicoquímicos y biológicos.

Estado ecológico de masas de agua superficial de Navarra. Año 2016

COD RIOS	COD IB	NOMBRE	MAS	TIPO	O2	PH	PO4	NH4	NO3	EE FQ	IBMWP	IPS	EE BIO	ESTADO ECOLOGICO
	ALHAMA_028968	Río Alhama en Ab. Fitero	10847	112							B		B	BUENO
	ARETA_010686	Río Areta en A. Ab. Imirizaldu	11050	126							Mo		Mo	MODERADO
	ARAGON_103349	Río Aragón en Ab. Piscif. Yesa	13087	115							B		B	BUENO
	UREDERRA_015901	Río Urederra en Ab. Piscif. Artaza	11024	126							B		B	BUENO
	ARGA_105664	Río Arga en Pasarelas	11056	126							Mo		Mo	MODERADO
	ULTZAMA_000050	Río Ultzama en Villava	11054	126							B	B	B	BUENO
	ULTZAMA_026643	Río Ultzama en Iraizotz	11055	126							B		B	BUENO
99101000	QUEILES_008515	Queiles en Tudela	98	109	MB	MB	MB	MB	B	B				BUENO
98102000		Alhama en Alfaro	97	109	MB	MB	B	MB	MB	B				BUENO
98101000	ALHAMA_030253	Alhama en Fitero	299	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
95103000		Linares en Torres del Río	10676	109	MB	MB	B	MB	B	B				BUENO
95102000		Odrón en Mues	10676	109	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo				MODERADO
95101000	MAYOR_004033	Linares en Mendavia	91	109	MB	MB	MB	MB	B	B	Ma		Ma	MALO
94120000	EBRO_109242	Ebro en Sartaguda	413	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
94110000	EBRO_061195	Ebro en Milagro	416	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	BUENO
94109000	EBRO_091019	Ebro en San Adrián	413	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
94108000	EBRO_145627	Ebro en Viana	411	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
94107000	EBRO_005625	Ebro en Buñuel	449	117	MB	MB	MB	MB	B	B	B		B	BUENO
94106000	EBRO_021158	Ebro en Tudela	448	117	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
94105000	EBRO_050719	Ebro en Castejón	448	117	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		MB	MUY BUENO
94103000		Ebro en Azagra	416	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
94102000		Ebro en Alcanadre	413	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
94101000		Ebro en Logroño	411	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
93901000	ONSELLA_001341	Onsella en Sangüesa	291	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo	Mo	MODERADO
93406000		Cidacos en Barasoain	10840	112	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo				MODERADO
93405000	CIDACOS_029145	Cidacos en Tafalla	94	109	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo	Mo		Mo	MODERADO
93404000	CIDACOS_015508	Cidacos en Beire	94	109	MB	MB	B	MB	Mo	Mo	Ma	Mo	Ma	MALO
93403000		Cidacos en Olite	94	109	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo	Mo		Mo	MODERADO
93402000	CIDACOS_004608	Cidacos en Traibuenas	94	109	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo	Ma		Ma	MALO
93401000	CIDACOS_035093	Cidacos en Pueyo	94	109	MB	MB	B	MB	Mo	Mo	Mo		Mo	MODERADO
93317000	SALAZAR_052714	Salazar en Ezcaroz	540	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93315000		Irati en Oroz Betelu	532	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
93314000	IRATI_029650	Irati en Aós	534	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93313000	URROBI_010338	Urrobi en Uriz	533	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93312000	ARETA_007021	Areta en Murillo Berroya	537	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
93311000	SALAZAR_001309	Salazar en Lumbier	290	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93310000	SALAZAR_037679	Salazar en Uscarres	540	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93308000	IRATI_063152	Irati en Aríbe	532	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93307000	URROBI_022557	Urrobi en Espinal	533	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93306000	ERRO_002213	Erro en Lónguida	535	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93305000	ERRO_040409	Erro en Sorogain	535	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93304000	IRATI_004726	Irati en Liédena	418	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93303000		Salazar en Bigüezal	290	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
93302000	IRATI_009977	Irati en Lumbier	289	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		MB	MUY BUENO
93301000		Irati en Aoiz	534	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
93203000	ESCA_002316	Esca en Burgui	526	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93202000	ESCA_021353	Esca en Isaba	696	127	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		MB	MUY BUENO
93201000		Esca en Sigües	526	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
93106000	ARAGON_001929	Aragón en Milagro	424	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93105000	ARAGON_030091	Aragón en Caparroso	421	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93104000	ARAGON_053135	Aragón en Carcastillo	420	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93103000	ARAGON_081617	Aragón en Cáseda	420	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
93102000	ARAGON_092134	Aragón en Sangüesa	419	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO

