



**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 9. SELLA**

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 9. SELLA**

### **1.- TERRITORIO**

El sistema Sella (plano 1.1) incluye la cuenca completa del río Sella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cantábrico. Dicho ámbito territorial está incluido en las Comunidades Autónomas del Principado de Asturias y Castilla-León (provincia de León), comprendiendo íntegramente los Términos Municipales (plano nº 1.3) de Ponga y Amieva (Asturias) y Oseja de Sajambre (León) y, parcialmente, Piloña, Cabranes, Caso, Onís, Parres, Cangas de Onís, Nava, Bimenes, Ribadesella, Caravia, Llanes, Sobrescobio, Laviana y Sariego (Asturias) y Posada de Valdeón (León).

La superficie total de la cuenca es de 1345,29 Km<sup>2</sup>, de los que 1245,85 Km<sup>2</sup> pertenecen al río Sella y 99,44 Km<sup>2</sup> a la zona costera. Sus principales afluentes son, por la izquierda, el Piloña, que con una cuenca de 507 Km<sup>2</sup> constituye cerca del 40% del total del sistema, y el Ponga, y por la derecha el Dobra y el Gueña.

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

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

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

Aunque la población se distribuye a lo largo de los cursos de agua el mayor consumo se sitúa en la desembocadura, con un caudal mínimo de 1.433 l/s en el río Sella, no obstante Ribadesella tiene restricciones a pesar de lo pesadas que son para los ciudadanos. La calidad de las aguas es buena en todos los sitios, como mínimo A<sub>2</sub>. Hay restricciones en Infiesto y Sebares. La causa de las restricciones ha sido la abundancia y agotamiento de los manantiales, sin que se haya realizado una investigación en condiciones de las aguas subterráneas. De momento se propone resolver el problema con aguas superficiales, pero seguir investigando las aguas subterráneas por sus múltiples ventajas.

#### 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 1.014 Hm<sup>3</sup>/año.

Siendo la aportación específica mínima de 1,15 l/s.km<sup>2</sup> para el río Sella, 0,71 l/s.km<sup>2</sup> para la zona costera occidental y 1,03 l/s.km<sup>2</sup> para la zona costera oriental, la aportación mínima del sistema asciende a 1514 l/s equivalentes a 47,69 Hm<sup>3</sup>/año, de los que 1432,73 l/s corresponden al río Sella, 47,16 l/s a la zona costera occidental y 34,00 l/s a la zona costera oriental.

En cuanto a recursos superficiales regulados, no existe en el sistema ninguna obra de regulación con destino a abastecimiento y, por otra parte, los aprovechamientos superficiales de aguas fluyentes se reducen al abastecimiento urbano de Cangas de Onís y Villamayor, usos industriales y pequeños regadíos dispersos. El único embalse en explotación es el La Jocica (0,60 Hm<sup>3</sup>) con destino hidroeléctrico.

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



siguiente:

Recursos totales del sistema .....	1014 Hm <sup>3</sup> /año
Recursos disponibles garantizados:	
Recursos regulados .....	0 Hm <sup>3</sup> /año
Recursos procedentes de captaciones superficiales fluyentes .....	2,18 Hm <sup>3</sup> /año

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 9. Sella

Unidad	Situación	Aportación (Hm <sup>3</sup> /año)	Aport. mínima estiaje (Hm <sup>3</sup> /mes)
(122-01)	Sella en presa de Ribota	41,34	0,06
(122-02)	Ponga en cabecera	66,38	0,15
(122-03)	Valle del Moro en cabecera	26,89	0,09
(122-04)	Dobra (parcial)	112,07	0,30
(122-05)	Dobra (completo)	117,67	0,33
(122-06)	Sella en E.A. 295	433,37	1,40
(122-07)	Güeña (completo)	107,81	0,46
(122-08)	Sella aguas arriba Piloña	546,88	1,83
(122-09)	Piloña en E.A. 303	290,96	0,97
(122-10)	Piloña en E.A. 302	361,59	1,13
(122-11)	Piloña (completo)	391,87	1,25
(122-12)	Sella (completo)	954,97	3,77
(122100)	Parte occidental Costa Astur Oriental	39,87	0,12
(120100)	Parte oriental Costa Astur Oriental	18,68	0,09
	<b>TOTAL SISTEMA</b>	<b>1.013,52</b>	

#### 2.1.1.2.- Recursos subterráneos

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 una parte de la demanda doméstica del sistema, que se cifra, aproximadamente, en 3,04 Hm<sup>3</sup>/año.

#### 2.1.2.3.- **Resumen**

<u>Recursos totales del sistema</u>	1014 Hm <sup>3</sup> /año
<u>Recursos disponibles garantizados</u>	
Subterráneos	3,04 Hm <sup>3</sup> /año
Superficiales	2,18 Hm <sup>3</sup> /año
Retornos	<u>0,35 Hm<sup>3</sup>/año</u>
SUMAN	5,57 Hm <sup>3</sup> /año

#### 2.1.3.- **Demandas**

##### 2.1.3.1.- **Demanda urbana**

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

En el sistema, los núcleos de población considerados ordenados según grupo 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 Hm<sup>3</sup>/año figuran en la misma tabla. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema es de 2,88 Hm<sup>3</sup>/año.

En cuanto a la demanda urbana estacional solamente los municipios de Cangas de Onis, Parres, Piloña y Ribadesella se consideran con la siguiente población estacional repartida.

Tabla II. Demanda urbana estacional. Sistema 9. Sella

Municipio	Núcleo	Tipo establec.	Poblac. estacional	Dotación		Demanda Hm³/año
				l/h.día	Hm³/año 1.000 hab	
Cangas de Onís	Cangas de Onís	Chalet	1.000	350	0,13	0,13
		Hotel	500	240	0,09	0,05
Parres	Arriendas	Chalet	500	350	0,13	0,07
Piloña	Infiesto	Chalet	700	350	0,13	0,09
		Hotel	62	240	0,09	0,01
Piloña	Villamayor	Chalet	500	350	0,13	0,07
Ribadesella	Ribadesella	Chalet	10.000	350	0,13	1,30
		Hotel	700	240	0,09	0,06
		Camping	700	120	0,04	0,03
TOTAL SISTEMA						1,81

2.1.3.2.- **Demanda industrial**

La demanda industrial en el ámbito del sistema se estima en 0,85 Hm<sup>3</sup>/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 9. Sella

Situación	Demanda (Hm <sup>3</sup> /año)
Villamayor	0,06
Sevares	0,63
Arriondas	0,16
TOTAL SISTEMA	0,85

2.1.3.3.- **Demanda ganadera**

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

Municipio	Nº cabezas vacuno
Ribadesella	3.154
Cangas de Onís	7.041
Onís	2.663
Parres	5.690
Amieva	2.502
Piloña	11.521
Ponga	2.578
Nava	6.112
Bimenes	1.468
Oseja de Sajambre	1.015

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

$$n = \frac{\text{nº vacunos} \times \text{le} \times 4}{\text{total} \times 2.000} = \frac{4374}{202852} = 1,53$$

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

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 9. Sella

Grupo	hab. núcleos < 2.000	$z = \alpha \cdot \text{dot.vaca} / \text{dot.hab}$	$\text{hab} \cdot \text{dt} (\text{Hm}^3/\text{año} * 1.000 \text{ hab}) * z$	Demanda ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )
1	531	$1,53 \cdot 120 / 280 = 0,66$	$0,531 \cdot 0,10 \cdot 0,66$	0,04
2	0	0	0	0
3	1.947	$1,53 \cdot 120 / 280 = 0,66$	$1,947 \cdot 0,10 \cdot 0,66$	0,13
4	0	0	0	0
5	565	$1,53 \cdot 120 / 185 = 0,99$	$0,565 \cdot 0,068 \cdot 0,99$	0,04
6	0	0	0	0
7	25.477	$1,53 \cdot 120 / 155 = 1,18$	$25,477 \cdot 0,056 \cdot 1,18$	1,68
TOTAL SISTEMA				1,89

2.1.3.4.- **Demanda agraria**

La superficie regada actualmente en el sistema se reduce a pequeños regadíos dispersos de poca entidad que, según datos del INE, totalizan unas 164 Ha.

