



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 II

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

SISTEMA 4. SAJA

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 4. SAJA-BESAYA

1.- TERRITORIO

El sistema Saja Besaya (plano 1.1) comprende la cuenca completa de los ríos Saja y Besaya desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cantábrico. Dicho ámbito territorial está incluido en la Comunidad Autónoma de Cantabria, incluyendo íntegramente los Términos Municipales de Arenas de Iguña, Bárcena de Pie de Concha, Corrales del Buelna, Molledo, San Felices de Buelna, Mazcuerras, Ruente, Cartes, Polanco, Reocín, Cieza, Anievas, Los Tojos, Pesquera, San Miguel de Aguayo y Santiurde de Reinosa y, parcialmente, Santillana del Mar, Alfoz de Lloredo, Valle de Cabuérniga, Valdáliga, Udías, Suances, Hermandad del Alto Compoo de Suso, Enmedio, Campoo de Yuso, Piélagos, Miengo, Torrelavega y Cabezón de la Sal.

La superficie total del sistema es de 1048,24 Km², de los cuales 465,41 pertenecen a la cuenca del Besaya, lo que supone aproximadamente un 45% del total del sistema y 93,56 a zona costera. Los principales afluentes del Saja son el Bayones y el Lador, y los del Besaya, el Torina, León, Freja, Llares, Casares y el Cieza.

2.- **RECURSOS Y DEMANDAS**

2.1.- **SITUACION ACTUAL**

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

La demanda fuerte está concentrada en la confluencia de los ríos Saja y Besaya, prácticamente en la desembocadura. Los recursos son abundantes y de buena calidad. El problema está en que la demanda 3.400 l/s supera el caudal de estiaje de los ríos. Para suplir tal deficiencia se construyó el bitrasvase Ebro-Besaya (1982) que resuelve la situación detrayendo aguas del Ebro, una media de 3 Hm³/año en sus primeros nueve años de funcionamiento. Se trata de proponer una solución que respete los caudales medioambientales y no detraiga aguas de la cuenca del Ebro.

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 784 Hm³/año, de los cuales 350,97 pertenecen al Besaya y 57,05 a la zona costera.

Siendo el caudal específico mínimo del río Saja completo de 1,13 l/s.km², dispone de un caudal mínimo de 1.079 l/s, en cuanto a la zona costera el caudal específico mínimo es de 1,06 l/s.km², con lo que dispone de 99 l/s de caudal mínimo. En definitiva se disponen como mínimo de 37,11 Hm³/año en el conjunto del sistema.

En cuanto a recursos superficiales regulados, en el sistema existen actualmente el embalse de Torina-Alsa y el azud de Aguayo, cuyo destino es conjunto abastecimiento e hidroeléctrico con un funcionamiento complejo (como depósitos reguladores del trasvase desde el embalse del Ebro) que se explicará con detalle más adelante. Sus características fundamentales desde el punto de vista del recurso son las siguientes:

Embalse de Torina-Alsa

Volumen total	23,00 Hm ³
Volumen útil (*)	00,00 Hm ³

Aportación anual media 21,10 Hm³

(*) Para uso distinto del hidroeléctrico

Además también está en explotación el embalse de Mediajo cuyo destino es hidroeléctrico, con una capacidad útil de 10 Hm³. Para abastecimiento urbano existen dos pequeños embalses, el de Santa Lucía y el de Los Corrales de Buelna, pero de una capacidad muy escasa.

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 4. Saja-Besaya

Unidad	Situación	Aportación (Hm ³ /año)	Aport. mínima estiaje (Hm ³ /mes)
(118-01)	Saja aguas arriba Lador	84,01	0,18
(118-02)	Lador en los Tojos	98,30	0,37
(118-03)	Lador (completo)	101,81	0,40
(118-04)	Saja en Santa Lucía	274,52	0,91
(118-05)	Saja en E.A. 70-A	308,32	1,13
(118-06)	Saja aguas arriba Besaya	369,85	1,34
(118-07)	Besaya aguas arriba Torina	71,48	0,21
(118-08)	Bisueña en presa de Bisueña	12,59	0,06
(118-09)	Torina en presa de Torina	25,50	0,06
(118-10)	Torina (completo)	26,60	0,06
(118-11)	Besaya en presa de Corrales	249,75	0,91
(118-12)	Besaya en E.A. 237	344,52	1,16
(118-13)	Besaya (completo)	350,97	1,25
(118-14)	Saja (completo)	727,13	2,83
(118100)	Costa Cántabra Occidental	57,05	0,26
	TOTAL SISTEMA	784,18	

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

En el sistema que nos ocupa, existen las Unidades hidrogeológicas de Cabuérniga, con unos recursos totales estimados en 101 Hm³/año y Puente Viesgo-Besaya, cuyos recursos no se

conocen con exactitud. También abarca una parte de las unidades de Puerto del Escudo y Santillana-San Vicente.

Actualmente se explotan, según datos recogidos en el "Censo de tomas para abastecimiento de agua a las poblaciones de las cuencas del Norte de España", los recursos necesarios para satisfacer parte de la demanda urbana e industrial del sistema, aproximadamente 5,93 Hm³/año, si bien Minas de Reocín extrae unos 700 l/s pero de ellos 600 l/s se consideran filtraciones del río Saja.

2.1.2.3.- **Resumen**

<u>Recursos medios anuales</u>	784 Hm ³ /año
--------------------------------	--------------------------

Recursos disponibles garantizados

Recursos regulados	92,00 Hm ³ /año
Recursos subterráneos	5,93 Hm ³ /año
Recursos superficiales	6,11 Hm ³ /año
Retornos	18,00 Hm ³ /año
Trasvases	5,46 Hm ³ /año
TOTAL	127,50 Hm³/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 nº 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 Hm³/año figuran en la misma Tabla. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema es de 14,11 Hm³/año actualmente.

En cuanto a la demanda urbana estacional, se considera localizada en el municipio de Suances, de la siguiente manera:

Tabla II. Demanda urbana estacional. Sistema 4. Saja-Besaya

Municipio	Núcleo	Tipo establec.	Poblac. estacional	Dotación		Demanda Hm³/año
				l/h.día	Hm³/año 1.000 hab	
Suances	Suances	Chalet	4.776	350	0,13	0,62
		Camping	490	120	0,04	0,02
		Hotel	450	240	0,09	0,04
TOTAL SISTEMA						0,68

2.1.3.2.- Demanda industrial

La demanda industrial en el ámbito del sistema se estima en 110,35 Hm³/año actualmente, dato obtenido del estudio de demandas de 1983, revisado en 1984, y la situación de las industrias más significativas en la encuesta realizada en 1981, actualizada con informaciones complementarias.

Esta demanda global se distribuye de la siguiente manera:

Tabla III. Demanda industrial. Sistema 4. Saja-Besaya

Situación	Demanda (Hm ³ /año)
<u>Plan Ruente (Cabezón de la Sal)</u> Total: 50 l/s	1,58
<u>Plan Santillana (Reocín)</u> Asturiana de Cinc (25 % de 400 l/s) Firestone (35 l/s) resto (11 l/s)	3,15 1,45
<u>Arenas de Iguña</u> Lácteas Morais (23 l/s), Granjas Cuevas (5 l/s), resto (2 l/s)	0,94
<u>Plan Besaya</u> Torrelavega; Sniace (1.500 l/s), Solvay (1.500 l/s) Area Los Corrales de Buelna; Trefilerías Quijano (260 l/s), resto (17 l/s)	94,50 8,73
TOTAL SISTEMA	110,35

2.1.3.4.- **Demanda agraria**

La superficie regada actualmente en el sistema se reduce a pequeños regadíos dispersos de poca entidad, totalizando, según datos del INE, unas 128 Ha.

Tabla V. Superficie regada. Sistema 4. Saja-Besaya

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Completos		
Arenas de Iguña	0,00	0,00
Bárcena de Pie de Concha	45,00	45,00
Corrales de Buelna	7,60	7,60
Molledo	0,02	0,02
San Felices de Buelna	11,10	11,10
Mazcuerras	25,57	25,57
Ruente	0,00	0,00
Cartes	2,50	2,50
Polanco	0,00	0,00
Reocín	4,65	4,65
Cieza	0,00	0,00
Anievas	0,00	0,00
Los Tojos	0,00	0,00
Pesquera	0,00	0,00
San Miguel de Aguayo	0,00	0,00
Santiurde de Reinosa	0,00	0,00
Total municipios completos	96,44	96,44
Compartidos		
Santillana del Mar	0,00	0,00
Alfoz de Lloredo	0,02	0,00
Valle de Cabuérniga	2,50	2,50
Valdáliga	0,00	0,00
Udías	0,00	0,00
Suances	0,00	0,00
Hermanidad de Campoo Suso	118,29	23,66
Enmedio	2,03	0,20
Campoo de Yuso	0,00	0,00
Piélagos	0,00	0,00
Miengo	0,00	0,00
Torrelavega	2,90	2,90
Cabezón de la Sal	2,50	2,50
Total municipios compartidos	128,24	31,76
TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA		128,20

2.1.3.5.- Demanda Energética

En este sistema, destaca desde el punto de vista hidroeléctrico la central de Aguayo en

la cabecera del Besaya, que con una potencia instalada de 339 MW en turbinación y 424 MW en bombeo es la mayor de todo el Plan II.

El sistema Saja-Besaya cuenta con una potencia instalada total de 354 MW en turbinación y 424 MW en bombeo, con una producción media de 185 GWh.

2.1.3.6.- **Demanda Medioambiental**

Esta demanda se define como el décimo de la aportación media anual o el caudal natural circulante si es menor, para este caso se ha evaluado en aguas bajas en 1.178 l/s, equivalentes a 37,11 Hm³/año y en aguas altas en 2.489 l/s equivalentes a 78,42 Hm³/año, con lo que en definitiva la demanda medioambiental se cifra en conjunto y para todo el sistema en 64,65 Hm³/año.

2.1.3.7.- **Otras demandas**

En el plano 2.2.5. se refleja la situación de los puntos de aprovechamiento relativos a acuicultura, cotos de pesca y otros usos recreativos.

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

Municipio	Río	Caudal (l/s)	Tipo explotación	Propietario
Ruente	Saja	600	Salmónidos	Florencio López Castañeda

2.1.4.- **Retornos**

Los retornos existentes son los que resultan de la suma de los vertidos multiplicados por su coeficiente de utilización (0,4 para los vertidos urbanos, 0,6 para los industriales y 0,3 para los regadíos). En este caso se han considerado los siguientes retornos; 1,21 Hm³/año producidos por el Plan Ruente y consumidos por el Plan Santillana, y 0,62 Hm³/año producidos en la zona de Iguña y 0,02 Hm³/año producidos por San Felices de Buelna, que son consumidos en el Plan Besaya. Se considera además que el propio Plan Besaya produce y consumo él mismo unos 16,15 Hm³/año. En definitiva y para todo el sistema, la cifra de retornos utilizados para satisfacer demandas industriales asciende a 18,00 Hm³/año.

2.1.5.- Balance en la situación actual, considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm³/año)

El balance se realiza para dos hipótesis: i) sin tener en cuenta los caudales medioambientales y ii) teniéndolos en cuenta. 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 este concepto. Las servidumbres concesionales se considerarán en ambos casos.

2.1.5.1.- Plan Riente (Area de Cabezón de la Sal)

Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico, fuente de Riente	(0,92+0,10)
Superficiales, río Saja, abastecimiento industrial	(0,79+0,79)

Demandas

Demanda urbana Plan Riente; Cabezón de la Sal, Casar, Villanueva de la Peña y Ucieda	0,67
Demanda ganadera Plan Riente	0,10
Demanda industrial Plan Riente	1,58

Los recursos subterráneos cubren sin problemas las demandas domésticas, hasta el segundo horizonte. Las demandas industriales son atendidas también íntegramente, con recursos superficiales, que en aguas bajas afectan a los caudales ambientales.