Estado ecológico de masas de agua superficial de Navarra. Año 2016

COD RIOS	COD IB	NOMBRE	MAS	TIPO	O2	PH	PO4	NH4	NO3	EE FQ	IBMWP	IPS	EE BIO	ESTADO ECOLOGICO
93101000	ARAGON_105215	Aragón en Yesa	417	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo		Mo	MODERADO
	ARAGON_015000	Aragón en Marcilla	10955	115							B		B	BUENO
92904000		Ubagua en Riezu	557	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92903000	SALADO_000887	Salado en Medigorria	96	109	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo		Mo	MODERADO
92902000	SALADO_025363	Salado en Estenez	556	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92901000		Ubagua en Muez	557	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92501000		Robo en Puente la Reina	10680	109	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo				MODERADO
92418000		Alzania en Altsasu	11061	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92417000		Basaburua en Udabe	554	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92414000	LARRAUN_011984	Larraun en Urritza	554	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo		Mo	MODERADO
92412000	LARRAUN_016916	Larraun en Lekunberri	554	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92411000	ARAKIL_017880	Arakil en Erroz	555	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92410000	ARAKIL_038667	Arakil en Uharte-Araquil	551	126	MB	MB	B	MB	MB	B	B		B	BUENO
92409000	ARAKIL_062143	Arakil en Alsasua	551	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B	BUENO
92408000	ARAKIL_021116	Arakil en Etxarren	551	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo		Mo	MODERADO
92407000	ARAKIL_048536	Arakil en Etxarri-Aranatz	551	126	MB	MB	B	MB	MB	B	B		B	BUENO
92406000		Udarbe en Anoz	555	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92405000	ARAKIL_002993	Arakil en Asiain	555	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo	Mo	MODERADO
92403000	LARRAUN_000090	Larraun en Irurtzun	554	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92402000	ARAKIL_022530	Arakil en Hiriberri/Villanueva	551	126	MB	MB	B	MB	MB	B				BUENO
92401000	ARAKIL_071716	Arakil en Ziordia	549	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92301000	ELORZ_000867	Elorz en Pamplona	294	112	MB	MB	MB	MB	B	B	Mo		Mo	MODERADO
92205000	ULTZAMA_030512	Ultzama en Arraitz-Orkin	544	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92204000	ULTZAMA_015737	Ultzama en Ciarriz	544	126	MB	MB	B	MB	MB	B	B		B	BUENO
92203000	ULTZAMA_023312	Ultzama en Lizaso	544	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo	Mo	MODERADO
92202000	ULTZAMA_028855	Ultzama en Lozen	544	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92201000	ULTZAMA_007090	Ultzama en Villava	544	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92113000		Arga en Etxauri	422	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92112000	ARGA_095952	Arga en Pamplona (Landaben)	545	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo		Mo	MODERADO
92111000	ARGA_073973	Arga en Belascoain	422	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92110000	ARGA_012342	Arga en Falces	423	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92109000	ARGA_135006	Arga en Urtasun	541	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo		Mo	MODERADO
92108000	ARGA_002068	Arga en Funes	423	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	BUENO
92107001	ARGA_028716	Arga en Miranda de Arga	423	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92107000		Arga en Vergalijo	423	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
92106000	ARGA_060019	Arga en Puente la Reina	422	115	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92105000	ARGA_090174	Arga en Ororbia	548	126	MB	MB	MB	B	B	B	Mo	Mo	Mo	MODERADO
92104000	ARGA_100301	Arga en Pamplona (Cuatro Vientos)	545	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo		Mo	MODERADO
92103000	ARGA_110327	Arga en Huarte	541	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92102000	ARGA_126442	Arga en Zubiri	541	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
92101000		Arga en Eugi	793	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
91901000		Riomayor en Allo	92	109	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo				MODERADO
91204000		Iranzu en Villatuerta	284	112	MB	MB	MB	MB	Mo	Mo				MODERADO
91203000	UREDERRA_005019	Urederra en Artavia	508	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
91202000	UREDERRA_017610	Urederra en Baquedano	508	126	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
91201000	UREDERRA_001289	Urederra en Allin	282	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
91110000	EGA_007996	Ega en Andosilla	414	115	MB	MB	MB	MB	B	B	B		B	BUENO
91109000	EGA_053458	Ega en Villatuerta	283	112	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B	B	BUENO
91108000	EGA_056459	Ega en Estella (Presa Alcoholera)	283	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Mo		Mo	MODERADO
91107000	EGA_089831	Ega en Zuñiga	280	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
91106000	EGA_001354	Ega en San Adrián	414	115	MB	MB	MB	MB	B	B	B	MB	B	BUENO
91105000	EGA_027297	Ega en Lerin	414	115	MB	MB	MB	MB	B	B	MB		MB	BUENO
91104000	EGA_039884	Ega en Allo	414	115	MB	MB	MB	MB	B	B	B		B	BUENO