Tabla V. Superficie regada. Sistema 9. Sella

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Completos		
Ponga	34,05	34,05
Amieva	0,00	0,00
Aseja de Sejambre	9,29	9,29
Total municipios completos	43,34	43,34

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Compartidos		
Cangas de Onís	13,69	13,69
Nava	2,50	2,50
Bimenes	0,00	0,00
Piloña	66,79	66,79
Cabranes	0,00	0,00
Caso	81,03	12,15
Ribadesella	15,00	15,00
Onís	0,00	0,00
Parres	10,50	10,50
Caravia	0,00	0,00
Posada de Valdeón	0,00	0,00
Llanes	12,72	0,00
Sobrescobio	0,00	0,00
Laviana	6,49	0,00
Sariego	0,00	0,00
Total municipios compartidos	208,72	120,63
TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA		163,97

#### 2.1.3.5.- Demanda energética

En este sistema existen dos aprovechamientos hidroeléctricos en explotación (plano 2.2.4), la central de Restañu y la de Camporriondi, con una potencia instalada de 15 y 14 MW, y una producción media de 37 y 83 GWh, respectivamente.

No existe demanda, a tener en cuenta, para refrigeración de centrales termoeléctricas.

#### 2.1.3.6.- Demanda Medioambiental

Esta demanda es el décimo de la aportación media anual o el caudal del río si es menor. Para este caso se evalúa en 83,46 Hm<sup>3</sup>/año, 10 % de 32,13 m<sup>3</sup>/s durante ocho meses y 1,51 m<sup>3</sup>/s durante cuatro meses.

### 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
Piloña	Color	300	Salmónidos	J. Antonio Tolivia Cuesta
Parres	Piloña	1.100	Salmónidos	Piscifactoría del Sella
Nava	Pendón	53	Salmónidos	Asociación Asturiana de Pesca
Nava	Piloña	440	Salmónidos	Piscifactoría Río Marea
Piloña	Espinaredo	500	Salmónidos	Consejería Medio Ambiente
Cangas de Onís	Camango	2	Angulas	Pedro Gutiérrez Fernández
Cangas de Onís	Sella	12	Salmónidos	Principado de Asturias
Parres	Aspro	12	Salmónidos	Principado de Asturias

### 2.1.4.- Retornos

Los retornos existentes 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).

Ascienden a 2 l/s en Villamayor (0,06 Hm<sup>3</sup>/año); en Sebares se aprovechan 4 l/s (0,13 Hm<sup>3</sup>/año), aunque el consumo industrial es de 0,63 Hm<sup>3</sup>/año; finalmente, en Arriondas se aprovechan 5 l/s (0,16 Hm<sup>3</sup>/año); correspondientes a toda su demanda industrial. En total 0,35 Hm<sup>3</sup>/año.

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

El balance se realiza para dos hipótesis: 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.

#### 2.1.5.1.- Núcleos > 500 habitantes

##### a) Nava

###### Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,33+0,03)
--	-------------

###### Demandas

Demanda urbana Nava	0,20
Demanda ganadera	0,13

##### b) Villamayor

###### Recursos

Superficiales a.a. <sup>1</sup> , abastecimiento doméstico	(0,04+0,00)
Superficiales a.b. <sup>2</sup> , abastecimiento doméstico	(0,00+0,04)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional <sup>3</sup>	(0,00+0,02)

###### Demandas

Demanda urbana Villamayor	0,04
---------------------------	------

---

<sup>1</sup> a.a.; aguas altas (Diciembre-Mayo)

<sup>2</sup> a.b.; aguas bajas (Junio-Noviembre)

<sup>3</sup> En los cuatro meses de verano



Demanda urbana estacional Villamayor <sup>1</sup>	0,07
Demanda ganadera	0,04
Demanda industrial	0,06

Retornos

Urbanos Nava $0,4*(0,20+0,00)$	(0,08+0,00)
Retorno total no consumido disponible aguas abajo	<u>(0,02+0,00)</u>
Retorno total final consumido en Villamayor	(0,06+0,00)

c) **Infiesto y Sevares**Recursos

Subterráneos, abastecimiento urbano Infiesto (4 l/s)	(0,12+0,01)
Subterráneos, abastecimiento doméstico Sevares (2 l/s)	(0,05+0,01)
Superficiales, abastecimiento industrial Sevares	(0,25+0,25)

Demandas

Demanda urbana Infiesto	0,21
Demanda urbana Sevares	0,05
Demanda urbana estacional Infiesto <sup>1</sup>	0,10
Demanda ganadera Sevares	0,04
Demanda industrial Sevares	0,63

Retornos

Urbanos Nava no consumidos en Villamayor	(0,02+0,00)
Urbanos Villamayor $0,4*(0,02+0,02)$	(0,01+0,01)
Industriales Villamayor $0,6*(0,06+0,00)$	(0,04+0,00)
Urbanos Infiesto $0,4*(0,12+0,00)$	<u>(0,05+0,00)</u>
Retorno total final consumido en Sevares	(0,12+0,01)

d) **Arriondas**


---

<sup>1</sup> Demanda anual continua

Recursos

Subterráneos, abastecimiento urbano	(0,26+0,03)
Subterráneos, abastecimiento estacional <sup>1</sup>	(0,02+0,00)

Demandas

Demanda urbana Arriondas	0,26
Demanda urbana estacional Arriondas <sup>2</sup>	0,07
Demanda industrial	0,16

Retornos

Industriales Sevares, origen superficial $0,6 \cdot (0,25+0,25)$	(0,15+0,15)
Industriales Sevares, origen retornos consumidos $0,6 \cdot (0,12+0,01)$	(0,07+0,01)
Retorno no consumido excedente aguas abajo	<u>(0,14+0,08)</u>
Retorno total final consumido en Arriondas	(0,08+0,08)

e) **Cangas de Onís**Recursos

Superficiales a.a., abastecimiento urbano (río Dobra)	(0,17+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento urbano (río Dobra)	(0,00+0,17)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional (río Dobra) <sup>1</sup>	(0,00+0,06)

Demandas

Demanda urbana Cangas de Onís	0,33
Demanda urbana estacional Cangas de Onís <sup>2</sup>	0,18

f) **Ribadesella**


---

<sup>1</sup> En los cuatro meses de verano

<sup>2</sup> Demanda anual continua

Recursos

Subterráneos a.a., abastecimiento urbano	(0,18+0,02)
Subterráneos a.b., abastecimiento urbano	(0,16+0,02)
Subterráneos a.b., abastecimiento estacional <sup>1</sup>	(0,13+0,02)

Demandas

Demanda urbana Ribadesella	0,35
Demanda urbana estacional Ribadesella <sup>2</sup>	1,39

2.1.5.1.1.- **Resumen**Recursos disponibles

Subterráneos	(1,25+0,14)
Superficiales	(0,46+0,54)

Demandas

Demanda urbana	1,44
Demanda urbana estacional (1,81/3) <sup>3</sup>	0,60
Demanda ganadera	0,21
Demanda industrial	0,85

<u>Retornos</u>	(0,26+0,09)
-----------------	-------------

---

<sup>1</sup> En los cuatro meses de verano, agota junto con los recursos dedicados a la demanda urbana fija los 25 l/s disponibles en el manantial

<sup>2</sup> Demanda anual continua

<sup>3</sup> En los cuatro meses de verano

Existen restricciones en Sevares e Infiesto, que no llega a satisfacer sus demandas urbanas, así como Ribadesella, que en aguas bajas no puede con el fuerte incremento de demanda urbana que provoca la demanda estacional. Villamayor y Cangas de Onís utilizan en estiaje recursos ambientales.