2.1.5.2.- Plan Santillana

Núcleos; Queveda, Santillana, Viveda, Hinojedo, Suances, Tagle, Helguera, Puente San Miguel, Quijas, Reocín y Villapresente.

Recursos disponibles

Superficiales, río Saja, abastecimiento doméstico	(1,08+1,08)
---	-------------

Superficiales, río Saja, abastecimiento estacional ¹	(0,00+0,23)
Subterráneos, abastecimiento industrial, minas de Reocín	(3,15+0,32)
Superficiales, río Saja, abastecimiento industrial, resto Plan Santillana ²	(0,12+0,12)

Demandas

Demanda urbana Plan Santillana	1,51
Demanda urbana estacional Suances ³	0,68
Demanda ganadera Plan Santillana	0,37
Demanda industrial minas de Reocín	3,15
Demanda industrial resto Plan Santillana	1,45

Retornos

Urbanos Plan Riente 0,40 * (0,67 + 0,00)	(0,27+0,00)
Industriales Plan Riente 0,60 * (0,79 + 0,79)	(0,47+0,47)
Retorno total consumido en Plan Santillana	(0,74+0,47)

Los recursos superficiales del río Saja abastecen completamente las demandas domésticas y estacionales hasta el segundo horizonte. Las demandas industriales de las minas de Reocín se cubren con recursos subterráneos, y las restantes con recursos superficiales del río Saja completados con retornos del Plan Riente.

2.1.5.3.- Área de Igüña

Comprende el abastecimiento individual a Silió, Molledo, Bárcena de Pié de Concha y Arenas de Igüña.

¹ En los cuatro meses de verano.

² $(1,45 - 0,27) / 2 - 0,47 = 0,12$

³ Demanda anual continua

a) **Bárcena de Pié de Concha**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico (0,12+0,01)

Demandas

Demanda urbana 0,05

Demanda ganadera 0,04

b) **Silió**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico (0,11+0,01)

Demandas

Demanda urbana 0,05

Demanda ganadera 0,05

c) **Molledo**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico (0,02+0,00)

Demandas

Demanda urbana 0,03

Demanda ganadera 0,03

d) **Arenas de Iguña**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,10+0,01)
Superficiales, abastecimiento industrial	(0,47+0,47)

Demandas

Demanda urbana	0,05
Demanda ganadera	0,04
Demanda industrial	0,94

2.1.5.3.1.- **Resumen**Recursos disponibles

Subterráneos	(0,35+0,03)
Superficiales	(0,47+0,47)

Demandas

Demanda urbana	0,18
Demanda ganadera	0,16
Demanda industrial	0,94

El único núcleo con problemas de restricciones es Molledo, cuyos recursos subterráneos no son suficientes para atender sus demandas. Los demás núcleos cuentan con recursos suficientes.

2.1.5.4.- Otros núcleos > 500 habitantes**a) Mata (San Felices de Buelna)**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico (0,09+0,01)

Demandas

Demanda urbana 0,04

Demanda ganadera 0,04

Sus recursos subterráneos son suficientes hasta el segundo horizonte, por lo que no plantea ningún problema de abastecimiento.

b) CudónRecursos

Trasvase desde Plan Pas (Sistema Pas-Miera) (0,06+0,06)

Demandas

Demanda urbana 0,07

Demanda ganadera 0,04

Este núcleo está conectado al Plan Pas, que le proporciona los recursos superficiales necesarios tomados del río Pas, situado en el Sistema Pas-Miera vecino.

2.1.5.5.- Plan Besaya

Núcleos; Barros, Corrales, Somahoz, Cartes, Santiago, Polanco, Requejada, Rinconeda, Barreda, Campuzano, Ganzo, Sierrapando, Tanos, Torrelavega, Torres y Viérnoles.

Recursos disponibles¹

Regulados ² , bitrasvase Ebro-Besaya ³	(40,00+52,00)
Trasvase desde embalse del Ebro ⁴	(5,34+0,00)

Demandas

Demanda urbana Plan Besaya	10,36
Demanda ganadera Plan Besaya	0,54
Demanda industrial área Los Corrales de Buelna	8,73
Demanda industrial Torrelavega	94,50

Retornos

Procedentes de aguas arriba

Urbanos San Felices de Buelna $0,40 \cdot (0,04 + 0,00)$	(0,02+0,00)
Urbanos área Iguña ⁵ $0,40 \cdot (0,15 + 0,00)$	(0,06+0,00)
Industriales área Iguña $0,60 \cdot (0,47 + 0,47)$	(0,28+0,28)

Producidos en la propia zona⁶

Urbanos Plan Besaya	(8,29+0,00)
Industriales área Los Corrales de Buelna	(7,86+0,00)

¹ Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación.

² Se considera el sistema formado por el bitrasvase Ebro-Besaya y las tomas de los ríos Saja y Besaya en Torrelavega.

³ Alternativas I y II.1 de apartado 2.4.2.

⁴ Cubre la totalidad de la demanda, junto con los recursos regulados y los retornos; $114,13 - 92,00 - 16,79 = 5,34$.

⁵ Bárcena de Pié de Concha, Silió y Arenas de Iguña. Molledo no produce retornos por no cubrir su demanda urbana.

⁶ Se consideran aprovechables en las tomas industriales de Torrelavega el 80 % de la demanda urbana del Plan Besaya y el 90 % de la industrial de Los Corrales.

Retorno total consumido en Plan Besaya para abastecimiento industrial (16,51+0,28)

La fuerte demanda, concentrada sobre todo en Torrelavega, agota los recursos disponibles, incluso los de carácter medioambiental. Sin embargo no existen restricciones, ya que se trasvasan desde la cuenca del Ebro los volúmenes necesarios para cubrir los déficits.

2.1.5.6.- Núcleos < 500 habitantes

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,49+0,06)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,37+0,04)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,48+0,48)

Demandas

Demanda urbana	1,28
Demanda ganadera	1,37

2.1.5.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

Demandas Total

Urbana fija	14,11
Urbana estacional (0,68/3) ¹	0,23
Ganadera	2,62
Industrial	<u>110,35</u>
SUMAN	127,31

Recursos Total

Subterráneos	(5,37+0,56)
Superficiales	(2,94+3,17)
Regulados	<u>(40,00+52,00)</u>
SUMAN = 104,04 =	(48,31+55,73)

¹ Demanda anual continua.

<u>Retornos</u>	<u>(17,25+0,75)</u>
SUMAN = 18,00 =	(17,25+0,75)

Trasvases

Desde el Sistema Pas-Miera (Plan Pas) a Cudón	(0,06+0,06)
Desde la cuenca del Ebro a Plan Besaya	<u>(5,34+0,00)</u>
SUMAN = 5,46 =	(5,40+0,06)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales se muestra equilibrado, con un pequeño excedente de $104,04 + 18,00 + 5,46 - 127,31 = + 0,19 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

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

El balance en tal caso es claramente deficitario en $48,31 + 17,25 + 5,40 - 127,31 = - 56,35 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

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

2.2.1.- **Recursos**

2.2.1.1.- **Recursos superficiales fluyentes**

Teniendo en cuenta las infraestructuras existentes, las principales actuaciones para aumentar los recursos serán de regulación.

2.2.1.2.- **Recursos superficiales regulados**

De acuerdo con el estudio de recursos resumido anteriormente, se deduce que es necesario prever obras de regulación en el sistema. En primer lugar se trata de aprovechar el volumen de 10 Hm^3 , disponible en el embalse de Alsa, según las condiciones de la concesión, para la regulación del río Besaya, en segundo lugar utilizar el embalse del Ebro como vaso regulador y trasvasarle, además de los caudales recogidos en el Azud de Aguayo, los afluentes al embalse de Alsa, restituyéndolos a la cuenca Norte en estiaje. Finalmente queda la posibilidad de reutilizar las aguas industriales de su tramo último y de construir las presas del río Bisueña y del río Argonza.

2.2.1.3.- **Recursos subterráneos explotables**

Como ya se ha indicado, la unidad hidrogeológica de Cabuérniga tiene unos recursos totales evaluados en $101 \text{ Hm}^3/\text{año}$; además existen las unidades hidrogeológicas de Puente Viesgo-Besaya, Puerto del Escudo y Santillana-San Vicente. Es de destacar el manantial de la Fuentona con un caudal en estiaje de 700 l/s , que abastece a Cabezón de la Sal, Mazcuerras y Reocín.

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 total del sistema se cifra en $13,90 \text{ Hm}^3/\text{año}$ para el 1º horizonte y $15,06 \text{ Hm}^3/\text{año}$ para el 2º horizonte.

La demanda urbana estacional equivalente se mantiene constante e igual a la actual; $0,68 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (Tabla II).

2.2.2.2.- Demanda industrial

La demanda industrial futura se valora en la misma cifra que la actual, es decir, en $110,35 \text{ Hm}^3/\text{año}$ para los dos horizontes del Plan (Tabla III).

2.2.2.3.- Demanda ganadera

La demanda ganadera para los horizontes 1º y 2º se estima constante e igual a la actual; $2,62 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (Tabla IV).

2.2.2.4.- Demanda agraria

Tampoco se esperan promociones de regadíos futuros en la zona por lo que no se hace previsión alguna en lo que a demanda agrícola se refiere.

2.2.2.5.- Demanda energética

En este momento, el Ministerio de Industria y Energía no considera entre los proyectos prioritarios, ni los de próxima ejecución, ninguno en el ámbito de este sistema.

2.2.2.6.- Demanda medioambiental

Se estima igual que la definida para la situación actual.

2.2.2.7.- Otras demandas

Se considera que serán las mismas que se han definido 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**

Para el planteamiento de soluciones de infraestructura de abastecimiento se divide el sistema en las siguientes zonas:

- a) Area de Cabezón de la Sal o Plan Riente, que incluye los núcleos de Cabezón de la Sal, Ucieda, Villanueva de la Peña y Casar de Periedo.
- b) Plan Santillana, que incluye los núcleos de Puente de S. Miguel, Villapresente, Quijas, Reocín y Helguera (Reocín), Hinojedo, Suances y Tagle (Suances), Queveda, Santillana y Viveda (Santillana del Mar).
- c) Area de Iguña, que incluye los núcleos de Arenas de Iguña, Molledo, Bárcena de Pie de Concha y Silio.

- d) Area de Los Corrales que incluye los núcleos de Los Corrales, Somahoz, Barros y Mata (S. Felices de Buelna).
- e) Area de Torrelavega, que incluye los núcleos pertenecientes a los municipios de Torrelavega, Cartes y Polanco, pertenecientes al Plan Besaya, además del núcleo de Cudón (Miengo), que aunque físicamente está localizado en el sistema, pertenece al Plan Pas.

AREA DE CABEZON DE LA SAL

Todos los núcleos del area tomarán del manantial de la Fuentona y son válidas las infraestructuras existentes. No requiere tratamiento.

La industria tambien seguirá tomando como en la actualidad, es decir del río.

PLAN SANTILLANA

Los núcleos de esta zona no precisan nada, ya que están bien abastecidos, hasta el año horizonte, con recursos procedentes de manantiales de la zona y aguas del río Saja, que tiene ETAP en funcionamiento.

El abastecimiento industrial tampoco necesita de ninguna actuación.

AREA DE IGUÑA

Arenas de Iguña, Silio y Bárcena de Pie de Concha tienen suficientes recursos y solo requieren una ETAP (floculación-filtración), para cada uno.

