



**Ministerio Medio Ambiente**

Secretaría de Estado de Aguas y Costas

Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas

**CONFEDERACION HIDROGRAFICA  
DEL NORTE**

**PLAN HIDROLOGICO NORTE III**

**ESTUDIOS DE PLANIFICACION POR  
SISTEMAS DE EXPLOTACION DE RECURSOS**

**SISTEMA 3. ORIA**

Diciembre, 1997

## INDICE

### 1.- TERRITORIO

### 2.- RECURSOS Y DEMANDAS

#### 2.1.- Situación actual

##### 2.1.1.- Síntesis de la situación actual

##### 2.1.2.- Recursos

2.1.2.1.- Recursos superficiales

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

2.1.2.3.- Resumen ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )

##### 2.1.3.- Demandas

2.1.3.1.- Demanda urbana

2.1.3.2.- Demanda industrial

2.1.3.3.- Demanda agraria

2.1.3.4.- Demanda energética

2.1.3.5.- Otras demandas

2.1.3.6.- Demanda Medioambiental

##### 2.1.4.- Retornos

##### 2.1.5.- Balance en la situación actual

2.1.5.1.- Balance sin considerar caudales medioambientales ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )

2.1.5.2.- Balance considerando caudales medioambientales ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )

#### 2.2.- Situación a los horizontes del Plan

##### 2.2.1.- Recursos superficiales regulables

##### 2.2.2.- Recursos subterráneos explotables

##### 2.2.3.- Demandas

2.2.3.1.- Demanda urbana

2.2.3.2.- Demanda industrial

2.2.3.3.- Demanda agraria

2.2.3.4.- Demanda energética

2.3.- Alternativas futuras

2.3.1.- Abastecimiento a núcleos de más de 500 habitantes

2.3.2.- Simulación de la explotación

2.4.- Balance con las alternativas consideradas

2.5.- Valoración de alternativas

2.6.- Propuesta de actuaciones

2.7.- Balance en los horizontes del plan

2.7.1.- Retornos

2.7.2.- Balance sin considerar caudales medioambientales ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )

2.7.3.- Balance considerando caudales medioambientales ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )

2.7.4.- Excedentes

2.7.5.- Perspectivas futuras

2.8.- De las aguas subterráneas

2.9.- Lugares idóneos para nuevos aprovechamientos

2.10.- Estudios relacionados con los usos y demandas

2.11.- Ordenación del recursos

2.11.1.-Inventario de recursos

2.11.2.-Asignación de recursos

2.11.3.-Exclusividad de usos

2.11.4.-Otorgamiento de nuevas concesiones

2.11.5.-Excepciones al caudal medioambiental

2.11.6.-Propuesta para reducir los caudales medioambientales

2.11.7.-Reserva de aguas y terrenos

2.11.8.-Medidas transitorias

3.- CALIDAD DEL RECURSO

3.1.- Panorámica actual

3.1.1.- Aguas superficiales fluyentes

3.1.2.- Situación de los puntos de control actuales

3.1.3.- Descripción de la calidad actual

- 3.1.3.1.- Calificación según las campañas de análisis de muestras
- 3.1.3.2.- Calidad previsible en el estiaje pésimo

### 3.2.- Vertidos

- 3.2.1.- Vertidos urbanos
- 3.2.2.- Vertidos industriales
- 3.2.3.- Resumen general

- 3.3.- Objetivos de calidad
- 3.4.- Alternativas y propuesta de actuación
- 3.5.- Propuesta de infraestructuras
- 3.6.- Valoración económica
- 3.7.- Coste de la unidad de contaminación
- 3.8.- Ordenación de vertidos

## 4.- AVENIDAS E INUNDACIONES

- 4.1.- Descripción morfológica de la cuenca
- 4.2.- Las inundaciones y las zonas de mayor riesgo
- 4.3.- Puntos negros
- 4.4.- Propuestas para una ordenación territorial
- 4.5.- Programa de deslindes
- 4.6.- Extracción de áridos

## 5.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL

- 5.1.- Caudal mínimo medioambiental
- 5.2.- Protección del DPH
  - 5.2.1.- Relación de embalses de uso urbano
  - 5.2.2.- Relación de humedales
  - 5.2.3.- Relación de espacios protegidos
  - 5.2.4.- Propuestas
- 5.3.- Degradación medioambiental
- 5.4.- Utilización del DPH

5.4.1.- Extracción de áridos

5.5.- Erosión, desertización

5.6.- Recuperación de márgenes

6.- EROSION, DESERTIZACION Y PLANES DE CORRECCION HIDROLOGICO-FORESTAL

6.1.- Zonas con problemas de erosión por socavación de cauces y/o inestabilidad de laderas

6.2.- Zonas con problemas de erosión por arrastre de suelos

6.3.- Planes de corrección hidrológico-forestal

7.- ACTUACIONES DEL PLAN

7.1.- Infraestructuras básicas

7.2.- Mejora de los sistemas de información hidrológica

7.3.- Mejora del conocimiento del dominio público hidráulico

7.4.- Otros estudios para seguimiento y actualización del plan

7.5.- Agentes del plan

7.6.- Gestión del plan

7.7.- Programa de inversiones

7.7.1.- Obras de regulación

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 habitantes

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 habitantes

7.7.4.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 habitantes

7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 habitantes

7.7.6.- Costo de la unidad de contaminación

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

7.7.9.- Trabajos y estudios de deslinde del D.P.H. y de la zona inundable y de definición de la ordenación hidráulica

7.7.10.Otros estudios

- 8.- PROGRAMAS Y ESTUDIOS
- 9.- EVALUACION Y FINANCIACION
- 10.- SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE EXPLOTACION DE RECURSOS

### **SISTEMA 3.- ORIA**

#### **1.- TERRITORIO**

El sistema Oria (plano 1.1) incluye la cuenca completa del río Oria hasta su desembocadura en el mar Cantábrico. Dicho ámbito territorial está incluido en las Comunidades Autónomas del País Vasco y Navarra, provincias de Guipúzcoa y Navarra, comprendiendo, íntegramente, los Términos Municipales (plano nº 1.3) de Alegría de Oria, Amezqueta, Andoain, Anoeta, Asteasu, Ataun, Berastegui, Berrobi, Cegama, Zizurquil, Ibarra, Idiazábal, Isasondo, Lazcano, Legorreta, Lizartza, Olaberria, Orio, Ormaiztegui, Segura, Tolosa, Irura, Villabona, Villafranca de Ordicia, Zaldivia, Gainza, Abalcisqueta, Orendain, Ikaztegieta, Baliarrain, Alzaga, Arama, Gaviria, Mutiloa, Cerain, Albiztur, Alquiza, Hernialde, Larraul, Enirio de Aralar, Aduna, Belaunza, Alzo, Oreja, Leaburu-Gaztelu, Lasarte-Oria y Elduayen (Guipúzcoa) y Areso, Araiz y Betelu (Navarra) y, parcialmente, Beasain, Ezquioga-Itxaso, Bidegoyan, Aya, San Sebastián, Parzonería General de Alva y Guipúzcoa, Regil, Hernani, Urnieta, Zumarraga y Usurbil en Guipúzcoa y Leiza, Larraun, Basaburua Mayor y la Unión de los Montes de Aralar en Navarra.

La superficie total del sistema es de 890,18 Km<sup>2</sup>, de los que 29,22 corresponden a zona costera. La superficie de la cuenca del río Oria es de 860,96Km<sup>2</sup>. Sus principales afluentes son (plano 1.2), por la derecha, el Agauntza, el Amezqueta, el Araxes y el Leizarán y, por la izquierda, el Estanda y el Asteasu.

## 2.- **RECURSOS Y DEMANDAS**

### 2.1.- **SITUACION ACTUAL**

#### 2.1.1.- **Síntesis de la situación actual**

Los recursos son abundantes, pero, como consecuencia de los vertidos industriales, su calidad hace que no sean aptos para el consumo humano ni con tratamiento. En cambio sí los utilizan actualmente las industrias, de ahí que, en general, no falte agua para las industrias aunque sí para el abastecimiento urbano. Casi todos los núcleos de población tienen restricciones en verano, aunque en la zona alta esta situación se ha paliado con la reciente entrada en servicio del embalse de Arriarán.

El respeto de los caudales medioambientales solo será posible regulando aguas para el consumo de verano, tanto para el industrial como para completar el urbano. En algunos casos habrá de recurrirse a la reutilización de aguas para la industria.

#### 2.1.2.- **Recursos**

##### 2.1.2.1.- **Recursos superficiales**

Los recursos superficiales, evaluados en el "Estudio Básico de Recursos Hidráulicos de las Cuencas del Norte de España" (1986) y en su "Revisión y Ajuste..." de 1990, son los que, para cada una de las unidades establecidas en dichos estudios, se resumen en el cuadro 1, en el que puede observarse que los recursos superficiales disponibles totales, en régimen natural, de todo el sistema ascienden a unos 846,20 Hm<sup>3</sup>/año.

Siendo la aportación específica mínima de 1,20 l/s.km<sup>2</sup> para el río Oria, y de 1,62 l/s.km<sup>2</sup> para la zona costera, la aportación mínima del sistema asciende a 1.080 l/s equivalentes a 34,02 Hm<sup>3</sup>/año de los que 1.033 l/s corresponden al río Oria, y 47 l/s a la zona costera.

En cuanto a recursos superficiales regulados, actualmente está en explotación el embalse de Lareo y, de reciente puesta en servicio, el de Arriarán. El destino de ambos es el abastecimiento a poblaciones en la zona del Alto Oria. Las características más importantes desde el punto de vista del recurso, son las que se resumen a continuación:

Embalse de Lareo

Volumen total ..... 2,3 Hm<sup>3</sup>



Volumen útil .....	2,1 Hm <sup>3</sup>
Superficie	
Cuenca propia ....	0,7 Km <sup>2</sup>
Cuencas trasvasadas	5,1 Km <sup>2</sup>
Aportación anual media	
Cuenca propia ....	0,84 Hm <sup>3</sup> /año
Cuencas trasvasadas	4,92 Hm <sup>3</sup> /año
Volumen regulado .....	3,25 Hm <sup>3</sup> /año
Caudal continuo garantizado:	103 l/s
Caudal ecológico .....	3 l/s
Caudal disponible .....	100 l/s

#### Embalse de Arriarán

Volumen total .....	3,55 Hm <sup>3</sup>
Volumen útil .....	3,2 Hm <sup>3</sup>
Superficie	
Cuenca propia ....	7,5 Km <sup>2</sup>
Cuencas trasvasadas	4,0 Km <sup>2</sup>
Aportación anual media	
Cuenca propia ....	6,03 Hm <sup>3</sup> /año
Cuencas trasvasadas	2,64 Hm <sup>3</sup> /año
Volumen regulado .....	4,84 Hm <sup>3</sup> /año
Caudal continuo garantizado:	154 l/s
Caudal ecológico .....	19 l/s
Caudal disponible .....	135 l/s

Los volúmenes regulados por cada uno de los embalses son los obtenidos mediante el modelo de simulación del sistema descrito en el apartado 2.4 de este anejo.

En conclusión, por lo que se refiere a recursos superficiales se puede resumir lo siguiente:

Recursos totales del sistema ..... 846,20 Hm<sup>3</sup>/año

Recursos regulados para, abastecimiento de poblaciones y usos industriales .....	8,09 Hm <sup>3</sup> /año
Recursos procedentes de captaciones superficiales fluyentes .....	6,58 Hm <sup>3</sup> /año
Retornos para abastecimiento industrial .....	14,15 Hm <sup>3</sup> /año

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 3. Oria

Unidad	Situación	Aportación (Hm <sup>3</sup> /año)	Aport. mínima estiaje (Hm <sup>3</sup> /mes)
(104-01)	Oria en cabecera	223,84	0,97
(104-02)	Araxes (completo)	93,76	0,33
(104-03)	Oria en Andoaín	585,35	1,64
(104-04)	Leizarán (completo)	123,74	0,40
(104-05)	Oria (completo)	820,82	2,72
(120100)	Costa Pasajes-San Sebastián	25,38	0,12
	<b>TOTAL SISTEMA</b>	<b>846,20</b>	

#### 2.1.2.2.- Recursos subterráneos

A partir de los datos recogidos en el "Censo de tomas para abastecimiento de agua a las poblaciones de las cuencas del Norte de España" se ha valorado que los recursos subterráneos explotados actualmente, para abastecimiento de núcleos mayores de 500 habitantes, apenas alcanza los 4,43 Hm<sup>3</sup>/año, con lo que el uso actual de aguas subterráneas para abastecimiento a poblaciones se estima que no debe sobrepasar los 4,63 Hm<sup>3</sup>/año.

#### 2.1.2.3.- Resumen

Los recursos totales del sistema ascienden a 846,20 Hm<sup>3</sup>/año y los disponibles garantizados a;

Regulados	8,09 Hm <sup>3</sup> /año
Subterráneos	4,63 Hm <sup>3</sup> /año
Superficiales fluyentes	6,58 Hm <sup>3</sup> /año
Retornos	14,15 Hm <sup>3</sup> /año

Trasvases desde otros sistemas	<u>4,27 Hm<sup>3</sup>/año</u>
SUMA	37,72 Hm <sup>3</sup> /año

### 2.1.3.- Demandas

#### 2.1.3.1.- Demanda urbana

La demanda urbana se calcula de acuerdo con los criterios establecidos en el Plan como producto de la población a abastecer y la dotación unitaria correspondiente.

En el sistema, los núcleos de población considerados, ordenados según grupos de abastecimiento, todos ellos mayores de 500 habitantes según el Censo Oficial de 1981 (véase plano n° 2.2.1), son los que se reflejan en la Tabla I.

Las dotaciones asignadas a cada uno de ellos en litros/habitante.día y la demanda total expresada en Hm<sup>3</sup>/año figuran en la misma tabla. Como puede observarse la demanda urbana fija total del sistema es de 16,30 Hm<sup>3</sup>/año actualmente.

En cuanto a la demanda urbana estacional, no se ha considerado significativa en el sistema, por lo que no se tiene en cuenta.

#### 2.1.3.2.- Demanda industrial

La demanda industrial (plano 2.2.2) en el ámbito del sistema es de 22,39 Hm<sup>3</sup>/año, dato obtenido del estudio de demandas de 1983, revisado en 1984, y la situación de las industrias más significativas de la encuesta realizada en 1981, actualizada con informaciones complementarias.

Esta demanda global se distribuye de la siguiente manera:

Tabla III. Demanda industrial. Sistema 3. Oria

Situación	Demanda (Hm <sup>3</sup> /año)
Cuenca Oria Alto	8,10
Cuenca Oria Medio-Alto	6,52
Cuenca Oria Medio-Bajo	3,21
Cuenca Oria Bajo	4,41
Cuenca Leizarán (Leiza)	0,15
<b>TOTAL SISTEMA</b>	<b>22,39</b>

#### 2.1.3.3.- Demanda ganadera

Los datos sobre el censo ganadero han sido facilitados por la Consejería de Agricultura de cada Comunidad Autónoma, siendo los de ganado bovino los únicos separados por municipios y por tanto los únicos utilizados para calcular la demanda ganadera.

Municipio	Nº cabezas vacuno
Orio	407
Usurbil	1.230
Aya	4.408
Lasarte	645
Zizurkil	1.470
Asteasu	1.819
Aduna	185
Andoain	1.073
Larraul	497
Villabona	683
Berastegui	578
Alkiza	604
Anoeta	262
Irura	45
Hernialde	264
Tolosa	1.613
Berrobi	238

<b>Municipio</b>	<b>Nº cabezas vacuno</b>
Elduayen	151
Albitzur	457
Ibarra	402
Belauntza	228
Legorreta	317
Alegría de Oria	184
Altzo	357
Lizartza	242
Leaburu-Gaztelu	454
Oreja	126
Isasondo	422
Ikaztegieta	220
Orendain	455
Baliarrain	250
Eskio-Itxaso	486
Beasain	706
Arama	179
Gainza	516
Abalcisqueta	634
Amezqueta	928
Gabiria	365
Ormaiztegui	65
Villafranca de Ordicia	164
Mutiola	199
Olaberría	673
Lazcano	911
Zaldibia	817
Zerain	290
Segura	374
Idiazabal	831

Municipio	Nº cabezas vacuno
Cegama	460
Ataun	1.089
Leiza	3.123
Areso	254
Araiz	568
Larraun	299
Betelu	309

Se considera de manera general que la ganadería de cada municipio se reparte entre los núcleos de menos de 2.000 habitantes, así pues se considerará la relación:

$$n = \frac{\text{nº vacas} \cdot \text{hab. núcleos} < 2.000}{\text{hab. total}} = \frac{3452}{6421} = 0,5375$$

con lo que el reparto será para los distintos grupos de abastecimiento;

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 3. Oria

Grupo	hab. núcleos < 2.000	$z = \alpha \cdot \text{vaca} / \text{dot.hab}$	$\text{hab} \cdot dt \text{ (Hm}^3/\text{año} \cdot 1.000 \text{ hab)} \cdot z$	Demanda (Hm <sup>3</sup> /año)
A	5.939	$0,95 \cdot 120 / 410 = 0,28$	$5,939 \cdot 0,15 \cdot 0,28$	0,25
UB	0	0	0	0
1	690	$0,95 \cdot 120 / 185 = 0,62$	$0,690 \cdot 0,068 \cdot 0,62$	0,03
2	697	$0,95 \cdot 120 / 185 = 0,62$	$0,697 \cdot 0,068 \cdot 0,62$	0,03
3	0	0	0	0
4	11.558	$0,95 \cdot 120 / 330 = 0,35$	$11,558 \cdot 0,12 \cdot 0,35$	0,49
5.1	5.326	$0,95 \cdot 120 / 380 = 0,30$	$5,326 \cdot 0,14 \cdot 0,30$	0,22
5.2	1.987	$0,95 \cdot 120 / 380 = 0,30$	$1,987 \cdot 0,14 \cdot 0,30$	0,08
6	900	$0,95 \cdot 120 / 185 = 0,62$	$0,900 \cdot 0,068 \cdot 0,62$	0,04
7	9.324	$0,95 \cdot 120 / 155 = 0,74$	$9,324 \cdot 0,056 \cdot 0,74$	0,39
TOTAL SISTEMA				1,53

2.1.3.4.- **Demanda Agraria**

La superficie regada actualmente en el sistema es de muy poca entidad y se cifra, de acuerdo con los datos del INE, a nivel municipal, en un total de unas 15 Ha (Tabla V).

Tabla V. Superficie regada. Sistema 3. Oria

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Completos		
Alegría de Oria	0,00	0,00
Amezqueta	0,00	0,00
Andoain	0,00	0,00
Anoeta	0,02	0,02
Asteasu	0,00	0,00
Ataun	2,50	2,50
Berastegui	0,00	0,00
Berrobi	0,00	0,00
Zizurquil	0,00	0,00
Ibarra	6,39	6,39
Idiazabal	1,00	1,00
Isasondo	0,00	0,00
Lazcano	4,11	4,11
Legorreta	0,29	0,29
Lizartza	0,00	0,00
Olaberria	0,00	0,00
Orio	0,00	0,00
Ormaiztegui	0,00	0,00
Segura	0,00	0,00
Tolosa	0,19	0,19
Irura	0,00	0,00
Villabona	0,00	0,00
Villafranca de Ordicia	0,00	0,00
Zaldivia	0,00	0,00

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Gainza	0,00	0,00
Abalcisqueta	0,00	0,00
Orendain	0,00	0,00
Ikaztegieta	0,00	0,00
Baliarrain	0,00	0,00
Altzaga	0,00	0,00
Arama	0,29	0,29
Gaviria	0,40	0,40
Mutiola	0,00	0,00
Cerain	0,00	0,00
Cegama	0,00	0,00
Lasarte-Oria	0,00	0,00
Albiztur	0,00	0,00
Alquiza	0,00	0,00
Hernialde	0,00	0,00
Larraul	0,00	0,00
Aduna	0,00	0,00
Belaunza	0,00	0,00
Alzo	0,00	0,00
Oreja	0,00	0,00
Leaburu-Gaztelu	0,00	0,00
Elduayen	0,00	0,00
Areso	0,00	0,00
Araiz	0,00	0,00
Betelu	0,00	0,00
Total municipios completos	15,19	15,19
Compartidos		
Beasain	0,02	0,02
Ezquioga-Itxaso	0,00	0,00
Bidegoyan	0,00	0,00
Aya	0,00	0,00
Regil	0,00	0,00
San Sebastián	2,08	0,00
Hernani	6,41	0,00
Urnietta	7,00	0,00
Zumarraga	0,09	0,00
Usurbil	0,09	0,09
Leiza	0,50	0,10
Larraun	0,00	0,00
Basaburua Mayor	0,00	0,00
Total municipios compartidos	16,19	0,21
TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA		15,40

#### 2.1.3.5.- Demanda Energética

En este sistema, no existen centrales hidroeléctricas de media o alta potencia. Este hecho, unido a que no hay ningún aprovechamiento hidroeléctrico ni entre los considerados prioritarios, o de próxima ejecución, por el Ministerio de Industria y Energía, ni en el Inventario de proyectos de la Dirección General de Obras Hidráulicas, indica que esta demanda no es significativa en el ámbito de



este sistema.

Tampoco existe demanda a tener en cuenta para refrigeración de centrales termoeléctricas.

#### 2.1.3.6.- **Demanda Medioambiental**

Se ha fijado en 1/10 de la aportación anual en los embalses y en las tomas fluyentes dicha cantidad o la que lleve el río si es menor. Para este sistema 1/10 de la aportación media vale 84,62 Hm<sup>3</sup>/año, cifra mayor que el caudal mínimo circulante, que es de 34,02 Hm<sup>3</sup>/año, con lo que en definitiva la demanda medioambiental se cifra en conjunto y para todo el sistema en 67,75 Hm<sup>3</sup>/año.

#### 2.1.3.7.- **Otras demandas**

En el plano 2.2.5 se incluyen la situación de los puntos de aprovechamiento relativos a acuicultura, cotos trucheros, zonas de salmónidos y de veda absoluta y otros usos recreativos.