#### 2.1.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

##### Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(1,03+0,12)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,45+0,05)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,59+0,59)

##### Demandas

Demanda urbana	1,44
Demanda ganadera	1,68

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

<u>Demandas</u>	<u>Total</u>
Urbana fija	2,88
Urbana estacional	0,60
Ganadera	1,89
Industrial	<u>0,85</u>
SUMAN	6,22

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(2,73+0,31)
Superficiales	<u>(1,05+1,13)</u>
SUMAN = 5,22 =	(3,78+1,44)

<u>Retornos</u>	<u>(0,26+0,09)</u>
SUMAN = 0,35 =	(0,26+0,09)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es deficitario en 5,22+0,35-

$$6,22 = -0,65 \text{ Hm}^3/\text{año}.$$

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

El balance en este caso es también deficitario en  $3,78 + 0,26 - 6,22 = -2,18 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

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

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

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

Los recursos superficiales fluyentes garantizados, son muy abundantes con relación a las demandas, por lo se puede recurrir a ellos.

##### 2.2.1.2.- **Recursos superficiales regulados**

No se plantea la construcción de obras de regulación en el sistema para ninguno de los horizontes del Plan, porque no se considera necesario y porque no hay ningún emplazamiento convincente.

##### 2.2.1.3.- **Recursos subterráneos explotables**

Como ya se ha indicado, la unidad hidrogeológica de Llanes-Ribadesella tiene unos recursos totales evaluados en  $186 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ; sin embargo, no se conocen datos del volumen regulable ni de la explotabilidad de sus acuíferos.

#### 2.2.2.- **Demandas**

##### 2.2.2.1.- **Demanda urbana**

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

En la tabla I figuran las dotaciones asignadas a cada núcleo mayor de 500 habitantes en litros/habitante.día y la demanda total expresada en  $\text{Hm}^3/\text{año}$ , para los distintos horizontes del Plan. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema se cifra en  $2,88 \text{ Hm}^3/\text{año}$  para el 1er.

horizonte y 2,96 Hm<sup>3</sup>/año para el 2° horizonte.

La demanda urbana estacional equivalente se mantiene constante e igual a la actual; 1,81 Hm<sup>3</sup>/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 0,85 Hm<sup>3</sup>/año para los horizontes del plan (Tabla III).

#### 2.2.2.3.- **Demanda ganadera**

La demanda ganadera para los horizontes 1° y 2°, se estima constante e igual a la actual, 1,89 Hm<sup>3</sup>/año (Tabla IV).

#### 2.2.2.4.- **Demanda agraria**

Tampoco se esperan incrementos de entidad en lo que a demanda agrícola se refiere.

#### 2.2.2.5.- **Demanda Energética**

En este sistema, el Ministerio de Industria y Energía no contempla ningún proyecto como prioritario. Sí existen, sin embargo algunos proyectos identificados en el Inventario de la Dirección General de Obras Hidráulicas, Sella II y IV y Triongo, en el Sella y Ponga I y II en el río del mismo nombre, con una potencia total a instalar de 67 MW y un producible anual de 286 GWh. Dada la importancia de este producible será de interés analizar, y favorecer, en su caso, las condiciones para que estos aprovechamientos puedan ser acometidos en el futuro.

#### 2.2.2.6.- **Demanda medioambiental**

Se estima igual a 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**

El balance del sistema, en lo que se refiere a caudales fluyentes garantizados, con demanda continua, resulta suficientemente holgado como para no preverse problemas de escasez de recurso para el servicio de estas demandas, incluso al horizonte del segundo.

**NAVA**

Este núcleo actualmente no tiene problemas de restricciones, por haber sido ampliado su abastecimiento con una nueva captación subterránea recientemente. Sí se contempla la construcción de una ETAP.

**INFIESTO Y SEVARES**

Estos núcleos, pertenecientes al municipio de Piloña, presentan problemas de abastecimiento en la actualidad, tanto en lo que se refiere a cantidad de recurso como a calidad del agua.

La ampliación necesaria se plantea mediante una captación de aguas superficiales en el río Marea, que tiene un caudal en estiaje de unos 60 l/s. La toma y la ETAP necesarias tendrán capacidad para 24 l/s.

Para atender la demanda industrial de Sevares (20 l/s), se mantiene la toma actual del río Piloña

**VILLAMAYOR**

No tiene problemas de restricciones ni en la actualidad ni en los horizontes, pues los recursos superficiales que capta le son suficientes. Además cuenta con una ETAP ya construida.

## **CANGAS DE ONIS**

Este núcleo, no presenta problemas de abastecimiento en la actualidad pero sí de calidad. Los recursos proceden de aguas superficiales (río Dobra), siendo estos suficientes hasta el horizonte del segundo. Necesita, por tanto, una ETAP, que se prevé para 25 l/s, ampliables a 50 l/s.

## **ARRIONDAS**

Este núcleo, perteneciente al municipio de Parres, no tiene problemas de restricciones en la actualidad, aunque sí de turbiedad. Los recursos proceden de aguas subterráneas. Se propone la construcción de la correspondiente ETAP, con una capacidad de 25 l/s.

## **RIBADESELLA**

Este núcleo, el más populoso del sistema, tiene problemas de restricciones y de calidad en la actualidad. Los recursos proceden de tres manantiales cuyo caudal de estiaje resulta insuficiente para atender la gran demanda estacional que se produce.

Como solución se plantea una captación de aguas en el aluvial del Sella, con capacidad para 75 l/s. La ETAP se proyectará con la misma capacidad.

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

En este caso, únicamente se ha estudiado una alternativa como solución, que es la que se propone.

### **2.4.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLUCION ADOPTADA**

Las indicadas en el apartado 2.3.1.1.



## 2.5.- VALORACION DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

### 2.5.1.- Núcleos de más de 500 habitantes

La valoración de las alternativas planteadas se realiza de acuerdo con los criterios de diseño y valoración establecidos. Se resumen a continuación los presupuestos generales.

ETAP Nava	53 Mpta
Abastecimiento y ETAP Infiesto y Sevares	207 Mpta
ETAP Cangas de Onís	125 Mpta
ETAP Arriondas	125 Mpta
Abastecimiento y ETAP Ribadesella	<u>309 Mpta</u>
TOTAL	819 Mpta

### 2.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Se estima un presupuesto de 607 Mpta para obras de infraestructura de abastecimiento.