Molledo, tomará del rio Besaya 2 l/s, mediante pozo en el aluvial. Las obras necesarias son:

- i) Pozo de 1,5 m de diámetro y 6 m de profundidad en el aluvial del Besaya.
- ii) Elevación de 80 m (bomba sumergible)
- iii) Conducción de 1,5 Km
- iv) Depósito de 29 m³

AREA DE LOS CORRALES

Los Corrales, Somahoz y Barros, toman del abastecimiento a Torrelavega que se nutre con aguas del bitrasvase (Plan Besaya), mientras que **S. Felices de Buelna**, que toma de manantiales, con recursos suficientes, necesita una ETAP simple (floculación-filtración)

La industria seguirá tomando como en la actualidad.

AREA DE TORRELAVEGA

Cudón que está conectado al Plan Pas, no necesita nada.

En cuanto al Plan Besaya, el abastecimiento urbano toma sus recursos del bitrasvase (no precisa obras nuevas, excepto las planteadas para el propio bitrasvase) y el abastecimiento industrial seguirá tomando del río, como en la situación actual.

Bitrasvase Ebro-Besaya

En la actualidad, y en aguas altas, las aportaciones a Aguayo se mandan al Ebro mediante un túnel reversible con capacidad para $8 \text{ m}^3/\text{s}$. En sentido contrario, en periodo de estiaje, se trasvasa del embalse del Ebro a Aguayo desde donde, mediante un canal con capacidad para $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$, se transportan los caudales al embalse de Alsa desde donde, por el río llegan al azud de Los Corrales. No se usa la capacidad de regulación del embalse de Alsa.

Para el futuro se prevé la construcción de una conducción, entre Alsa y Aguayo, que permita trasvasar al Ebro desde dicho embalse un caudal de $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Las obras necesarias son:

- i) Toma y elevación en Alsa.
- ii) Conducción de 1500 mm de diámetro y 3,5 Km de longitud.

Además también se pretende utilizar 10 Hm^3 de la capacidad total del embalse de Alsa (23 Hm^3), para regulación, conjuntamente con el embalse del Ebro, y equilibrar el bitrasvase de forma que el balance de los trasvases Ebro-Norte y Norte-Ebro sea nulo.

2.3.2.- Soluciones adoptadas

Se adoptarán las propuestas descritas en cada caso. La solución de conectar el embalse de Alsa con el Azud de Aguayo para poder trasvasar y regular en el embalse del Ebro las aportaciones a Alsa permite garantizar en Torrelavega un caudal de 3.000 l/s, respetando los caudales medioambientales, lo que unido a la utilización industrial de los retornos de la futura EDAR de Torrelavega supone incrementar las actuales disponibilidades en aproximadamente 2 m³/s, lo que conduce a una inversión por m³/s más económica que mediante la regulación con embalses. Dicha obra además permitirá restituir al Ebro los volúmenes que se le adeudan. En definitiva la obra que se propone supone para el valle del Besaya y la zona de Torrelavega poder atender cualquier demanda de agua.

2.4.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLUCION ADOPTADA

2.4.1.- Modelo

2.4.2.- Resultados de la simulación para los casos estudiados

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. Se resumen a continuación los presupuestos generales.

Conducción reversible Alsa-Aguayo para conectar el embalse del Ebro (C.H. Ebro) con el embalse de Alsa (C.H. Norte)	1.200 Mpta
Toma y conducciones para el abastecimiento de agua a Molledo	57 Mpta
ETAP San Felices de Buelna (14), Bárcena de Pié de Concha (14) Silió (14) y Arenas de Iguña (21)	63 Mpta

2.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Se estima una partida de 295 Mpta para infraestructuras de abastecimiento a estas poblaciones.

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

Con las mismas consideraciones que para la situación actual, en los horizontes se consideran los siguientes retornos; 1,27 Hm³/año producidos por el Plan Riente y consumidos en el Plan Santillana, y 0,66 Hm³/año producidos en la zona de Iguña y 0,02 Hm³/año producidos por San Felices de Buelna, que son consumidos en el Plan Besaya.

2.7.2.- Balance considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm³/año)

2.7.2.1.- Plan Riente (Area de Cabezón de la Sal)

Recursos disponibles¹

Subterráneos, abastecimiento doméstico, fuente de Riente	(0,92+0,10)
Superficiales, río Saja, abastecimiento industrial	(0,79+0,79)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Plan Riente; Cabezón de la Sal, Casar, Villanueva de la Peña y Ucieda	0,70	0,82
Demanda ganadera Plan Riente	0,10	0,10
Demanda industrial Plan Riente	1,58	1,58

¹ Se calculan para la demanda mayor de los tres horizontes.

2.7.2.2.- Plan Santillana

Núcleos; Queveda, Santillana, Viveda, Hinojedo, Suances, Tagle, Helguera, Puente San Miguel, Quijas, Reocín y Villapresente.

Recursos disponibles

Superficiales, río Saja, abastecimiento doméstico	(1,08+1,08)
Superficiales, río Saja, abastecimiento estacional ¹	(0,00+0,23)
Subterráneos, abastecimiento industrial, minas de Reocín	(3,15+0,32)
Superficiales, río Saja, abastecimiento industrial, resto	
Plan Santillana ²	(0,09+0,09)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Plan Santillana	1,54	1,79
Demanda urbana estacional Suances ³	0,68	0,68
Demanda ganadera Plan Santillana	0,37	0,37
Demanda industrial minas de Reocín	3,15	3,15
Demanda industrial resto Plan Santillana	1,45	1,45

Retornos

Urbanos Plan Riente $0,40 \cdot (0,82+0,00)$	(0,33+0,00)
Industriales Plan Riente $0,60 \cdot (0,79+0,79)$	(0,47+0,47)
Retorno total consumido en Plan Santillana	(0,80+0,47)

2.7.2.3.- Area de Iguña

Comprende el abastecimiento individual a Silió, Molledo, Bárcena de Pié de Concha y Arenas de Iguña.

¹ En los cuatro meses de verano.

² $(1,45-0,33)/2-0,47 = 0,09$

³ Demanda anual continua.

a) **Bárcena de Pié de Concha**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico (0,12+0,01)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	0,06	0,08
Demanda ganadera	0,04	0,04

b) **Silió**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico (0,11+0,01)

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

c) **Molledo**Recursos

Subterráneos, abastecimientos doméstico (0,02+0,00)

Superficiales ampliación, abastecimiento doméstico (2 l/s) (0,03+0,03)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	0,04	0,04
Demanda ganadera	0,03	0,03

d) **Arenas de Iguña**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,10+0,01)
Superficiales, abastecimiento industrial	(0,47+0,47)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,05	0,06
Demanda ganadera	0,04	0,04
Demanda industrial	0,94	0,94

2.7.2.3.1.- **Resumen**Recursos disponibles

Subterráneos	(0,35+0,03)
Superficiales	(0,50+0,50)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,21	0,24
Demanda ganadera	0,16	0,16
Demanda industrial	0,94	0,94

2.7.2.4.- **Otros núcleos > 500 habitantes**a) **Mata (San Felices de Buelna)**Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,09+0,01)
--	-------------

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,05	0,05
Demanda ganadera	0,04	0,04

b) **Cudón**Recursos

Trasvase desde Plan Pas (Sistema Pas-Miera) (0,06+0,06)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,06	0,06
Demanda ganadera	0,04	0,04

2.7.2.5.- **Plan Besaya**

Núcleos: Barros, Corrales, Somahoz, Cartes, Santiago, Polanco, Requejada, Rinconeda, Barreda, Campuzano, Ganzo, Sierrapando, Tanos, Torrelavega, Torres y Viérnoles.

Recursos disponibles¹

Regulados², bitrasvase Ebro-Besaya³ (94,00+26,00)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Plan Besaya	10,29	11,49
Demanda ganadera Plan Besaya	0,54	0,54
Demanda industrial área Los Corrales de Buelna	8,73	8,73
Demanda industrial Torrelavega	94,50	94,50

¹ Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación.

² Se considera el sistema formado por el bitrasvase Ebro-Besaya y las tomas de los ríos Saja y Besaya en Torrelavega.

³ Alternativas VII y VIII.1. de apartado 2.4.2.

Retornos

Procedentes de aguas arriba

Urbanos San Felices de Buelna 0,40*(0,05+0,00)	(0,02+0,00)
Urbanos área Iguña, origen subterráneo ¹ 0,40*(0,20+0,00)	(0,08+0,00)
Urbanos área Iguña, origen superficial ² 0,40*(0,20+0,00)	(0,01+0,01)
Industriales área Iguña 0,60*(0,47+0,47)	(0,28+0,28)

Producidos en la propia zona³

Retornos Plan Besaya	(18,03+0,00)
Retorno total consumido en Plan Besaya para abastecimiento industrial	(18,42+0,29)

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

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,49+0,06)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,37+0,04)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,48+0,48)

Demandas

	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	1,05	0,61
Demanda ganadera	1,37	1,37

¹ Bárcena de Pié de Concha, Silió y Arenas de Iguña.

² Molledo.

³ Los necesarios para cubrir el déficit máximo de la demanda en la alternativa VIII.1 (18,71 Hm³/año, ver apartado 2.4.2.) junto con los retornos de aguas arriba.

2.7.2.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Urbana fija	13,90	15,06
Urbana estacional (0,68/3) ¹	0,23	0,23
Ganadera	2,62	2,62
Industrial	<u>110,35</u>	<u>110,35</u>
SUMAN	127,10	128,26

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(5,37+0,56)
Superficiales	(2,94+3,17)
Regulados	<u>(94,00+26,00)</u>
SUMAN = 132,04 =	(102,31+29,73)

<u>Retornos</u>	<u>(19,22+0,76)</u>
SUMAN = 19,98 =	(19,22+0,76)

Trasvases

Desde el Sistema Pas - Miera (Plan Pas) a Cudón	<u>(0,06+0,06)</u>
SUMAN = 0,12 =	(0,06+0,06)

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

$$1^\circ \text{ H: } 132,04 + 19,98 + 0,12 - 127,10 = + 25,04 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^\circ \text{ H: } 132,04 + 19,98 + 0,12 - 128,26 = + 23,88 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.2.b) Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales

El balance en tal caso es deficitario en:

¹ En los cuatro meses de verano.

$$1^{\circ} \text{ H: } 102,31 + 19,22 + 0,06 - 127,10 = - 5,51 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 102,31 + 19,22 + 0,06 - 128,26 = - 6,67 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.3.- Excedentes

En cuanto a los caudales disponibles garantizados, respetando los caudales medioambientales se producen unos déficits de $-5,51 \text{ Hm}^3$ y $-6,67 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en el primer y segundo horizonte respectivamente, en caso de no tener en cuenta los caudales medioambientales se dan unos excedentes de $+25,04$ y $+23,88 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en cada horizonte. Con relación a las aportaciones medias anuales los excedentes respetando los caudales medioambientales, son de $592,43$ y $591,27 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en el primer y segundo horizonte.

2.7.4.- Perspectivas futuras

Las perspectivas de futuro son muy buenas, empezando por la recuperación de los caudales medioambientales en la desembocadura, $0,75 \times 1.079 \text{ l/s} = 809 \text{ l/s}$, siguiendo por la reutilización de las aguas industriales en el área de Torrelavega, y con la construcción de las presas de los ríos Argonza y Bisueña.

2.8.- DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

2.8.1.- Acuíferos del Sistema

- 12- Puerto del Escudo
- 13- Cabuérniga
- 14- Puente Viesgo - Besaya
- 15- Santillana - San Vicente de la Barquera

2.8.2.- Acuíferos a investigar

A la vista de los recursos disponibles, y los datos de los abastecimientos actuales, es conveniente investigar el de Santillana - San Vicente, porque a través de él se comunica el río Saja con las Minas de Reocín y posiblemente hay pérdidas al mar.