La relación de las explotaciones referentes a acuicultura que se sitúan en el sistema es la siguiente:

<b>Municipio</b>	<b>Río</b>	<b>Caudal (l/s)</b>	<b>Tipo explotación</b>	<b>Propietario</b>
Aya	San Pedro	10	Salmónidos	Viuda e Hijos de Jerónimo Izaguirre
Aya	San Pedro	10	Salmónidos	Juan Manterola e Hijos, S.A.
Andoain	Leizarán	515	Salmónidos	Truchas Erreka, S.A.
Leiza	Erazote	160	Salmónidos	Truchas de Leiza, S.A.

#### 2.1.4.- **Retornos**

En la zona alta del sistema se producen un total de 6,66 Hm<sup>3</sup>/año, que son íntegramente consumidos en la zona media para abastecimiento industrial; 6,52 Hm<sup>3</sup>/año en el área de Tolosa y 0,14 Hm<sup>3</sup>/año en el área de Andoain. A su vez la zona de Tolosa produce 4,82 Hm<sup>3</sup>/año de los que 3,07 Hm<sup>3</sup>/año son consumidos en el área de Andoain, los 1,75 Hm<sup>3</sup>/año restantes más los producidos en la propia zona de Andoain, que son 2,49 Hm<sup>3</sup>/año son íntegramente consumidos en la zona baja del sistema, que además necesitará una reutilización de retornos de 0,18 Hm<sup>3</sup>/año para completar su demanda industrial. En definitiva, la cantidad total de retornos utilizados alcanza la cifra para todo el

sistema de 14,15 Hm<sup>3</sup>/año, de los que 0,18 Hm<sup>3</sup>/año son de reutilización, todos ellos dedicados a consumo industrial.

#### 2.1.5.- Balance en la situación actual, considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm<sup>3</sup>/año)

El balance, se realiza para dos hipótesis; sin tener en cuenta el caudal ambiental y considerándolo. En el segundo caso, visto que en estiaje los caudales fluyentes son menores que los ecológicos, no se podrá contar con ellos, y por otra parte habrá que descontar de los regulados las servidumbres correspondientes a estos conceptos.

##### 2.1.5.1.- Alto Oria

##### Recursos disponibles<sup>1</sup>

Regulados, e. Lareo, abastecimiento doméstico Alto Oria	(2,13+0,00)
Regulados, e. Lareo, abastecimiento industrial Alto Oria	(1,03+0,00)
Regulados, e. Lareo, para caudal ambiental, tomados para abastecimiento industrial Alto Oria	(0,00+0,09)
Regulados, e. Arriarán, abastecimiento doméstico Alto Oria	(2,86+0,00)
Regulados, e. Arriarán, abastecimiento industrial Alto Oria	(1,38+0,00)
Regulados, e. Arriarán, para caudal ambiental, tomados para abastecimiento industrial Alto Oria	(0,00+0,60)
Superficiales, a.a. <sup>2</sup> , abastecimiento industrial Alto Oria	(2,50+0,00)
Superficiales, a.b. <sup>3</sup> , abastecimiento industrial Alto Oria <sup>4</sup>	(0,00+2,50)

---

<sup>1</sup> Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación.

<sup>2</sup> a.a.; aguas altas (Dbre-Mayo).

<sup>3</sup> a.b.; aguas bajas (Juni-Novm).

<sup>4</sup> Tanto en aguas altas como en aguas bajas, teniendo en cuenta los recursos regulados consumidos:  $(8,10 - 1,03 - 0,09 - 1,38 - 0,60) / 2 = 2,50$

Demandas

Demanda urbana Alto Oria <sup>1</sup>	4,50
Demanda ganadera Alto Oria <sup>1</sup>	0,49
Demanda industrial Alto Oria <sup>1</sup>	8,10

Retornos

No se utilizan retornos.

El abastecimiento doméstico no presenta ningún problema gracias a la utilización de los dos embalses en funcionamiento. En cuanto al abastecimiento industrial, que además de los embalses toma de aguas superficiales, también está cubierto, pero afectando a los caudales medioambientales.

2.1.5.2.- **Medio Oria**Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico Medio-Alto Oria	(2,30+0,20)
Subterráneos, abastecimiento doméstico Medio-Bajo Oria	(1,40+0,10)
Superficiales, abastecimiento doméstico Medio-Bajo Oria	(1,00+0,30)

Demandas

Demanda urbana Medio-Alto Oria <sup>2</sup>	3,63
Demanda ganadera Medio-Alto Oria <sup>2</sup>	0,22
Demanda industrial Medio-Alto Oria <sup>2</sup>	6,52
Demanda urbana Medio-Bajo Oria <sup>3</sup>	3,18
Demanda ganadera Medio-Bajo Oria <sup>3</sup>	0,08
Demanda industrial Medio-Bajo Oria <sup>3</sup>	3,21

---

<sup>1</sup> Alto Oria; núcleos de San Gregorio, San Martín, Beasain, Cegama, Idiazabal, Isasondo, Lazkao, Legorreta, Yurre, Ormaiztegui, Segura, Villafranca de Ordicia y Zaldivia.

<sup>2</sup> Medio-Alto Oria: núcleos de Alegría de Oria, Errotalde, Anoeta, Berrobi, Ibarra, Irura, San Blas, San Esteban y Tolosa.

<sup>3</sup> Medio-Bajo Oria; núcleos de Andoain, Soravilla, Asteasu, Elbarrena, Amasa y Villabona.

Retornos

## - Del Alto al Medio-Alto Oria

Se producen en el Alto Oria

Urbanos

Aguas altas  $0,4*(4,50*0,5)+0,00$  (0,90+0,00)Aguas bajas  $0,4*(4,50*0,5)+0,00$  (0,90+0,00)

Industriales

Aguas altas  $0,6*(2,50+0,5*2,41)+0,6*(0,5*0,69)$  (2,22+0,21)Aguas bajas  $0,6*(0,5*2,41)+0,6*(2,50+0,5*0,69)$  (0,72+1,71)

Retorno total no consumido, excedente en Medio-Alto Oria

Aguas altas (0,00+0,07)

Aguas bajas (0,00+0,07)

Retorno total consumido en Medio-Alto Oria para abastecimiento industrial

Aguas altas (3,12+0,14)

Aguas bajas (1,62+1,64)

## - Del Medio-Alto al Medio-Bajo Oria

Se producen en el Medio-Alto Oria

Excedentes no consumidos

Aguas altas (0,00+0,07)

Aguas bajas (0,00+0,07)

Urbanos

Aguas altas $04 \cdot (2,30 \cdot 0,5) + 0,00$	(0,46+0,00)
Aguas bajas $0,4 \cdot (2,30 \cdot 0,5) + 0,00$	(0,46+0,00)

#### Industriales

Aguas altas $0,6 \cdot 3,12 + 0,6 \cdot 0,14$	(1,87+0,08)
Aguas bajas $0,6 \cdot 1,62 + 0,6 \cdot 1,64$	(0,97+0,98)

#### Retorno total no consumido, excedente en Medio-Bajo Oria

Aguas altas	(0,73+0,15)
Aguas bajas	(0,00+0,87)

#### Retorno total consumido en Medio-Bajo Oria para el abastecimiento industrial

Aguas altas	(1,60+0,00)
Aguas bajas	(1,43+0,18)

El abastecimiento doméstico presenta restricciones en toda la zona, con un déficit de  $1,35^1 \text{ Hm}^3/\text{año}$  para el Medio-Alto Oria y de  $0,46^2 \text{ Hm}^3/\text{año}$  para el Medio-Bajo Oria. El abastecimiento industrial se cubre con retornos de aguas arriba, que afectan en parte a los caudales ambientales.

#### 2.1.5.3.- **Bajo Oria**

##### Recursos disponibles

Trasvase, desde sistema Urola, abastecimiento urbano Orio	(0,59+0,00)
Trasvase, desde sistema Urumea, abastecimiento doméstico	
Mancomunidad Añarbe en Bajo Oria	(3,68+0,00)

##### Demandas

Demanda urbana Orio	0,59
---------------------	------

---

<sup>1</sup>  $3,63 + 0,22 - 2,30 - 0,20 = 1,35$

<sup>2</sup>  $3,18 + 0,08 - (1,40 + 0,10) - (1,00 + 0,30) = 0,46$

Demanda urbana Mancomunidad Añarbe en Bajo Oria <sup>1</sup>	3,43
Demanda ganadera Mancomunidad Añarbe en Bajo Oria <sup>1</sup>	0,25
Demanda industrial Bajo Oria	4,41

Retornos

- Del Medio-Bajo al Bajo Oria

Se producen en el Medio-Bajo Oria

Excedentes no consumidos

Aguas altas	(0,73+0,15)
Aguas bajas	(0,00+0,87)

Urbanos

Aguas altas $0,4*(1,40*0,5)+0,00$	(0,28+0,00)
Aguas bajas $0,4*(1,40*0,5)+0,00$	(0,28+0,00)

Industriales

Aguas altas $0,6*1,60+0,00$	(0,96+0,00)
Aguas bajas $0,6*1,43+0,6*0,18$	(0,86+0,11)

Retorno total disponible en Bajo Oria, consumido íntegramente para abastecimiento industrial

Aguas altas	(1,97+0,15)
Aguas bajas	(1,14+0,98)

Reutilización interna de retornos para completar el abastecimiento industrial del Bajo Oria

Aguas altas	(0,00+0,09)
-------------	-------------

---

<sup>1</sup> Comprende los núcleos de Aguinaga, Calezar, San Esteban, Usurbil, Lasarte, Oria, Larrekoetxe y Oztarán.

	Aguas bajas	(0,00+0,09)
-	Producidos en Bajo Oria	
	Urbanos	
	Aguas altas $0,4 \cdot (0,59 + 3,43) \cdot 0,5 + 0,00$	(0,80+0,00)
	Aguas bajas $0,4 \cdot (0,59 + 3,43) \cdot 0,5 + 0,00$	(0,80+0,00)
	Industriales	
	Aguas altas $0,6 \cdot 1,97 + 0,6 \cdot 0,15$	(1,18+0,09)
	Aguas bajas $0,6 \cdot 1,14 + 0,6 \cdot 0,98$	(0,68+0,59)
-	Excedentes	
	Retornos finales no utilizados en el sistema, vertidos al mar	
	Aguas altas	(1,98+0,09)
	Aguas bajas	(1,48+0,59)

El abastecimiento doméstico está totalmente garantizado con los trasvases desde el Urola y desde el Urumea. La demanda industrial se cubre con retornos, que afectan en parte a los caudales ambientales, y que se tienen que completar con la reutilización de parte de ellos para que no existan restricciones industriales.

2.1.5.4.- **Otros núcleos > 500 habitantes**a) **Amezqueta**Recursos

Subterráneos (0,04+0,00)

Demandas

Demanda urbana 0,05

Demanda ganadera 0,03

b) **Lizartza**Recursos

Subterráneos (0,04+0,00)

Demandas

Demanda urbana 0,05

Demanda ganadera 0,03

c) **Leiza**Recursos

Subterráneos (0,20+0,02)

Demandas

Demanda urbana 0,28

Demanda industrial 0,15



d) **Berastegui**Recursos

Subterráneos	(0,12+0,01)
--------------	-------------

Demandas

Demanda urbana	0,06
----------------	------

Demanda ganadera	0,04
------------------	------

Los cuatro núcleos aprovechan recursos subterráneos para atender sus demandas, pero que en los casos de Amezqueta, Lizartza y Leiza se muestran insuficientes.

2.1.5.5.- **Núcleos < 500 habitantes**Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,08+0,01)
------------------------------------	-------------

Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,10+0,01)
--------------------------------------	-------------

Superficiales abastecimiento ganadero	(0,14+0,14)
---------------------------------------	-------------

Demandas

Demanda urbana	0,53
----------------	------

Demanda ganadera	0,39
------------------	------

2.1.5.a) **Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales**DemandasTotal

Urbana fija	16,30
-------------	-------

Ganadera	1,53
----------	------

Industrial	<u>22,39</u>
------------	--------------

SUMAN	40,22
-------	-------

Recursos

Subterráneos	(4,28+0,35)
Regulados Lareo	(3,16+0,09)
Regulados Arriarán	(4,24+0,60)
Superficiales	<u>(3,64+2,94)</u>
SUMAN = 19,30 =	(15,32+3,98)
<u>Retornos</u>	<u>(10,88+3,27)</u>
SUMAN = 14,15 =	(10,88+3,27)
<u>Trasvases</u>	
Trasvase desde el sistema Urola, abastecimiento a Orio	(0,59+0,00)
Trasvase desde el sistema Urumea, abastecimiento a Mancomunidad del Añarbe en sistema Oria	<u>(3,68+0,00)</u>
SUMAN = 4,27 =	(4,27+0,00)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es deficitario en  $19,30+14,15+4,27-40,22 = -2,50 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

#### 2.1.5.b) **Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales**

El balance en este caso es también deficitario en  $15,32+10,88+4,27-40,22 = -9,75 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

### 2.2.- **SITUACION A LOS HORIZONTES DEL PLAN**

#### 2.2.1.- **Recursos**

##### 2.2.1.1.- **Recursos superficiales fluyentes**

Teniendo en cuenta la mala calidad del recurso y la dificultad de hacerlo utilizable, las principales actuaciones para aumentarlo serán mediante regulación.

### 2.2.1.2.- Recursos superficiales regulados

Con el objeto de paliar las situaciones, tanto de escasez de recursos para abastecimiento, como de la calidad ambiental de las aguas en el sistema, se plantean las posibles obras de regulación siguientes: las dos primeras, los embalses de Amundarain y de Ibiur, son estudiados mediante el modelo de simulación del sistema descrito en el apartado 2.4. de este anejo, los dos siguientes, embalses de Leizarán y Leizalarrea se añaden como información complementaria.

#### Embalse de Amundarain

Volumen total .....	3,17	Hm <sup>3</sup>
Volumen útil .....	3,0	Hm <sup>3</sup>
Superficie		
Cuenca propia ....	15,65	Km <sup>2</sup>
Cuencas trasvasadas	11,6	Km <sup>2</sup>
Aportación anual media		
Cuenca propia ....	12,52	Hm <sup>3</sup> /año
Cuencas trasvasadas	7,36	Hm <sup>3</sup> /año
Volumen regulado .....	6,26	Hm <sup>3</sup> /año
Caudal continuo garantizado:	198	l/s
Caudal ecológico .....	39	l/s
Caudal disponible .....	159	l/s
Volumen anual .....	5,01	Hm <sup>3</sup>

#### Embalse de Ibiur

Volumen útil .....	6,80	Hm <sup>3</sup>
Superficie		
Cuenca propia ....	12,00	Km <sup>2</sup>
Cuencas trasvasadas	11,5	Km <sup>2</sup>
Aportación anual media		
Cuenca propia ....	9,00	Hm <sup>3</sup> /año
Cuencas trasvasadas	6,90	Hm <sup>3</sup> /año
Volumen regulado .....	9,85	Hm <sup>3</sup> /año
Caudal continuo garantizado:	312	l/s
Caudal ecológico .....	28	l/s
Caudal disponible .....	284	l/s

Volumen anual ..... 8,95 Hm<sup>3</sup>/año

#### Embalse de Leizarán

Volumen total .....	11,60 Hm <sup>3</sup>
Volumen útil .....	11,40 Hm <sup>3</sup>
Superficie de la cuenca vertiente ...	94,4 Km <sup>2</sup>
Aportación anual media .....	113,28 Hm <sup>3</sup>
Volumen regulado * .....	22,68 Hm <sup>3</sup> /año
Caudal continuo garantizado * .....	719,18 l/s

\* Descontado el caudal medioambiental, que asciende a 360 l/s.

#### Embalse de Leizalarrea

Volumen total .....	2,26 Hm <sup>3</sup>
Volumen útil .....	2,12 Hm <sup>3</sup>
Superficie de la cuenca vertiente	6,575 Km <sup>2</sup>
Aportación anual media .....	6,5 Hm <sup>3</sup>
Volumen regulado .....	3,4 Hm <sup>3</sup> /año
Caudal continuo garantizado.....	108 l/s

#### 2.2.1.3.- Recursos subterráneos explotables

En el sistema existen cuatro unidades hidrogeológicas incluidas total o parcialmente en el mismo. Estas unidades son las de San Sebastián, Tolosa, Izarraitz y Aralar-Ulzama.

Según datos obtenidos de la Síntesis Hidrogeológica de la C.A.P.V. realizada por el EVE en 1987, se deduce que el sistema cuenta con unos recursos subterráneos explotables del orden de los 66 Hm<sup>3</sup>/año, cifra que no ha sido contrastada por pruebas de explotabilidad, razón por la que, en principio, deberá ser considerada solo a título indicativo y en orden de magnitud.

## 2.2.2.- Demandas

### 2.2.2.1.- Demanda urbana

Como ya se ha indicado, la demanda urbana se calcula como producto de la población estimada para cada horizonte y la dotación unitaria correspondiente, definida en el Plan.

En la tabla I figuran las dotaciones asignadas a cada núcleo mayor de 500 habitantes en litros/habitante.día y la demanda total expresada en  $\text{Hm}^3/\text{año}$ , para los distintos horizontes del Plan. Como puede observarse la demanda urbana fija total del sistema se cifra en 15,39  $\text{Hm}^3/\text{año}$  para el primer horizonte y 15,81  $\text{Hm}^3/\text{año}$  para el segundo horizonte.

En cuanto a la demanda urbana estacional, se sigue considerando nula al igual que en la situación actual.

### 2.2.2.2.- Demanda industrial

La demanda industrial futura se valora en la misma cifra que la actual, es decir, en 22,39  $\text{Hm}^3/\text{año}$  para los dos horizontes del Plan (Tabla III).

### 2.2.2.3.- Demanda ganadera

La demanda ganadera para los horizontes primero y segundo, se estima constante e igual a la actual, en 1,53  $\text{Hm}^3/\text{año}$  (Tabla IV).

### 2.2.2.4.- Demanda agraria

No se prevé demanda futura significativa en el ámbito del sistema.

### 2.2.2.5.- Demanda Energética

Como ya se ha indicado, no se prevé demanda hidroeléctrica de entidad en el ámbito del sistema. El posible desarrollo hidroeléctrico de este río, se realizará mediante minicentrales, cuyas concesiones deberán ser reguladas mediante criterios particulares, en función de las características concretas del aprovechamiento.

**2.2.2.6.- Demanda medioambiental**

Se estima igual a la definida en la situación actual.

**2.2.2.7.- Otras demandas**

Se consideran las mismas que las definidas en el apartado 2.1.3.7.

**2.3.- ALTERNATIVAS CONSIDERADAS****2.3.1.- Descripción de las alternativas consideradas****2.3.1.1.- Abastecimiento a núcleos mayores de 500 habitantes**

El balance del sistema, en lo que se refiere a caudales fluyentes garantizados con demanda continua o aguas subterráneas en explotación, resulta insuficiente como puede comprobarse si se analiza la situación del abastecimiento a núcleos de más de 500 habitantes, con muchos problemas, sobre todo en la zona media, tanto de escasez de recurso como de calidad.

El respeto al caudal medioambiental, obliga a ampliar los recursos regulados, tanto para el abastecimiento urbano como industrial.

Por otra parte, el abastecimiento a poblaciones es en la actualidad anárquico, con fuentes de recursos de procedencia muy diversa y dispersas y, sobre todo, poco o mal garantizadas. Así pues la solución de futuro debe pasar por la creación de una o dos mancomunidades que aglutinen, como mínimo, a los importantes núcleos de población establecidos a lo largo del cauce principal del río y que tomarán sus aguas de los embalses reguladores que se plantean o que ya están en servicio, y dejando las aguas subterráneas como de reserva para situaciones extremas.

En base a estos criterios se plantean las alternativas que se describen a continuación:

**ALTO ORIA**

La infraestructura actual con que se cuenta está compuesta por:

Embalse de Lareo, del que se abastecen los núcleos de San Gregorio y San Martín, con

demandas muy poco significativas en comparación con la capacidad de regulación del embalse, con lo que ésta es plenamente utilizada aguas abajo. Se propone sin embargo la construcción de una ETAP para estos dos núcleos.

Embalse de Arriarán, del que se abastecen los restantes núcleos del alto Oria. Desde la ETAP de Beasain, parten las siguientes líneas a construir, aunque parte lo están siendo ya:

- A Ormaiztegui, para el abastecimiento de este núcleo, cuya demanda doméstica al segundo horizonte es de unos 6 l/s.
- A Cegama, abasteciendo a los núcleos de Olaberria (Yurre), Idiazabal, Segura y Cegama, que totalizan una demanda doméstica al segundo horizonte de unos 25 l/s.
- A Legorreta, que abastecería a Beasain, Lazcano, Villafranca de Ordicia, Isasondo y el propio Legorreta, totalizando una demanda doméstica global de unos 103 l/s en el horizonte del plan.
- En Zaldibia se propone la construcción de una ETAP individual.

Con todas estas infraestructuras comunes en todo caso, el abastecimiento urbano no presenta ningún problema. Se plantea sin embargo como alternativa la construcción del embalse de Amundarain (que conllevaría un coste de unos 2.000 Mpta) para dar caudales medioambientales y garantizar las demandas industriales desde Beasain hacia aguas abajo. Para ello se construiría una conducción entre el embalse y Beasain, punto en el que soltará directamente al cauce principal del Oria. La segunda alternativa sería no construir el citado embalse, con lo que las industrias seguirían tomando como en la actualidad, afectando a los caudales mínimos medioambientales.

## **MEDIO ORIA**

### **Alternativa 1**

- i) Embalse de Ibiur, desde el que se abastecerán todos los núcleos situados aguas abajo de Alegría de Oria.
- ii) Bombeo de 245 l/s, desde el río Araxes, en las proximidades de su desembocadura en el Oria, a una futura ETAP situada aproximadamente a la cota 200, en las afueras de Tolosa.
- iii) Desde el embalse una conducción hasta la ETAP de Tolosa donde se desdobra en dos ramales,

uno que retorna a Alegría de Oria y otro que baja hacia Tolosa, con capacidad para servir a los restantes núcleos de la cuenca, hasta Andoain, con ramales hacia Asteasu y Berrobi.