## 2.6.- CONCLUSIONES

Con las obras señaladas y presupuestadas queda resuelto hasta el 2º 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

Dos litros segundo de los vertidos por Nava e Infiesto son utilizados por la industria en Villamayor ( $0,06 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), algo menos de siete son utilizados en Sevares para los 20 que necesita ( $0,20 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ) y, finalmente, 5 l/s son utilizados en Arriondas ( $0,16 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), que cubrirá íntegramente su demanda, quedando 7 l/s de superávit. El total de los retornos asciende a  $0,42 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

2.7.2.- Balance considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm<sup>3</sup>/año)

## 2.7.2.1.- Núcleos &gt; 500 habitantes

## a) Nava

Recursos<sup>1</sup>

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,41+0,04)
--	-------------

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Nava	0,23	0,28
Demanda ganadera	0,13	0,13

## b) Villamayor

Recursos

Superficiales a.a., abastecimiento doméstico	(0,05+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico	(0,00+0,05)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional <sup>2</sup>	(0,00+0,02)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Villamayor	0,04	0,05
Demanda urbana estacional Villamayor <sup>3</sup>	0,07	0,07
Demanda ganadera	0,04	0,04
Demanda industrial	0,06	0,06

Retornos

Urbanos Nava 0,4*(0,28+0,00)	(0,11+0,00)
------------------------------	-------------

---

<sup>1</sup> Se calculan para la demanda mayor de los tres horizontes

<sup>2</sup> En los cuatro meses de verano

<sup>3</sup> Demanda anual continua

Retorno total no consumido disponible aguas abajo	<u>(0,05+0,00)</u>
Retorno total final consumido en Villamayor	(0,06+0,00)

c) **Infiesto y Sevares**

Recursos

Subterráneos, abastecimiento urbano Infiesto (4 l/s)	(0,12+0,01)
Subterráneos, abastecimiento doméstico Sevares (2 l/s)	(0,05+0,01)
Superficiales, abastecimiento industrial Sevares	(0,22+0,22)
Superficiales, ampliación abastecimiento urbano Infiesto	(0,05+0,05)
Superficiales, ampliación abastecimiento doméstico Sevares	(0,04+0,04)
Superficiales a.b., ampliación abastecimiento estacional Infiesto <sup>1</sup>	(0,00+0,03)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Infiesto	0,20	0,21
Demanda urbana Sevares	0,06	0,08
Demanda urbana estacional Infiesto <sup>2</sup>	0,10	0,10
Demanda ganadera Sevares	0,04	0,04
Demanda industrial Sevares	0,63	0,63

Retornos

Urbanos Nava no consumidos en Villamayor	(0,05+0,00)
Urbanos Villamayor $0,4 \cdot (0,05/2 + 0,05/2)$	(0,01+0,01)
Industriales Villamayor $0,6 \cdot (0,06 + 0,00)$	(0,04+0,00)
Urbanos Infiesto $0,4 \cdot ((0,12 + 0,05) + 0,05)$	<u>(0,07+0,02)</u>
Retorno total final consumido en Sevares	(0,17+0,03)

---

<sup>1</sup> En los cuatro meses de verano

<sup>2</sup> Demanda anual continua

d) **Arriondas**Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,33+0,04)
Subterráneos, abastecimiento estacional <sup>1</sup>	(0,02+0,00)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Arriondas	0,28	0,33
Demanda urbana estacional Arriondas <sup>2</sup>	0,07	0,07
Demanda industrial	0,16	0,16

Retornos

Industriales Sevares, origen superficial 06*(0,22+0,22)	(0,13+0,13)
Industriales Sevares, origen retornos consumidos 0,6*(0,17+0,03)	(0,10+0,02)
Retorno no consumido excedente aguas abajo	<u>(0,15+0,07)</u>
Retorno total final consumido en Arriondas	(0,08+0,08)

e) **Cangas de Onís**Recursos

Superficiales a.a., abastecimiento urbano (río Dobra)	(0,20+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento urbano (río Dobra)	(0,00+0,20)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional (río Dobra) <sup>1</sup>	(0,00+0,06)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Cangas de Onís	0,35	0,40
Demanda urbana estacional Cangas de Onís <sup>2</sup>	0,18	0,18

---

<sup>1</sup> En los cuatro meses de verano

<sup>2</sup> Demanda anual continua

f) **Ribadesella**Recursos

Subterráneos a.a., abastecimiento urbano	(0,18+0,02)
Subterráneos a.b., abastecimiento urbano	(0,16+0,02)
Subterráneos a.b., abastecimiento estacional <sup>1</sup>	(0,13+0,02)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional, aluvial río Sella <sup>2</sup>	(0,00+0,31)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,34	0,35
Demanda urbana estacional Ribadesella <sup>3</sup>	1,39	1,39

2.7.2.1.1.- **Resumen**Recursos disponibles

Subterráneos	(1,40+0,16)
Superficiales	(0,56+0,98)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	1,50	1,70
Demanda urbana estacional (1,81/3) <sup>4</sup>	0,60	0,60
Demanda ganadera	0,21	0,21
Demanda industrial	0,85	0,85

<u>Retornos</u>	(0,31+0,11)
-----------------	-------------

2.7.2.2.- **Núcleos < 500 habitantes**

- 
- <sup>1</sup> En los cuatro meses de verano, agota junto con los recursos dedicados a la demanda urbana fija los 25 l/s disponibles en el manantial
- <sup>2</sup> En los cuatro meses de verano, completa junto con los subterráneos la demanda estacional del verano
- <sup>3</sup> Demanda anual continua
- <sup>4</sup> En los cuatro meses de verano

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(1,12+0,12)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,45+0,05)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,59+0,59)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	1,38	1,26
Demanda ganadera	1,68	1,68

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

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Urbana fija	2,88	2,96
Urbana estacional	0,60	0,60
Ganadera	1,89	1,89
Industrial	<u>0,85</u>	<u>0,85</u>
SUMAN	6,22	6,30

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(2,97+0,33)
Superficiales	<u>(1,15+1,57)</u>
SUMAN = 6,02 =	(4,12+1,90)

<u>Retornos</u>	<u>(0,31+0,11)</u>
SUMAN = 0,42 =	(0,31+0,11)

El balance sin tener en cuenta los caudales ambientales se muestra equilibrado en ambos horizontes, con unos excedentes de:

$$1^{\circ} \text{ H: } 6,02 + 0,42 - 6,22 = 0,22 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 6,02 + 0,42 - 6,30 = 0,14 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

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

El balance en tal caso es deficitario en:

$$1^{\circ} \text{ H: } 4,12 + 0,31 - 6,22 = -1,79 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 4,12 + 0,31 - 6,30 = -1,87 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

### 2.7.3.- Excedentes

Sin respetar los caudales medioambientales el balance está equilibrado en los dos horizontes, respetándolos hay unos déficits de 1,79 y 1,87 Hm<sup>3</sup>/año en el primer y segundo horizonte respectivamente, en relación a los caudales disponibles garantizados. Respecto a las aportaciones medias anuales los excedentes, respetando los caudales medioambientales, son de 923,84 y 923,76 Hm<sup>3</sup>/año en el primer y segundo horizonte respectivamente.

### 2.7.4.- Perspectivas futuras

En cabecera a través del Consorcio (Nalón) se pueden conseguir todos los caudales que se necesiten. En la desembocadura, a la altura de Omedina, con el criterio del 75 % se dispone de 1 m<sup>3</sup>/s. En el tramo medio habrá que recurrir a las aguas subterráneas, que las hay. Con un costo más elevado pueden establecerse embalses en cabecera, en la margen izquierda, en los municipios de Nava y Cabranes.