Estado ecológico de masas de agua superficial de Navarra. Año 2016

COD RIOS	COD IB	NOMBRE	MAS	TIPO	O2	PH	PO4	NH4	NO3	EE FQ	IBMWP	IPS	EE BIO	ESTADO ECOLOGICO
91103000		Ega en Estella (Estación de afloros)	283	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
91102000	EGA_068827	Ega en Zubielqui	280	112	MB	MB	MB	MB	B	B	B		B	BUENO
91101000		Ega en Maraión	279	112	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
14101000	OLABIDEA_002379	Ugarana en Urdax	ES001MAR002320	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
13202000	LEITZARAN_002302	Leitzarán en Urto	ES027MAR002630	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		MB	MUY BUENO
13201000		Leitzarán en Leitza	ES027MAR002630	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
13101000	ARAXES_004291	Araxes en Atallu	ES023MAR002601	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
12103000		Urumea en Arano	ES018MAR002491	132	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
12102000		Urumea en cabecera	ES016MAR002440	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
12101000	URUMEA_014782	Urumea en Goizueta	ES018MAR002492	132	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
11908000		Marín en Oronoz-Mugairi	ES002MAR002370	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
11907000		Tximista en Etxalar	ES008MAR002401	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
11906000		Artesiaga en Irurita	ES002MAR002360	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
11904000	ONIN_003608	Onin en Lesaka (Aguas ar urbano)	Sin masa	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		MB	MUY BUENO
11903000	ONIN_000605	Onin en Lesaka (Desembocadura)	Sin masa	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		MB	MUY BUENO
11902000	EZKURRA_001864	Ezcurra en Santesteban	ES002MAR002390	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		MB	MUY BUENO
11901000		Zeberia en Oronoz-Mugairi	ES002MAR002370	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
11105000	BIDASOA_004153	Bidasoa en Bera/Vera de Bidasoa	ES010MAR002420	129	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
11104000		Bidasoa en Endarlatsa	ES010MAR002420	129	MB	MB	MB	MB	MB	MB				MUY BUENO
11103000	BIDASOA_027622	Bidasoa en Sumbilla	ES010MAR002420	129	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO
11102000	BIDASOA_036604	Baztan en Oronoz-Mugairi	ES002MAR002340	132	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		MB	MUY BUENO
11101000	BIDASOA_047349	Baztán en Arizkun	ES002MAR002340	123	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B		B	BUENO

Tabla 6.- Resultados del estado ecológico en 2016 para cada punto de muestreo.

**MAS.:** Código asignado a la masa de agua

**TIPO:** Tipología asignada a la masa de agua

**EE FQ:** Estado ecológico según las condiciones fisicoquímicas

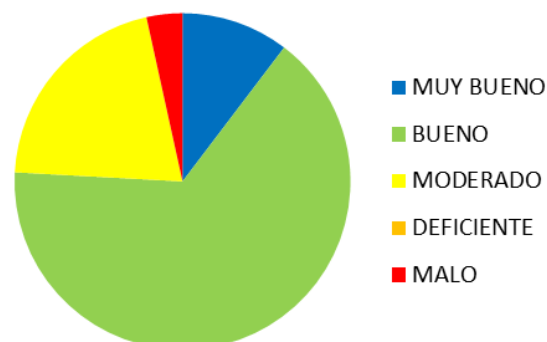
**EE BIO:** Estado ecológico según las condiciones biológicas

**ESTADO ECOLÓGICO:** Estado ecológico del punto de muestreo (el peor entre fisicoquímico y biológico)

A continuación se muestran algunos datos relevantes del **cálculo del estado ecológico para el año 2016 en los puntos de muestreo**. De los 128 puntos de muestreo en los que se evalúa el estado ecológico, 80 puntos tienen datos relativos a indicadores fisicoquímicos y biológicos, 40 puntos sólo fisicoquímicos y 8 sólo biológicos.

Límite	IBMWP		IPS	
	Nº	%	Nº	%
Muy bueno	9	10,2	3	27,3
Bueno	58	65,9	3	27,3
Moderado	18	20,4	5	45,5
Deficiente	0	0,0	0	0,0
Malo	3	3,4	0	0,0
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

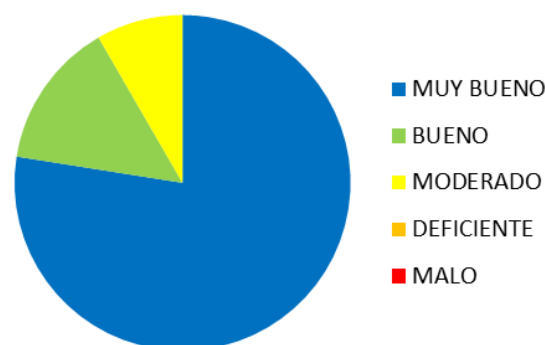
#### INDICADORES BIOLÓGICOS



**Gráfico 1.-** Resultados de la clasificación de los indicadores biológicos del estado ecológico.

Límite	pH		O <sub>2</sub>		NH <sub>4</sub>		NO <sub>3</sub>		PO <sub>4</sub>	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Muy bueno	120	100,0	120	100,0	119	99,2	98	81,7	112	93,3
Bueno	0	0,0	0	0,0	1	0,8	12	10,0	8	6,7
Moderado	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	8,3	0	0,0
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>