## **Alternativa 2**

Igual alternativa 1, pero sin elevación desde el río Araxes, aunque manteniendo en cualquier caso la ETAP de Tolosa.

Otras alternativas de abastecimiento que se contemplaron durante el proceso de elaboración del PHNIII para la zona, pero que fueron desechadas y que se comentan como información complementaria, fueron el travase desde el sistema Urumea, del embalse de Añarbe II, y la construcción del embalse de Leizarán.

## **AMEZQUETA**

La demanda de este núcleo es escasa ya que apenas alcanza los 3 l/s en el año horizonte. Como solución base se plantea el abastecimiento con aguas subterráneas, captando de un pozo de 250 m., el presupuesto alcanzaría los 61 Mpta. Otra alternativa, con aguas superficiales, sería la captación y bombeo desde el río Bedayo, el presupuesto de esta segunda alternativa sería de unos 42 Mpta.

## **LIZARZA**

La demanda de este núcleo es también muy baja, tampoco alcanza los 3 l/s en el año horizonte). Como solución base se plantea el abastecimiento con aguas subterráneas, captando de un pozo de 150 m., a poco más de 1 Km. del punto de suministro, el coste total ascendería a unos 27 Mpta. Como segunda alternativa, con aguas superficiales, se conectaría a la ETAP de Tolosa, aunque la conducción sería un poco larga, algo más de 5 Km, con un presupuesto de 44 Mpta.

## **LEIZA**

La demanda de Leiza es de algo más de 13 l/s para el segundo horizonte. Como solución base para su abastecimiento se propone la perforación de un pozo en las calizas albienses, en las inmediaciones del núcleo. Este pozo cubriría las demandas de verano. Las de invierno se atenderían con aguas superficiales captadas en el arroyo de Erazote. Alternativamente el pozo podría sustituirse por una segunda captación en el mismo río aproximadamente a medio Km. del núcleo, ambas alternativas tienen un presupuesto similar, de unos 35 Mpta. Finalmente, como tercera alternativa, se



propone la construcción del embalse de Leizalarrea, cuya capacidad de regulación cubre con holgura la demanda urbana y sobrarían recursos que podrían destinarse a demandas medioambientales u otros usos; el presupuesto ascendería a unos 1.128 Mpta. En cualquiera de los casos también se propone la construcción de una ETAP.

## **BERASTEGUI**

Este núcleo no presenta carencia de recurso en su abastecimiento, pero sí se propone mejorar su calidad con la construcción de una ETAP.

### **2.3.1.2.- Ampliaciones futuras**

Embalse de Leizarán. Se podrán reservar terrenos y recursos en previsión de su posible construcción en el futuro.

### **2.3.2.- Soluciones adoptadas**

Para el Alto Oria, con los embalses de Lareo, Arriarán y Amundarain, quedan totalmente garantizados tanto el conjunto de las demandas domésticas e industriales, como los caudales ambientales. La posibilidad de bombear aguas del río Estanda al embalse de Arriarán, como se ha constatado con el modelo de simulación incluido en el apartado 2.4. no aumenta de manera significativa los recursos, por lo que por ahora no se tendrá en cuenta.

El Oria Medio queda resuelto con el embalse de Ibiur, que además aportará excedentes que podrán ser utilizados para aumentar la calidad del agua del río. Además, con el bombeo del río Araxes, que al no ser prioritario se podrá hacer en el segundo horizonte, se aumentarán los recursos disponibles.

Para los núcleos de Lizarza y Amezqueta se tomarán aguas subterráneas, y para Leiza también, combinadas con superficiales, en los tres casos la solución se corresponde con la alternativa 1.

En la zona baja del sistema se seguirá contando con los trasvases del Urumea para los núcleos de la Mancomunidad del Añarbe y del Urola para el de Orio.

## 2.4.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLUCION ADOPTADA

### 2.4.1.- Modelo

Para el estudio del funcionamiento del sistema se ha realizado la simulación de la explotación con el modelo SIM12. Las aportaciones utilizadas corresponden a las de la "Revisión y Ajuste del Estudio Básico de Recursos Hidráulicos de las cuencas del Norte de España", ampliadas hasta el año 1991-92. Se ha dividido el sistema en dos subsistemas, el correspondiente al Alto Oria (desde cabecera hasta Legorreta) y al Medio Oria (del anterior hasta Andoain). El Bajo Oria se abastece desde el sistema Urumea, por lo que no se modeliza.

#### 2.4.1.1.- Subsistema Alto Oria

En esta zona alta del río Oria se trata de representar el funcionamiento de los dos embalses existentes, Arriarán y Lareo, de la toma industrial de aguas fluyentes en el río, y del futuro embalse de Amundarain, en su caso.

Para ello, y siguiendo el esquema representado en la figura 1, se considera:

- r1: aportación al embalse de Lareo.
- r2: aportación al embalse de Arriarán.
- r3: aportación al embalse de Amundarain.
- dec1: caudal ecológico a garantizar por el embalse de Lareo, de valor 0,09 Hm<sup>3</sup>/año, con distribución uniforme e igual en los tres horizontes.
- dec2: caudal ecológico a garantizar por el embalse de Arriarán, de valor 0,60 Hm<sup>3</sup>/año, con distribución uniforme e igual en los tres horizontes.
- dec3: caudal ecológico a garantizar por el embalse de Amundarain, de valor 1,25 Hm<sup>3</sup>/año, con distribución uniforme e igual en los dos horizontes futuros.
- r4: aportación al río Estanda.
- r5: aportación del río Oria en Beasain, teniendo en cuenta las de los embalses.

- dec5: caudal ecológico a dejar en el río Oria a la altura de la toma industrial, su valor es de 21,17 Hm<sup>3</sup>/año, con distribución uniforme e igual en los tres horizontes.
- dit1: cantidad de agua fluyente que se extrae, para satisfacer la demanda industrial del Alto Oria.
- r6: aportación al río Oria, en el tramo comprendido entre Beasain y Legorreta.
- dull1: recursos regulados por el embalse de Lareo para satisfacer la demanda doméstica del Alto Oria.
- dil1: recursos regulados por el embalse de Lareo para satisfacer la demanda industrial del Alto Oria.
- dual1: recursos regulados por el embalse de Arriarán para satisfacer la demanda doméstica del Alto Oria.
- dia1: recursos regulados por el embalse de Arriarán para satisfacer la demanda industrial del Alto Oria.
- diam1: recursos regulados por el futuro embalse de Amundarain para satisfacer la demanda industrial del Alto Oria.
- ddam1 recursos regulados por el futuro embalse de Amundarain, para aumentar el caudal circulante en el río y así la dilución de los vertidos de la EDAR de Legorreta.
- a1: caudal circulante en el río, disponible para aguas abajo.

Otros valores de interés son:

- rs1: retornos de los consumos urbanos e industriales del Alto Oria, que serán utilizados en parte para satisfacer demandas industriales aguas abajo. En el futuro serán vertidos por la EDAR de Legorreta.

- Demanda doméstica total del Alto Oria, que está compuesta por:
  - . Demanda urbana fija del Alto Oria; de distribución uniforme a lo largo del año y de valor 4,50 Hm<sup>3</sup>/año en la actualidad, 4,11 Hm<sup>3</sup>/año en el primer horizonte y 4,26 Hm<sup>3</sup>/año en el segundo.
  - . Demanda ganadera del Alto Oria: 0,49 Hm<sup>3</sup>/año, distribución uniforme e igual para los tres horizontes.
- Demanda industrial del Alto Oria; 8,10 Hm<sup>3</sup>/año, distribución uniforme e invariable para los distintos horizontes.

#### 2.4.1.2.- **Subsistema Medio Oria**

En la zona media del río Oria se trata de representar el funcionamiento del futuro embalse de Ibiur, y del bombeo en el río Araxes previsto para el segundo horizonte.

Para ello, y siguiendo el esquema representado en la figura 2 se considera:

- a1: caudal circulante en el río, procedente del Alto Oria.
- r7: aportación al embalse de Ibiur.
- dec6: caudal ecológico a garantizar por el embalse de Ibiur, de valor 0,90 Hm<sup>3</sup>/año, con distribución uniforme e igual en los dos horizontes futuros.
- dui1: recursos regulados por el futuro embalse de Ibiur para satisfacer la demanda doméstica del Medio-Alto Oria.
- dui2: recursos regulados por el futuro embalse de Ibiur para satisfacer la demanda doméstica del Medio-Bajo Oria.
- ddib1: recursos regulados por el futuro embalse de Ibiur, para aumentar el caudal circulante en el río, y de esta manera la dilución de los vertidos de la EDAR de aguas abajo; la de Irura y la de Andoain.
- r8: aportación del río Araxes a la altura del futuro bombeo, que incorporará recursos a la

futura ETAP del Medio Oria.

- dec7: caudal ecológico a dejar en el río Araxes en la toma, su valor es de 9,10 Hm<sup>3</sup>/año, con distribución uniforme.
- dut1: recurso fluyente del río Araxes dedicado a satisfacer la demanda doméstica del Medio-Alto Oria.
- dut2: recurso fluyente del río Araxes dedicado a satisfacer la demanda doméstica del Medio-Bajo Oria.
- r9: aportación del río Oria a la futura EDAR de Irura, entre este núcleo y Legorreta y teniendo en cuenta la del embalse y el bombeo anteriores.
- r10: aportación del río Oria a la futura EDAR de Andoain, entre este núcleo e Irura, contando con el río Leizarán.
- a2: caudal circulante en el río Oria antes de la futura EDAR de Irura.
- a3: caudal circulante en el río Oria antes de la futura EDAR de Andoain.
- a4: caudal circulante en el río Oria aguas abajo de la futura EDAR de Andoain.

Otros valores de interés son:

- rs2: retornos de los consumos urbanos e industriales del Medio-Alto Oria.
- rs3: retornos de los consumos urbanos e industriales del Medio-Bajo Oria.

Tanto los dos retornos anteriores como el de aguas arriba (rs1), son utilizados para cubrir demandas industriales con tomas fluyentes en el río Oria. La demanda industrial la del Oria Medio-Alto (6,52 Hm<sup>3</sup>/año) es totalmente cubierta con los retornos del Oria Alto (rs1), y la del Oria Medio-Bajo (3,21 Hm<sup>3</sup>/año) con los retornos del Oria Medio-Alto (rs2). Los excedentes podrán emplearse para levantar el caudal mínimo circulante en la EDAR de Irura. También los retornos del Oria Medio-Bajo serán utilizados en parte para la demanda industrial del Bajo Oria.

De este modo, las demandas industriales de esta zona no se modelizarán. Por otra

parte, la diferenciación entre Oria Medio-Alto y Medio-Bajo viene motivada por la consideración de los retornos y vertidos de las dos futuras EDAR del Oria Medio; la de Irura (parte alta) y la de Andoain (parte baja).

- Demanda doméstica total del Medio-Alto Oria, que está compuesta por:
  - . Demanda urbana fija del Medio-Alto Oria, de distribución uniforme a lo largo del año y de valor 3,63 Hm<sup>3</sup>/año en la actualidad, 3,48 Hm<sup>3</sup>/año en el primer horizonte y 3,71 Hm<sup>3</sup>/año en el segundo.
  - . Demanda ganadera del Medio-Alto Oria; 0,22 Hm<sup>3</sup>/año, distribución uniforme e igual para los tres horizontes.

Hay que tener en cuenta que en esta zona existen recursos subterráneos, que según el caso estudiado, son tenidos en cuenta disminuyendo la demanda modelizada en su cuantía.

- Demanda doméstica total del Medio-Bajo Oria, que está compuesta por:
  - . Demanda urbana fija del Medio-Bajo Oria; de distribución uniforme a lo largo del año y de valor 3,18 Hm<sup>3</sup>/año en la actualidad, 2,98 Hm<sup>3</sup>/año en el primer horizonte y 3,13 Hm<sup>3</sup>/año en el segundo.
  - . Demanda ganadera del Medio-Bajo Oria; 0,08 Hm<sup>3</sup>/año, distribución uniforme e igual para los tres horizontes.

Al igual que en la zona anterior, existe cierta cantidad de recursos subterráneos constantes en los tres horizontes, tenidos o no en cuenta según el caso estudiado.

#### 2.4.2.- Resultados de la simulación para los casos estudiados

Los resultados obtenidos para cada una de las hipótesis estudiadas son los siguientes.

##### 2.4.2.1.- Subsistema Alto Oria

Se estudiará en principio la capacidad de regulación de los dos embalses actuales, añadiendo luego a ese conjunto la toma industrial de aguas superficiales, y por último el futuro embalse de Amundarain.

- a) Obtención de la demanda doméstica máxima atendible con los embalses de Lareo y Arriarán, una vez atendidas sus respectivas demandas ecológicas ( $\text{dec1} = 0,09 \text{ Hm}^3/\text{año}$  en Lareo y  $\text{dec2} = 0,60 \text{ Hm}^3/\text{año}$  en Arriarán); el resultado obtenido para una demanda continua es de  $7,40 \text{ Hm}^3/\text{año}$  en total, con el siguiente desglose:

Embalse	Regulación neta ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )
Lareo	3,16
Arriarán	4,24

- b) Considerando la toma industrial de aguas fluyentes ( $\text{dit1}$ ), como primera en orden de preferencia, y las de los embalses en segunda, proporcionalmente a sus capacidades de regulación neta, obtención de la demanda máxima industrial atendible, respetando íntegramente la demanda ecológica del río Oria en dicha toma ( $\text{dec5}$ ), y una vez han sido atendidas por los embalses sus demandas ecológicas ( $\text{dec1}$  y  $\text{dec2}$ ) y la máxima demanda doméstica considerada ( $4,99 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ); el resultado obtenido para una demanda continua es de  $7,19 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

Según el resultado anterior, para atender el total de la demanda industrial del área ( $8,10 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), sería necesario disminuir en  $0,91 \text{ Hm}^3/\text{año}$  la demanda ecológica del río Oria en cabecera ( $\text{dec5}$ ).

- c) Añadiendo al sistema anterior el embalse de Amundarain, obtención de la demanda industrial máxima que se puede atender, respetando íntegramente todas las demandas ecológicas (añadiendo la del propio embalse de Amundarain,  $\text{dec3} = 1,25 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ) y una vez atendida la máxima demanda doméstica considerada ( $4,99 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ); el resultado obtenido para una demanda continua es de  $11,02 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

En estas condiciones, atendiendo el total de la demanda industrial ( $8,10 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), la dilución máxima asegurada por Amundarain para los vertidos de la EDAR de Legorreta (caudal circulante a1) serían  $2,92 \text{ Hm}^3/\text{año}$ . El desglose total sería el siguiente:

. regulados e. Lareo ( $\text{dil1}$ )	1,03 $\text{Hm}^3/\text{año}$
. regulados e. Arriarán ( $\text{dia1}$ )	1,38 $\text{Hm}^3/\text{año}$
. regulados e. Amundarain ( $\text{diam1}$ )	2,09 $\text{Hm}^3/\text{año}$
. superficiales toma ( $\text{dit1}$ )	3,60 $\text{Hm}^3/\text{año}$
. dilución e. Amundarain ( $\text{ddam1}$ )	2,92 $\text{Hm}^3/\text{año}$
TOTAL	11,02 $\text{Hm}^3/\text{año}$

## d) Recursos disponibles

Los recursos disponibles en el Alto Oria para los distintos horizontes del Plan son los que se resumen a continuación:

**HORIZONTE ACTUAL**

Recursos (Hm <sup>3</sup> /año)	Regulados		Subterráneos		Superficiales fluyentes		Retornos	
	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
E. Lareo, abastecimiento doméstico e industrial	3,16	0,09						
E. Arriarán, abastecimiento doméstico e industrial	4,24	0,60						
Abastecimiento industrial					2,50	2,50		
<b>TOTAL</b>	<b>7,40</b>	<b>0,69</b>			<b>2,50</b>	<b>2,50</b>		

**HORIZONTES PRIMERO Y SEGUNDO**

Recursos (Hm <sup>3</sup> /año)	Regulados		Subterráneos		Superficiales fluyentes		Retornos	
	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
E. Lareo, abastecimiento doméstico e industrial	3,16	0,09						
E. Arriarán, abastecimiento doméstico e industrial	4,24	0,60						
E. Amundarain, abastecimiento doméstico e industrial y dilución	5,01	1,25						
Abastecimiento industrial					3,60	-		
<b>TOTAL</b>	<b>12,41</b>	<b>1,94</b>			<b>3,60</b>	<b>-</b>		

s.a.: sin afección medioambiental

c.a.: con afección medioambiental

**2.4.2.2.- Subsistema Medio Oria**

En este caso se estudiará la capacidad de suministro del futuro embalse de Ibiur para el abastecimiento doméstico de la zona, así como los posibles excedentes que se podrían utilizar para dilución de los vertidos de las diferentes EDAR. Como ya se comentó en la explicación del modelo, las



demandas industriales del área se atienden con retornos. También se evaluarán los recursos que el bombeo en el río Araxes, a realizar en el segundo horizonte, puede añadir al sistema.

- a) Obtención de la demanda doméstica máxima atendible con el embalse de Ibiur, una vez atendida su demanda ecológica ( $\text{dec6} = 0,90 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ); el resultado obtenido para una demanda continua es de  $8,95 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

Si se sirviese desde el embalse la totalidad de la máxima demanda doméstica previsible en el Medio Oria ( $7,19 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ) los caudales mínimos en los tramos de interés serían los siguientes:

Tramo antes de EDAR de Irura	qmin.	0,71 m <sup>3</sup> /seg (Sept)
Tramo antes de EDAR de Andoain	qmin.	1,09 m <sup>3</sup> /seg (Sept)
Tramo final	qmin.	1,40 m <sup>3</sup> /seg (Sept)

La dilución máxima aportada por Ibiur atendiendo esa demanda máxima ( $7,19 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), sería de  $1,76 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , obteniéndose en este caso los siguientes caudales mínimos.

Tramo antes de EDAR de Irura	qmin.	0,77 m <sup>3</sup> /seg (Sept)
Tramo antes de EDAR de Andoain	qmin.	1,15 m <sup>3</sup> /seg (Sept)
Tramo final	qmin.	1,46 m <sup>3</sup> /seg (Sept)

- b) Considerando el embalse de Ibiur y el bombeo en el río Araxes de 245 l/s (segundo horizonte), obtención de la demanda doméstica máxima atendible, respetando íntegramente la demanda ecológica del embalse ( $\text{dec6}$ ) y de la toma ( $\text{dec7}$ ); el resultado obtenido para una demanda continua es de  $13,48 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

Atendiendo la demanda máxima doméstica previsible ( $7,19 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), la dilución máxima aportada por Ibiur alcanzaría los  $6,29 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , y la distribución sería:

.	regulados e. Ibiur ( $\text{dui1}+\text{dui2}$ )	2,66 $\text{Hm}^3/\text{año}$
.	dilución e. Ibiur ( $\text{ddib1}$ )	6,29 $\text{Hm}^3/\text{año}$
.	superficiales río Araxes ( $\text{dut1}+\text{dut2}$ )	4,53 $\text{Hm}^3/\text{año}$
	TOTAL	13,48 $\text{Hm}^3/\text{año}$

Como consecuencia de lo anterior, los caudales mínimos en los tramos de interés serían los siguientes:

Tramo antes de EDAR de Irura	qmin.	0,88 m <sup>3</sup> /seg (Sept)
Tramo antes de EDAR de Andoain	qmin.	1,27 m <sup>3</sup> /seg (Sept)
Tramo final	qmin.	1,57 m <sup>3</sup> /seg (Sept)

c) Recursos disponibles

Los recursos disponibles en el Medio Oria para los distintos horizontes del Plan son los que se resumen a continuación. Los volúmenes asignados a retornos están justificados en los correspondientes apartados del balance del sistema, en los puntos 2.1.5.2., para la situación actual y 2.7.2.2. para los horizontes.

### HORIZONTE ACTUAL

Recursos (Hm <sup>3</sup> /año)	Regulados		Subterráneos		Superficiales fluyentes		Retornos	
	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
Abastecimiento doméstico			3,70	0,30	1,00	0,30		
Abastecimiento industrial							7,77	1,96
TOTAL			3,70	0,30	1,00	0,30	7,77	1,96

### HORIZONTE PRIMERO

Recursos (Hm <sup>3</sup> /año)	Regulados		Subterráneos		Superficiales fluyentes		Retornos	
	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
Abastecimiento doméstico			3,70	0,30				
Abastecimiento industrial							9,73	-
E. Ibiur, abastecimiento doméstico y dilución	8,95	0,90						
TOTAL	8,95	0,90	3,70	0,30	-	-	9,73	-

### HORIZONTE SEGUNDO

Recursos (Hm <sup>3</sup> /año)	Regulados		Subterráneos		Superficiales fluyentes		Retornos	
	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
Abastecimiento doméstico			3,70	0,30				
Abastecimiento industrial							9,73	-
E. Ibiur, abastecimiento doméstico y dilución	8,95	0,90						

Bombeo río Araxes, abastecimiento doméstico					4,53	-		
TOTAL	8,95	0,90	3,70	0,30	4,53	-	9,73	-

s.a.: sin afección medioambiental  
c.a.: con afección medioambiental

#### 2.4.3.- Volúmenes embalsados mensuales mínimos necesarios para garantizar la demanda

- a) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes en los embalses de Lareo y Arriarán para garantizar la máxima demanda doméstica previsible en el Alto Oria (4,99 Hm<sup>3</sup>/año), una vez atendidas sus respectivas demandas ambientales (dec1 = 0,09 Hm<sup>3</sup>/año en Lareo y dec2 = 0,60 Hm<sup>3</sup>/año en Arriarán).

La demanda doméstica se repartirá en proporción a la capacidad de regulación neta de cada embalse, por lo que la distribución será:

$$D.u. \text{ Lareo} = 4,99 * (3,16/7,40) = 2,13 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$D.u. \text{ Arriarán} = 4,99 * (4,24/7,40) = 2,86 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

De esta forma, los volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes, así como su porcentaje respecto al volumen útil, año crítico y período crítico se presentan a continuación.