## 2.8.- DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

### 2.8.1.- Acuíferos del sistema

16. LLANES-RIBADESELLA
17. PICOS DE EUROPA-PANES
18. REGION DE PONGA
22. OVIEDO - CANGAS DE ONIS

### 2.8.2.- Acuíferos a investigar

El 16 ya se propone en el sistema Llanes. En este sistema habrá que investigar el 17, 18 y 22 por las razones antes expuestas. Habría que investigarlos en cualquier caso como fuente de recursos, aunque no tengan una aplicación inmediata, pero sabiendo las múltiples ventajas de las aguas subterráneas, calidad y regularidad.

## 2.9.- LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS

Dado el despreciable consumo y los importantes caudales circulantes cualquier lugar es bueno para instalar industrias. Pero para que el impacto sea mínimo, los lugares idóneos son Ribadesella y Nava.

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

El estudio general de un mejor aprovechamiento de los abundantes recursos del sistema, que, en principio, pueden ser la piscicultura, la producción de energía eléctrica, y la pesca deportiva.

## 2.11.- ORDENACION DE RECURSOS

### 2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 1.014 Hm<sup>3</sup>/año. Los disponibles garantizados teniendo en cuenta los caudales medioambientales y en los horizontes del plan ascienden en Hm<sup>3</sup>/año a:

<u>Horizonte</u>	<u>Recursos</u>	<u>Subterráneos</u>	<u>S. Fluyentes</u>	<u>Retornos</u>
Actual	(4,04+1,53)	(2,73+0,31)	(1,05+1,13)	(0,26+0,09)
Primero	(4,43+2,01)	(2,97+0,33)	(1,15+1,57)	(0,31+0,11)
Segundo	(4,43+2,01)	(2,97+0,33)	(1,15+1,57)	(0,31+0,11)

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

En la actualidad se asignan a Cangas de Onís los recursos superficiales del río Dobra, necesarios para atender su demanda estimados en 0,40 y 0,10 superficiales para la demanda urbana fija, estacional y ganadera de Villamayor. Para atender las demandas domésticas de los restantes núcleos de más de 500 habitantes se les asignan los recursos subterráneos que actualmente aprovechan y que se estiman en 1,39. Para usos industriales en Villamayor, Sebares y Arriendas estimados en 0,06, 0,63 y 0,16 se les asignan recursos de superficiales del río Piloña 0,50 completados con 0,35 de retornos que cubren esa demanda. Para el resto de los núcleos de menos de 500 habitantes se asignan 1,65 subterráneos y 1,18 superficiales para sus demandas urbanas y ganaderas.

Para los años horizontes 1º y 2º, para los consumos industriales se asignan 0,44 superficiales completados con 0,42 de retornos que cubren esa demanda. Igualmente para las demandas urbanas fijas, estacionales y ganaderas se asignan los siguientes recursos: superficiales; para Cangas de Onís 0,46 del río Dobra, y para Villamayor 0,12. Subterráneos se asignan a Nava 0,45 y a Arriendas



0,39. En cuanto a Ribadesella se amplían sus 0,53 subterráneas con 0,31 superficiales para cubrir sus demandas, al igual que Infiesto y Sebares, que completan sus 0,19 subterráneos con 0,21 superficiales. Para los núcleos de menos de 500 habitantes se asignan 1,74 subterráneos y 1,18 superficiales para sus demandas urbanas y ganaderas.

**2.11.3.- Exclusividad de usos**

Ninguna.

**2.11.4.- Otorgamiento de nuevas concesiones**

Como regla general solo se otorgarán concesiones para riego, si es en invernadero o cultivo forzado o por goteo o localizado de alta frecuencia, en tanto no se regulen o trasvasen nuevos caudales. Se podrá conceder agua para otros tipos de riego si se toma de las aguas depuradas urbanas o industriales.

Igualmente podrán concederse para cualquier fin las aguas del río Sella, justo antes de la desembocadura, con tal que en el río queden siempre 500 l/s y, a lo sumo, se concedan hasta 433 l/s y estableciéndose una reserva a favor del Organismo de Cuenca de otros 500 l/s.

**2.11.5.- Excepciones al caudal medioambiental**

Hasta los caudales fijados en este estudio para el segundo horizonte podrán atenderse las demandas urbanas e industriales, con cargo a los caudales medioambientales.

En la desembocadura del río Sella podrán usarse todos los caudales hasta un máximo de 433 l/s, dejando como mínimo en el río 500 l/s.

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

Las señaladas en el Plan.

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

Se establece en la desembocadura del río Sella una reserva de 500 l/s a favor del Organismo de Cuenca para observar su impacto ambiental y concederlo, en su caso, para los usos que se estimen más convenientes.

**2.11.8.- Medidas transitorias**

Hasta la entrada en servicio de los nuevos aprovechamientos podrán no respetarse los caudales medioambientales últimos fijados en este estudio, para demandas urbanas o industriales.

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

Se propone la definición de perímetros de protección para:

Tomas superficiales para abastecimiento urbano construidas:

- En el río Dobra para Cangas de Onís

Tomas superficiales para abastecimiento urbano a construir:

- En el río Sella para Ribadesella
- En el río Marea para Infiesto

Acuíferos de uso urbano

- 16. LLANES-RIBADESELLA; manantial de abastecimiento a la población de Ribadesella
- 22. OVIEDO-CANGAS DE ONIS: manantiales de abastecimiento de Arriendas y Cangas de Onís

**2.11.10.- Trasvases interiores**

Ninguno.

**2.11.11.- Trasvases exteriores**

Ninguno.

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

#### 3.1.- **Panorámica actual**

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

En el Sistema Sella los focos de contaminación que afectan significativamente a la calidad del recurso son los núcleos urbanos. En general se trata de núcleos poco industrializados y por tanto, en general, los vertidos contaminantes de origen industrial podrán ser recogidos en las redes de alcantarillado de uso público y tratados en instalaciones de depuración convencional. En términos generales, puede afirmarse que, salvo contadas excepciones, determinadas por un vertido industrial, el de la fábrica de NESTLE en Sevares y por los urbanos mencionados, el sistema está en buenas condiciones.

##### 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.
- 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 valoración de los parámetros oxígeno disuelto - **OD** -, demanda bioquímica de oxígeno a 5 días - **DBO<sub>5</sub>** -, sólidos suspendidos - **S.S.** - y nitrógeno amoniacal - **NH<sub>3</sub> N**.

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

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

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

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

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

- Punto 33-A: Río Piloña, aguas abajo de Villamayor antes de la confluencia del Río Color.
- Punto 26-A: Río Viao, aguas abajo de Nava.

Los resultados de los análisis correspondientes a las muestras de estos puntos demuestran que la calidad de las aguas está afectada por la contaminación de origen urbano de los núcleos inmediatos, particularmente detectada por las altas concentraciones de DBO<sub>5</sub> y nitrógeno amoniacal en las muestras del punto 26-A. En relación con los usos admisibles en función de las limitaciones impuestas por la reglamentación vigente cabe hacer las siguientes consideraciones:

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

Para todas las determinaciones resulta calidad A1 con las excepciones que se reflejan en la tabla siguiente.