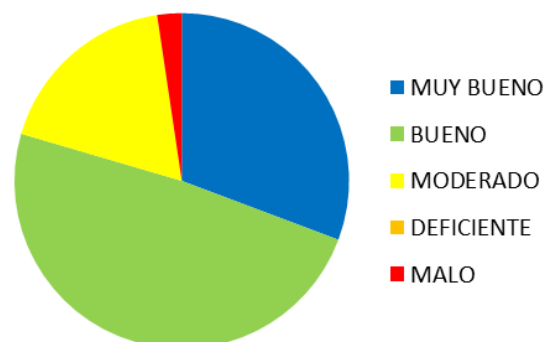
#### INDICADORES FISICOQUÍMICOS



**Gráfico 2.-** Resultados de la clasificación de los indicadores fisicoquímicos del estado ecológico.

Límite	INDICADORES FISICOQUÍMICOS		INDICADORES BIOLÓGICOS		ESTADO ECOLÓGICO	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Muy bueno	93	77,5	9	10,2	39	30,5
Bueno	17	14,2	58	65,9	63	49,2
Moderado	10	8,3	18	20,4	23	18,0
Deficiente			0	0,0	0	0,0
Malo			3	3,4	3	2,3
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>	<b>128</b>	<b>100,0</b>

#### ESTADO ECOLÓGICO



**Gráfico 3.-** Resultados de la clasificación del estado ecológico.

De los 128 puntos de muestreo, 102 **cumplen el estado ecológico (79,7%)**, mientras que 26 puntos **no cumplen el estado ecológico (20,3%)**.