#### EMBALSE DE LAREO

Mes	Volmin (Hm <sup>3</sup> )	% Volum total
Octubre	0,43	20,35
Noviembre	0,26	12,33
Diciembre	0,16	7,59
Enero	0,02	1,12
Febrero	0,00	0,00
Marzo	0,44	21,16
Abril	0,80	38,09
Mayo	0,84	40,06
Junio	0,92	43,92
Julio	0,85	40,38

Mes	Volmin (Hm <sup>3</sup> )	% Volum total
Agosto	0,73	34,59
Septiembre	0,58	27,66

Nota: Volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes.

### EMBALSE DE ARRIARAN

Mes	Volmin (Hm <sup>3</sup> )	% Volum total
Octubre	0,67	21,06
Noviembre	0,41	12,82
Diciembre	0,25	7,84
Enero	0,05	1,43
Febrero	0,11	3,29
Marzo	0,76	23,73
Abril	1,28	40,15
Mayo	1,34	41,73
Junio	1,46	45,60
Julio	1,34	41,78
Agosto	1,14	35,75
Septiembre	0,92	28,60

Nota: Volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes.

- b) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes en los embalses de Lareo y Arriarán para garantizar la demanda industrial que son capaces de suministrar, una vez atendidas sus respectivas demandas ambientales ( $dec1 = 0,09 \text{ Hm}^3/\text{año}$  en Lareo y  $dec2 = 0,60 \text{ Hm}^3/\text{año}$  en Arriarán), y la máxima demanda doméstica previsible en el Alto Oria ( $4,99 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , repartida según sus capacidades de regulación neta).

En estas condiciones, la demanda industrial que proporciona cada embalse será:

D.i. Lareo = 1,03 Hm<sup>3</sup>/año

D.i. Arriarán = 1,38 Hm<sup>3</sup>/año

Así, los volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes, así como su porcentaje respecto al volumen útil, año crítico y período crítico se presentan a continuación.

#### EMBALSE DE LAREO

Mes	Volmin (Hm <sup>3</sup> )	% Volum total
Octubre	1,06	50,29
Noviembre	0,81	38,67
Diciembre	0,57	27,00
Enero	0,54	25,86
Febrero	0,94	44,62
Marzo	1,23	58,44
Abril	1,49	70,87
Mayo	1,56	74,44
Junio	1,63	77,73
Julio	1,63	77,67
Agosto	1,47	69,82
Septiembre	1,26	59,96

Nota: Volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes.

**EMBALSE DE ARRIARAN**

<b>Mes</b>	<b>Volmin (Hm<sup>3</sup>)</b>	<b>% Volum total</b>
Octubre	1,49	46,52
Noviembre	1,13	35,18
Diciembre	0,76	23,78
Enero	0,73	22,78
Febrero	1,37	42,75
Marzo	1,81	56,50
Abril	2,21	69,87
Mayo	2,28	71,19
Junio	2,39	74,54
Julio	2,34	73,14
Agosto	2,10	65,51
Septiembre	1,79	55,92

Nota: Volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes.

- c) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes en el embalse de Amundarain, para garantizar la totalidad de las demandas que es capaz de suministrar, combinado con los embalses de Lareo y Arriarán y la toma industrial fluyente, atendiendo las máximas demandas domésticas e industriales del Alto Oria.

Como se comprueba en el apartado 2.4.2.1.c) esas demandas cubiertas por el embalse de Amundarain, son:

D. ecológica (dec3) = 1,25 Hm<sup>3</sup>/año

D. industrial (diam1) = 2,09 Hm<sup>3</sup>/año

D. dilución (ddam1) = 2,92 Hm<sup>3</sup>/año

TOTAL = 6,26 Hm<sup>3</sup>/año

De esta manera, los volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes, así como su porcentaje respecto al volumen útil, año crítico y período crítico son los siguientes:

**EMBALSE DE AMUNDARAIN**

<b>Mes</b>	<b>Volmin (Hm<sup>3</sup>)</b>	<b>% Volum total</b>
Octubre	1,20	39,85
Noviembre	0,72	23,93
Diciembre	0,43	14,32
Enero	0,00	0,00
Febrero	0,00	0,00
Marzo	0,72	23,86
Abril	2,10	69,94
Mayo	2,24	74,79
Junio	2,62	87,29
Julio	2,40	79,87
Agosto	2,05	68,22
Septiembre	1,63	54,40

Nota: Volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes.

- d) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes en el embalse de Ibiur para garantizar la máxima demanda doméstica previsible en el Medio Oria (7,19 Hm<sup>3</sup>/año).

Los volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes, así como su porcentaje respecto al volumen útil, año crítico y período crítico son los siguientes.

**EMBALSE DE IBIUR**

<b>Mes</b>	<b>Volmin (Hm<sup>3</sup>)</b>	<b>% Volum total</b>
Octubre	1,32	19,40
Noviembre	0,79	11,65
Diciembre	0,53	7,84
Enero	0,17	2,55

Mes	Volmin (Hm <sup>3</sup> )	% Volum total
Febrero	0,57	8,32
Marzo	1,61	23,71
Abril	2,45	36,03
Mayo	2,66	39,14
Junio	2,73	40,18
Julio	2,57	37,80
Agosto	2,23	32,78
Septiembre	1,79	26,37

Nota: Volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes.

- e) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes en el embalse de Ibiur para garantizar la totalidad de las demandas que es capaz de suministrar.

Como se ve en el apartado 2.4.2.2. a) las máximas demandas cubiertas para Ibiur son:

D. ecológica (dec 6) = 0,90 Hm<sup>3</sup>/año

D. doméstica y dilución (dui1 + dui2 + ddib1) = 8,95 Hm<sup>3</sup>/año

Los volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes, así como su porcentaje respecto al volumen útil, año crítico y período crítico son los siguientes.

#### EMBALSE DE IBIUR

Mes	Volmin (Hm <sup>3</sup> )	% Volum total
Octubre	4,58	67,42
Noviembre	3,87	56,96
Diciembre	3,15	46,31
Enero	2,97	43,74
Febrero	3,05	44,79



Mes	Volmin (Hm <sup>3</sup> )	% Volum total
Marzo	3,77	55,40
Abril	4,26	62,67
Mayo	5,42	79,77
Junio	5,83	85,68
Julio	6,10	89,73
Agosto	5,70	83,87
Septiembre	5,14	75,59

Nota: Volúmenes mínimos referidos al último día de cada mes.

## 2.5.- VALORACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

### 2.5.1.- Núcleos > 500 habitantes

La valoración de las obras planteadas se realiza de acuerdo con los criterios de diseño y valoración establecidos. Los embalses o cualquier otro tipo de infraestructura, construidos o en fase de construcción no se incluyen en el presupuesto. Se resumen a continuación los presupuestos generales.

Embalse de Ibiur	2.878 Mpta
Embalse de Amundarain	2.000 Mpta
Toma y conducción de las aguas del e. de Arriarán hasta Ormaztegui, Yurre, Idiazabal, Segura, Beasain, Ordicia, Lazcano y Legorreta	1.728 Mpta
Toma y conducción de las aguas del e. de Ibiur hasta Alegría de Oría, Tolosa, Berrobi, Anoeta, Irura, Villabona, Asteasu, Eibarrena y Andoain	1.886 Mpta
Toma y conducción de aguas para abastecimiento de Lizarza, Amezqueta y Leiza	123 Mpta

ETAP Tolosa, Leiza, Berastegui, Zaldivia y Ataun

1.500 Mpta

TOTAL

10.115 Mpta

**2.5.2.- Núcleos < 500 habitantes**

Se estima un presupuesto de 1.552 Mpta para obras de infraestructura de abastecimiento.

**2.6.- CONCLUSIONES**

Con las obras señaladas y presupuestadas queda resuelto hasta el segundo horizonte el abastecimiento de aguas en cantidad y calidad a los núcleos de más de 500 habitantes.

**2.7.- BALANCE DEL SISTEMA EN LOS HORIZONTES DEL PLAN****2.7.1.- Retornos**

En la zona alta del sistema se producen un total de 6,56 Hm<sup>3</sup>/año, que son íntegramente consumidos en la zona media para abastecimiento industrial; 6,52 Hm<sup>3</sup>/año en el área de Tolosa y el resto en la de Andoain. La zona de Tolosa produce 5,39 Hm<sup>3</sup>/año de los que 3,17 son consumidos en el área de Andoain, los 2,22 Hm<sup>3</sup>/año restantes más los producidos en la propia área de Andoain cubren la totalidad de la demanda industrial de la zona baja del sistema que es de 4,41 Hm<sup>3</sup>/año, con excedentes de retornos no utilizados. En conjunto para todo el sistema, la cifra de retornos empleados para abastecimiento industrial es de 14,14 Hm<sup>3</sup>/año.

**2.7.2.- Balance, considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm<sup>3</sup>/año)****2.7.2.1.- Alto Oria**Recursos disponibles<sup>1</sup>

Regulados, e. Lareo, abastecimiento doméstico Alto Oria	(2,13+0,00)
Regulados, e. Lareo, abastecimiento industrial Alto Oria	(1,03+0,00)
Regulados, e. Lareo, caudal ambiental	(0,00+0,09)

---

<sup>1</sup> Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación. Se calculan para la demanda mayor de los tres horizontes.

Regulados, e. Arriarán, abastecimiento doméstico Alto Oria	(2,86+0,00)
Regulados, e. Arriarán, abastecimiento industrial Alto Oria	(1,38+0,00)
Regulados, e. Arriarán, caudal ambiental	(0,00+0,60)
Regulados, e. Amundarain, abastecimiento industrial Alto Oria	(2,09+0,00)
Regulados, e. Amundarain, excedentes para dilución	(2,92+0,00)
Regulados, e. Amundarain, caudal ambiental	(0,00+1,25)
Superficiales, abastecimiento industrial Alto Oria	(3,60+0,00)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Alto Oria <sup>1</sup>	4,11	4,26
Demanda ganadera Alto Oria <sup>2</sup>	0,49	0,49
Demanda industrial Alto Oria <sup>2</sup>	8,10	8,10

Retornos

No se utilizan retornos.

2.7.2.2.- **Medio Oria**Recursos disponibles<sup>2</sup>

Subterráneos, abastecimiento doméstico Medio-Alto Oria	(2,30+0,20)
Regulados, e. Ibiur, abastecimiento doméstico Medio-Alto Oria <sup>3</sup>	(1,63+0,00)
Subterráneos, abastecimiento doméstico Medio-Bajo Oria	(1,40+0,10)
Regulados, e. Ibiur, abastecimiento doméstico Medio-Bajo Oria <sup>4</sup>	(1,86+0,00)
Regulados, e. Ibiur, excedentes para dilución	(5,46+0,00)
Regulados, e. Ibiur, caudal ambiental	(0,00+0,90)
Superficiales, bombeo río Araxes <sup>5</sup>	(4,53+0,00)

<sup>1</sup> Alto Oria; núcleos de San Gregorio, San Martín, Beasain, Cegama, Idiazabal, Isasondo, Lazkao, Legorreta, Yurre, Ormaiztegui, Segura, Villafranca de Ordicia y Zaldivia.

<sup>2</sup> Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación.

<sup>3</sup>  $3,71+0,22-2,30 = 1,63$

<sup>4</sup>  $3,18+0,08-1,40 = 1,86$

<sup>5</sup> Recurso disponible en el segundo horizonte.

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Medio-Alto Oria <sup>1</sup>	3,48	3,71
Demanda ganadera Medio-Alto Oria <sup>5</sup>	0,22	0,22
Demanda industrial Medio-Alto Oria <sup>5</sup>	6,52	6,52
Demanda urbana Medio-Bajo Oria <sup>2</sup>	2,98	3,13
Demanda ganadera Medio-Bajo Oria <sup>6</sup>	0,08	0,08
Demanda industrial Medio-Bajo Oria <sup>6</sup>	3,21	3,21
 <u>Retornos</u>		
- Del Alto al Medio-Alto Oria		
Se producen en el Alto Oria		
Urbanos 0,4*(4,26+0,00)		(1,70+0,00)
Industriales 0,6*(8,10+0,00)		(4,86+0,00)
Retorno total no consumido, excedente en Medio-Alto Oria		<u>(0,04+0,00)</u>
Retorno total consumido en Medio-Alto Oria para abastecimiento industrial		(6,52+0,00)
- Del Medio-Alto al Medio-Bajo Oria		
Se producen en el Medio-Alto Oria		
Excedentes no consumidos		(0,04+0,00)
Urbanos 0,4*(3,71+0,00)		(1,48+0,00)
Industriales 0,6*(6,52+0,00)		(3,91+0,00)

---

<sup>1</sup> Medio-Alto Oria: núcleos de Alegría de Oria, Errotalde, Anoeta, Berrobi, Ibarra, Irura, San Blas, San Esteban y Tolosa.

<sup>2</sup> Medio-Bajo Oria: núcleos de Andoain, Soravilla, Asteasu, Elbarrena, Amasa y Villabona.

Retorno total no consumido, excedente en Medio-Bajo Oria (2,22+0,00)

Retorno total consumido en Medio-Bajo Oria para abastecimiento industrial (3,21+0,00)

### 2.7.2.3.- **Bajo Oria**

#### Recursos disponibles

Trasvase, desde sistema Urola, abastecimiento urbano Orio (0,59+0,00)

Trasvase, desde sistema Urumea, abastecimiento doméstico

Mancomunidad Añarbe en Bajo Oria (3,82+0,00)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Orio	0,54	0,56
Demanda urbana Mancomunidad Añarbe en Bajo Oria <sup>1</sup>	3,49	3,57
Demanda ganadera Mancomunidad Añarbe en Bajo Oria <sup>1</sup>	0,25	0,25
Demanda industrial Bajo Oria	4,41	4,41

#### Retornos

- Del Medio-Bajo al Bajo Oria

Se producen en el Medio-Bajo Oria

Excedentes no consumidos (2,22+0,00)

Urbanos 0,4\*(3,13+0,00) (1,25+0,00)

Industriales 0,6\*(3,21+0,00) (1,93+0,00)

Retorno total no consumido, excedente en Bajo Oria (0,99+0,00)

---

<sup>1</sup> Comprende los núcleos de Aguinaga, Calezar, San Esteban, Usurbil, Lasarte, Oria, Larrekoetxe y Oztarán.

	Retorno total consumido en Bajo Oria para abastecimiento industrial	(4,41+0,00)
-	Producidos en Bajo Oria	
	Urbanos $0,4*((3,57+0,56)+0,00)$	(1,65+0,00)
	Industriales $0,6*(4,41+0,00)$	(2,65+0,00)
-	Excedentes	
	Retornos finales no utilizados en el sistema, vertidos al mar	(5,29+0,00)

#### 2.7.2.4.- Otros núcleos > 500 habitantes

##### a) Amezqueta

##### Recursos

Subterráneos, incluida ampliación del abastecimiento	(0,09+0,01)
--	-------------

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,05	0,06
Demanda ganadera	0,03	0,03

##### b) Lizartza

##### Recursos

Subterráneos, incluida ampliación del abastecimiento	(0,09+0,01)
--	-------------

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	0,05	0,06
Demanda ganadera	0,03	0,03

c) **Leiza**Recursos

Subterráneos	(0,20+0,02)
Superficiales, río Erazote, ampliación de recursos	(0,12+0,12)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	0,27	0,28
Demanda industrial	0,15	0,15

d) **Berastegui**Recursos

Subterráneos	(0,12+0,01)
--------------	-------------

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	0,07	0,08
Demanda ganadera	0,04	0,04

2.7.2.5.- **Núcleos < 500 habitantes**Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,08+0,01)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,10+0,01)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,14+0,14)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
-----------------	-------------	-------------

Demanda urbana	0,35	0,10
Demanda ganadera	0,39	0,39

### 2.7.2.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Urbana fija	15,39	15,81
Ganadera	1,53	1,53
Industrial	<u>22,39</u>	<u>22,39</u>
SUMAN	39,31	39,73

### Recursos

Subterráneos	(4,38+0,37)
Regulados Lareo	(3,16+0,09)
Regulados Arriarán	(4,24+0,60)
Regulados Amundarain	(5,01+1,25)
Regulados Ibiur	(8,95+0,90)
Superficiales	(3,86+0,26)
Superficiales río Araxes (segundo horizonte)	<u>(4,53+0,00)</u>
SUMAN 1º H = 33,07 =	(29,60+3,47)
SUMAN 2º H = 37,60 =	(34,13+3,47)

<u>Retornos</u>	<u>(14,14+0,00)</u>
SUMAN = 14,14 =	(14,14+0,00)

### Trasvases

Trasvase desde el sistema Urola, abastecimiento a Orio	(0,59+0,00)
Trasvase desde el sistema Urumea, abastecimiento a Mancomunidad del	
Añarbe en sistema Oria	<u>(3,82+0,00)</u>
SUMAN = 4,41 =	(4,41+0,00)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es excedentario en:

$$1^\circ \text{ H: } 33,07+14,14+4,41-39,31 = + 12,31 \text{ Hm}^3/\text{año}$$



$$2^{\circ} \text{ H: } 37,60+14,14+4,41-39,73 = + 16,42 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

#### 2.7.2.b) **Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales**

El balance en tal caso es también excedentario en:

$$1^{\circ} \text{ H: } 29,60+14,14+4,41-39,31 = + 8,84 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 34,13+14,14+4,41-39,73 = + 12,95 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

#### 2.7.3.- **Excedentes**

En cuanto a los caudales disponibles garantizados, respetando los caudales medioambientales los excedentes son de + 8,84 y + 12,95 Hm<sup>3</sup>/año en el primer y segundo horizonte respectivamente, que se ven incrementados hasta los +12,31 y + 16,42 Hm<sup>3</sup>/año en caso de no tener en cuenta los caudales ambientales. Con relación a las aportaciones medidas anuales los excedentes, respetando los caudales ambientales son de 739,14 y de 738,72 Hm<sup>3</sup>/año en el primer y segundo horizonte.

#### 2.7.4.- **Perspectivas futuras**

Se da por supuesto que se respetarán los caudales medioambientales. Cualquier área puede ser apta para ampliar sus industrias. Las formas más sencillas de ampliar son las de combinar la explotación de aguas reguladas con aguas fluyentes y posteriormente bombeando aguas fluyentes a los embalses. Elevaciones de los ríos Estanda y Araxes.

### 2.8.- **DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS**

#### 2.8.1.- **Acuíferos del sistema**

01. SAN SEBASTIAN

02. TOLOSA

03. IZARRAITZ

07. ARALAR-ULZAMA

#### 2.8.2.- **Acuíferos a investigar**

Aunque no sea necesario ahora, conviene estudiar el acuífero de Tolosa, si bien ya se

han hecho algunos estudios con resultados limitados. Conviene empezar un informe previo, cuyo presupuesto se estima en 1 Mpta.

## 2.9.- LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS

Cualquier lugar es apto para nuevos aprovechamientos, aunque de momento Tolosa, Villabona y Andoain parecen ser las zonas más fáciles de atender.

## 2.10.- ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS

Ninguno a parte de los figurados con carácter general en el Plan.

## 2.11.- ORDENACION DEL RECURSO

### 2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 846 Hm<sup>3</sup>/año. Los disponibles garantizados actuales y en los horizontes del plan en Hm<sup>3</sup>/año ascienden a:

<u>Horizonte</u>	<u>Recursos</u>	<u>Regulados</u>	<u>S. Fluyentes</u>	<u>Subterráneos</u>	<u>Retornos</u>	<u>Trasvases</u>
Actual	(30,47+7,25)	(7,40+0,69)	(3,64+2,94)	(4,28+0,35)	(10,88+3,27)	(4,27+0,00)
Primero	(48,15+3,47)	(21,36+2,84)	(3,86+0,26)	(4,38+0,37)	(14,14+0,00)	(4,41+0,00)
Segundo	(52,68+3,47)	(21,36+2,84)	(8,39+0,26)	(4,38+0,37)	(14,14+0,00)	(4,41+0,00)

### 2.11.2.- Asignación de recursos en Hm<sup>3</sup>/año

En la situación actual se asignan los 3,25 Hm<sup>3</sup>/año regulados en el E. de Lareo, los 4,84 Hm<sup>3</sup>/año regulados en el E. de Arriarán y los 4,63 Hm<sup>3</sup>/año de aguas subterráneas a los destinos que figuran en sus propias concesiones. Se asignan a las industrias de la cuenca 22,39 Hm<sup>3</sup>/año de aguas superficiales tomadas en la cuenca del río Oria, así como los trasvases existentes en la zona baja del sistema, estimados en 4,27 Hm<sup>3</sup>/año, a sus correspondientes usos.

En el Alto Oria para los horizontes 1º y 2º, para atender las demandas urbanas y ganaderas estimadas en 4,60 y 4,75 Hm<sup>3</sup>/año se asignan dichos caudales de los regulados en los embalses de Lareo y Arriarán. Para atender la demanda industrial estimada en 8,10 Hm<sup>3</sup>/año se asignan 4,50 Hm<sup>3</sup>/año de los regulados en los citados embalses más el de Amundarain y 3,60 Hm<sup>3</sup>/año a tomar

del río. El resto de las aguas reguladas, más el caudal ambiental 1,94 Hm<sup>3</sup>/año, quedarán en el río.

En el Medio Oria, desde Alegría hasta Andoain ambos inclusive, para atender las demandas urbanas y ganaderas estimadas en el primer y segundo horizonte en 6,76 y 7,14 Hm<sup>3</sup>/año, se asignan dichos caudales, a los regulados en el E. de Ibiur. El citado embalse deberá soltar un volumen de 0,90 Hm<sup>3</sup>/año como caudal mínimo medioambiental. Los recursos regulados sobrantes, hasta los 9,85 Hm<sup>3</sup>/año que Ibiur es capaz de regular en total, se utilizarán para dilución de vertidos o para completar las demandas en tanto se reparen las pérdidas. De los retornos del Alto Oria y de Tolosa, se asignan 9,73 Hm<sup>3</sup>/año para atender las demandas industriales del área.