2.9.- LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS

Una vez construida la nueva fase del trasvase Ebro - Besaya, todo el valle del Besaya - aunque con problemas de depuración - Puente San Miguel, Torrelavega, Cartes, Polanco, Santillana, Suances y Miengo serán áreas idóneas para ubicación industrial.

2.10.- ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS

Ninguno.

2.11.- ORDENACION DEL RECURSO

2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 784 Hm³. Los disponibles garantizados teniendo en cuenta los caudales medioambientales y en los horizontes del plan ascienden en Hm³/año a:

Horizonte	Recursos	Subterráneos	Regulados	S. Fluyentes	Retornos	Trasvases
Actual	(70,96+56,54)	(5,37+0,56)	(40,00+52,00)	(2,94+3,17)	(17,25+0,75)	(5,40+0,06)
Primero	(121,59+30,55)	(5,37+0,56)	(94,00+26,00)	(2,94+3,17)	(19,22+0,76)	(0,06+0,06)
Segundo	(121,59+30,55)	(5,37+0,56)	(94,00+26,00)	(2,94+3,17)	(19,22+0,76)	(0,06+0,06)

2.11.2.- Asignación de recursos en Hm³/año

En la situación actual para el abastecimiento urbano y ganadero del área de Cabezón, cuya demanda se estima en 0,77, se asignan los recursos que actualmente aprovechan y, para la demanda industrial de dicha área, estimada en 1,58, se asignan los necesarios a tomar de aguas superficiales del río Saja. Para el área de Reocín, cuya demanda urbana y ganadera se estima en 0,67, se asignan los recursos necesarios de entre los disponibles actualmente; igual tratamiento se aplica a la demanda urbana y ganadera de Santillana y Suances estimada en 1,21, y la estacional de Suances. Las demandas industriales de los tres municipios anteriores, estimadas en 4,60, se atenderán con cargo a los caudales extraídos de las minas de Reocín y el resto de aguas superficiales del río Saja y de retornos. Las demandas urbanas y ganaderas del alto Besaya (área de Iguña), estimadas en 0,18, se atenderán con cargo a los recursos subterráneos actualmente aprovechados y las industriales, estimadas en 0,94, se atenderán con cargo a las aguas naturales del río Besaya y las necesarias del bitrasvase Ebro - Besaya. Al abastecimiento doméstico del municipio de San Felices de Buelna se asignan 0,08 de entre los recursos actualmente aprovechados, para las demandas domésticas e industriales del área de Los

Corrales, estimadas en 1,38 y 8,73 respectivamente, se asignan los recursos superficiales naturales o regulados del bitrasvase que fluyen por el río Besaya, así como los retornos de otros usos. Para atender las demandas urbanas del área de Torrelavega, estimadas en 9,52, y las industriales, en 94,5, se asignan los recursos circulantes por los ríos Saja y Besaya procedentes de retornos, los caudales naturales y los recursos regulados del trasvase Ebro-Besaya. En cuanto al núcleo de Cudón se asigna el trasvase necesario desde el sistema Pas para cubrir sus demandas, que ascienden en total a 0,11.

Para los horizontes primero y segundo las asignaciones son las siguientes.

Para las demandas urbanas y ganaderas del área de Cabezón de la Sal, estimadas en 0,80 y 0,92 en cada horizonte, se asignan 1,02 de aguas subterráneas, de la fuente de Riente; para las industriales valoradas en 1,58 se asignan los recursos superficiales fluyentes necesarios del río Saja.

Para las demandas urbanas, ganaderas y estacionales de Reocín, Suances y Santillana (Plan Santillana), estimadas en conjunto para cada horizonte en 2,14 y 2,39 se asignan las mismas cantidades de los recursos actualmente disponibles superficiales del río Saja. Las demandas industriales consuntivas, estimadas en 4,60, se atenderán con cargo a los agotamientos de las minas de Reocín y el resto con cargo a aguas superficiales del río Saja que incluyen los retornos de aguas arriba.

Para las demandas urbanas y ganaderas del alto Besaya (área de Iguña), estimadas en 0,37 y 0,40 en los horizontes, se asignan los recursos actualmente aprovechados y los necesarios del bitrasvase Ebro-Besaya, a la demanda industrial, de 0,94, se asigna la cantidad necesaria a partir del bitrasvase.

Excluido el núcleo de Mata del municipio de San Felices de Buelna, que atenderá sus demandas, estimadas en 0,09, con cargo a los recursos actualmente aprovechados; para atender las demandas urbana, ganadera e industrial de la zona de Los Corrales estimadas en conjunto en 10,02 y 10,07 para los dos horizontes se asignan los recursos necesarios con cargo al bitrasvase.

A las demandas urbana y ganadera del área de Torrelavega estimadas en 9,54 y 10,69 para los dos horizontes y a la industrial estimada en 94,50 se asignan los recursos necesarios con cargo al bitrasvase; caudales naturales y retornos. En cuanto al núcleo de Cudón, se asigna el trasvase necesario desde el sistema Pas para cubrir sus demandas, de 0,10 en los dos horizontes.

Con respecto al resto de los núcleos del sistema, los menores de 500 habitantes, se asignan 0,96 subterráneos y la misma cantidad de superficiales para sus demandas urbanas y ganaderas, tanto en la situación actual como para los horizontes futuros.

2.11.3.- Exclusividad de usos

Todo usuario del Sistema Saja-Besaya debe integrarse en la Junta de Explotación que tiene, como una de las Infraestructuras Básicas, el bitrasvase Ebro-Besaya.

2.11.4.- Otorgamiento de nuevas concesiones

En tanto no se aumente la capacidad de regulación actual no podrán otorgarse nuevas concesiones para regadío, salvo en invernadero o por goteo o cultivo forzado o localizado de alta frecuencia.

2.11.5.- Excepciones al caudal medioambiental

En el área de Cabezón de la Sal, podrá no respetarse íntegramente el caudal medioambiental en el río Saja, para atender las demandas urbanas e industriales.

Para atender la demanda urbana de Santillana, Suances y Reocín y la industrial de dicha área, podrá no respetarse íntegramente la demanda medioambiental, en el río Saja.

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

Las señaladas en el Plan.

2.11.7.- Reservas de aguas y terrenos

Se establece la reserva de aguas y terrenos necesarios para la realización y explotación de los embalses de los ríos Bisueña y Argonza.

2.11.8.- Medidas transitorias

Hasta la entrada en servicio de las obras de ampliación del bitrasvase Ebro-Besaya podrán no respetarse los caudales medioambientales en el curso del río Besaya hasta su confluencia con el río Saja y, en este último, hasta la desembocadura al mar desde la citada confluencia.

2.11.9.- Propuesta de estudios para definir perímetros de protección

Se propone la definición de perímetros de protección para las siguientes zonas;

Acuíferos de uso urbano

- 13. CABUERNIGA; toma de la Fuentona de Ruento

Embalses de uso urbano

- Embalse de Alsa-Torina
- Embalse de Mediajo

Tomas superficiales para abastecimiento urbano construidas

- En el embalse del Ebro para el Plan Besaya
- En el río Besaya para Plan Besaya (Azud los Corrales)
- En el río Saja para Plan Santillana

2.11.10.- Trasvases interiores

Dentro del PHNII, se considera el trasvase correspondiente para atender la demanda urbana y ganadera del núcleo de Cudón (T.M. de Miengo) desde el sistema Pas-Miera. Dicho trasvase alcanza la cantidad tanto para la situación actual como para los dos horizontes de $0,12 \text{ Hm}^3/\text{año}$, y se justifica ya que el citado núcleo de Cudón, aunque geográficamente se encuentre en el sistema Saja-Besaya, pertenece al grupo de abastecimiento del Plan Pas.

2.11.11.- Trasvases exteriores

El correspondiente al bitrasvase Ebro-Besaya. En la situación actual se estima un desequilibrio de unos $5,34 \text{ Hm}^3/\text{año}$, que la cuenca del Ebro cede a la cuenca Norte para que no haya

déficits en el Plan Besaya. En los horizontes futuros se pretende que el bitrasvase permanezca equilibrado.

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 30-C: Río Besaya en Bostronizo (abastecimiento a Torrelavega).
- Punto 31-C: Río Besaya aguas arriba de Los Corrales de Buelna.
- Punto 32-C: Río Besaya aguas abajo de Los Corrales de Buelna.
- Punto 33-C: Río Besaya en Cartes, aguas arriba de confluencia con Río Saja.
- Punto 37-C: Río Saja en Villanueva de la Peña.
- Punto 38-C: Río Saja en Puente de San Miguel (abastecimiento a SNIACE).
- Punto 39-C: Río Besaya aguas abajo de la factoría SNIACE (Torrelavega).
- Punto 40-C: Río Besaya aguas abajo de la factoría SOLWAY (Barreda).

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 FECALIS, n°/100 ml	<20	<2000	<20000
ESTREPTOCOCOS FECALIS, 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

APTITUD PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES			
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS			
PARAMETRO	CALIDAD		
	A1	A2	A3
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
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 bio-

química de oxígeno a 5 días - **DBO₅** -, sólidos suspendidos - **S.S.** - y nitrógeno amoniacal - **NH₃ 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 ₅ mg/l	S.S. mg/l	NH ₃ - 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*). Prácticamente en todos los puntos de este Sistema se constata la presencia excesiva de fenoles y DBO_5 y la contaminación resulta más acusada en los puntos del Río Besaya situados aguas abajo de los vertidos de SNIACE y SOLWAY (Torrelavega).

SISTEMA SAJA - BESAYA																				
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.	C L O R U R O S	S U L F A T O S	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	P L O M O	Z I N C	H I E R R O	M A N G A N E S O	A M O N I O	M E S	D Q O	D B O ₅	N I T R O G E N O
BESAYA	EN BOSTRONIZO (ABASTECIMIENTO A TORRELAVEGA)	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A2	A1
BESAYA	AGUAS ARRIBA DE LOS CORRALES DE BUELNA	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A4*	A3
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LOS CORRALES DE BUELNA	A4*	A4*	A1	A1	A1	A2	A4*	A1	A1	A1	A4*	A1	A3	A4*	A1	A2	A1	A1	A2
BESAYA	EN CARTES, A. ARRIBA DE CONFL. CON RIO SAJA	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A3	A2	A2	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A2	A1	A4*	A2
SAJA	EN VILLANUEVA DE LA PEÑA	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A4*	A2
SAJA	EN PUENTE DE SAN MIGUEL, ABASTECIMIENTO A SNIACE	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A3	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A1	A2	A4*	A4*	A2
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LA FACTORIA SNIACE (TORRELAVEGA)	A4*	A1	A4*	A1	A1	A2	A1	A2	A3	A2	A4*	A2	A2	A3	A4*	A2	A4*	A4*	A4*
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LA FACTORIA SOLWAY (BARREDA)	A4*	A1	A1	A4*	A4*	A2	A4*	A2	A3	A2	A4*	A1	A2	A2	A4*	A1	A4*	A4*	A4*

Aptitud de las aguas como soporte de la vida piscícola

Como puede observarse en la tabla siguiente, los análisis realizados demuestran que, debido a la excesiva concentración de Zinc y/o nitrógeno amoniacal, las aguas no son aptas para soportar la vida piscícola en el Río Saja en Puente de San Miguel ni en el Río Besaya aguas abajo de Los corrales de Buelna, y de las factorías de SNIACE y SOLWAY. En los restantes puntos la calidad es de aptitud para salmónidos.