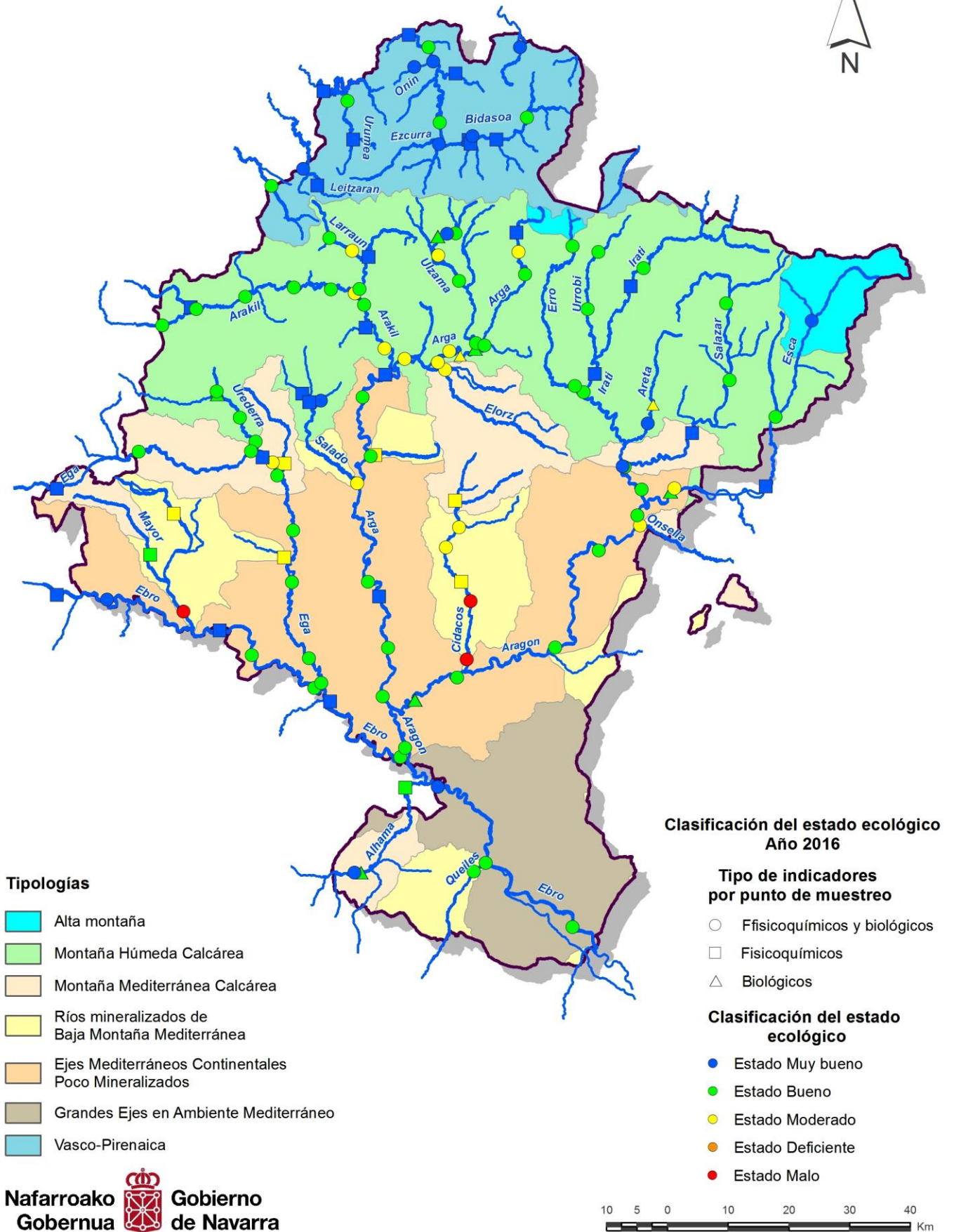
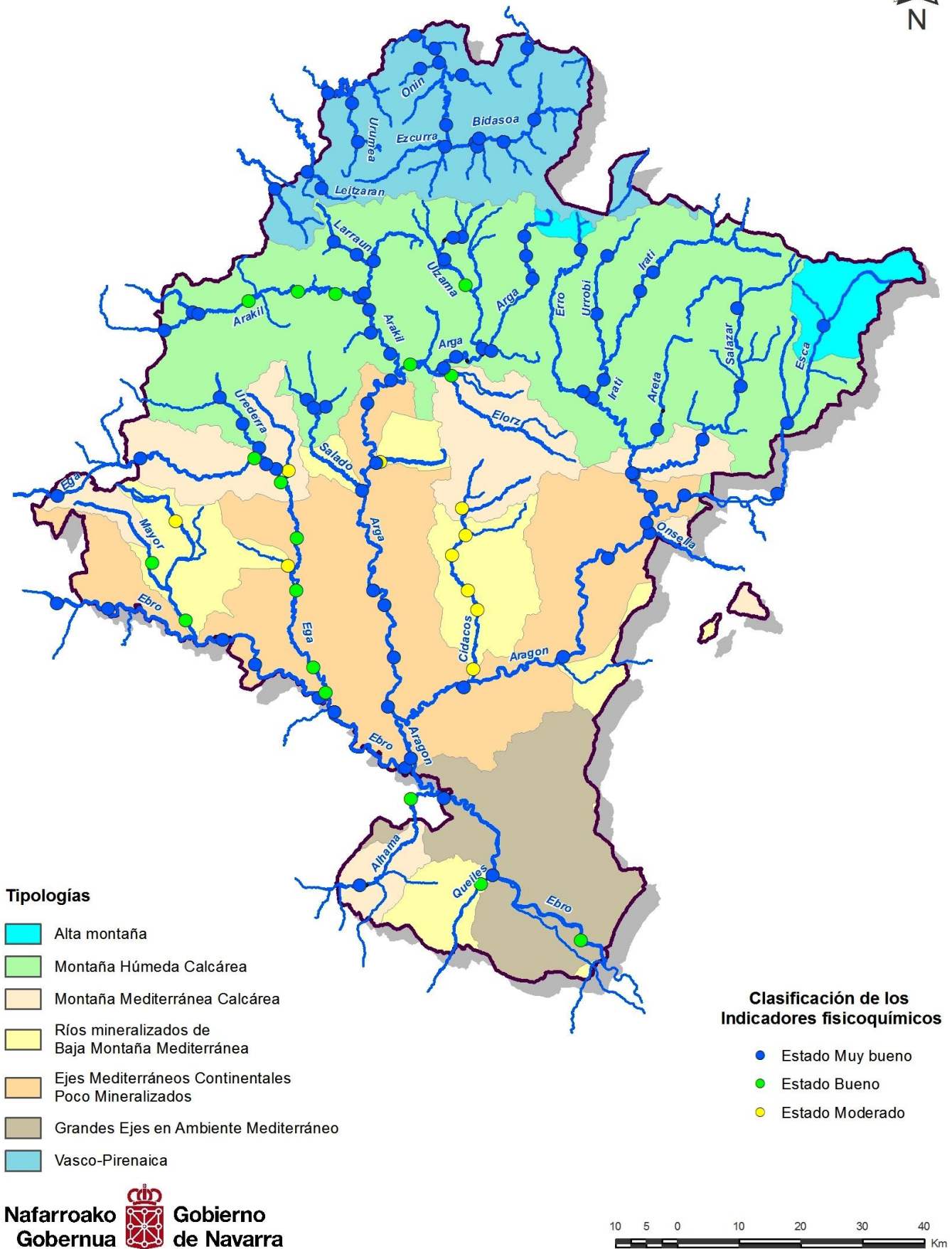
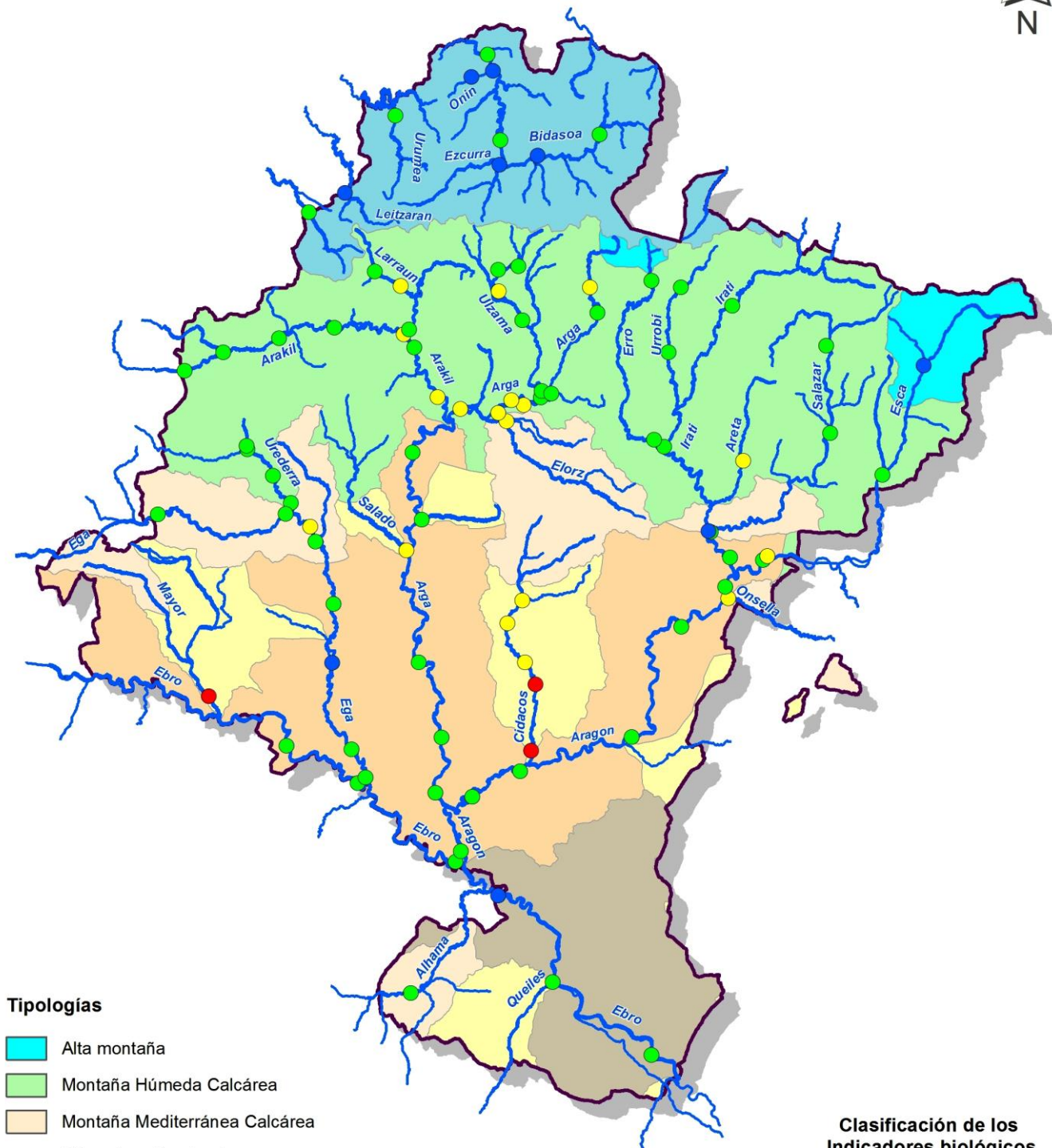