En el bajo Oria, en el 1º y 2º horizonte, de la cuenca del Urumea se asignan 3,82 Hm<sup>3</sup>/año para las demandas de los núcleos integrados en la Mancomunidad del Añarbe. Para Orio se asignan 0,59 Hm<sup>3</sup>/año a tomar del sistema Urola. Para atender las demandas industriales estimadas en 4,41 Hm<sup>3</sup>/año se asignan dichos caudales de los retornos del Medio Oria.

Para el resto de los núcleos mayores de 500 habitantes del sistema, que se abastecen individualmente, y son Amezqueta, Lizartza, Leiza y Berastegui, se les asignan los recursos subterráneos que actualmente utilizan, ampliados en el caso de los tres primeros con los necesarios para cubrir sus demandas hasta el 2º horizonte, estimados en 0,09, 0,09 y 0,43 Hm<sup>3</sup>/año respectivamente. A los núcleos menores de 500 habitantes se les asignan 0,20 Hm<sup>3</sup>/año de subterráneos y 0,28 Hm<sup>3</sup>/año superficiales, para su abastecimiento urbano y ganadero.

#### 2.11.3.- **Exclusividad de usos**

Ninguna.

#### 2.11.4.- **Otorgamiento de nuevas concesiones**

En tanto no se realicen las obras de ampliación de recursos, como regla general, no podrán otorgarse concesiones para riego, salvo en invernadero o cultivo forzado. Una vez realizadas las obras de ampliación deberán atenderse a los supuestos de los apartados 2.7.2. y 2.7.3. y del capítulo 3. En cualquier caso se respetará el caudal medioambiental con las excepciones que se señalan a continuación.

#### 2.11.5.- **Excepciones al caudal medioambiental**

Las generales, señaladas en el Plan.

**2.11.6.- Propuestas para la reducción temporal de los caudales medioambientales**

Las generales, señaladas en el Plan.

**2.11.7.- Reservas de aguas y terrenos**

Se establece la reserva de aguas y terrenos correspondientes a los embalses de Amundarain y Leizaran. Se establece igualmente la reserva de aguas para un bombeo en el río Estanda de 175 l/s respetando el caudal medioambiental y los derechos existentes aguas abajo en el momento de aprobarse el plan.

**2.11.8.- Medidas transitorias**

Ninguna.

**2.11.9.- Propuesta de estudios para definir perímetros de protección**

Se propone la definición del perímetro de protección para:

Embalses de uso urbano construidos

- Embalse de Lareo
- Embalse de Arriarán

Embalses de uso urbano a construir

- Embalse de Ibiur
- Embalse de Amundarain

Tomas superficiales para abastecimiento urbano construidas

- Río Leizarán
- Río Lareo

Tomas superficiales para abastecimiento urbano a construir

- Río Erazote
- Río Araxes

Acuíferos de uso urbano

- 02. Tolosa; manantiales de abastecimiento urbano a las poblaciones de Cizurquil, Albiztur, Alquiza y Anoeta
- 07. Aralar-Ulzama: manantiales de abastecimiento urbano a las poblaciones de Beasain y Ataún

#### 2.11.10.- **Trasvases interiores**

Dentro del PHN III, se considera el trasvase correspondiente a los núcleos de la Mancomunidad de Añarbe, situados en el sistema que son: Aguinaga, Calezar, San Esteban, Usurbil, Lasarte, Oria, Larrekoetxe y Oztarán; los cuatro primeros del municipio de Usurbil y los cuatro restantes del de Lasarte. Dicho trasvase cubre las demandas urbanas fijas y ganaderas de los citados núcleos mayores de 500 habitantes, y alcanza la cantidad de 3,68 Hm<sup>3</sup>/año en la situación actual, y 3,82 Hm<sup>3</sup>/año en los horizontes primero y segundo, a suministrar desde el sistema Urumea.

También se considera el trasvase correspondiente para atender la demanda urbana del núcleo de Orio, desde el sistema Urola, que alcanza una cantidad tanto en la actualidad como en los horizontes futuros de 0,59 Hm<sup>3</sup>/año, a suministrar desde el embalse de Ibai-Eder.

#### 2.11.11.- **Trasvases exteriores**

El correspondiente a la concesión Cegama, con el trasvase del río Alzanía al río Oria, con un valor medio anual de  $(0,020 + 0,060) : (2.m^3/s \times 31,5.10^6 s) = 1,26 \text{ Hm}^3/\text{año}$ . De todas formas en el presente plan no se ha tenido en cuenta.

### 3.- **CALIDAD DEL RECURSO**

#### 3.1.- **PANORAMICA ACTUAL**

##### 3.1.1.- **Aguas superficiales fluyentes**

La información más reciente sobre el estado actual del Sistema en relación con la calidad de las aguas procede de la campaña de análisis llevada a cabo por la CHN en 1.990, que ha incluido los siguientes puntos:

- Punto 27-G: Río Oria en Beasaín.
- Punto 34-G: Río Oria en Villafranca de Ordicia.
- Punto 38-G: Río Oria aguas abajo de Alegría de Oria.
- Punto 45-G: Río Oria en Anoeta.
- Punto 49-G: Río Oria en Andoaín.
- Punto 50-G: Río Oria en Zubieta.

##### 3.1.2.- **Situación de los puntos de control actuales**

En el plano de situación actual de calidad en los cauces referida al estiaje decenal se representa la ubicación de las estaciones de control de calidad.

##### 3.1.3.- **Descripción de la calidad actual**

La calidad actual de los cauces del Sistema se ha calificado bajo dos aspectos diferentes:

- a) Por una parte se han estudiado los resultados de ensayos químicos de muestras de agua extraídas en diferentes cauces y, en función de ellos, se ha deducido la calidad de las aguas fluyentes por su aptitud para la producción de agua potable, por su aptitud para el baño y por su aptitud como soporte de vida piscícola.

De acuerdo con las Directivas de la C.E.E. sobre Objetivos de Calidad de Aguas Superficiales, la calidad del agua en los cauces se ha establecido de acuerdo con las siguientes restricciones de los parámetros analizados:

APTITUD PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES			
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS			
PARAMETRO	CALIDAD		
	A1	A2	A3
TEMPERATURA, ° C	<25	<25	<25
pH	>6.5-<8.5	>5.5-<9.	
CONDUCTIVIDAD, ms/cm	<1000	<1000	<1000
CLORUROS, mg/l	<200	<200	<200
NITRATOS, mg/l	<50	<50	<50
SULFATOS, mg/l	<250	<250	<250
FOSFATOS, mg/l	<0.4	<0.7	<0.7
DETERGENTE, mg/l	<0.2	<0.2	<0.5
FENOLES, mg/l	<0.001	<0.005	<0.1
COLIFORMES TOTALES, n°/100 ml	<50	<5000	<50000
COLIFORMES FECALES, n°/100 ml	<20	<2000	<20000
ESTREPTOCOCOS FECALES, n°/100 ml	<20	<1000	<10000
SALMONELLA, n°/ l	0	0	0
ARSENICO, mg/l	<0.05	<0.05	<0.1
SELENIO, mg/l	<0.01	<0.01	<0.01
MERCURIO, mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
COBRE, mg/l	<0.05	<0.05	<1
PLOMO, mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
ZINC, mg/l	<3	<5	<5
HIERRO, mg/l	<0.3	<2	
MANGANESO, mg/l	<0.05	<0.1	<1
BARIO, mg/l	<0.01	<1	<1
CADMIO, mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
CROMO, mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
OXIGENO DISUELTO, mg/l	>6.3	>4.5	>2.7
BORO, mg/l	<1	<1	<1
PLAGICIDAS, mg/l	<0.001	<0.0025	<0.005
HIDROCARBUROS, mg/l	<0.05	<0.2	<1
CARBUROS, mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.01
AMONIO, mg/l	<0.5	<1	<2
CIANURO, mg/l	<0.05	<0.05	<0.05

APTITUD PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES			
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS			
PARAMETRO	CALIDAD		
	A1	A2	A3
FLUOR, mg/l	<1.5	<1.7	<1.7
MATERIALES TOTALES EN SUSPENSION, mg/l	<25		
SUSTANCIAS EXTRAIBLES CON CLOROFORMO, mg/l	<0.1	<0.2	<0.5
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, mg/l	<30	<30	<30
DBO5, mg/l	<3	<5	<7
NITROGENO, mg/l	<1	<2	<3

APTITUD PARA VIDA PISCICOLA		
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS		
PARAMETRO	SALMONIDOS	CIPRINIDOS
TEMPERATURA, ° C	<21.5	<28
pH	>6. - <9.	>6. - <9.
ZINC, mg/l	=<0.3	=<1
OXIGENO DISUELTO, mg/l	=>9	=>6
AMONIO, mg/l	=<1	=<1

APTITUD PARA BAÑO	
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS	
PARAMETRO	APTA
pH	>6. - <9.
FENOLES, mg/l	=< 0.05
COLIFORMES TOTALES, n°/100 ml	< 10.000
COLIFORMES FECALES, n°/100 ml	< 2.000
SALMONELLA, n°/ l	0

- b) Por otra parte, considerando que los objetivos de calidad que más adelante se proponen se refieren a las condiciones previsibles en el año horizonte en la situación de estiaje pésimo - caudal medio mensual mínimo con período de retorno 10 años -, se ha estudiado la calidad de las aguas en los cauces simulando las condiciones resultantes como consecuencia de la recepción de los vertidos puntuales más contaminantes de origen urbano e industrial. Bajo este segundo aspecto la calidad de las aguas se ha establecido en función de su aptitud para la vida piscícola por medio de la evolución de los parámetros oxígeno disuelto - **OD** -, demanda bioquímica de oxígeno a 5 días - **DBO<sub>5</sub>** -, sólidos suspendidos - **S.S.** - y nitrógeno amoniacal - **NH<sub>3</sub> N**.



Bajo este aspecto de calificación de la calidad de las aguas, para aquellos cauces en los que se superan las restricciones impuestas por la vida de ciprínidos, se han utilizado unos límites de los parámetros asociados a una calidad mínima admisible de las aguas en los cauces; cuando estos límites son superados las aguas se califican como no admisibles.

El cuadro siguiente resume los criterios simplificados de calificación de las aguas en la situación del estiaje pésimo simulado.

**CONCENTRACIONES EXIGIBLES EN LAS AGUAS DE LOS CAUCES**  
**SEGUN DIFERENTES OBJETIVOS DE CALIDAD**  
**(Criterios simplificados para simulación del estiaje pésimo)**

OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIONES			
	O. DIS. mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	S.S. mg/l	NH <sub>3</sub> - N mg/l
APTITUD PARA SALMONIDOS	>= 6	=< 3	=< 25	=< 1
APTITUD PARA CIPRINIDOS	>= 4	=< 6	=< 25	=< 1
CALIDAD MINIMA	>= 2	=< 20	=< 50	=< 15

### 3.1.3.1.- **Calificación según las campañas de análisis de muestras**

De los resultados de los análisis realizados en los puntos relacionados en el apartado 3.1.1. se deducen las siguientes conclusiones:

#### Aptitud de las aguas para la producción de agua potable

Sin tener en cuenta las determinaciones analíticas sobre contenido de mercurio, cadmio y materias extraíbles con cloroformo, que presentan valores excepcionalmente altos en todos los puntos de muestreo (probablemente debidos al nivel de precisión de los métodos de laboratorio empleados, que no permiten descender en los resultados a las cifras que impone la norma), se relacionan en el cuadro siguiente aquellos parámetro que en alguno de los puntos de observación alcanzan valores que superan los límites de la calidad A1 y en función de ellos la calidad resultante en respecto a la aptitud del agua de los cauces para la producción de agua potable.

Como puede observarse en el cuadro, en todos los puntos de muestreo el agua resulta de calidad inferior a A3 (indicada como A4\*), debido a la excesiva concentración de varios contaminantes, pero, en especial, resulta común en todos los análisis realizados en este Sistema el alto contenido de amonio, nitrógeno y  $\text{DBO}_5$ .

SISTEMA ORIA												
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA PRODUCCION DE AGUA POTABLE												
RIO	SITIO	C A L I D A D	pH	C O N D U C T I V	F O S F A T O S	F E N O L E S	C O L I T O T A L	C O L I F E C A L	E S T R E P T O	C O B R E	H I E R R O	M A N G A N E S O
ORIA	EN BEASAIN	A4*	A4*	A4*	A2	A2	A2	A3	A2	A3	A3	A3
ORIA	EN VILLAFRANCA DE ORDICIA	A4*	A1	A1	A2	A3	A3	A2	A2	A1	A1	A3
ORIA	AGUAS ABAJO DE ALEGRIA DE ORIA	A4*	A1	A1	A2	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1
ORIA	EN ANOETA	A4*	A1	A1	A2	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2
ORIA	EN ANDOAIN	A4*	A1	A1	A2	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2
ORIA	EN ZUBIETA	A4*	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A2

### Aptitud de las aguas como soporte de la vida piscícola

Como puede observarse en la tabla siguiente, los análisis realizados demuestran que las aguas no son aptas para soportar la vida piscícola en ninguno de los puntos analizados debido, fundamentalmente, al alto contenido de nitrógeno amoniacal.

SISTEMA ORIA				
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA LA VIDA PISCICOLA				
RIO	SITIO	CALIDAD	PH	AMONIO
ORIA	EN BEASAIN	No apta	No apta	No apta
ORIA	EN VILLAFRANCA DE ORDICIA	No apta	Salmónidos	No apta
ORIA	AGUAS ABAJO DE ALEGRIA DE ORIA	No apta	Salmónidos	No apta
ORIA	EN ANOETA	No apta	Salmónidos	No apta
ORIA	EN ANDOAIN	No apta	Salmónidos	No apta
ORIA	EN ZUBIETA	No apta	Salmónidos	No apta

### Aptitud de las aguas para el baño

Desde el punto de vista analítico, los ensayos realizados indican que las aguas resultan aptas para el baño en cinco de los seis puntos de muestreo, como puede apreciarse en el cuadro siguiente.

SISTEMA ORIA			
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA BAÑO			
RIO	SITIO	CALIDAD	COLI_FECAL
ORIA	EN BEASAIN	No apta	No apta
ORIA	EN VILLAFRANCA DE ORDICIA	Apta	Apta
ORIA	AGUAS ABAJO DE ALEGRIA DE ORIA	Apta	Apta
ORIA	EN ANOETA	Apta	Apta
ORIA	EN ANDOAIN	Apta	Apta
ORIA	EN ZUBIETA	Apta	Apta

### 3.1.3.2.- Calidad previsible en el estiaje pésimo

La calidad de las aguas de los cauces que reciben los vertidos contaminantes más significativos en condiciones de estiaje pésimo decenal estudiada mediante la aplicación de un modelo informatizado que permite determinar la evolución de cinco parámetros asociados a la eventual contaminación - oxígeno disuelto, DBO<sub>5</sub>, sólidos en suspensión, nitrógeno amoniacal y fósforo - a lo largo de la red de cauces en función de las aportaciones naturales que transportan y los vertidos de aguas residuales que se incorporan puntualmente.

Lógicamente, para comparar la necesidad y eficacia de las medidas correctoras que es necesario incorporar al Sistema para alcanzar los objetivos de calidad que más adelante se proponen, el primer paso ha consistido en analizar cuál sería la calidad en la red de cauces en el estiaje pésimo sin infraestructuras de depuración.

En el plano 3.1 se representan los resultados obtenidos, que se resumen en la relación de los cuadros siguientes, que recogen la calidad asociada a puntos significativos de los cauces del Sistema.

SISTEMA ORIA					
CALIDAD DEL AGUA EN LOS CAUCES					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL, SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABAS-TEC.
AGAUNTZA	CABECERA DEL AGAUNTZA	9,00	121,12	Salmónidos	A1
AGAUNTZA	VERTIDO SAN GREGORIO	8,00	132,27	C. mínima	< A3
AGAUNTZA	VERTIDO SAN MARTIN	3,00	184,09	C. mínima	< A3
AGAUNTZA	CONFLUENCIA CON ORIA	1,00	207,29	C. mínima	< A3
AMEZQUETA	CABECERA DEL AMEZQUETA	7,00	62,17	Salmónidos	A1
AMEZQUETA	VERTIDO AMEZQUETA	6,00	153,23	No apta	< A3
AMEZQUETA	CONFLUENCIA CON ORIA	1,00	220,50	No apta	< A3
ARAXES	CABECERA DEL ARAXES	7,00	227,25	Salmónidos	A1
ARAXES	VERTIDO LIZARTZA	6,00	239,54	C. mínima	< A3
ARAXES	CONFLUENCIA CON ORIA	1,00	267,02	C. mínima	< A3
ASTEASU	CABECERA DEL ASTEASU	3,00	39,36	Salmónidos	A1
ASTEASU	VERTIDO ASTEASU	2,00	55,86	No apta	< A3

SISTEMA ORIA					
CALIDAD DEL AGUA EN LOS CAUCES					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL, SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABAS-TEC.
ASTEASU	CONFLUENCIA CON ORIA	1,00	67,86	C. mínima	< A3
BEROSTE-GUI	CABECERA DEL BEROSTEGUI	10,00	26,44	Salmónidos	A1
BEROSTE-GUI	VERTIDO DE BERAESTEGUI	9,00	37,44	No apta	< A3
BEROSTE-GUI	CONFLUENCIA CON ORIA	1,00	85,73	C. mínima	< A3
LEIZARAN	CABECERA DEL LEIZARAN	25,00	62,19	Salmónidos	A1
LEIZARAN	VERTIDO LEIZA	24,00	129,48	No apta	< A3
LEIZARAN	CONFLUENCIA CON ORIA	1,00	459,35	No apta	< A3
ORIA	CABECERA DEL ORIA	65,00	81,30	Salmónidos	A1
ORIA	VERTIDO ZEGAMA	64,00	104,99	C. mínima	< A3
ORIA	VERTIDO SEGURA-IDIAZABAL	57,00	259,35	No apta	< A3
ORIA	CONFLUENCIA DEL ESTANDA	54,00	412,11	No apta	< A3
ORIA	ORIA A. ARRIBA AGAUNTZA	53,00	418,71	No apta	< A3
ORIA	CONFLUENCIA DEL AGAUNTZA	52,00	632,56	No apta	< A3
ORIA	ORIA ARRIBA ZALDIVIA	50,00	645,68	No apta	< A3
ORIA	CONFLUENCIA DEL ZALDIVIA	49,00	782,17	No apta	< A3
ORIA	VERTIDO ALTO ORIA	44,00	1.314,45	No apta	< A3
ORIA	ORIA A. ARRIBA AMEZQUETA	39,00	1.364,47	No apta	< A3
ORIA	CONFLUENCIA DEL AMEZQUETA	38,00	1.602,61	No apta	< A3
ORIA	ORIA A. ARRIBA ARAXES	36,00	1.637,89	No apta	< A3
ORIA	CONFLUENCIA DEL ARAXES	35,00	1.908,46	No apta	< A3
ORIA	ORIA A. ARRIBA BEROSTEGUI	34,00	1.912,02	No apta	< A3
ORIA	CONFLUENCIA DEL BEROSTEGUI	33,00	2.009,55	No apta	< A3
ORIA	VERTIDO MEDIO ORIA	28,00	2.962,65	No apta	< A3
ORIA	ORIA A. ARRIBA ASTEASU	27,00	2.974,45	No apta	< A3
ORIA	CONFLUENCIA DEL ASTEASU	26,00	3.053,71	No apta	< A3
ORIA	ORIA A. ARRIBA LEIZARAN	23,00	3.087,91	No apta	< A3

SISTEMA ORIA					
CALIDAD DEL AGUA EN LOS CAUCES					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL, SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABAS-TEC.
ORIA	CONFLUENCIA DEL LEIZARAN	22,00	3.560,23	No apta	< A3
ORIA	VERTIDO ANDOAIN	20,00	4.039,98	No apta	< A3
ORIA	VERTIDO BAJO ORIA	8,00	4.428,11	No apta	< A3
ORIA	DESEMBOCADURA AL MAR	1,00	4.518,89	No apta	< A3
ZALDIVIA	CABECERA DEL ZALDIVIA	3,00	85,68	Salmónidos	A1
ZALDIVIA	VERTIDO ZALDIVIA	2,00	121,93	No apta	< A3
ZALDIVIA	CONFLUENCIA CON ORIA	1,00	126,49	No apta	< A3

### 3.2.- VERTIDOS

En el Sistema Oria los focos de contaminación que afectan significativamente a la calidad del recurso son los núcleos urbanos y la gran concentración de instalaciones industriales ubicadas en las márgenes de los cauces. Por otra parte, la ausencia de depuradoras ha contribuido a que en la actualidad las aguas superficiales, sobre todo en el cauce principal, estén muy degradadas.