SISTEMA SAJA - BESAYA					
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA LA VIDA PISCICOLA					
RIO	SITIO	CALIDAD	PH	ZINC	AMONIO
BESAYA	EN BOSTRONIZO (ABASTECIMIENTO A TORRELAVEGA)	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
BESAYA	AGUAS ARRIBA DE LOS CORRALES DE BUELNA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LOS CORRALES DE BUELNA	No apta	No apta	No apta	Salmónidos
BESAYA	EN CARTES, A. ARRIBA DE CONFL. CON RIO SAJA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
SAJA	EN VILLANUEVA DE LA PEÑA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
SAJA	EN PUENTE DE SAN MIGUEL, ABASTECIMIENTO A SNIACE	No apta	Salmónidos	No apta	Salmónidos
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LA FACTORIA SNIACE (TORRELAVEGA)	No apta	Salmónidos	No apta	No apta
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LA FACTORIA SOLWAY (BARREDA)	No apta	Salmónidos	No apta	No apta

Aptitud de las aguas para el baño

Los análisis realizados indican que las aguas resultan no aptas para el baño en todos los puntos de muestreo debido a la presencia de fenoles y/o coliformes fecales, como puede apreciarse en el cuadro siguiente.

SISTEMA SAJA - BESAYA					
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA BAÑO					
RIO	SITIO	CALIDAD	PH	FENOLES	COLI_FECAL
BESAYA	EN BOSTRONIZO (ABASTECIMIENTO A TORRELAVEGA)	No apta	Apta	No apta	Apta
BESAYA	AGUAS ARRIBA DE LOS CORRALES DE BUELNA	No apta	Apta	No apta	Apta
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LOS CORRALES DE BUELNA	No apta	No apta	No apta	Apta
BESAYA	EN CARTES, A. ARRIBA DE CONFL. CON RIO SAJA	No apta	Apta	No apta	Apta
SAJA	EN VILLANUEVA DE LA PEÑA	No apta	Apta	No apta	Apta
SAJA	EN PUENTE DE SAN MIGUEL, ABASTECIMIENTO A SNIACE	No apta	Apta	No apta	Apta
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LA FACTORIA SNIACE (TORRELAVEGA)	No apta	Apta	Apta	No apta
BESAYA	AGUAS ABAJO DE LA FACTORIA SOLWAY (BARREDA)	No apta	Apta	No apta	No 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, DBO₅, 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 particular, al estudiar los cauces de este Sistema, se ha considerado que los caudales naturales del Río Besaya correspondientes al estiaje decenal están incrementados en cabecera (por el trasvase de aguas no contaminadas procedentes del Embalse del Ebro) en 1.500 l/s. Este caudal se detrae aguas abajo de Los Corrales de Buelna.

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 SAJA - BESAYA					
CALIDAD EN LOS CAUCES SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISC.	ABASTEC.
BESAYA	CABECERA DEL BESAYA	20,00	2100,78	Salmónidos	A1
BESAYA	VERTIDO ARENAS DE IGUÑA	19,00	2174,34	C. mínima	< A3
BESAYA	VERTIDO LOS CORRALES	9,00	2549,91	No apta	< A3
BESAYA	DETRACCION DEL TRASVASE	7,00	1060,94	No apta	< A3
BESAYA	CONFLUENCIA EN SAJA	1,00	1094,00	No apta	< A3
SAJA	CABECERA DEL SAJA	36,00	553,13	Salmónidos	A1
SAJA	VERTIDO UCIEDA	35,00	579,41	Salmónidos	A1
SAJA	VERTIDO CABEZON DE SAL	28,00	828,23	No apta	< A3
SAJA	VERTIDO V.DE LA PEÑA	26,00	868,48	No apta	< A3
SAJA	VERTIDO CASAR	24,00	892,38	No apta	< A3
SAJA	SAJA A. ARRIBA DE BESAYA	12,00	924,06	No apta	< A3
SAJA	CONFLUENCIA DEL BESAYA	11,00	2022,52	No apta	< A3
SAJA	DESEMBOCADURA	1,00	2067,10	No apta	< A3

3.2.- VERTIDOS

3.2.1.- Vertidos urbanos

En el Sistema Saja - Besaya los focos de contaminación que afectan significativamente a la calidad del recurso son los núcleos urbanos, algunos de los cuales están muy industrializados, como es el caso de Cabezón de la Sal, Los Corrales de Buelna, Reocín - Puente de San Miguel y sobre todo Torrelavega.

Por otra parte, algo más del 80 % de la población del Sistema prevista en el año 1992 corresponde a núcleos de población mayor o igual a 500 habitantes, cuya relación es la siguiente:

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA SAJA - BESAYA				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Arenas de Iguña	Arenas de Iguña	765	765	765
Bárcena de Pie de Concha	Bárcena de Pie de Concha	605	605	605
Cabezón de la Sal	Cabezón de la Sal	4.023	4.173	4.293
	Casar	582	582	582
Cartes	Cartes	537	537	537
	Santiago	606	606	606
Corrales de Buelna	Barros	526	526	526
	Corrales	8.648	9.309	9.946
	Somahoz	1.232	1.232	1.232
Mazcuerras	Villanueva de la Peña	520	520	520
Molledo	Molledo	587	587	587
	Silio	748	748	748
Polanco	Polanco	715	715	715
	Requejada	700	700	700
	Rinconeda	749	749	749
Reocín	Helguera	604	604	604
	Puente San Miguel	1.892	1.892	1.892
Reocín	Quijas	690	690	690
	Reocín	858	858	858
	Villapresente	749	749	749

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA SAJA - BESAYA				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Ruente	Ucieda	531	531	531
San Felices de Buelna	Mata	601	601	601
Santillana del Mar	Queveda	649	649	649
	Santillana	1.035	1.035	1.035
	Viveda	1.088	1.088	1.088
Suances	Hinojedo	1.238	1.238	1.238
	Suances	3.054	3.198	3.289
	Tagle	570	570	570
Torrelavega	Barreda	4.157	4.223	4.344
	Campuzano	14.873	16.344	17.461
	Ganzo	1.059	1.059	1.059
	Sierrapando	5.180	5.337	5.490
	Tanos	3.360	3.432	3.530
	Torrelavega	33.981	37.338	40.845
	Torres	1.219	1.219	1.219
	Viérnoles	1.199	1.199	1.199
Varios	SUMA NUCLEOS >= 500 hab.	100.130	106.208	112.052
	Resto de núcleos del Sistema	22.833	22.833	22.833
TOTAL SISTEMA SAJA - BESAYA		122.963	129.041	134.885

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

3.2.2.- Vertidos industriales

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

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA SAJA - BESAYA			
INDUSTRIA	RIO	MUNICIPIO	VOLUMEN ANUAL m³/año
VARIAS	BESAYA	BARCENA DE PIE DE CONCHA	14.000
VARIAS	BESAYA	MOLLEDO	35.000
DE LAS CUEVAS HERMANOS	BESAYA	MOLLEDO	21.000
LACTEOS MORAIS	BESAYA	ARENAS DE IGUÑA	104.000
VARIAS	BESAYA	ARENAS DE IGUÑA	25.000
NUEVA MONTAÑA QUIJANO	BESAYA	LOS CORRALES DE BUELNA	1.390.000
VARIAS	BESAYA	LOS CORRALES DE BUELNA	277.000
TEXTIL SANTANDERINA S.A.	SAJA	CABEZON DE LA SAL	1.111.111
FIRESTONE HISPANIA, S.A.	SAJA	REOCIN	760.000
ASTURIANA DE ZINC S.A.	SAJA	REOCIN	2.600.000
SNIACE S.A.	SAJA	TORRELAVEGA	31.550.000
SOLWAY	SAJA	TORRELAVEGA	31.550.000
SUMA			69.437.111

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 SAJA - BESAYA								
NOMBRE	POBLACION habitantes	VERTIDO ANUAL, m³/año			CARGA CONTAMINANTE, tn/año			
		URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO ₅	S. SUSP.	N AMONIAL	FOSFORO
MUNICIPIO DE ARENAS DE IGUÑA	765	48.250	129.000	177.250	53,18	53,18	8,86	3,55
MUNICIPIO DE BARCENA DE PIE DE CONCHA	605	38.159	14.000	52.159	15,65	15,65	2,61	1,04
MUNICIPIO DE CABEZON DE LA SAL	4.875	476.706	1.111.111	1.587.817	476,35	476,35	79,39	31,76
MUNICIPIO DE CARTES	1.143	72.091	0	72.091	21,63	21,63	3,60	1,44
MUNICIPIO DE LOS CORRALES DE BUELNA	11.704	1.130.266	1.667.000	2.797.266	839,18	839,18	139,86	55,95
MUNICIPIO DE MAZCUERRAS	520	32.797		32.797	9,84	9,84	1,64	0,66
MUNICIPIO DE MOLLEDO	1.335	84.201	56.000	140.201	42,06	42,06	7,01	2,80
MUNICIPIO DE POLANCO	2.164	136.488	0	136.488	40,95	40,95	6,82	2,73
MUNICIPIO DE REOCIN	4.793	302.304	3.360.000	3.662.304	1.098,69	1.098,69	183,12	73,25
MUNICIPIO DE RUENTE	531	33.491		33.491	10,05	10,05	1,67	0,67
MUNICIPIO DE SAN FELICES DE BUELNA	601	37.906		37.906	11,37	11,37	1,90	0,76
MUNICIPIO DE SANTILLANA DEL MAR	2.772	174.836	0	174.836	52,45	52,45	8,74	3,50
MUNICIPIO DE SUANCES	5.097	451.130	0	451.130	135,34	135,34	22,56	9,02
MUNICIPIO DE TORRELAVEGA	75.147	9.910.022	63.100.000	73.010.022	21.903,01	21.903,01	3.650,50	1.460,20
NUCLEOS MENORES DE 500 HABITANTES	22.833	1.440.123		1.440.123	432,04	432,04	72,01	28,80
TOTAL SISTEMA SAJA - BESAYA	134.885	14.368.771	69.437.111	83.805.882	25.141,76	25.141,76	4.190,29	1.676,12

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 de 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.

Considerando la ubicación de las obras de toma para abastecimiento de Santillana del Mar (situada en el Río Saja, prácticamente en la confluencia con el Besaya), se considera zona sensible todos los cauces de la cuenca vertiente del Río Saja interceptada en este punto. Así mismo teniendo en cuenta las tomas de agua en el Río Besaya, todos los cauces situados aguas arriba de Los Corrales de Buelna se califican como zonas sensibles.