Figura 4.- Estado ecológico, año 2016



**Figura 5.-** Clasificación de los Indicadores fisicoquímicos del Estado ecológico, año 2016



**Tipologías**

- Alta montaña
- Montaña Húmeda Calcárea
- Montaña Mediterránea Calcárea
- Ríos mineralizados de Baja Montaña Mediterránea
- Ejes Mediterráneos Continentales Poco Mineralizados
- Grandes Ejes en Ambiente Mediterráneo
- Vasco-Pirenaica

**Clasificación de los Indicadores biológicos**

- Estado Muy bueno
- Estado Bueno
- Estado Moderado
- Estado Deficiente
- Estado Malo



**Figura 6.-** Clasificación de los Indicadores biológicos del Estado ecológico, año 2016

## **6.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO. HISTÓRICO**

Analizando los **resultados históricos del estado ecológico de los puntos de muestreo**, se observa una **tendencia a la mejoría en el periodo 2000 – 2016**.

En el comienzo de la serie, los puntos de muestreo que incumplían el estado ecológico representaban aproximadamente un 50% del total, mientras que en el tramo final de la serie, este porcentaje se ha reducido a valores inferiores al 30%. Además, los puntos de muestreo clasificados en estado malo se han reducido significativamente, pasando de en torno a veinte en el inicio de la serie a menos de cinco en los últimos años. De hecho, el año 2016, con un 79,7% de puntos de muestreo que cumplen el estado ecológico, es el mejor de la serie histórica. Confirmando la progresiva mejoría del estado ecológico de los ríos navarros. Analizando los indicadores que afectan al estado ecológico individualmente, se observa lo siguiente:

- Indicadores fisicoquímicos: existe una ligera mejoría en el periodo 2000 – 2016, en cuanto al número de puntos de muestreo que incumplen (estado moderado). De hecho, existe un cambio muy evidente entre la década de los 90, con un 25% de incumplimientos y la de los 00, con un 10% de incumplimientos. En el periodo 2000 -2016, sí que se observa un importante cambio en los puntos de muestreo que están en estado bueno y muy bueno. En el comienzo de la serie, los puntos en estado muy bueno representaban un 60% del total, mientras que en los últimos años superan el 80%.
- Indicadores biológicos: existe una mejoría evidente en el periodo 2000 – 2016. Se han reducido significativamente el número de puntos que incumplen, pasando de entorno al 60% de los puntos de muestreo a un 30% en los últimos años. Paralelamente, ha aumentado el número de puntos clasificados como bueno, pasando de un 35% a un 60% en el recorrido de la serie. Además, los puntos clasificados como muy bueno, eran inexistentes en los primeros años de la serie, mientras que en los últimos años suponen más de un 10% de los puntos de muestreo.