PUNTO	DETERMINACION	VALOR	LIMITES			CALIDAD
			A1	A2	A3	
33-A	Fosfatos	<0,5	0,4	0,7	0,7	A2
33-A	Coliformes totales	160	50	5.000	50.000	A2
33-A	Mercurio	<0,005	0,001	0,001	0,001	NO APTA
33-A	Cadmio	<0,03	0,005	0,005	0,005	NO APTA
33-A	Sól. suspendidos	29	25	-	-	A2
33-A	Sustancias extraíbles con cloroformo	<1	0,1	0,2	0,5	NO APTA
33-A	DBO5	14	3	5	7	NO APTA
33-A	Nitrógeno Kjeldahl	1,5	1	2	3	A2
26-A	Fosfatos	<0,5	0,4	0,7	0,7	A2
26-A	Coliformes totales	510	50	5.000	50.000	A2
26-A	Coliformes fecales	43	20	2.000	20.000	A2
26-A	Mercurio	<0,005	0,001	0,001	0,001	NO APTA
26-A	Cobre	0,08	0,05	0,05	1	A3
26-A	Hierro	0,54	0,3	2	-	A2
26-A	Manganeso	0,08	0,05	0,1	1	A2
26-A	Cadmio	<0,03	0,005	0,005	0,005	NO APTA
26-A	Amoníaco	2	0,5	1	2	A3
26-A	Sol. suspendidos	40	25	-	-	A2
26-A	Sustancias extraíbles con cloroformo	15	0,1	0,2	0,5	NO APTA
26-A	D. química oxígeno	37	-	-	30	NO APTA
26-A	DBO5	32	3	5	7	NO APTA
26-A	Nitrógeno Kjeldahl	4,5	1	2	3	NO APTA

Considerando el nivel de precisión de los métodos analíticos empleados, que, respecto a algunas determinaciones, no permite descender en los resultados a las cifras que impone la norma, no cabe considerar como limitaciones reales las que se deducen en relación con los Fosfatos, el Mercurio, el Cadmio y las Sustancias Extraíbles con Cloroformo.

Además, como referencia para caracterizar la calidad de las aguas superficiales del sistema, también se han utilizado los datos de los ensayos realizados en las estaciones de la Red Oficial de Control de Calidad - **ROCC** - situadas sobre los ríos Sella en Cangas de Onís (nº 295), Ponga en Beleño (nº 296) y Piloña en Villamayor (nº 303)

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

Los análisis realizados demuestran que las aguas son aptas para soportar la vida de salmónidos en el Río Piloña aguas abajo de Villamayor (punto de muestreo 33-A) y no son aptas para vida piscícola en el Río Viao aguas abajo de Nava, debido a la alta concentración de nitrógeno amoniacal.

En el resto de los cauces las aguas son aptas para salmónidos.

### Aptitud de las aguas para el baño

Los análisis realizados indican que las aguas son aptas para el baño en todos los cauces del sistema.

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

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

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

SISTEMA SELLA			
SIN INFRAESTRUCTURAS DE REGULACION NI DEPURACION			
CALIDAD SEGUN APTITUD PARA LA VIDA PISCICOLA EN EL ESTIAJE PESIMO			
RIO	LOCALIZACION	CAUDAL, l/s	CALIDAD
PILOÑA	CABECERA DEL PILOÑA	82	Salmónidos
PILOÑA	VERTIDO NAVA	95	No apta
PILOÑA	CONFLUENCIA DEL FUENSANTA	300	C. Mínima
PILOÑA	VERTIDO CECEDA	348	C. Mínima

SISTEMA SELLA			
SIN INFRAESTRUCTURAS DE REGULACION NI DEPURACION			
CALIDAD SEGUN APTITUD PARA LA VIDA PISCICOLA EN EL ESTIAJE PESIMO			
RIO	LOCALIZACION	CAUDAL, l/s	CALIDAD
PILOÑA	A. ARRIBA INFIESTO	841	Ciprínidos
PILOÑA	VERTIDO INFIESTO-VILLAMAYOR	925	C. Mínima
PILOÑA	VERTIDO SEVARES	1.039	C. Mínima
PILOÑA	VERTIDO NESTLE/SEVARES	1.121	No apta
PILOÑA	CONFLUENCIA CON SELLA	1.314	No apta
SELLA	CABECERA DEL SELLA	1.122	Salmónidos
SELLA	VERTIDO CANGAS DE ONIS	1.184	C. Mínima
SELLA	CONFLUENCIA DEL PILOÑA	2.586	No apta
SELLA	VERTIDO ARRIONDAS	2.692	No apta
SELLA	A. ARRIBA DE RIBADESELLA	3.403	C. Mínima
SELLA	VERTIDO RIBADESELLA	3.609	No apta
SELLA	DESEMBOCADURA	3.673	No apta

### 3.1.3.3.- Embalses

En la actualidad el único embalse existente en el Sistema Sella es el de La Jocica, en la cabecera del Río Dobra, afluente del Río Sella por la margen derecha, cuya calidad es excelente.



### 3.2.- Vertidos

#### 3.2.1.- Vertidos urbanos

En el Sistema Sella los focos de contaminación que afectan significativamente a la calidad del recurso son los núcleos urbanos. En general se trata de núcleos poco industrializados y por tanto, en general, los vertidos contaminantes de origen industrial podrán ser recogidos en las redes de alcantarillado de uso público y tratados en instalaciones de depuración convencional.

Por otra parte, de la población total del sistema - 36.362 habitantes según el censo del año 1981 - solamente un 36% se agrupa en núcleos de más de 500 habitantes, cuya relación es la siguiente:

NUCLEOS DE POBLACION EN EL SISTEMA SELLA				
CONCEJO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Cangas de Onís	Cangas de Onís	2.865	2.865	2.865
Nava	Nava	1.550	1.550	1.550
Parres	Arriendas	2.214	2.214	2.214
Piloña	Infiesto	2.018	2.018	2.018
Piloña	Sevares	1.000	1.000	1.000
Piloña	Villamayor	597	597	597
Ribadesella	Ribadesella	3.816	3.816	3.816

El resto de la población, residente en núcleos de menos de 500 habitantes, se distribuye entre los municipios de Cabranes, Bimenes, Caso, Onís, Ponga, Amieva y Oseja de Sajambre.

En general la población del sistema es regresiva y a efectos de la Planificación Hidrológica las cifras previstas para los horizontes de 1998 y 2008 se mantienen idénticas a las del censo de 1981.

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

NUCLEO	INDUSTRIA	VERTIDO m <sup>3</sup> /año
Infiesto	Fca. Muebles Camarasa	2.000
	Fca. de Curtidos	3.000
	Fca. de Muebles Ureta	3.000
	<b>Suma</b>	<b>8.000</b>
Villamayor	Chupa Chups	60.000
Sevares	Nestlé AEPA	630.000
Nava	Fuensanta Aguas	30.000
Ariondas	Mantequerías Arias	150.000

Asimismo debe considerarse como fuente de contaminación potencial de origen industrial la Piscifactoría de Villamayor, sobre el Río Piloña, que deriva a través de sus instalaciones hasta un volumen máximo anual de 46 hm<sup>3</sup> y cuyo vertido contaminante se estima en unos 473.000 m<sup>3</sup>/año. Por último, es necesario tener en cuenta como una fuente potencial de contaminación de las aguas el vertedero de residuos sólidos de origen urbano situado en el municipio de Piloña.