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 rejillas 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 de España 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 SAJA - BESAYA	
MUNICIPIO	ACTUACION
Arenas de Iguña Bárcena de Pie de Concha Molledo	Mejora de la red de saneamiento de Arenas de Iguña
	Mejora de la red de saneamiento de Bárcena
	Mejora de la red de saneamiento de Silio
	Mejora de la red de saneamiento de Molledo
	Colector General, tramo Bárcena/Molledo
	Colector General, tramo Silio/Molledo
	Colector General, tramo Molledo/Arenas
	Colector General, tramo Arenas E.D.A.R.
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario
Cabezón de la Sal	Mejora de la red de saneamiento de Cabezón de la Sal
	Colector General de Cabezón de la Sal
	E.D.A.R. de Cabezón de la Sal, tratamiento secundario con físico químico
	Mejora de la red de saneamiento de Casar
	Colector General de Casar
	E.D.A.R. de Casar, tratamiento primario
Corrales y San Felices de Buelna	Mejora de la red de saneamiento de Corrales
	Mejora de la red de saneamiento de Somahoz
	Mejora de la red de saneamiento de Barros
	Mejora de la red de saneamiento de Mata
	Colector General, tramo Somahoz/E.D.A.R.
	Colector General, tramo Mata/E.D.A.R.
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con físico químico
Mazcuerras	Mejora de la red de saneamiento de Villanueva de la Peña
	E.D.A.R. de Villanueva de la Peña, tratamiento primario
Riente	Mejora de la red de saneamiento de Ucieda
	E.D.A.R. de Ucieda, tratamiento primario

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA SAJA - BESAYA	
MUNICIPIO	ACTUACION
Suances	Mejora de la red de saneamiento de Tagle
	Colector General de Tagle
	E.D.A.R. de Tagle, tratamiento alternativo
Cartes, Polanco, Reocín, Santillana del Mar, Suances, Torrelavega.	Mejora de la red de saneamiento de Cartes
	Mejora de la red de saneamiento de Santiago
	Mejora de la red de saneamiento de Polanco
	Mejora de la red de saneamiento de Requejada
	Mejora de la red de saneamiento de Rinconeda
	Mejora de la red de saneamiento de Helguera
	Mejora de la red de saneamiento de Puente de San Miguel
	Mejora de la red de saneamiento de Quijas
	Mejora de la red de saneamiento de Reocín
	Mejora de la red de saneamiento de Villapresente
	Mejora de la red de saneamiento de Queveda
	Mejora de la red de saneamiento de Santillana
	Mejora de la red de saneamiento de Viveda
	Mejora de la red de saneamiento de Hinojedo
	Mejora de la red de saneamiento de Suances
	Mejora de la red de saneamiento de Barreda
	Mejora de la red de saneamiento de Campuzano
	Mejora de la red de saneamiento de Ganzo
	Mejora de la red de saneamiento de Sierrapando
	Mejora de la red de saneamiento de Tanos
	Mejora de la red de saneamiento de Torrelavega
	Mejora de la red de saneamiento de Torres
	Mejora de la red de saneamiento de Viñoles
	Colector General del Saja, tramo Quijas/Puente de San Miguel
	Colector General del Saja, tramo Puente de San Miguel/Torrelavega 1
	Colector General del Saja, tramo Torrelavega 1/Colector General Saja - Besaya
	Colector General del Besaya, tramo Cartes /Torrelavega 2
	Colector General del Besaya, tramo Torrelavega 2/Torrelavega 3
Cartes, Polanco, Reocín, Santillana del Mar, Suances, Torrelavega.	Colector General Saja - Besaya, tramo Torrelavega 3/colector Santillana, Queveda, Viveda
	Colector General, tramo Santillana/Queveda, Viveda
	Colector General, tramo Queveda, Viveda/colector Saja - Besaya

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA SAJA - BESAYA	
MUNICIPIO	ACTUACION
	Colector General Saja - Besaya, tramo colector Santillana, Queveda, Viveda/colector Polanco
	Colector General de Polanco
	Colector General Saja - Besaya, tramo colector Polanco/E.D.A.R.
	Emisario terrestre E.D.A.R. / Emisario submarino
	E.D.A.R. conjunta de Torrelavega, tratamiento primario
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.

Además se considera que SNIACE, y SOLWAY (en el entorno de Torrelavega) depuran individualmente sus vertidos hasta un grado tal que el efluente es similar al que produce la E.D.A.R de tratamiento primario de Torrelavega, pudiendo, en ese caso, incorporarse al emisario de evacuación del vertido de dicha E.D.A.R. al mar.

En el plano 3.4 se representan las infraestructuras propuestas.

3.6.- VALORACION ECONOMICA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA SAJA - BESAYA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Arenas de Iguña	Mejora de la red de saneamiento de Arenas de Iguña	17,595	17,595		
Barcena de Pie de Concha	Mejora de la red de saneamiento de Bárcena	13,915	13,915		
Molledo (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Silio	17,204	17,204		
	Mejora de la red de saneamiento de Molledo	13,501	13,501		
	Colector General, tramo Bárcena / Molledo	37,500		37,500	
	Colector General, tramo Silio/Molledo	22,500		22,500	
	Colector General, tramo Molledo/Arenas	68,000		68,000	
	Colector General, tramo Arenas / E.D.A.R.	24,000		24,000	
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario	135,290			135,290
Cabezón de la Sal (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Cabezón de la Sal	81,567	81,567		
	Colector General de Cabezón de la Sal	72,500		72,500	
	E.D.A.R. de Cabezón de la Sal, tratamiento secundario con físico químico	257,090			257,090
	Mejora de la red de saneamiento de Casar	13,386	13,386		
	Colector General de Casar	7,500		7,500	
	E.D.A.R. de Casar, tratamiento primario	5,200			5,200
Corrales y San Felices de Buelna (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Corrales	188,974	188,974		
	Mejora de la red de saneamiento de Somahoz	28,336	28,336		
	Mejora de la red de saneamiento de Barros	12,098	12,098		
	Mejora de la red de saneamiento de Mata	13,823	13,823		
	Colector General, tramo Somahoz / E.D.A.R.	244,000		244,000	
	Colector General, tramo Mata/E.D.A.R.	60,000		60,000	
Corrales y San Felices de Buelna (2005)	E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con físico químico	491,500			491,500
Mazcuerras (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Villanueva de la Peña	11,960	11,960		
	E.D.A.R. de Villanueva de la Peña, tratamiento primario	4,640			4,640
Ruate (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Uceda	12,213	12,213		
	E.D.A.R. de Uceda, tratamiento primario	4,740			4,740

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA SAJA - BESAYA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Suances (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Tagle	13,110	13,110		
	Colector General de Tagle	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Tagle, tratamiento alternativo	16,489			16,489
Cartes, Polanco, Reocín, Santillana del Mar, Suances, Torrelavega. (2000)	Mejora de la red de saneamiento de Cartes	12,351	12,351		
	Mejora de la red de saneamiento de Santiago	13,938	13,938		
	Mejora de la red de saneamiento de Polanco	16,445	16,445		
	Mejora de la red de saneamiento de Requejada	16,100	16,100		
	Mejora de la red de saneamiento de Rinconeda	17,227	17,227		
	Mejora de la red de saneamiento de Helguera	13,892	13,892		
	Mejora de la red de saneamiento de Puente de San Miguel	43,516	43,516		
	Mejora de la red de saneamiento de Quijas	15,870	15,870		
	Mejora de la red de saneamiento de Reocín	19,734	19,734		
	Mejora de la red de saneamiento de Villapresente	17,227	17,227		
	Mejora de la red de saneamiento de Queveda	14,927	14,927		
	Mejora de la red de saneamiento de Santillana	23,805	23,805		
	Mejora de la red de saneamiento de Viveda	25,024	25,024		
	Mejora de la red de saneamiento de Hinojedo	28,474	28,474		
Cartes, Polanco, Reocín, Santillana del Mar, Suances, Torrelavega. (2000)	Mejora de la red de saneamiento de Suances	62,491	62,491		
	Mejora de la red de saneamiento de Barreda	82,536	82,536		
	Mejora de la red de saneamiento de Campuzano	261,915	261,915		
	Mejora de la red de saneamiento de Ganzo	24,357	24,357		
	Mejora de la red de saneamiento de Sierrapando	104,310	104,310		
	Mejora de la red de saneamiento de Tanos	67,070	67,070		
	Mejora de la red de saneamiento de Torrelavega	449,295	449,295		
	Mejora de la red de saneamiento de Torres	28,037	28,037		

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA SAJA - BESAYA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	Mejora de la red de saneamiento de Viérnolos	27,577	27,577		
	Colector General del Saja, tramo Quijas / Puente de San Miguel	60,000		60,000	
	Colector General del Saja, tramo Puente de San Miguel/Torrelavega 1	108,000		108,000	
	Colector General del Saja, tramo Torrelavega 1 / Colector General Saja - Besaya	148,000		148,000	
	Colector General del Besaya, tramo Cartes /Torrelavega 2	30,000		30,000	
	Colector General del Besaya, tramo Torrelavega 2 / Torrelavega 3	108,000		108,000	
	Colector General Saja - Besaya, tramo Torrelavega 3 / colector Santillana, Queveda, Viveda	309,000		309,000	
	Colector General, tramo Santillana / Queveda, Viveda	52,500		52,500	
	Colector General, tramo Queveda, Viveda / colector Saja - Besaya	30,000		30,000	
	Colector General Saja - Besaya, tramo colector Santillana, Queveda, Viveda / colector Polanco	309,000		309,000	
	Colector General de Polanco	30,000		30,000	
Cartes, Polanco, Reocín, Santillana del Mar, Suances, Torrelavega. (2000)	Colector General Saja - Besaya, tramo colector Polanco/E.D.A.R.	103,000		103,000	
	Emisario terrestre E.D.A.R. / Emisario submarino	628,000		628,000	
	E.D.A.R. conjunta de Torrelavega, tratamiento primario	627,250			627,250
Varios (2005)	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	525,159	525,159		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	273,996			273,996
TOTAL SISTEMA SAJA - BESAYA		6.631,654	2.348,959	2.466,500	1.816,195

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:

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA SAJA-BESAYA														
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 Somahoz	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	28,336
Mejora de la red de saneamiento de Barros	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	0,931	12,098
Mejora de la red de saneamiento de Mata	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	1,063	13,823
Colector General, tramo Somahoz - /E.D.A.R.	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	18,769	244,000
Colector General, tramo Mata/E.D.A.R.	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	4,615	60,000
E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con físico químico										122,875	122,875	122,875	122,875	491,500
Mejora de la red de saneamiento de Villanueva de la Peña	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	0,920	11,960
E.D.A.R. de Villanueva de la Peña, tratamiento primario										1,160	1,160	1,160	1,160	4,640
Mejora de la red de saneamiento de Uceda	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939	12,213
E.D.A.R. de Uceda, tratamiento primario										1,185	1,185	1,185	1,185	4,740
Mejora de la red de saneamiento de Tagle	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	13,110
Colector General de Tagle	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 Tagle, tratamiento alternativo										4,122	4,122	4,122	4,122	16,489
Mejora de la red de saneamiento de Cartes	1,544	1,544	1,544	1,544	1,544	1,544	1,544	1,544						12,351
Mejora de la red de saneamiento de Santiago	1,742	1,742	1,742	1,742	1,742	1,742	1,742	1,742						13,938
Mejora de la red de saneamiento de Polanco	2,056	2,056	2,056	2,056	2,056	2,056	2,056	2,056						16,445

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA SAJA-BESAYA														
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 Requejada	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013						16,100
Mejora de la red de saneamiento de Rinconeda	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153						17,227
Mejora de la red de saneamiento de Helguera	1,737	1,737	1,737	1,737	1,737	1,737	1,737	1,737						13,892
Mejora de la red de saneamiento de Puente de San Miguel	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440	5,440						43,516
Mejora de la red de saneamiento de Quijas	1,984	1,984	1,984	1,984	1,984	1,984	1,984	1,984						15,870
Mejora de la red de saneamiento de Reocín	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467						19,734
Mejora de la red de saneamiento de Villapresente	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153						17,227
Mejora de la red de saneamiento de Queveda	1,866	1,866	1,866	1,866	1,866	1,866	1,866	1,866						14,927
Mejora de la red de saneamiento de Santillana	2,976	2,976	2,976	2,976	2,976	2,976	2,976	2,976						23,805
Mejora de la red de saneamiento de Viveda	3,128	3,128	3,128	3,128	3,128	3,128	3,128	3,128						25,024
Mejora de la red de saneamiento de Hinojedo	3,559	3,559	3,559	3,559	3,559	3,559	3,559	3,559						28,474
Mejora de la red de saneamiento de Suances	7,811	7,811	7,811	7,811	7,811	7,811	7,811	7,811						62,491
Mejora de la red de saneamiento de Barreda	10,317	10,317	10,317	10,317	10,317	10,317	10,317	10,317						82,536
Mejora de la red de saneamiento de Campuzano	32,739	32,739	32,739	32,739	32,739	32,739	32,739	32,739						261,915
Mejora de la red de saneamiento de Ganzo	3,045	3,045	3,045	3,045	3,045	3,045	3,045	3,045						24,357
Mejora de la red de saneamiento de Sierrapando	13,039	13,039	13,039	13,039	13,039	13,039	13,039	13,039						104,310