#### 3.2.1.- Vertidos urbanos

Respecto a los vertidos asociados a núcleos urbanos, algo más del 80 % de los habitantes del Sistema Oria reside en agrupaciones de 500 o más habitantes, cuya relación es la siguiente:

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN SISTEMA ORIA				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Alegria de Oria	Alegria de Oria	666	666	666
	Errotaldea	941	941	941
Amezqueta	Amezqueta	933	933	933
Andoain	Andoain	15.401	16.498	17.103
	Soravilla	952	952	952
Anoeta	Anoeta	1.721	1.721	1.721
Asteasu	Asteasu	590	590	590
Ataun	San Gregorio	551	551	551
	San Martin	1.244	1.244	1.244
Beasain	Beasain	12.846	13.761	14.265
Berastegui	Berastegui	829	829	829
Berrobi	Berrobi	612	612	612
Hernani	Lasarte	11.276	11.868	12.203
Ibarra	Ibarra	4.649	4.883	5.012
Idiazabal	Idiazabal	2.125	2.232	2.291
Irura	Irura	702	702	702
Isasondo	Isasondo	769	769	769
Larraun	Lecumberri	764	764	764
Lazkao	Lazkao	5.077	5.333	5.474
Legorreta	Legorreta	1.723	1.723	1.723



NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN SISTEMA ORIA				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Leiza	Leiza	2.895	3.041	3.121
Lizartza	Lizartza	809	809	809
Olaberria	Yurre	1.072	1.072	1.072
Ordizia	Villafranca de Ordizia	10.551	11.302	11.716
Orio	Orio	4.553	4.730	4.827
Ormaitzagui	Ormaitzegui	1.308	1.308	1.308
San Sebastian	Calezar	696	696	696
Segura	Segura	1.428	1.428	1.428
Tolosa	San Blas	4.117	4.324	4.438
	San Esteban	760	760	760
	Tolosa	14.134	15.141	15.695
Urnietta	Oria	1.492	1.492	1.492
Usurbil	Aguinaga	616	616	616
	San Esteban	1.063	1.063	1.063
	Usurbil	3.222	3.347	3.416
Villabona	Amasa	1.952	1.952	1.952
	Villabona	3.503	3.679	3.776
Zaldivia	Zaldivia	1.801	1.801	1.801
Zegama	Zegama	998	998	998
Zizurkil	Elbarrena	2.596	2.726	2.798
SUMA NUCLEOS >= 500 hab.		123.938	129.857	133.127
	Resto de núcleos del Sistema	25.663	25.663	25.663
TOTAL SISTEMA ORIA		149.601	155.520	158.790

La tendencia general indica que la población del Sistema tiende a concentrarse más acusadamente en núcleos urbanos mayores de 500 habitantes en el horizonte del Plan Hidrológico - año 2.012.

En el plano 3.2 se presenta la situación de los núcleos urbanos relacionados.

### 3.2.2.- Vertidos industriales

El Sistema Oria abarca una zona intensamente industrializada, sobre todo a lo largo del cauce principal, donde tradicionalmente ha predominado la industria papelera.

Los vertidos industriales de mayor entidad identificados en el Sistema se relacionan en el cuadro siguiente:

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA ORIA			
INDUSTRIA	MUNICIPIO	RIO	VERTIDO ANUAL m3/año
PISCIFACTORIA DE LEIZA	LEIZA	LEIZARAN - ORIA	7.800.000
SARRIO COMPAÑIA PAPELERA DE LEIZA	LEIZA	LEIZARAN - ORIA	420.000
PAPELERA CALPARSORO, S.A.	BERASTEGUI	BEROSTEGUI	473.700
SARRIO COMPAÑIA PAPELERA DE LEIZA	BERROBI	BEROSTEGUI	2.300.000
PAPELERA SAN JOSE, S.A.	BELAUNZA	BEROSTEGUI	300.000
PAPELERA DE URANGA	BERROBI	BEROSTEGUI	3.200.000
INDUSTRIAS RO	SEGURA	ORIA	5.000
PATRICIO ECHEVERRIA, S.A.	IDIAZABAL	URSUIARAN	17.200
AMPO, SOCIEDAD COOPERATIVA	IDIAZABAL	URSUIARAN	44.350
EXPLOTACION MINERA INTERNACIONAL ESPAÑA	GABIRIA	ESTANDA	475.000
JOSE MARIA ARISTRAIN	OLAVERRIA	ORIA	650.000
HORMIGONES GOIHERRIKO	BEASAIN	ORIA	2.400
MANUFACTURAS OLARAN	BEASAIN	ORIA	2.350
FUNDICIONES DEL ESTANDA	BEASAIN	ESTANDA	24.000
CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRIL	BEASAIN	ORIA	770.000
FUNDICIONES AMPO	BEASAIN	ORIA	11.500
CONSTRUCCIONES ELECTROMECANICAS LETAG	ORMAIZTEGUI	ESTANDA	2.750
IBERDUERO	ORMAIZTEGUI	ESTANDA	2.990
TALLERES KEREXETA	ATAUN	AGAUNIZA	8.000
INDAR	BEASAIN	ORIA	9.843
GALVANIZADOS CUELLAR	LAZKAO	AGAUNIZA	3.200
FUNDICIONES ECHEVARRIA	LAZKAO	AGAUNIZA	34.200

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA ORIA			
INDUSTRIA	MUNICIPIO	RIO	VERTIDO ANUAL m3/año
FABRICA DE ENVOLVEDORAS	LAZKAO	AGAUNIZA	5.000
BILORE, S.A.	ZALDIBIA	AMUNDARAIN	180.000
ORKLI, S. COOP.	ORDIZIA	AMUNDARAIN	30.000
PAPELERA ECHEZARRETA, S.A.	LEGORRETA	ORIA	368.000
PRODEMA	LEGORRETA	ORIA	5.000
EREDU	LEGORRETA	ORIA	6.768
ZUEKIN	LEGORRETA	ORIA	3.000
AUSHON	ALEGIA	ORIA	25.000
PAPELERA ARALAR, S.A.	AMEZKETA	AMEZKETA	1.500.000
SULFATO DE ALUMINIO, S.A.	ALEGIA	ORIA	5.475
AGUA DE INSALUS	LIZARTZA	ARAXES	11.210
PAPELERA ARZABALZA, S.A.	TOLOSA	ORIA	2.400.000
PAPELERA DEL ARAXES , S.A.	TOLOSA	ORIA	329.360
PAPELERA AMAROS	TOLOSA	ORIA	2.800.000
ACCESORIOS URKI	TOLOSA	ORIA	10.461
BOINAS ELOSEGUI, S.A.	TOLOSA	ORIA	6.000
S.A.M.	TOLOSA	ORIA	6.888
O. MUSTAD Y CIA.	TOLOSA	ORIA	5.000
PAPELERA TOLOSANA, S.A.	TOLOSA	BERASTEGUI	260.000
MATADERO COMARCAL DE TOLOSA	TOLOSA	ORIA	30.720
TALLERES GOROSTIDI	TOLOSA	ORIA	16.000
VOITH - TOLOSA	TOLOSA	ORIA	12.641
FIDEL PASABAN MUGUERZA	ANOETA	ORIA	5.184
COMERCIAL AUTOMOV. TOLOSANA	ANOETA	ORIA	5.400
WINKLER DUNNEBIER	ANOETA	ORIA	3.000
FCA. DE PAPEL LA GUADALUPE	ANOETA	ORIA	150.000
EMUA, S.A.	IRURA	ORIA	16.000
ACEROS IRURA	IRURA	ORIA	35.000
PAPELERA ETXAZARRETA	IRURA	ORIA	525.600
PAPELERA LA SALVADORA	VILLABONA	ORIA	276.800

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA ORIA			
INDUSTRIA	MUNICIPIO	RIO	VERTIDO ANUAL m3/año
HIPOCLORITOS	VILLABONA	ORIA	19.000
SACEM	VILLABONA	ORIA	2.500
PEROT	ZIZURKIL	ALTIZURRI	2.000
PAPELERA DEL ORIA, S.A.	ZIZURKIL	ORIA	430.000
MARIE BRIZARD & ROGER	ZIZURKIL	ORIA	13.250
TRANSFORMADOS DEL NORTE, S.A. (TRANOSA)	ZIZURKIL	ASTEASU	3.492
HIDRONOR	ADUNA	ORIA	26.000
ARTECA	ADUNA	ORIA	2.000
INQUITEX, S.A.	ANDOAIN	ORIA	384.000
ITASA	ANDOAIN	ORIA	15.000
PAPELERA DE LEIZARAN	ANDOAIN	LEIZARAN	364.000
CELULOSAS DE ANDOAIN	ANDOAIN	LEIZARAN	277.760
S. A. PLACENCIA DE LAS ARMAS	ANDOAIN	ORIA	75.000
KRAFT, S.A.	ANDOAIN	ZIAKO	30.000
ANODIZADOS ZUMALABE	ANDOAIN	ORIA	131.400
COMPañIA DE MAQUINARIA QUIMICA	ANDOAIN	ORIA	11.500
LABORDE HERRAMIENTAS	ANDOAIN	ZIAKO	2.000
SAFE NEUMATICOS MICHELIN	HERNANI	ORIA	60.000
MOULINEX	USURBIL	ORIA	50.000
VICTOR LUZURIAGA	USURBIL	ORIA	15.000
ESTABLECIMIENTOS EVA, S.A.	USURBIL	ORIA	33.500
S. IZAGUIRRE	USURBIL	ORIA	25.000
INGEMAR, S.A.	USURBIL	ORIA	236.850
J. MARIA UCIN	USURBIL	ORIA	31.680
INDUSTRIAS ARAMENDI	USURBIL	ORIA	2.380
INDUSTRIA TECNICA DE LA BISAGRA	AIA	SAN PEDRO	46.600

En el plano 3.2 figura la situación de los vertidos industriales.

### 3.2.3.- Resumen general

El resumen de los focos de contaminación de las aguas del Sistema se presenta en el cuadro siguiente:

VERTIDOS CONTAMINANTES EN EL SISTEMA ORIA									
RIO	NUCLEO	POBLACION	VERTIDO ANUAL m³/año			CARGA CONTAMINANTE tn/año			
			URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO5	S. SUSP.	N AMONICAL	FOSFORO
ORIA	VERTIDO ZEGAMA	998	62.946	0	62.946	18,88	18,88	3,15	1,26
ORIA	VERTIDO IDIAZABAL	2291	234.809	61.550	296.359	88,91	88,91	14,82	5,93
ORIA	VERTIDO SEGURA	1428	90.067	5.000	95.067	28,52	28,52	4,75	1,90
AGAUNTZA	VERTIDO SAN GREGORIO	551	34.753	0	34.753	10,43	10,43	1,74	0,70
AGAUNTZA	VERTIDO SAN MARTIN	1244	78.462	8.000	86.462	25,94	25,94	4,32	1,73
ZALDIVIA	VERTIDO ZALDIVIA	1801	113.593	210.000	323.593	97,08	97,08	16,18	6,47
ORIA	VERTIDO ORMAIZTEGUI	1.308	82.498	5.740	88.238	26,47	26,47	4,41	1,76
ORIA	VERTIDO YURRE	1.072	67.613	674.000	741.613	222,48	222,48	37,08	14,83
ORIA	VERTIDO BEASAIN	14.265	1.799.444	788.618	2.588.062	776,42	776,42	129,40	51,76
ORIA	VERTIDO LAZKAO	5.474	561.041	20.170	581.211	174,36	174,36	29,06	11,62
ORIA	VERTIDO VILLAFRANCA DE ORDIZIA	11.716	1.477.903	0	1.477.903	443,37	443,37	73,90	29,56
ORIA	VERTIDO ISASONDO	769	48.502	0	48.502	14,55	14,55	2,43	0,97
ORIA	VERTIDO LEGORRETA	1.723	108.673	382.765	491.438	147,43	147,43	24,57	9,83
AMEZQUETA	VERTIDO AMEZQUETA	933	58.846	1.500.000	1.558.846	467,65	467,65	77,94	31,18
ARAXES	VERTIDO LIZARTZA	809	51.025	11.210	62.235	18,67	18,67	3,11	1,24
BEROSTEGUI	VERTIDO DE BERAESTEGUI	829	52.287	0	52.287	15,69	15,69	2,61	1,05
ORIA	VERTIDO ERROTALDEA	941	59.351	25.000	84.351	25,31	25,31	4,22	1,69
ORIA	VERTIDO ALEGRIA DE ORIA	666	42.006	5.475	47.481	14,24	14,24	2,37	0,95
ORIA	VERTIDO SAN BLAS	4.438	454.859	5.557.709	6.012.568	1.803,77	1.803,77	300,63	120,25
ORIA	VERTIDO SAN ESTEBAN	760	47.935	0	47.935	14,38	14,38	2,40	0,96
ORIA	VERTIDO BERROBI	612	38.600	4.173.700	4.212.300	1.263,69	1.263,69	210,62	84,25
ORIA	VERTIDO IBARRA	5.012	513.690	0	513.690	154,11	154,11	25,68	10,27

VERTIDOS CONTAMINANTES EN EL SISTEMA ORIA									
RIO	NUCLEO	POBLACION	VERTIDO ANUAL m³/año			CARGA CONTAMINANTE tn/año			
			URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO5	S. SUSP.	N AMONiacal	FOSFORO
ORIA	VERTIDO TOLOSA	15.695	1.979.830	300.740	2.280.570	684,17	684,17	114,03	45,61
ORIA	VERTIDO ANOETA	1.721	108.547	163.584	272.131	81,64	81,64	13,61	5,44
ORIA	VERTIDO IRURA	702	44.277	576.600	620.877	186,26	186,26	31,04	12,42
ASTEASU	VERTIDO DE ASTEASU	590	37.212	5.492	42.704	12,81	12,81	2,14	0,85
LEIZARAN	VERTIDO LEIZA	3121	319.878	147.000	466.878	140,06	140,06	23,34	9,34
ORIA	VERTIDO AMASA	1.952	123.117	285.950	409.067	122,72	122,72	20,45	8,18
ORIA	VERTIDO ELBARRENA	2.798	286.773	0	286.773	86,03	86,03	14,34	5,74
ORIA	VERTIDO VILLABONA	3.776	387.010	1.512.010	1.899.020	569,71	569,71	94,95	37,98
ORIA	VERTIDO SORAVILLA	952	60.045	0	60.045	18,01	18,01	3,00	1,20
ORIA	VERTIDO ANDOAIN	17.103	2.157.441	242.425	2.399.866	719,96	719,96	119,99	48,00
ORIA	VERTIDO ORIA	1.492	94.103	0	2.399.866	719,96	719,96	119,99	48,00
ORIA	VERTIDO LASARTE	12.203	1.539.335	183.500	1.722.835	516,85	516,85	86,14	34,46
ORIA	VERTIDO USURBIL	3.416	350.113	0	350.113	105,03	105,03	17,51	7,00
ORIA	VERTIDO CALEZAR	696	43.898	0	43.898	13,17	13,17	2,19	0,88
ORIA	VERTIDO SAN ESTEBAN	1.063	67.046	250.318	317.364	95,21	95,21	15,87	6,35
ORIA	VERTIDO AGUINAGA	616	38.852	0	38.852	11,66	11,66	1,94	0,78
	VERTIDO LECUMBERRI	764	48.187	0	48.187	14,46	14,46	2,41	0,96
	VERTIDO ORIO	4.827	494.729	46.600	541.329	162,40	162,40	27,07	10,83
	NUCLEOS < 500 HAB.	25.663	1.618.617	0	1.618.617	485,59	485,59	80,93	32,37
	TOTAL	158.790	15.877.911	17.143.156	35.326.829	10.598,05	10.598,05	1.766,34	706,54

### 3.3.- OBJETIVOS DE CALIDAD

Los datos existentes demuestran que la calidad de las aguas en el Sistema se ve afectada sobre todo por los núcleos de población de mayor entidad y por la alta densidad de vertidos industriales directos a los cauces, con contaminación que es necesario depurar si se quiere calidad máxima en todo el Sistema.

Teniendo en cuenta las posibilidades racionales de tratamiento de los vertidos, se ha adoptado como objetivo general para todo el Sistema, para el horizonte de planificación asociado con el año 2005, el de que las aguas tengan, como mínimo, nivel A2 desde el punto de vista de la aptitud para la producción de agua potable, y permitan la vida de los salmónidos y el baño. Estos objetivos cumplen los requisitos establecidos en las Directrices Generales de Planificación Hidrológica.

En función de los datos disponibles, puede afirmarse que la intervención esencial para alcanzar este objetivo es la implantación y/o acondicionamiento de las redes de alcantarillado público de todos los núcleos con población superior a 100 habitantes, el desbaste, como mínimo, de los efluentes de las redes de núcleos de población inferior a 500 habitantes, y la depuración de los vertidos de los núcleos urbanos y de las industrias incluidos específicamente como focos de contaminación.

Por otra parte se consideran como zonas sensibles las cuencas de los existentes Embalses de Lareo y Arriarán y la del futuro de Ibiur.

### 3.4.- ALTERNATIVAS Y PROPUESTA DE ACTUACION

De acuerdo con las conclusiones del apartado anterior se establece como actuaciones necesarias en el Sistema la instalación y/o puesta a punto de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales en todos los núcleos del Sistema de población mayor o igual a 500 habitantes.

De un modo general se proponen las siguientes actuaciones:

#### a) Actuaciones sobre los vertidos sólidos

- ◆ Realización de un inventario de los vertederos de residuos sólidos, tanto urbanos como industriales existentes que incluya un diagnóstico de su posible actuación como focos de contaminación de las aguas.
- ◆ Exigencia a los organismos o empresas propietarias o explotadoras de los vertederos anteriores de



la debida autorización de vertido.

b) Actuaciones sobre los vertidos líquidos

- ◆ Revisión del estado de las redes de saneamiento de todos los núcleos de población existentes, independientemente de sus tamaños respectivos, redacción de las correspondientes propuestas de ampliación o reparación, de modo que se asegure el cumplimiento de las Directrices Generales.

A estos efectos, en todas las poblaciones se recomienda la construcción de sistemas de tratamiento primarios dotados como mínimo de unas rejas gruesas que aseguren la eliminación de los sólidos de más de 10 mm de tamaño.

c) Actuaciones sobre las instalaciones industriales

- ◆ Los vertidos procedentes de las instalaciones industriales que no presenten indicios específicos de contaminación tóxica podrán, normalmente, conectarse a las redes de saneamiento generales, siempre que se cumplan las recomendaciones que a estos efectos se incluyen en el apartado de ordenación de vertidos de estas Directrices.

En particular las infraestructuras propuestas por la Oficina de planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Norte se deducen de un estudio de alternativas para alcanzar los Objetivos de Calidad planteados.

El análisis de diferentes alternativas de depuración de los vertidos de los focos contaminantes se ha realizado de manera simplificada con la ayuda de un programa informático que permite determinar la evolución de la calidad en los cauces en función de las aportaciones que llegan a ellos, tanto naturales como de los sucesivos vertidos, y valorar el coste de las obras de depuración asociadas a cada alternativa estudiada.

En el plano 3.3 se representan los objetivos de calidad propuestos.

### 3.5.- PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURAS

Las actuaciones descritas de un modo general en el apartado anterior se concretan en la propuesta de obras de infraestructura que se expone en el cuadro siguiente:

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA	
MUNICIPIO	ACTUACION
Alegria de Oria, Anoeta, Berrobi, Ibarra, Irura, Tolosa	Mejora de la red de saneamiento de Errotaldeia
	Colector General de Errotaldeia
	Estación de bombeo en colector de Errotaldeia
	Mejora de la red de saneamiento de Alegria de Oria
	Colector General de Alegria de Oria
	Estación de bombeo en colector de Alegria de Oria
	Mejora de la red de saneamiento de Anoeta
	Colector General de Anoeta
	Estación de bombeo en colector de Anoeta
	Mejora de la red de saneamiento de Berrobi
	Colector General de Berrobi
	Estación de bombeo en colector de Berrobi
	Mejora de la red de saneamiento de Ibarra
	Colector General de Ibarra
	Estación de bombeo en colector de Ibarra
	Mejora de la red de saneamiento de Irura
	Colector General de Irura
	Estación de bombeo en colector de Irura
	E.D.A.R. de Irura, Oria Medio, tratamiento cuaternario
	Tubería de recirculación de Irura
	Estación de bombeo en tubería de recirculación de Irura
	Mejora de la red de saneamiento de San Blas
	Colector General de San Blas
	Estación de bombeo en colector de San Blas
Alegria de Oria, Anoeta, Berrobi, Ibarra, Irura, Tolosa	Mejora de la red de saneamiento de San Esteban
	Colector General de San Esteban
	Estación de bombeo en colector de San Esteban
	Mejora de la red de saneamiento de Tolosa

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA	
MUNICIPIO	ACTUACION
	Colector General de Tolosa
	Estación de bombeo en colector de Tolosa
Amezqueta	Mejora de la red de saneamiento de Amezqueta
	Colector General de Amezqueta
	Estación de bombeo en colector de Amezqueta
	Tubería de recirculación de Amezqueta
	Estación de bombeo de tubería de recirculación de Amezqueta
	E.D.A.R. de Amezqueta, tratamiento terciario con nitrificación
Andoain, Villabona	Mejora de la red de saneamiento de Andoain
Zizurkil	Colector General de Andoain
	Estación de bombeo en colector de Andoain
	E.D.A.R. de Andoain, tratamiento terciario con nitrificación
	Mejora de la red de saneamiento de Soravilla
	Colector General de Soravilla
	Estación de bombeo en colector de Soravilla
	Mejora de la red de saneamiento de Amasa
	Colector General de Amasa
	Estación de bombeo en colector de Amasa
	Mejora de la red de saneamiento de Villabona
	Colector General de Villabona
	Estación de bombeo en colector de Villabona
	Mejora de la red de saneamiento de Elbarrena
	Colector General de Elbarrena
	Estación de bombeo en colector de Elbarrena
Asteasu	Mejora de la red de saneamiento de Asteasu
	Colector General de Asteasu
	Estación de bombeo en colector de Asteasu
	E.D.A.R. de Asteasu, tratamiento alternativo
Ataun	Mejora de la red de saneamiento de San Gregorio
	Colector General de San Gregorio
	Estación de bombeo en colector de San Gregorio
	E.D.A.R. de San Gregorio, tratamiento primario
	Mejora de la red de saneamiento de San Martín

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA	
MUNICIPIO	ACTUACION
	Colector General de San Martín
	Estación de bombeo en colector de San Martín
	E.D.A.R. de San Martín, tratamiento alternativo
Beasain, Isasondo-Lazkao, Legorreta-Olaberria, Ordizia-Ormaiztegui	Mejora de la red de saneamiento de Beasain
	Colector General de Beasain
	Estación de bombeo en colector de Beasain
	Mejora de la red de saneamiento de Isasondo
	Colector General de Isasondo
	Estación de bombeo en colector de Isasondo
	Mejora de la red de saneamiento de Lazkao
	Colector General de Lazkao
	Estación de bombeo en colector de Lazkao
	Mejora de la red de saneamiento de Legorreta
	Colector General de Legorreta
	Estación de bombeo en colector de Legorreta
	E.D.A.R. de Legorreta, Alto Oria, tratamiento cuaternario
	Mejora de la red de saneamiento de Yurre
	Colector General de Yurre
	Estación de bombeo en colector de Yurre
Beasain, Isasondo, Lazkao, Legorreta, Olaberria, Ordizia-Ormaiztegui	Mejora de la red de saneamiento de Villafranca de Ordizia
	Colector General de Villafranca de Ordizia
	Estación de bombeo en colector de Villafranca de Ordizia
	Mejora de la red de saneamiento de Ormaiztegui
	Colector General de Ormaiztegui
	Estación de bombeo en colector de Ormaiztegui
Berastegui	Mejora de la red de saneamiento de Berastegui
	Colector General de Berastegui
	Estación de bombeo en colector de Berastegui
	E.D.A.R. de Berastegui, tratamiento alternativo
Hernani, S. Sebastián	Mejora de la red de saneamiento de Lasarte
Urnieta, Usurbil	Colector General de Lasarte
	Estación de bombeo en colector de Lasarte
	Mejora de la red de saneamiento de Calezar