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 SELLA								
		POBLACION	VERTIDO ANUAL (m³/a)			CARGA CONTAMINANTE (tn/a)		
			URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO <sub>5</sub>	N AMONiacal	FOSFORO
SELLA	VERTIDO CANGAS DE ONIS	6365	652.362	0	652.362	195,71	32,62	13,05
PILOÑA	VERTIDO NAVA	1550	97.762	0	97.762	29,33	4,89	1,96
PILOÑA	VERTIDO CECEDA	550	34.690	0	34.690	10,41	1,73	0,69
PILOÑA	VERTIDO INFIESTO-VILLAMAYOR	4115	378.511	68000	446.511	133,95	22,33	8,93
PILOÑA	VERTIDO SEVARES	1000	63.072	0	63.072	18,92	3,15	1,26
PILOÑA	VERTIDO NESTLE/SEVARES	0	0	630000	630.000	189,00	31,50	12,60
SELLA	VERTIDO ARRIONDAS	3214	329.409	150000	479.409	143,82	23,97	9,59
SELLA	VERTIDO RIBADESELLA	13816	1.742.806	0	1.742.806	522,84	87,14	34,86
	RESTO DE NUCLEOS DEL SISTEMA	22.302	1.406.632	0	1.406.632	421,99	70,33	28,13
	TOTAL	52.912	4.705.242	848.000	5.553.242	1.665,973	277,662	111,065

### 3.3.- Objetivos de calidad

Los datos existentes demuestran que la calidad de las aguas en el sistema es, en general, alta y que, únicamente aguas abajo de los núcleos de población de mayor entidad se presentan signos de contaminación por materia orgánica que es necesario depurar si se quiere calidad máxima en todo el sistema.

Teniendo en cuenta el estado actual de calidad, se ha adoptado como objetivo general para todo el sistema, para el horizonte de planificación asociado con el año 1.998, el de que las aguas tengan nivel A1 desde el punto de vista de la aptitud para la producción de agua potable, y permitan la vida de los salmónidos y el baño. Estos objetivos cumplen los requisitos establecidos en las Directrices Generales de Planificación Hidrológica.

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

### 3.4.- Alternativas y propuesta de actuación

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 existentes, tanto urbanos como industriales, 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

- ◆ Dadas las características actuales de calidad de las aguas no se detecta incidencia específica de contaminación tóxica, normalmente procedente de actividades industriales. Por ello, se considera inicialmente admisible que los centros de actividad de este tipo se conecten 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 este mismo informe. Sin embargo, en el caso particular de la fábrica Nestlé AEPA, situada en el núcleo de Sevares, cuyo volumen anual de vertido es incomparablemente mayor que el que corresponde al de origen urbano, se deberá exigir a dicha entidad que depure sus vertidos para que el efluente que alcance el Río Piloña permita cumplir en este los objetivos de calidad fijados.

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 y se representa en el plano 3.4:

<b>OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA SELLA</b>	
<b>CONCEJO</b>	<b>ACTUACION</b>
<b>Cangas de Onís</b>	Mejora de la red de saneamiento de Cangas de Onís
	Colector de Cangas de Onís
	Estación de bombeo en colector Cangas de Onís
	E.D.A.R. Cangas de Onís, tratamiento secundario
<b>Nava</b>	Mejora de la red de saneamiento de Nava
	Colector Nava - Río Solar
	Estación de bombeo en colector Nava - Río Solar
	E.D.A.R. Nava - Río Solar, tratamiento secundario con físico químico.
	Mejora de la red de saneamiento de Ceceda
	E.D.A.R. Ceceda, tratamiento primario
<b>Parres</b>	Mejora de la red de saneamiento de Arriendas
	Colector de Arriendas
	Estación de bombeo en colector Arriendas
	E.D.A.R. Arriendas, tratamiento secundario
<b>Piloña</b>	Mejora de la red de saneamiento de Infiesto
	Mejora de la red de saneamiento de Villamayor
	Colector Infiesto - Villamayor
	Estación de bombeo en colector Infiesto - Villamayor
	E.D.A.R. Infiesto - Villamayor, tratamiento secundario
	E.D.A.R. Sevares, tratamiento primario
<b>Ribadesella</b>	Mejora de la red de saneamiento de Ribadesella
	E.D.A.R. Ribadesella, tratamiento secundario con físico químico
<b>Varios</b>	Mejora de redes de saneamiento en núcleos urbanos menores de 500 h.
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.

### 3.6.- Valoración económica

Aplicando criterios de valoración de carácter general, se han obtenido las cifras de inversión asociadas con cada una de las actuaciones propuestas. El resumen de esta valoración es el siguiente:

VALORACION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA SELLA		
CONCEJO	ACTUACION	INVERSION TOTAL Millones Pts.
C. de Onís	Mejora de la red de saneamiento de Cangas de Onís	133.000
	Colector de Cangas de Onís	14.500
	Estación de bombeo en colector Cangas de Onís	15.000
	E.D.A.R. Cangas de Onís, tratamiento secundario	150.690
	<b>SUMA PARCIAL CANGAS DE ONIS</b>	<b>313.190</b>
Nava	Mejora de la red de saneamiento de Nava	41.400
	Colector Nava - Río Solar	22.500
	Estación de bombeo en colector Nava - Río Solar	15.000
	E.D.A.R. Nava - Río Solar, tratamiento secundario con físico químico	44.840
	Mejora de la red de saneamiento de Ceceda	12.650
	E.D.A.R. Ceceda, tratamiento primario	4.910
	<b>SUMA PARCIAL NAVA</b>	<b>141.300</b>
Parres	Mejora de la red de saneamiento de Arriendas	113.278
	Colector de Arriendas	24.000
	Estación de bombeo en colector Arriendas	15.000
	E.D.A.R. Arriendas, tratamiento secundario	127.820
	<b>SUMA PARCIAL PARRES</b>	<b>280.098</b>
Piloña	Mejora de la red de saneamiento de Infiesto	55.100
	Mejora de la red de saneamiento de Villamayor	16.905
	Colector Infiesto - Villamayor	100.000
	Estación de bombeo en colector Infiesto - Villamayor	15.000
Piloña	E.D.A.R. Infiesto - Villamayor, tratamiento secundario	119.300
	E.D.A.R. Sevares, tratamiento primario	8.930
	<b>SUMA PARCIAL PILOÑA</b>	<b>315.235</b>
Ribadesella	Mejora de la red de saneamiento de Ribadesella	348.000
	E.D.A.R. Ribadesella, tratamiento secundario con físico químico	310.770
	<b>SUMA PARCIAL RIBADESELLA</b>	<b>658.770</b>
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	519.455
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	267.624
	<b>SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.</b>	<b>787.079</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2.495.672</b>

La distribución de estas inversiones en tres grandes apartados, correspondientes a "Mejora de Redes de Saneamiento", "Colectores e Interceptores Generales" y "Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales" se incluye en el cuadro siguiente.