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA SAJA-BESAYA														
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 Tanos	8,384	8,384	8,384	8,384	8,384	8,384	8,384	8,384						67,070
Mejora de la red de saneamiento de Torrelavega	56,162	56,162	56,162	56,162	56,162	56,162	56,162	56,162						449,295
Mejora de la red de saneamiento de Torres	3,505	3,505	3,505	3,505	3,505	3,505	3,505	3,505						28,037
Mejora de la red de saneamiento de Viérnoles	3,447	3,447	3,447	3,447	3,447	3,447	3,447	3,447						27,577
Colector General del Saja, tramo Quijas / Puente de San Miguel	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500						60,000
Colector General del Saja, tramo Puente de San Miguel / Torrelavega 1	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500						108,000
Colector General del Saja, tramo Torrelavega 1 / Colector General Saja - Besaya	18,500	18,500	18,500	18,500	18,500	18,500	18,500	18,500						148,000
Colector General del Besaya, tramo Cartes /Torrelavega 2	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750						30,000
Colector General del Besaya, tramo Torrelavega 2 / Torrelavega 3	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500						108,000
Colector General Saja - Besaya, tramo Torrelavega 3 / colector Santillana, Queveda, Viveda	38,625	38,625	38,625	38,625	38,625	38,625	38,625	38,625						309,000
Colector General, tramo Santillana/Queveda, Viveda	6,563	6,563	6,563	6,563	6,563	6,563	6,563	6,563						52,500
Colector General, tramo Queveda, Viveda/colector Saja - Besaya	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750						30,000
Colector General Saja - Besaya, tramo colector Santillana, Queveda, Viveda/colector Polanco	38,625	38,625	38,625	38,625	38,625	38,625	38,625	38,625						309,000
Colector General de Polanco	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750						30,000

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA SAJA-BESAYA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Colector General Saja - Besaya, tramo colector Polanco/E.D.A.R.	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875	12,875						103,000
Emisario terrestre E.D.A.R. / Emisario submarino	78,500	78,500	78,500	78,500	78,500	78,500	78,500	78,500						628,000
E.D.A.R. conjunta de Torrelavega, tratamiento primario					156,813	156,813	156,813	156,813						627,250
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	40,397	525,159
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.										68,499	68,499	68,499	68,499	273,996
TOTAL SISTEMA SAJA - BESAYA	542,978	542,978	607,251	607,251	764,063	764,063	674,113	674,113	104,598	337,562	337,562	337,562	337,562	6.631,654

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 SAJA - BESAYA					
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTACION Ptas./m ³	VERTIDO ANUAL m ³ /año	COSTE EXPLOTACION MPtas./año
SAJA	E.D.A.R. DE UCIEDA	PR	2,50	33.491	0,084
SAJA	E.D.A.R. DE CABEZON DE LA SAL	SF	22,00	1.550.998	34,122
SAJA	E.D.A.R. DE V.DE LA PEÑA	PR	2,50	32.797	0,082
SAJA	E.D.A.R. DE CASAR	PR	2,50	36.708	0,092
BESA-YA	E.D.A.R. DE ARENAS DE IGUÑA	SB	17,00	379.610	6,453
BESA-YA	E.D.A.R. DE LOS CORRALES	SF	22,00	2.835.172	62,374
	E.D.A.R. DE TORRELAVEGA	PR	2,50	14.370.921	35,927
	E.D.A.R. DE TAGLE	AL	10,00	35.951	0,360
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	1.440.123	7,201
TOTAL				20.715.771	146,694

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 Saja - Besaya, 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 Saja - Besaya resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **DOS MILLONES NOVECIENTAS NUEVE MIL SETENTA Y NUEVE PESETAS (2.909.079 Ptas)**.

En el cuadro siguiente se recoge el análisis realizado.

SISTEMA SAJA - BESAYA

CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 2.909.079					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	122.963	357,709	0,000	357,709	21,463
1993	123.571	359,477	529,152	209,497	12,570
1994	124.179	361,245	529,152	54,161	3,250
1995	124.786	363,013	529,152	(108,728)	(6,524)
1996	125.394	364,782	529,152	(279,621)	(16,777)
1997	126.002	366,550	685,964	(615,813)	(36,949)
1998	126.610	368,318	685,964	(970,408)	(58,224)
1999	127.218	370,086	685,964	(1,344,510)	(80,671)
2000	127.825	371,854	685,964	(1,739,291)	(104,357)
2001	128.433	373,622	116,449	(1,586,475)	(95,188)
2002	129.041	375,390	413,686	(1,719,959)	(103,198)
2003	129.625	377,091	413,686	(1,859,751)	(111,585)
2004	130.210	378,791	413,686	(2,006,231)	(120,374)
2005	130.794	380,491	413,686	(2,159,800)	(129,588)
2006	131.379	382,191	0,000	(1,907,197)	(114,432)
2007	131.963	383,891	0,000	(1,637,738)	(98,264)
2008	132.547	385,591	0,000	(1,350,412)	(81,025)
2009	133.132	387,291	0,000	(1,044,145)	(62,649)
2010	133.716	388,991	0,000	(717,803)	(43,068)
2011	134.301	390,691	0,000	(370,180)	(22,211)
2012	134.885	392,391	0,000	0,000	0,000
TOTAL			6.631,654		

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 II 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 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**

La mitad alta del río Saja, tiene una cuenca extensa y muy erosionable por ser terrenos del cretáceo inferior (areniscas y arcillas), de ahí los amplios valles de relleno de Cabuérniga, Cabezón de la Sal, Reocín y Torrelavega. Es tal la cantidad de detritus, que el río está relleno los dos primeros, que son, hidrológicamente, dos llanuras de "río trenzado" y ha formado, después de desprenderse de los acarreos más pesados, las llanuras de inundación de Casar, Puente San Miguel y Torrelavega. La única garganta destacable es la de Santa Lucía, portal del valle de Cabuérniga.

Algo menos erosionable, por la presencia de terrenos jurásicos, es la cabecera del río Besaya que es, además, menos extensa. El río ha formado los amplios valles de relleno de Bárcena de Pie de Concha, Iguña, Los Corrales, y ha colaborado en la formación del de Torrelavega. La cantidad de detritus es tal que existen dos llanuras de río trenzado, Bárcena y Los Llares, y seguidamente, eliminados los elementos más gruesos, tres llanuras de inundación, Iguña, Los Corrales y Torrelavega. El río forma tres importantes gargantas entre los sucesivos valles, Caldas, Cieza y Pesquera, muy conocidas, además, porque el valle del Besaya ha sido el elegido para establecer la carretera de comunicación de Cantabria con la Meseta, lo que ha supuesto la realización de obras muy difíciles.

El sistema incluye además la cuenca endorreica de Santillana del Mar que, a través de una sima, desagua al río Saja.

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

Como en todas las cuencas Cantábricas, las inundaciones son bruscas, frecuentes y de poca duración. Las zonas de mayor riesgo están en las llanuras de río trenzado y en las de inundación cuando coinciden con áreas de asentamiento de poblaciones o industrias, siendo el riesgo mayor si el asentamiento es de los llamados de desarrollo. En este sentido el área peor es la de Torrelavega, resuelta en parte, seguida en su día de la de Los Corrales. No obstante, se consideran como áreas pésimas las de Valle de Cabuérniga, Cabezón de la Sal, Bárcena de Pie de Concha y Los Llares, por estar sobre llanuras de río trenzado, en las que el río puede cambiar su cauce durante una crecida y arrasar lo que se le ponga por delante. Otra zona de riesgo es la de la cuenca endorreica de Santillana, caso que la sima se obstruya.

4.3.- **PUNTOS NEGROS**

4.3.1.- **Río Cabo en Polanco**

El río está encerrado por casas, carreteras y ferrocarril, en avenidas lo inunda todo, habiendo peligro de pérdida de vidas humanas. La solución es el encauzamiento del río en unos 1.500 m. El proyecto está redactado y el importe de las obras asciende a 240 Mpta.

4.3.2.- Torrelavega

Las márgenes de los ríos Saja y Besaya están densamente ocupadas por casas y fábricas, además, tres arroyos (Cristo, Indiana y Sorrabides), discurren por el medio del casco urbano. En avenidas, además de un calado de aguas de más de 1 metro, hay corrientes importantes, con peligro de daños a personas. La solución es el encauzamiento de los cuatro cursos de agua en una longitud de unos 7,3 km. El proyecto se está redactando. El importe de las obras asciende a 3.063 Mpta.

4.3.3.- Cabezón de la Sal

Es un valle de río trenzado, bordeado por los núcleos de Vernejo, Ontoria, Cos, Luzmela y Villanueva de la Peña, a los que puede ocasionar graves daños caso de enfilar el cauce hacia ellos (en la década 1930-40 se llevó más de 10 casas habitadas en Ontoria). La solución es el encauzamiento del río, con decantador de acarreo. El proyecto se está redactando. El importe de las obras se estima en 1.657 Mpta y afectan a unos 6 km de río.

4.3.4.- Los Llares

Es un valle de río trenzado, bordeado por los barrios de Gohiño, Pedredo, Las Fraguas y Collantes, con la problemática típica del caso. La solución es el encauzamiento del río, con decantador de acarreo y del arroyo Pedredo. El importe conjunto se estima en 120 Mpta y la longitud sería de unos 1.200 m en el río y 250 m en el arroyo.

4.3.5.- Santa Olalla de Molledo

El valle donde se asienta el núcleo es una llanura de río trenzado del río Besaya. En crecidas puede llevarse alguna casa habitada, además de otros daños entre los cuales figura el corte de la carretera C-611 de acceso a la Meseta. La solución es el encauzamiento del río en una longitud de unos 1.500 m, estimándose el importe de las obras en 100 Mpta.

4.3.6.- Santillana del Mar

Forma una cuenca endorreica de unos 10 km², que desagua al río Saja por una sima no

investigada. Alguna vez el agua llegó al pie de la conocida Colegiata. Debe visitarse la sima y estudiarse debidamente. Se estima en 9 Mpta el Estudio de definición de la situación actual y soluciones para el futuro.

4.4.- PROPUESTAS PARA UNA ORDENACION TERRITORIAL

Independientemente de la distancia al cauce, no se debe autorizar ninguna edificación en las llanuras de río trezado en tanto no estén hechos los correspondientes encauzamientos. Los planes de ordenación urbana deberán contemplar la anchura de terreno necesaria para el encauzamiento de los ríos.

4.5.- PROGRAMA DE DESLINDES

Río Saja desde la desembocadura a Villanueva de la Peña (19 km).

Río Besaya hasta Somahoz (14 km).

Río Besaya desde el Azud de Los Corrales hasta Portolín (10 km).

El presupuesto para estas actuaciones es de 88 Mpta.

4.6.- EXTRACCION DE ARIDOS

Cualquier lugar es apto para extraer áridos, pero lo ideal es antes de los valles de río trezado, o al final de los mismos.