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA	
MUNICIPIO	ACTUACION
	Mejora de la red de saneamiento de Oria
	Colector General de Oria
	Estación de bombeo en colector de Oria
	Mejora de la red de saneamiento de Aguinaga
	Colector General de Aguinaga
	Estación de bombeo en colector de Aguinaga
	E.D.A.R. de Aguinaga, Bajo Oria, tratamiento terciario con nitrificación
	Mejora de la red de saneamiento de San Esteban
	Colector General de San Esteban
	Estación de bombeo en colector de San Esteban
	Mejora de la red de saneamiento de Usurbil
	Colector General de Usurbil
	Estación de bombeo en colector de Usurbil
Idiazabal, Segura	Mejora de la red de saneamiento de Idiazabal
Idiazabal, Segura	Colector General de Idiazabal
	Estación de bombeo en colector de Idiazabal
	Mejora de la red de saneamiento de Segura
	Colector General de Segura
	Estación de bombeo en colector de Segura
	E.D.A.R. de Idiazabal-Segura, tratamiento secundario con físico-químico
Larraun	Mejora de la red de saneamiento de Lecumberri
	Colector General de Lecumberri
	Estación de bombeo en colector de Lecumberri
	E.D.A.R. de Lecumberri, tratamiento alternativo
Leiza	Mejora de la red de saneamiento de Leiza
	Colector General de Leiza
	Estación de bombeo en colector de Leiza
	Tubería de recirculación de Leiza
	Estación de bombeo en tubería de recirculación de Leiza
	E.D.A.R. de Leiza, tratamiento terciario con nitrificación
Lizartza	Mejora de la red de saneamiento de Lizartza
	Colector General de Lizartza
	Estación de bombeo en colector de Lizartza

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA	
MUNICIPIO	ACTUACION
Orio	E.D.A.R. de Lizartza, tratamiento primario
	Mejora de la red de saneamiento de Orio
	Colector General de Orio
	Estación de bombeo en colector de Orio
	Emisario Submarino de Orio
	E.D.A.R. de Orio, tratamiento primario
Zaldivia	Mejora de la red de saneamiento de Zaldivia
	Colector General de Zaldivia
	Estación de bombeo en colector de Zaldivia
Zaldivia	E.D.A.R. de Zaldivia, tratamiento terciario con nitrificación
Zegama	Mejora de la red de saneamiento de Zegama
	Colector General de Zegama
	Estación de bombeo en colector de Zaldivia
	E.D.A.R. de Zegama, tratamiento alternativo
Varios	Mejora redes de saneamiento de núcleos urbanos menores de 500 h.
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.

Las alternativas estudiadas - y la solución adoptada - han incluido, en todo caso, la consideración de la recirculación parcial, para usos industriales, de los efluentes de las E.D.A.R. de Amezqueta, Oria Medio (Irura) y Leiza en los siguientes términos:

\* E.D.A.R. de Amezqueta: Recirculación de 35 l/s

\* E.D.A.R. de Oria Medio: Recirculación de 250 l/s

\* E.D.A.R. de Leiza: Recirculación de 10 l/s

En el plano 3.4 se representan las infraestructuras propuestas.

## 3.6.- VALORACION ECONOMICA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTO-RES	DEPURACION
Alegria de Oria, Anoeta, Berrobi, Ibarra, Irura, Tolosa	Mejora de la red de saneamiento de Errotaldeia	21,643	21,64		
	Colector General de Errotaldeia	9,000		9	
	Estación de bombeo en colector de Errotaldeia	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Alegria de Oria	15,318	15,32		
	Colector General de Alegria de Oria	71,100		71,100	
	Estación de bombeo en colector de Alegria de Oria	45,000		45,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Anoeta	39,583	39,58		
	Colector General de Anoeta	103,000		103	
	Estación de bombeo en colector de Anoeta	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Berrobi	14,076	14,08		
	Colector General de Berrobi	175,500		175,5	
	Estación de bombeo en colector de Berrobi	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Ibarra	95,228	95,23		
	Colector General de Ibarra	54,000		54	
	Estación de bombeo en colector de Ibarra	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Irura	16,146	16,15		
	Colector General de Irura	103,000		103	
	Estación de bombeo en colector de Irura	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Irura, Oria Medio, tratamiento cuaternario	2.535,490			2535,49
	Tubería de recirculación de Irura	92,000		92,000	
	Estación de bombeo en tubería de recirculación de Irura	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de San Blas	84,322	84,32		
	Colector General de San Blas	43,200		43,2	
	Estación de bombeo en colector de San Blas	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de San Esteban	17,480	17,48		
	Colector General de San Esteban	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de San Esteban	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Tolosa	235,425	235,43		
	Colector General de Tolosa	206,000		206	
Alegria de Oria, ...	Estación de bombeo en colector de Tolosa	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL ALEGRIA DE ORIA-ANOETA--BERROBI-IRURA-TOLOSA	4.126,511			
Amezqueta	Mejora de la red de saneamiento de Amezqueta	21,459	21,46		

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTO-RES	DEPURACION
	Colector General de Amezqueta	24,000		24	
	Estación de bombeo en colector de Amezqueta	15,000		15,000	
	Tubería de recirculación de Amezqueta	15,000		15,000	
	Estación de bombeo de tubería de recirculación de Amezqueta	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Amezqueta, tratamiento terciario con nitrificación	324,130			324,13
	SUMA PARCIAL AMEZQUETA	414,589			
Andoain-Villabona- Zizurkil	Mejora de la red de saneamiento de Andoain	256,545	256,55		
	Colector General de Andoain	90,000		90	
	Estación de bombeo en colector de Andoain	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Andoain, tratamiento terciario con nitrificación	944,780			944,78
	Mejora de la red de saneamiento de Soravilla	21,896	21,90		
	Colector General de Soravilla	54,000		54	
	Estación de bombeo en colector de Soravilla	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Amasa	44,896	44,90		
	Colector General de Amasa	20,000		20	
	Estación de bombeo en colector de Amasa	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Villabona	71,744	71,74		
	Colector General de Villabona	162,000		162	
	Estación de bombeo en colector de Villabona	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Elbarrena	53,162	53,16		
	Colector General de Elbarrena	17,000		17,000	
	Estación de bombeo en colector de Elbarrena	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL ANDOAIN-VILLABONA-ZIZURKIL	1.811,023			
Asteasu	Mejora de la red de saneamiento de Asteasu	13,570	13,57		
	Colector General de Asteasu	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Asteasu	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Asteasu, tratamiento alternativo	21,180			21,18
	SUMA PARCIAL ASTEASU	64,750			
Ataun	Mejora de la red de saneamiento de San Gregorio	12,673	12,67		
	Colector General de San Gregorio	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de San Gregorio	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de San Gregorio, tratamiento primario	4,920			4,92
	Mejora de la red de saneamiento de San Martín	28,612	28,61		
	Colector General de San Martín	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de San Martín	15,000		15,000	



OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTO-RES	DEPURACION
	E.D.A.R. de San Martín, tratamiento alternativo	41,980			41,98
	SUMA PARCIAL ATAUN	148,185			
Beasain, Isasondo, Lazkao, Legorreta, Olaberria, Ordizia, Ormaiztegui	Mejora de la red de saneamiento de Beasain	213,975	213,98		
	Colector General de Beasain	136,000		136	
	Estación de bombeo en colector de Beasain	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Isasondo	17,687	17,69		
	Colector General de Isasondo	206,000		206	
	Estación de bombeo en colector de Isasondo	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Lazkao	104,006	104,01		
	Colector General de Lazkao	58,000		58,000	
	Estación de bombeo en colector de Lazkao	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Legorreta	39,629	39,63		
	Colector General de Legorreta	206,000		206,000	
	Estación de bombeo en colector de Legorreta	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Legorreta, Alto Oria, tratamiento cuaternario	1.181,280			1181,28
	Mejora de la red de saneamiento de Yurre	24,656	24,66		
	Colector General de Yurre	30,000		30,000	
	Estación de bombeo en colector de Yurre	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Villafranca de Ordizia	175,740	175,74		
	Colector General de Villafranca de Ordizia	206,000		206,000	
	Estación de bombeo en colector de Villafranca de Ordizia	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Ormaiztegui	30,084	30,08		
	Colector General de Ormaiztegui	60,000		60,000	
	Estación de bombeo en colector de Ormaiztegui	15,000		15,000	
Beasaín, ....	SUMA PARCIAL BEASAIN-LAZKAO-LEGORRE-TA-OLABERRIA-ORDIZIA-ORMAIZTEGUI	2.794,057			
Berastegui	Mejora de la red de saneamiento de Berastegui	19,070	19,070		
	Colector General de Berastegui	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Berastegui	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Berastegui, tratamiento alternativo	23,980			23,980
	SUMA PARCIAL BERASTEGUI	73,050			
Hernani, S. Sebastián, Umieta, Usurbil	Mejora de la red de saneamiento de Lasarte	183,043	183,04		
	Colector General de Lasarte	108,000		108	
	Estación de bombeo en colector de Lasarte	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Calezar	16,008	16,01		
	Mejora de la red de saneamiento de Oria	34,316	34,32		
	Colector General de Oria	37,500		37,5	

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTO-RES	DEPURACION
	Estación de bombeo en colector de Oria	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Aguinaga	14,168	14,17		
	Colector General de Aguinaga	68,000		68	
	Estación de bombeo en colector de Aguinaga	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Aguinaga, Bajo Oria, tratamiento terciario con nitrificación	680,420			680,42
	Mejora de la red de saneamiento de San Esteban	24,449	24,45		
	Colector General de San Esteban	272,000		272	
	Estación de bombeo en colector de San Esteban	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Usurbil	64,904	64,90		
	Colector General de Usurbil	68,000		68	
	Estación de bombeo en colector de Usurbil	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL HERNANI-SAN SEBAS-TIAN-URNIETA-USURBIL	1.645,808	336,89	628,50	680,42
Idiazabal, Segura	Mejora de la red de saneamiento de Idiazabal	43,529	43,53		
	Colector General de Idiazabal	17,000		17,000	
	Estación de bombeo en colector de Idiazabal	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Segura	32,844	32,84		
	Colector General de Segura	60,000		60,000	
	Estación de bombeo en colector de Segura	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Idiazabal-Segura, tratamiento secundario con físico-químico	125,590			125,59
	SUMA PARCIAL IDIAZABAL-SEGURA	308,963			
Larraun	Mejora de la red de saneamiento de Lecumberri	17,572	17,57		
	Colector General de Lecumberri	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Lecumberri	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Lecumberri, tratamiento alternativo	22,101			22,101
	SUMA PARCIAL LARRAUN	69,673			
Leiza	Mejora de la red de saneamiento de Leiza	59,299	59,30		
	Colector General de Leiza	24,000		24	
	Estación de bombeo en colector de Leiza	15,000		15,000	
	Tubería de recirculación de Leiza	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en tubería de recirculación de Leiza	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Leiza, tratamiento terciario con nitrificación	201,640			201,64
	SUMA PARCIAL LEIZA	329,939			
Lizartza	Mejora de la red de saneamiento de Lizartza	18,607	18,61		
	Colector General de Lizartza	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Lizartza	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Lizartza, tratamiento primario	9,030			9,03

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA ORIA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTO-RES	DEPURACION
	SUMA PARCIAL LIZARTZA	57,637			
Orio	Mejora de la red de saneamiento de Orio	91,713	91,71		
	Colector General de Orio	24,000		24	
	Estación de bombeo en colector de Orio	15,000		15,000	
	Emisario Submarino de Orio	500,000			500,000
	E.D.A.R. de Orio, tratamiento primario	19,541			19,54
	SUMA PARCIAL ORIO	650,254			
Zaldivia	Mejora de la red de saneamiento de Zaldivia	41,423	41,42		
	Colector General de Zaldivia	17,000		17,000	
	Estación de bombeo en colector de Zaldivia	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Zaldivia, tratamiento terciario con nitrificación	161,550			161,55
	SUMA PARCIAL ZALDIVIA	234,973			
Zegama	Mejora de la red de saneamiento de Zegama	22,954	22,95		
	Colector General de Zegama	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Zaldivia	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Zegama, tratamiento alternativo	28,870			28,87
	SUMA PARCIAL ZEGAMA	81,824			
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	590,249	590,25		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	307,956			307,956
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	898,205			
TOTAL SISTEMA ORIA		13.709,441	3.280,591	4.259,800	7.814,858

La previsión de los costes de inversión anuales se ha realizado de acuerdo con los criterios que se deducen de la directiva de la CEE de 21 de Mayo de 1991 sobre el establecimiento de la obligatoriedad de que las aguas residuales urbanas o industriales reciban un tratamiento suficiente y con la calificación de zonas sensibles y menos sensibles en los cauces del Sistema, con el resultado que se expone en el cuadro siguiente:

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA ORIA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Errotaldeia	2,705	2,705	2,705	2,705	2,705	2,705	2,705	2,705						21,643
Colector General de Errotaldeia	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125						9,000
Estación de bombeo en colector de Errotaldeia	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Alegría de Oria	1,915	1,915	1,915	1,915	1,915	1,915	1,915	1,915						15,318
Colector General de Alegría de Oria	8,888	8,888	8,888	8,888	8,888	8,888	8,888	8,888						71,100
Estación de bombeo en colector de Alegría de Oria	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625						45,000
Mejora de la red de saneamiento de Anoeta	4,948	4,948	4,948	4,948	4,948	4,948	4,948	4,948						39,583
Colector General de Anoeta	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875						103,000
Estación de bombeo en colector de Anoeta	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Berrobi	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760						14,076
Colector General de Berrobi	21,938	21,938	21,938	21,938	21,938	21,938	21,938	21,938						175,500
Estación de bombeo en colector de Berrobi	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Ibarra	11,904	11,904	11,904	11,904	11,904	11,904	11,904	11,904						95,228
Colector General de Ibarra	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750						54,000
Estación de bombeo en colector de Ibarra	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Irura	2,018	2,018	2,018	2,018	2,018	2,018	2,018	2,018						16,146
Colector General de Irura	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875						103,000
Estación de bombeo en colector de Irura	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA ORIA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
E.D.A.R. de Amezqueta, tratamiento terciario con nitrificación										81,033	81,033	81,033	81,033	324,130
Mejora de la red de saneamiento de Andoain	32,068	32,068	32,068	32,068	32,068	32,068	32,068	32,068						256,545
Colector General de Andoain	11,250	11,250	11,250	11,250	11,250	11,250	11,250	11,250						90,000
Estación de bombeo en colector de Andoain	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
E.D.A.R. de Andoain, tratamiento terciario con nitrificación					236,195	236,195	236,195	236,195						944,780
Mejora de la red de saneamiento de Soravilla	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737						21,896
Colector General de Soravilla	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750						54,000
Estación de bombeo en colector de Soravilla	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Amasa	5,612	5,612	5,612	5,612	5,612	5,612	5,612	5,612						44,896
Colector General de Amasa	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500						20,000
Estación de bombeo en colector de Amasa	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Villabona	8,968	8,968	8,968	8,968	8,968	8,968	8,968	8,968						71,744
Colector General de Villabona	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250						162,000
Estación de bombeo en colector de Villabona	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Elbarrena	6,645	6,645	6,645	6,645	6,645	6,645	6,645	6,645						53,162
Colector General de Elbarrena	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125						17,000
Estación de bombeo en colector de Elbarrena	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA ORIA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Asteasu	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	1,044	13,570
Colector General de Asteasu	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en colector de Asteasu	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Asteasu, tratamiento alternativo										5,295	5,295	5,295	5,295	21,180
Mejora de la red de saneamiento de San Gregorio	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	12,673
Colector General de San Gregorio	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en colector de San Gregorio	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de San Gregorio, tratamiento primario										1,230	1,230	1,230	1,230	4,920
Mejora de la red de saneamiento de San Martín	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	2,201	28,612
Colector General de San Martín	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en colector de San Martín	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de San Martín, tratamiento alternativo										10,495	10,495	10,495	10,495	41,980
Mejora de la red de saneamiento de Beasain	26,747	26,747	26,747	26,747	26,747	26,747	26,747	26,747						213,975
Colector General de Beasain	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000						136,000
Estación de bombeo en colector de Beasain	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Isasondo	2,211	2,211	2,211	2,211	2,211	2,211	2,211	2,211						17,687
Colector General de Isasondo	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750						206,000

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA ORIA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Estación de bombeo en colector de Isasondo	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Lazkao	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001						104,006
Colector General de Lazkao	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250						58,000
Estación de bombeo en colector de Lazkao	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Legorreta	4,954	4,954	4,954	4,954	4,954	4,954	4,954	4,954						39,629
Colector General de Legorreta	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750						206,000
Estación de bombeo en colector de Legorreta	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
E.D.A.R. de Legorreta, Alto Oria, tratamiento cuaternario					295,320	295,320	295,320	295,320						1.181,280
Mejora de la red de saneamiento de Yurre	3,082	3,082	3,082	3,082	3,082	3,082	3,082	3,082						24,656
Colector General de Yurre	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750						30,000
Estación de bombeo en colector de Yurre	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Villafranca de Ordizia	21,968	21,968	21,968	21,968	21,968	21,968	21,968	21,968						175,740
Colector General de Villafranca de Ordizia	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750	25,750						206,000
Estación de bombeo en colector de Villafranca de Ordizia	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Ormaiztegui	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761	3,761						30,084
Colector General de Ormaiztegui	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500						60,000
Estación de bombeo en colector de Ormaiztegui	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000



PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA ORIA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Berastegui	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	19,070
Colector General de Berastegui	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en colector de Berastegui	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Berastegui, tratamiento alternativo										5,995	5,995	5,995	5,995	23,980
Mejora de la red de saneamiento de Lasarte	22,880	22,880	22,880	22,880	22,880	22,880	22,880	22,880						183,043
Colector General de Lasarte	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500						108,000
Estación de bombeo en colector de Lasarte	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Calezar	2,001	2,001	2,001	2,001	2,001	2,001	2,001	2,001						16,008
Mejora de la red de saneamiento de Oria	4,290	4,290	4,290	4,290	4,290	4,290	4,290	4,290						34,316
Colector General de Oria	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688						37,500
Estación de bombeo en colector de Oria	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Aguinaga	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771						14,168
Colector General de Aguinaga	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500						68,000
Estación de bombeo en colector de Aguinaga	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
E.D.A.R. de Aguinaga, Bajo Oria, tratamiento terciario con nitrificación					170,105	170,105	170,105	170,105						680,420
Mejora de la red de saneamiento de San Esteban	3,056	3,056	3,056	3,056	3,056	3,056	3,056	3,056						24,449
Colector General de San Esteban	34,000	34,000	34,000	34,000	34,000	34,000	34,000	34,000						272,000

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA ORIA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Estación de bombeo en colector de Leiza	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Tubería de recirculación de Leiza	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en tubería de recirculación de Leiza	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Leiza, tratamiento terciario con nitrificación										50,410	50,410	50,410	50,410	201,640
Mejora de la red de saneamiento de Lizartza	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	18,607
Colector General de Lizartza	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en colector de Lizartza	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Lizartza, tratamiento primario										2,258	2,258	2,258	2,258	9,030
Mejora de la red de saneamiento de Orio	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	7,055	91,713
Colector General de Orio	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	24,000
Estación de bombeo en colector de Orio	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Emisario Submarino de Orio										125,000	125,000	125,000	125,000	500,000
E.D.A.R. de Orio, tratamiento primario										4,885	4,885	4,885	4,885	19,541
Mejora de la red de saneamiento de Zaldívar	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	3,186	41,423
Colector General de Zaldívar	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	1,308	17,000
Estación de bombeo en colector de Zaldívar	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Zaldívar, tratamiento terciario con nitrificación										40,388	40,388	40,388	40,388	161,550

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA ORIA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Zegama	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	1,766	22,954
Colector General de Zegama	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en colector de Zaldívar	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Zegama, tratamiento alternativo										7,218	7,218	7,218	7,218	28,870
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	45,404	590,249
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.										76,989	76,989	76,989	76,989	307,956
TOTAL SISTEMA ORIA	747,857	747,857	747,857	747,857	2.083,350	2.083,350	2.083,350	2.083,350	118,429	566,546	566,546	566,546	566,546	13.709,441

Como complemento del análisis económico se incluye a continuación una valoración detallada de los costes anuales de explotación de las instalaciones de depuración previstas en el Sistema.