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO EN LOS RÍOS																	
Número de puntos de muestreo por año según clasificación de RD 817/2015																	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MUY BUENO	24	20	18	17	17	20	24	17	25	23	27	40	39	39	41	31	39
BUENO	37	36	37	43	39	45	39	39	36	50	53	46	52	56	56	54	63
MODERADO	28	36	39	35	38	38	37	46	44	32	35	23	28	27	25	35	23
DEFICIENTE	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0
MALO	20	20	24	19	21	13	15	14	9	11	0	5	5	4	3	5	3
TOTAL	109	112	118	117	115	116	115	116	114	116	115	116	125	126	125	126	128

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO EN LOS RÍOS																	
Porcentaje por año según clasificación de RD 817/2015																	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MUY BUENO	22,0	17,9	15,3	14,5	14,8	17,2	20,9	14,7	21,9	19,8	23,5	34,5	31,2	31,0	32,8	24,6	30,5
BUENO	33,9	32,1	31,4	36,8	33,9	38,8	33,9	33,6	31,6	43,1	46,1	39,7	41,6	44,4	44,8	42,9	49,2
MODERADO	25,7	32,1	33,1	29,9	33,0	32,8	32,2	39,7	38,6	27,6	30,4	19,8	22,4	21,4	20,0	27,8	18,0
DEFICIENTE	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,8	0,0	0,0	0,8	0,0
MALO	18,3	17,9	20,3	16,2	18,3	11,2	13,0	12,1	7,9	9,5	0,0	4,3	4,0	3,2	2,4	4,0	2,3
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 7.- Resultados del estado ecológico histórico. Por nº de puntos de muestreo y porcentaje.