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 4. Saja-Besaya

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm ³ /año)	(m ³ /seg)
(118-01)	Saja aguas arriba Lador	8,40	0,27
(118-02)	Lador en los Tojos	9,83	0,31
(118-03)	Lador (completo)	10,18	0,32
(118-04)	Saja en Santa Lucía	27,45	0,87
(118-05)	Saja en E.A. 70-A	30,83	0,98
(118-06)	Saja aguas arriba Besaya	36,99	1,17
(118-07)	Besaya aguas arriba Torina	7,15	0,23
(118-08)	Bisueña en presa de Bisueña	1,26	0,04
(118-09)	Torina en presa de Torina	2,55	0,08
(118-10)	Torina (completo)	2,66	0,08
(118-11)	Besaya en presa de Corrales de Buelna	24,98	0,79
(118-12)	Besaya en E.A.237	34,45	1,09
(118-13)	Besaya (completo)	35,10	1,11
(118-14)	Saja (completo)	72,71	2,31
(118100)	Costa Cantabria Occidental	5,71	0,18
TOTAL SISTEMA		78,42	2,49

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

5.2.1.- **De los acuíferos**

5.2.1.1.- **Relación de acuíferos**

12. Puerto del Escudo
13. Cabuérniga
14. Puente Viesgo-Besaya
15. Santillana-San Vicente de la Barquera

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

13. Cabuérniga; toma de la Fuentona de Ruente

5.2.2.- Relación de embalses de uso urbano

Embalse de Alta Torina

Embalse de Mediajo

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

Toma en el embalse del Ebro para Plan Besaya

Toma en el río Besaya para Plan Besaya (Azud los Corrales)

Toma en el río Saja para Plan Santillana

5.2.3.2.- Tomas a construir

Ninguna

5.2.4.- Relación de humedales

Las dos únicas zonas húmedas en el ámbito del sistema son las Charcas de Jobarzo y la Marisma de S. Martín de la Arena, esta última con aprovechamientos de caza, pesca y otros y los siguientes impactos: rellenado, regulación hídrica, actividades agrarias, urbanización, vertidos y residuos, dragado y extracción de áridos y alteración vegetal.

5.2.5.- Relación de espacios protegidos

En el sistema Saja-Besaya existe un sólo espacio declarado en base a las figuras de protección de la Ley de Conservación de Espacios Naturales, competencia de la Comunidad Autónoma de Cantabria, que es el Parque Natural Saja-Besaya.

5.2.6.- Tramos de río de interés medioambiental

- Río Besaya, desde su nacimiento hasta Bárcena de Pié de Concha y desde las Fraguas a Somahoz.

5.2.7.- Tramos de río de interés natural

- Ríos Erecia y Cieza
- Río Bayones

5.2.8.- Recuperación de márgenes y riberas

Se propone recuperar las siguientes márgenes; río Saja desde Torres hasta Casar de Periedo (12 km), río Besaya desde Torrelavega a Somahoz (15 km) y desde Las Fraguas hasta Silio (5 km), Arroyos en Santillana del Mar (5 km), Arroyo de Viveda (2 km), Arroyo de Hinojedo (2 km), Río Cabo (4 km), Arroyo de Polanco (3 km) y Arroyo Rumoroso (5 km).

El presupuesto total estimado para estas actuaciones alcanza los 56 Mpta.

5.2.9.- Propuestas

Se propone la protección especial de las cuencas de los embalses citados y la afluyente al Azud de Los Corrales. Asimismo se propone la protección especial del acuífero de Cabuérniga en su afloramiento de Ruente.

Se estima en 5 Mpta, el estudio necesario para definir los perímetros de protección y condiciones de uso de los dos embalses y el azud, y para definir las mismas circunstancias en el acuífero, unos 3 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**

- 13. CABUERNIGA
- 15. SANTILLANA-SAN VICENTE

5.4.1.2.- **Acuíferos a recargar**

Ninguno.

5.4.2.- **Extracción de áridos**

Es de aplicación 4.6.

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

En el ámbito del sistema no hay problemas de desertización, debido a la alta pluviometría. Si los hay de erosión, y grandes intrínsecamente, aunque no graves por sus efectos. Hay que hacer correcciones en cuatro zonas de la cabecera del río Saja que son; río Argonza, río Saja aguas arriba de Correpoco, margen izquierda del río entre Ucieda y el Tojo, y margen derecha en el mismo tramo. Igualmente hay que hacer otras cuatro correcciones en la cabecera del río Besaya que son: río Los Llares, río Bisueña, río Erecia y río Besaya aguas arriba de Bárcena de Pié de Concha.

6.1.- **ZONAS CON PROBLEMAS DE EROSION POR SOCAVACION DE CAUCES Y/O INESTABILIDAD DE LADERAS**

Cabeceras de los ríos Saja y Besaya.

6.2.- **ZONAS CON PROBLEMAS DE EROSION POR ARRASTRE DE SUELOS**

Ninguna.

6.3.- **PLANES DE CORRECCION HIDROLOGICO-FORESTAL**

Se propone la realización de los trabajos de corrección hidrológico-forestal, en las cuatro áreas de cabecera del río Saja y las otras cuatro de la cabecera del Besaya indicadas anteriormente.

Previsto realizar por el Estado, a través del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se encuentra el plan de "Repoblación forestal de la cuenca del río Saja y defensa de sus márgenes".

7.- **ACTUACIONES DEL PLAN**

7.1.- **INFRAESTRUCTURAS BASICAS**

CONDUCCION BITRASVASE.- E. Ebro (Cuenca del Ebro) a Azud de Aguayo (Cuenca del Norte) (reversible) y E. Ebro - Azud de Aguayo al E. Alsa (existentes)

CONDUCCION BITRASVASE.- E. Alsa a Azud de Aguayo-E. Ebro (1º H)

EMBALSES.- E. Alsa, E. Mediajo (existentes)

ACUIFEROS.- 13. Cabuérniga (en explotación)

TOMAS.- Azud de Los Corrales y embalse del Ebro (Plan Besaya), río Saja (Plan Santillana), Fuentona de Ruente (existentes)

ETAP.- Los Corrales de Buelna y Santillana (existentes), San Felices de Buelna, Bárcena de Pié de Concha, Silió y Arenas de Iguña (1º H)

CONDUCCION.- De azud Los Corrales a ETAP Plan Besaya y de manantial "Fuentona de Ruente" a Plan Ruente (existentes)

ENCAUZAMIENTOS.- Río Saja en Cabezón (1ª Fase), río Besaya en Los Corrales y río Besaya en Torrelavega (1ª Fase) (existentes). Río Cabo en Polanco, ríos Saja-Besaya y varios arroyos de Torrelavega, río Saja en Cabezón de la Sal (2ª Fase), río Besaya en Santa Olalla y río Los Llares en Iguña (1º H)

EDAR.- Torrelavega (con emisario submarino, 1º H), Casar, Villanueva de la Peña, Ucieda, Tagle, Iguña, Cabezón, Ruente y Cabuérniga (2.005)

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 del acuífero 15. Santillana - San Vicente, de las aguas de Minas de Reocín y de las conexiones entre sí, con el río Saja y el mar. Informe previo 5 Mpta

Deslindes en los ríos Saja y Besaya (L= 43 km) 88 Mpta

Estudio para el conocimiento del sumidero natural de la cuenca endorreica de Santillana del Mar y su funcionamiento hidráulico 9 Mpta

7.4.- OTROS ESTUDIOS PARA SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACION DEL PLAN

Estudio de definición de las condiciones de uso en las cuencas afluentes a los embalses de Alsa y Mediajo y al Azud de Los Corrales de Buelna 5 Mpta

Estudio de delimitación del perímetro de protección del acuífero relacionado con la Fuentona de Ruente y de definición de usos 3 Mpta

Estudio de definición del funcionamiento actual y de los trabajos a realizar para la corrección hidrológico-forestal de cuatro áreas en la cabecera del río Saja y otras cuatro en la cabecera del río Besaya 30 Mpta

7.5.- AGENTES DEL PLAN

Los indicados en el Plan.

7.6.- GESTION DEL PLAN

Poner en conocimiento de las CC.AA. las sugerencias de Ordenación Territorial contenidas 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

Conducción reversible Alsa-Aguayo para conectar el E. del Ebro (C.H. Ebro) con el E. Alsa (C.H. NORTE)	1.200 Mpta
---	------------

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 h

Tomas y conducciones para el abastecimiento de agua a Molledo	57 Mpta
---	---------

E.T.A.P. San Felices de Buelna, Bárcena de Pié de Concha, Silio y Arenas de Iguña	63 Mpta
--	---------

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 h

22.833 h x (1.320 : 102.130) Mpta/h	295 Mpta
-------------------------------------	----------

7.7.4.- Obras de abastecimiento en núcleos > 500 h

Red interior. Los Corrales (250), Torrelavega (1380), Otros (193)	1.823 Mpta
--	------------

Colectores Generales. Los Corrales (3.370), Torrelavega (5.300), Las Fraguas a aguas abajo Azud Abt. a Torrelavega (300), Otros (200)	9.170 Mpta
---	------------

Otros colectores Generales (550 ¹)	550 Mpta
--	----------

EDAR Torrelavega (3.200)	3.200 Mpta
--------------------------	------------

EDAR Casar, Villanueva de la Peña, Ucieda, Tagle (427 ¹),	
---	--

¹ Inversiones a realizar en el 2º horizonte. Cuando no hay asterisco en el primer horizonte.

Iguña (1.385 ¹), Cabezón de la Sal (1.315 ¹), Riente y Cabuérniga (1.073 ¹)	4.200 Mpta
---	------------

E. Terrestre y Submarino EDAR Torrelavega	7.860 Mpta
---	------------

Conexión retornos EDAR Torrelavega con zona industrial	1.200 Mpta
--	------------

7.7.5.- Obras de saneamiento en núcleos < 500 h

Mejora de la red y desbaste de efluentes (2005)	799 Mpta
---	----------

7.7.6.- Costo de la Unidad de Contaminación

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

Construidas o en construcción:

Encauzamiento del río Cabo en Polanco	240 Mpta
---------------------------------------	----------

Encauzamiento del río Los Llares y el arroyo Pedrero en Iguña	120 Mpta
---	----------

A construir:

Encauzamiento de los ríos Saja y Besaya, y tres arroyos en Torrelavega	3.063 Mpta
--	------------

Encauzamiento del río Saja en Cabezón de la Sal	1.657 Mpta
---	------------

Encauzamiento del río Besaya en Sta. Olalla de Molledo	100 Mpta
--	----------

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

Río Saja desde Torres a Casar de Periedo. Río Besaya desde Torrelavega hasta Somahoz y de las Fraguas a Silio. Arroyos de Santillana, Viveda, Hinojedo, Polanco y Rumoroso

Total 96 Km	56 Mpta
-------------	---------

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

Deslinde de: río Saja hasta Villanueva de la Peña, río Besaya hasta Somahoz, y desde el Azud de Los Corrales a Portolín 88 Mpta

Estudio de definición del funcionamiento del drenaje de la cuenca endorreica de Santillana del Mar 9 Mpta

Investigación acuífero 15. Santillana-San Vicente, de las aguas de Minas de Reocín y de las conexiones entre sí, con el río Saja y el mar. Informe previo 5 Mpta

7.7.10.- Otros estudios

Estudio de definición de usos en las cuencas afluentes a los embalses de Alsa y Mediajo y al azud de Los Corrales de Buelna 5 Mpta

Estudio de delimitación, y condiciones de uso dentro del perímetro de protección del acuífero asociado al manantial Fuentona de Ruente 3 Mpta

Estudio de definición del funcionamiento actual y de los trabajos de corrección hidrológico-forestales, cuatro áreas de la cabecera del río Besaya y otras cuatro en la cabecera del río Saja 30 Mpta

Estudio de definición del plan de encauzamiento en los siguientes tramos de río; río Saja desde desembocadura a Casar de Periedo, río Besaya de Torrelavega a Los Corrales, río Besaya de las Fraguas de Portolín, arroyo de Viveda en 2 km, arroyo de Hinojedo en 2 km, arroyo en Polanco de 3 km, y arroyo de Rumoroso en 5 km todos a contar desde la desembocadura al río Saja 16 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.