SISTEMA ORIA					
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTACION Ptas./m3	VERTIDO ANUAL m3/a	COSTE EXPLOTACION MPtas./a
ORIA	E.D.A.R. DE ZEGAMA	AL	10,00	62.946	0,629
ORIA	E.D.A.R. DE IDIAZABAL-SEGURA	SF	22,00	391.426	8,611
AGAUNTZA	E.D.A.R. DE SAN GREGORIO	PR	2,50	34.753	0,087
AGAUNTZA	E.D.A.R. DE SAN MARTIN	AL	10,00	86.462	0,865
ZALDIVIA	E.D.A.R. DE ZALDIVIA	TN	25,00	323.593	8,090
ORIA	E.D.A.R. DE LEGORRETA, ALTO ORIA	CA	30,00	6.016.968	180,509
AMEZQUETA	E.D.A.R. DE AMEZQUETA	TN	25,00	1.558.846	38,971
ARAXES	E.D.A.R. DE LIZARTZA	PR	2,50	62.235	0,156
BEROSTEGUI	E.D.A.R. DE BERASTEGUI	AL	10,00	52.287	0,523
ORIA	E.D.A.R. DE IRURA, ORIA MEDIO	CA	30,00	14.091.902	422,757
ASTEASU	E.D.A.R. DE ASTEASU	AL	10,00	42.704	0,427
LEIZARAN	E.D.A.R. DE LEIZA	TN	25,00	466.878	11,672
ORIA	E.D.A.R. DE ANDOAIN	TN	25,00	5.054.769	126,369
ORIA	E.D.A.R. DE AGUINAGA, BAJO ORIA	TN	25,00	4.872.928	121,823
	E.D.A.R. DE LECUMBERRI	AL	10,00	48.187	0,482
	E.D.A.R. DE ORIO	PR	2,50	541.329	1,353
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	1.618.617	8,093
TOTAL				35.326.829	931,418

### 3.7.- COSTE DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION

A partir del cuadro que refleja la previsión de los costes de inversión en el apartado precedente, que detalla las inversiones previstas a lo largo del período 1993 a 2005 en el Sistema Oria, se ha realizado un análisis de flujo de fondos a lo largo del período 1992 a 2012 que permite deducir el valor de la unidad de contaminación en este intervalo.

En el análisis de flujo de fondos se han considerado como costes los de las inversiones anuales previstas y los gastos financieros supuesta una tasa de interés del 6%. Como ingresos se han supuesto los que corresponden al precio de la unidad de contaminación aplicada a la población prevista en cada año en el Sistema, entre 1992 y 2012.

El precio de la unidad de contaminación en el Sistema Oria resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **CUATRO MILLONES NOVECIENTAS SETENTA Y TRES MIL QUINIENTAS SETENTA Y CINCO PESETAS (4.973.575 Ptas)**.

En el cuadro siguiente se recoge el análisis realizado.

SISTEMA ORIA					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas:4.973.575					
AÑO	POBLACION Hab	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	149.601	744,053	0,000	744,053	44,643
1993	150.193	746,997	747,857	787,835	47,270
1994	150.785	749,940	747,857	837,188	50,231
1995	151.377	752,884	747,857	892,446	53,547
1996	151.969	755,827	747,857	953,962	57,238
1997	152.560	758,771	2.083,350	(313,379)	(18,803)
1998	153.152	761,714	2.083,350	(1.653,817)	(99,229)
1999	153.744	764,658	2.083,350	(3.071,738)	(184,304)
2000	154.336	767,601	2.083,350	(4.571,791)	(274,307)
2001	154.928	770,545	118,429	(4.193,982)	(251,639)
2002	155.520	773,489	566,546	(4.238,678)	(254,321)
2003	155.847	775,115	566,546	(4.284,430)	(257,066)
2004	156.174	776,742	566,546	(4.331,300)	(259,878)
2005	156.501	778,368	566,546	(4.379,355)	(262,761)
2006	156.828	779,995	0,000	(3.862,122)	(231,727)
2007	157.155	781,621	0,000	(3.312,229)	(198,734)
2008	157.482	783,247	0,000	(2.727,715)	(163,663)
2009	157.809	784,874	0,000	(2.106,504)	(126,390)
2010	158.136	786,500	0,000	(1.446,394)	(86,784)
2011	158.463	788,127	0,000	(745,050)	(44,703)
2012	158.790	789,753	0,000	0,000	0,000
TOTAL			13.709,441		

Los números entre paréntesis corresponden a valores negativos

### 3.8.- ORDENACION DE VERTIDOS

La consecución de los objetivos de calidad, su control y el mantenimiento permanente de los mismos deberá sustentarse en una adecuada ordenación de los vertidos potencialmente contaminantes del Sistema. Para conseguir una ordenación racional de los vertidos se consideran imprescindibles dos medidas escalonadas: 1) la creación de Organismos de Gestión que engloben ámbitos locales interrelacionados y 2) la redacción de reglamentos específicos de regulación de vertidos y depuración de las aguas residuales de los ámbitos de cada Organismo de Gestión.

Respecto a la reglamentación sobre vertidos y depuración de aguas residuales, el Organismo de Gestión será responsable de su redacción y aplicación, aunque la unidad de acción que deberá conseguirse en el conjunto del Plan del Norte obligará a que todos los reglamentos impongan las Directrices Generales sobre Calidad del Recurso y Ordenación de vertidos del Plan Hidrológico Norte III y respondan a los siguientes principios básicos:

- Obligatoriedad de uso del alcantarillado público de todos los vertidos compatibles con las instalaciones de depuración, y recogida y depuración de vertidos industriales contaminantes no compatibles con depuradoras de uso conjunto (urbano e industrial) en Plantas centralizadas de tratamiento especial.
- Supresión de fosas sépticas de recepción de vertidos domésticos en todos los núcleos urbanos de población superior a 1000 habitantes a medida que las Redes de Saneamiento estén implantadas.
- Establecimiento de criterios de evaluación de la carga contaminante de los vertidos y de la población equivalente como referencias de clasificación de los usuarios.
- Clasificación de los usuarios de las infraestructuras de Saneamiento y Depuración según la importancia de los caudales vertidos y su carga contaminante.
- Definición de las condiciones de uso de la red de alcantarillado público, medidas de conservación, relación de vertidos permitidos y/o prohibidos y definición de elementos de control.
- Definición de las competencias y mecanismos de inspección y vigilancia de los usuarios a cargo de Ayuntamientos y Organismos de Gestión.



- Coordinación de las competencias respectivas de Ayuntamientos y Organismos de Gestión en la concepción y explotación de las redes municipales, redes generales y estaciones depuradoras.
- Regulación de las autorizaciones de acometida y vertido de las aguas residuales a las redes de saneamiento públicas por parte de Ayuntamiento u Organismo de Gestión, en función de sus competencias respectivas.
- Regulación de infracciones, sanciones y recursos en relación con los vertidos contaminantes.
- Definición de situaciones de emergencia - accidentes, averías, falsas maniobras, etc. - y protocolos de actuación aplicables.
- Establecimiento de un canon de vertido que distribuya en justicia las cargas económicas de la implantación y explotación de los sistemas de saneamiento y depuración.

#### 4.- **AVENIDAS E INUNDACIONES**

##### 4.1.- **DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA CUENCA**

Los terrenos cretácicos de cabecera son erosionables, no así los antiguos de la margen derecha, y los calcáreos del tramo medio. El río no llega a formar llanuras de inundación, pero sí tres zonas donde hay una ligera fase de relleno, motivada por un descenso en las fuertes pendientes y por algún cierre de aguas abajo. Estas zonas son Tolosa, Villabona-Andoain y Lasarte-Orio.

##### 4.2.- **LAS INUNDACIONES Y LAS ZONAS DE MAYOR RIESGO**

Las inundaciones son bruscas y frecuentes. Como la zona ha tenido un gran desarrollo industrial, las edificaciones han invadido el cauce de grandes avenidas. Las zonas de mayor riesgo coinciden con las más densamente edificadas y donde el valle tiene mayor anchura, Lasarte, Andoain, Villabona, Tolosa, Beasain.

##### 4.3.- **PUNTOS NEGROS**

###### 4.3.1.- **Lasarte**

El casco urbano resulta inundado por el río Oria y dos pequeños arroyos que allí afluyen. La solución es el encauzamiento del río Oria en 2 km y de los arroyos, en 0,1 km el Otuarán, y 0,15 el Mendaro. El proyecto está redactado y el presupuesto asciende a 730 Mpta.

###### 4.3.2.- **Villabona - Zizurkil**

Se inundan ambos cascos urbanos, por el río Oria y el arroyo Asteasu. La solución es el encauzamiento del río Oria en 2 km. El proyecto está redactado y el importe asciende a 750 Mpta.

###### 4.3.3.- **Isasondo**

El río inunda todo el pueblo. La solución es el encauzamiento del río Oria en 2 km. El proyecto está redactado y el presupuesto asciende a 600 Mpta.

#### 4.3.4.- **Beasain**

El río inunda viviendas habitadas, prácticamente todo el casco. Está en redacción el proyecto que consiste en el encauzamiento del río Oria en 0,5 km, con un presupuesto que se estima en 260 Mpta.

#### 4.3.5.- **San Martín**

El río Agauntza y la regata Aitzarterreka inundan el núcleo de San Martín de Ataun. Se trata de encauzar el río en una longitud de 0,4 km, con un presupuesto de 80 Mpta. El proyecto se está redactando.

#### 4.3.6.- **Tolosa**

El río inunda la parte del casco situada más aguas abajo. El problema no reviste la gravedad del caso 4.3.4. pero hay peligro de vidas humanas. Está en estudio el encauzamiento del río Oria en una longitud de 1,5 km, estimándose su presupuesto en 400 Mpta.

#### 4.3.7.- **Villabona**

El río inunda la parte situada más aguas abajo del casco urbano. Se trata de encauzar el río Oria en una longitud de 2 km, el encauzamiento está en estudio y su presupuesto se estima en 400 Mpta.

#### 4.3.8.- **Otros encauzamientos**

Aunque no estén considerados como puntos negros, se propone la construcción de los siguientes encauzamientos;

Río Erasote en Leiza (600 m) y aguas arriba de Leiza (300 m), presupuesto 250 Mpta.

Río Hernialde en Hernialde (100 m), presupuesto 140 Mpta.

Río Ugarte en Amezqueta (100 m), presupuesto 160 Mpta.

Regata Santa Lucía en Ormaiztegui (1.000 m), presupuesto 200 Mpta.

Río Amundarain en Zaldivia (100 m), presupuesto 150 Mpta.

#### 4.4.- **PROPUESTAS PARA UNA ORDENACION TERRITORIAL**

Las zonas urbanas están encima del cauce, todo el trayecto es inundable. Ningún plan de ordenación urbana debería aprobarse si no contempla el espacio necesario para el cauce.

#### 4.5.- **PROGRAMA DE DESLINDES**

Se proponen actuaciones en los siguientes tramos de río: desde Orio a Lasarte 17 km. Desde Andoain a Tolosa 13 km. Desde Tolosa a Beasain 15 km. En Segura, Idiazabal y Cegama con una longitud de 6 km. Total estimado para todas las actuaciones 75 Mpta.

#### 4.6.- **EXTRACCION DE ARIDOS**

Cualquier lugar es apto para sacar áridos, pero los más idóneos están aguas arriba de Beasain, Tolosa, Villabona, Andoain y Lasarte, y en las desembocaduras de los ríos Araxes y Leizaran.

## 5.- **PROTECCION MEDIOAMBIENTAL**

### 5.1.- **CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL**

En el cuadro 2 se detallan los caudales mínimos en aquellos puntos con aportación conocida, calculados como el 10 % del caudal medio anual, tal como se establece en el Plan.

Cuadro 2: Caudal mínimo medioambiental. Sistema 3. Oria

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm <sup>3</sup> /año)	(m <sup>3</sup> /seg)
(104-01)	Oria en cabecera	22,38	0,71
(104-02)	Araxes (completo)	9,38	0,30
(104-03)	Oria en Andoaín	58,54	1,86
(104-04)	Leizarán (completo)	12,37	0,39
(104-05)	Oria (completo)	82,08	2,60
(102100)	Costa Pasajes-San Sebastián	2,54	0,08
TOTAL SISTEMA		84,62	2,68

### 5.2.- **PROTECCION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO**

#### 5.2.1.- **De los acuíferos**

##### 5.2.1.1.- **Relación de acuíferos**

- 01. San Sebastián
- 02. Tolosa
- 03. Izarraitz
- 07. Aralar-Ulzama

##### 5.2.1.2.- **Acuíferos con riesgo de sobreexplotación**

Ninguno.

**5.2.1.3.- Acuíferos con riesgo de salinización**

Ninguno.

**5.2.1.4.- Acuíferos que requieren perímetros de protección**

U.02. Tolosa: manantiales para abastecimiento urbano a las poblaciones de: Cizurquil, Albiztur, Alquiza y Anoeta.

U.07. Aralar-Ulzama: manantiales de abastecimiento urbano a las poblaciones de Beasain y Ataún.

**5.2.2.- Relación de embalses de uso urbano**

Existentes se encuentran los siguientes:

- Embalse de Lareo
- Embalse de Arriarán

Previstos en el Plan, a construir en el futuro:

- Embalse de Ibiur
- Embalse de Amundarain

**5.2.3.- Relación de puntos de toma de agua para uso urbano****5.2.3.1.- Tomas construidas**

- Toma en río Leizarán
- Toma en río Lareo

**5.2.3.2.- Tomas a construir**

- Toma en río Erazote
- Toma en río Araxes

**5.2.4.- Relación de humedales**

No existen zonas húmedas inventariadas en el ámbito territorial del sistema.

#### **5.2.5.- Relación de espacios protegidos**

En el sistema Oria se encuentran los espacios protegidos, declarados en base a la Ley de Conservación de los Espacios Naturales, competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco, del Parque Natural de Aralar, y del Biotopo Singular Protegido del río Leizarán. También se encuentran parte de los Parques Naturales, de declaración pendiente, de Elguea-Aitzgorri-Alzania y de Pagoeta-Ernio-Andatza.

También se encuentran, declarados en base a las figuras de protección de la Ley de Caza, los Refugios de Caza de Sierra de Aralar, Laurgain-Altzola, Ipoliño, Aizeleku, Añabaso, Añi, Errotaran y Otañu.

#### **5.2.6.- Tramos de río de interés medioambiental**

Ninguno.

#### **5.2.7.- Tramos de río de interés natural**

- Regata Erasote

#### **5.2.8.- Recuperación de márgenes y riberas**

Se propone reparar las márgenes de los núcleos de más de 500 habitantes del sistema, el presupuesto total estimado asciende a 54 Mpta.

#### **5.2.9.- Propuestas**

Se propone que se declaren de protección especial las aguas de los embalses de Lareo, Arriarán e Ibiur, con perímetro el de sus respectivas cuencas afluentes. En dicho perímetro no se podrá hacer ningún vertido salvo el de las casas de labor y fin de semana aisladas.

Asimismo se propone la declaración de protección especial para el acuífero 02. Tolosa. Para definirlo habrá que hacer un estudio previo, cuyo presupuesto se estima en 1 Mpta.

### **5.3.- DEGRADACION MEDIOAMBIENTAL**

En lo referente a acuíferos lo ya mencionado dentro del apartado 5.2.1., no hay nada más reseñable.

### **5.4.- UTILIZACION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO**

#### **5.4.1.- De los acuíferos**

##### **5.4.1.1.- Acuíferos a investigar y a utilizar**

U.02. Tolosa

##### **5.4.1.2.- Acuíferos a recargar**

Ninguno.

#### **5.4.2.- Extracción de áridos**

Es de aplicación lo expresado en el apartado 4.6.



6.- **EROSION, DESERTIZACION Y PLANES DE CORRECCION HIDROLOGICO-FORESTAL**

A juicio de este Organismo de Cuenca, en el ámbito del sistema no hay problemas significativos relacionados con este tema, en consecuencia no considera necesario ningún Plan de Corrección Hidrológico-Forestal y de Conservación de Suelos.

Tampoco existen en la actualidad ni están previstas actuaciones de este tipo en el sistema dentro del Plan Nacional de Restauración Hidrológico-Forestal y Control de la Erosión, ni por parte de ninguna otra Administración Pública.

## 7.- **ACTUACIONES DEL PLAN**

### 7.1.- **INFRAESTRUCTURAS BASICAS**

EMBALSES.-	Lareo y Arriarán (existentes), Ibiur y Amundarain (1º H)
TOMAS.-	Río Lareo y río Leizarán (existentes), río Erazote (1º H) y río Araxes (2º H)
CONDUCCIONES.-	De e. Arriarán a Alto Oria, y de e. Ibiur a Medio Oria (1º H)
ETAP.-	Arriarán (existente), Leiza, Berastegui, Zaldibia, Ataun y Tolosa (1º H)
E.D.A.R.-	Orio (con emisario submarino), Legorreta, Irura, Andoain (1º H), Amezqueta y Leiza (2º H)
Encauzamientos.-	Andoain, Alegría, Zegama, Ordicia y Tolosa (existentes), Lasarte, Villabona-Zizurkil, Isasondo, Beasain, San Martín, Tolosa 2, Villabona 2, Leiza, Ormaiztegui, Hernialde y Amezqueta (1º H), y Zaldivia (2º H).

### 7.2.- **MEJORA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION HIDROLOGICA**

Está en redacción el proyecto del S.A.I.H.

### 7.3.- **MEJORA DEL CONOCIMIENTO DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO**

Investigación acuífero Tolosa, informe previo	1 Mpta
Deslinde del río Oria en 51 km	75 Mpta

### 7.4.- **OTROS ESTUDIOS PARA SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACION DEL PLAN**

Estudio de definición del perímetro de protección del acuífero	
02. Tolosa y de los usos de dicho perímetro y en los de los embalses de Lareo, Arriarán e Ibiur	6 Mpta

**7.5.- AGENTES DEL PLAN**

Los citados en el Plan.

**7.6.- GESTION DEL PLAN**

Poner en conocimiento CCAA de las sugerencias de Ordenación Territorial recogidas en este Estudio.

Por petición u oficio planificar con los municipios la reserva de terrenos para encauzamiento en núcleos de más de 500 habitantes.

**7.7.- PROGRAMA DE INVERSIONES****7.7.1.- Obras de regulación**

Presa de Ibiur (2878), Presa de Amundarain (2000) 4.878 Mpta

**7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos de > 500 h**

Toma y conducción de las aguas del E. de Arriarán hasta Ormaiztegui, Yurre, Idiazabal, Segura, Beasain, Ordizia, Lazcano y Legorreta 1.728 Mpta

Toma y conducción de las aguas del E. de Ibiur hasta Alegría de Oria, Tolosa, Berrobi, Anoeta, Irura, Villabona, Asteasu, Eibarrena y Andoain 1.886 Mpta

Toma y conducción de aguas para abastecimiento de Lizarza, Amezqueta y Leiza 123 Mpta

ETAP de Tolosa, Leiza, Berastegui, Zaldibia y Ataun 1.500 Mpta

**7.7.3.- Obras de abastecimiento en núcleos de < 500 h**

25.663 h a 5.776 M: 95.491 h 1.552 Mpta

**7.7.4.- Obras de saneamiento en núcleos de > 500 h**

Redes interiores. Núcleos > 10.000 h (1595), Otros (1075)	2.670 Mpta
Colectores Generales a Irura (1600), Andoain (1500), Beasain (2000) y Orio (1.256), Cegama, Segura, Ormaiztegui, San Gregorio, Zaldivia a Alto Oria (525) <sup>1</sup> . Lizartza, Berastegui, Berrobi a Tolosa (350) <sup>1</sup> , Asteasu y Soravilla a Medio-Bajo Oria (50) <sup>1</sup>	7.281 Mpta
EDAR - Irura (2535), Andoain (944), Legorreta (1181) y Orio (680) Amezqueta (15) <sup>1</sup> . Leiza (60) <sup>1</sup>	5.415 Mpta
Emisario submarino en Orio	1.000 Mpta

**7.7.5.- Obras de saneamiento en núcleos de < de 500 h**

Red interior y desbaste de efluentes	897 Mpta
--------------------------------------	----------

**7.7.6.- Precio de la Unidad de contaminación****7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas**

Encauzamiento del río Oria y los arroyos Otuaran y Mendaro en Lasarte	730 Mpta
Encauzamiento del río Oria y el arroyo Asteasu en Villabona y Zizurkil	750 Mpta
Encauzamiento del río Oria en Isasondo	600 Mpta
Encauzamiento del río Oria en Beasain	260 Mpta
Encauzamiento de la regata Sta. Lucía en Ozmaiztegui	200 Mpta
Encauzamiento del río Agauntza y la regata Aitzarterreka en S. Martín de Ataun	80 Mpta

---

<sup>1</sup> Inversiones a realizar en el 2º horizonte. Cuando no hay <sup>1</sup> en el primer horizonte.

Encauzamiento del río Oria en el tramo final dentro del casco urbano de Tolosa	400 Mpta
Encauzamiento del río Oria en el tramo final del casco urbano de Villabona	400 Mpta
Encauzamientos del río Erasote en Leiza (250), Hernialde en Hernialde (140), Urgarte en Amezqueta (160)	550 Mpta
Encauzamiento del río Amundarain en Zaldivia (150) <sup>1</sup>	150 Mpta

#### 7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

Recuperación de márgenes en los núcleos con más de 500 habitantes del sistema	54 Mpta
---	---------

#### 7.7.9.- Trabajos y estudios de deslinde del D.P.H. y de las zonas inundables y de definición de la ordenación hidráulica

Deslinde del río Oria desde Orio a Lasarte. Desde Andoain a Beasain. En los núcleos de Segura, Idiazabal y Cegama	75 Mpta
Investigación acuífero Tolosa, informe previo	1 Mpta

#### 7.7.10.- Otros estudios

Estudio de definición del perímetro de protección del acuífero 02. Tolosa y de los usos en dicho perímetro y en los de los embalses de Lareo, Arriarán e Ibiur	6 Mpta
Estudio de definición de los planes de encauzamiento en los núcleos de más de 500 habitantes de la cuenca del río Oria	15 Mpta
Estudio de definición de los trabajos de recuperación de márgenes	2 Mpta

## 8.- **PROGRAMAS Y ESTUDIOS**

Son los figurados en los apartados 7.2., 7.3. y 7.7. del presente documento, y los propios de este S.E.R. que figuran en el Anejo n° 2.- Programas y Estudios del Plan Hidrológico.

## 9.- **EVALUACION Y FINANCIACION**

La evaluación y financiación de las Obras, Estudios, Programas y Reposición y Conservación del Patrimonio Hidráulico figura individualizado por S.E.R. en el Anejo nº 3.- Evaluación Económica y Financiación del Plan.

**10.- SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE EXPLOTACION DE RECURSOS**

Las normas de seguimiento del S.E.R., figuran conjuntamente con las de los restantes Sistemas de Explotación de Recursos en el documento de Seguimiento de los Planes Hidrológicos.