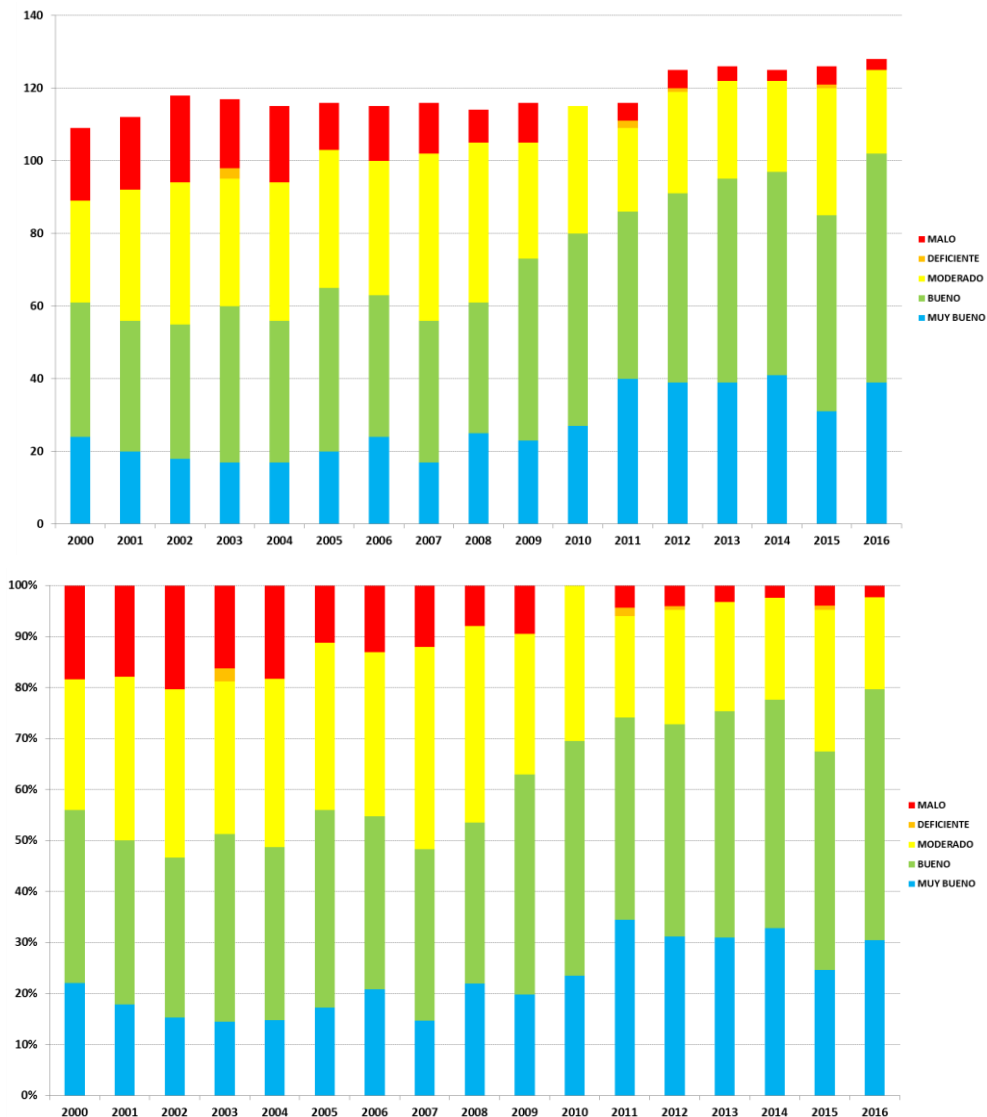


Gráfico 4.- Resultados del estado ecológico histórico en puntos de muestreo. Por Nº y porcentaje.

## **7.- CONCLUSIONES**

1.- El río Bidasoa y la mayoría de los ríos de la vertiente cantábrica presentaron un muy buen estado ecológico en el año 2016. Algunos puntos sólo obtienen una clasificación de bueno, debido a la influencia de los indicadores biológicos.

2.- El estado ecológico del río Ebro en el año 2016 fue bueno - muy bueno. Generalmente los indicadores fisicoquímicos presentan muy buen estado y son los indicadores biológicos los que en algún punto determinan que el estado sea bueno.

3.- Los ríos Alhama y Queiles, afluentes del Ebro por su margen derecha presentan, en general, un estado ecológico bueno. El Río Mayor, afluente del Ebro por su margen izquierda incumple el estado ecológico. Se observan concentraciones altas de parámetros fisicoquímicos junto con valores muy bajos de los indicadores biológicos.

4.- El río Ega durante el año 2016 ha presentado un buen estado ecológico. Existe un incumplimiento en el punto aguas abajo de Estella, por un valor bajo de los indicadores biológicos. El río Urederra, afluente del río Ega, presenta un buen estado ecológico. Los indicadores biológicos determinan esta clasificación, puesto que los fisicoquímicos se clasifican como muy bueno. Los pequeños afluentes del Ega, Iranzu y Riomayor presentan un estado ecológico moderado, ya que tienen altas concentraciones de nitrato.

5.- El río Aragón presenta un buen estado ecológico, excepto en el punto aguas abajo del embalse de Yesa, que incumple el estado ecológico por un valor bajo de los indicadores biológicos. De forma general, en este río son los indicadores biológicos los más restrictivos, puesto que en todos los puntos los indicadores fisicoquímicos se clasifican como muy bueno. El río Onsella, afluente del río Aragón presenta un estado ecológico moderado por un incumplimiento de los indicadores biológicos.



6. Los ríos pirenaicos (Erro, Urrobi, Irati, Areta, Salazar y Esca) presentan estado muy bueno en lo que se refiere a los indicadores fisicoquímicos, por lo que son los indicadores biológicos los que determinan su estado ecológico. En general su estado ecológico es bueno o muy bueno, aunque en el río Areta se registra un valor de estado moderado.

7.- El río Cidacos, no cumple con el estado ecológico y en todos sus puntos se registran incumplimientos de los indicadores fisicoquímicos y biológicos. El río presenta indicios evidentes de contaminación asociados a su bajo caudal y unido a los vertidos urbanos e industriales que tiene, añadido además, a otros problemas de contaminación difusa relacionados con actividades agrarias.

8.- El estado ecológico del río Arga en 2016 es variable en su recorrido. Desde cabecera hasta el inicio del recorrido por Pamplona, el estado del río es bueno (limitado por los indicadores biológicos), en el recorrido del río por Pamplona los indicadores biológicos no alcanzan el valor de cumplimiento, por lo que el estado ecológico en este tramo es moderado. A partir de la incorporación del río Arakil y hasta su desembocadura, el río vuelve a tener un buen estado ecológico. Algunos afluentes del Arga, presentan incumplimiento del estado ecológico, como son Elorz, Robo y tramo bajo del río Salado.

9.- El río Ultzama presentó en el año 2016 un buen estado ecológico. Se registró un incumplimiento del estado ecológico en uno de sus puntos (Lizaso) por un valor bajo de los indicadores biológicos.

10.- El estado ecológico en el río Arakil en general es bueno, excepto en dos puntos de muestreo (Echarren y Asiain), que presentaron incumplimiento de los indicadores biológicos. Son los indicadores biológicos los que definen el estado ecológico, ya que su clasificación es peor que la de los indicadores fisicoquímicos

11.- El río Larraun presentó en el año 2016 un buen estado ecológico. Sin embargo se produjo un incumplimiento del estado ecológico en el punto de Urritza por un valor bajo de los indicadores biológicos. En este río los indicadores biológicos obtienen peor clasificación que los fisicoquímicos que presentan un estado muy bueno.