SISTEMA SELLA				
ACTUACION	INVERSION TOTAL EN MILLONES DE PESETAS			
	REDES	COLECTORES	DEPURACION	TOTAL

SISTEMA SELLA				
	INVERSION TOTAL EN MILLONES DE PESETAS			
Mejora de la red de saneamiento Cangas de Onís	133.000			133.000
Colector de Cangas de Onís		14.500		14.500
Estación de bombeo en colector Cangas de Onís		15.000		15.000
E.D.A.R. Cangas de Onís, tratamiento secundario			150.690	150.690
Mejora de la red de saneamiento de Nava	41.400			41.400
Colector Nava - Río Solar		22.500		22.500
Estación de bombeo en colector Nava - Río Solar		15.000		15.000
E.D.A.R. Nava - Río Solar, tratamiento secundario con físico químico			44.840	44.840
Mejora de la red de saneamiento de Ceceda	12.650			12.650
E.D.A.R. Ceceda, tratamiento primario			4.910	4.910
Mejora de la red de saneamiento de Arriendas	113.278			113.278
Colector de Arriendas		24.000		24.000
Estación de bombeo en colector Arriendas		15.000		15.000
E.D.A.R. Arriendas, tratamiento secundario			127.820	127.820
Mejora de la red de saneamiento de Infiesto	55.100			55.100
Mejora de la red de saneamiento de Villamayor	16.905			16.905
Colector Infiesto - Villamayor		100.000		100.000
Estación de bombeo en colector Infiesto - Villamayor		15.000		15.000
E.D.A.R. Infiesto - Villamayor, tratamiento secundario			119.300	199.300
E.D.A.R. Sevares, tratamiento primario			8.930	8.930
Mejora de la red de saneamiento de Ribadesella	348.000			348.000
E.D.A.R. Ribadesella, tratamiento secundario con físico químico			310.770	310.770
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	519.455			519.455
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.			267.624	267.624
	<b>1.239.788</b>	<b>221.000</b>	<b>1.034.884</b>	<b>2.495.672</b>

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, con el resultado que se expone en el cuadro siguiente:



SISTEMA SELLA														
ACTUACION	PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN MILLONES DE PESETAS													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Cangas de Onís	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	10,231	133,000
Colector de Cangas de Onís	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	1,115	14,500
Estación de bombeo en colector Cangas de Onís	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. Cangas de Onís, tratamiento secundario											50,230	50,230	50,230	150,690
Mejora de la red de saneamiento de Nava	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	3,185	41,400
Colector Nava - Río Solar	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	22,500
Estación de bombeo en colector Nava - Río Solar	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. Nava - Río Solar, tratamiento secundario con físico químico											14,947	14,947	14,947	44,840
Mejora de la red de saneamiento de Ceceda	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	12,650
E.D.A.R. Ceceda, tratamiento primario											1,637	1,637	1,637	4,910
Mejora de la red de saneamiento de Arriendas	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	8,714	113,278
Colector de Arriendas	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	24,000
Estación de bombeo en colector Arriendas	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. Arriendas, tratamiento secundario											42,607	42,607	42,607	127,820
Mejora de la red de saneamiento de Infiesto	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	4,238	55,100
Mejora de la red de saneamiento de Villamayor	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	16,905
Colector Infiesto - Villamayor	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	7,692	100,000
Estación de bombeo en colector Infiesto - Villamayor	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. Infiesto - Villamayor, tratamiento secundario											39,767	39,767	39,767	119,300
E.D.A.R. Sevares, tratamiento primario											2,977	2,977	2,977	8,930
Mejora de la red de saneamiento de Ribadesella	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	26,769	348,000
E.D.A.R. Ribadesella, tratamiento secundario con físico químico											103,590	103,590	103,590	310,770
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	39,958	519,455
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.											89,208	89,208	89,208	267,624
<b>TOTALES</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>112,368</b>	<b>457,329</b>	<b>457,329</b>	<b>457,329</b>	<b>2.495,672</b>

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 SELLA					
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TIPO DE TRATAMIENTO	PRECIO UNITARIO EXPLOT. Ptas/m <sup>3</sup>	VERTIDO ANUAL m <sup>3</sup> /a	COSTE EXPLOTA-CION MPtas/a
SELLA	VERTIDO CANGAS DE ONIS	SB	17,00	652.362	11,090
PILONA	VERTIDO NAVA	AL	10,00	97.762	0,978
PILONA	VERTIDO CECEDA	PR	2,50	34.690	0,087
PILONA	VERTIDO INFUESTO-VILLAMAYOR	SB	17,00	446.511	7,591
PILONA	VERTIDO SEVARES	PR	2,50	63.072	0,158
PILONA	VERTIDO NESTLE/SEVARES	SF	22,00	630.000	13,860
SELLA	VERTIDO ARRIONDAS	SB	17,00	479.409	8,150
SELLA	VERTIDO RIBADESELLA	SF	22,00	1.742.806	38,342
RESTO DE NUCLEOS DEL SISTEMA		DESBASTE	5,00	1.406.632	7,033
TOTAL				5.553.244	87,289

### 3.7.- Coste de la unidad de contaminación

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 Sella, 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, que se ha considerado estacionaria entre 1992 y 2012.

El precio de la unidad de contaminación en el sistema Sella resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **DOS MILLONES NOVECIENTAS NOVENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTAS TREINTA Y SEIS PESETAS (2.999.436 Ptas).**

En el cuadro siguiente se recoge el análisis realizado.

SISTEMA SELLA					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 2.999.436					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	ING. FINANCI. MPtas
1992	40.362	121,063	0,000	121,063	7,264
1993	40.362	121,063	112,368	137,022	8,221
1994	40.362	121,063	112,368	153,938	9,236
1995	40.362	121,063	112,368	171,869	10,312
1996	40.362	121,063	112,368	190,876	11,453
1997	40.362	121,063	112,368	211,024	12,661
1998	40.362	121,063	112,368	232,380	13,943
1999	40.362	121,063	112,368	255,018	15,301
2000	40.362	121,063	112,368	279,014	16,741
2001	40.362	121,063	112,368	304,450	18,267
2002	40.362	121,063	112,368	331,412	19,885
2003	40.362	121,063	457,330	15,030	0,902
2004	40.362	121,063	457,330	(320,335)	(19,220)
2005	40.362	121,063	457,330	(675,821)	(40,549)
2006	40.362	121,063	0,000	(595,307)	(35,718)
2007	40.362	121,063	0,000	(509,962)	(30,598)
2008	40.362	121,063	0,000	(419,497)	(25,170)
2009	40.362	121,063	0,000	(323,603)	(19,416)
2010	40.362	121,063	0,000	(221,956)	(13,317)
2011	40.362	121,063	0,000	(114,211)	(6,853)
2012	40.362	121,063	0,000	0,000	0,000
TOTAL			2.495,672		

Los números entre paréntesis corresponden a valores negativos.

### 3.8.- Ordenación 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.

Considerando las propuestas de actuación que se plantean y la estructura socioeconómica del Sistema, se creará un Organismo de Gestión con sede en uno de los núcleos de población más importantes del Sistema que atenderá el desarrollo de las acciones previstas y la explotación de las infraestructuras de saneamiento y depuración.

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 de los caudales vertidos y su carga contaminante.
- ◆ Definición de las condiciones de uso de la red de alcantarillado público, medidas de conservación, relación de vertidos permitidos y/o prohibidos y definición de elementos de

control.

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

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

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

Los terrenos son, en general, duros (cretácico medio o superior, y primarios) por lo que la cantidad de detritus producida no crea problemas a los ríos Piloña y Sella para su transporte al mar. No obstante se forman, en el valle del Piloña especialmente, por ser sus terrenos más blandos y su pendiente más suave, llanuras de inundación, así como en el río Sella a partir de Cangas de Onís. Una excepción la constituye el río Gueña que discurre por terrenos más blandos y ha formado un valle espacioso en el que se define una llanura de inundación.

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

Las inundaciones son menos bruscas y frecuentes que en los otros puntos de las cuencas del Norte, posiblemente por su orientación al Este, estar a sotavento de una primera cordillera respecto al Noroeste y en el Sella por la componente nival en las precipitaciones. De todas formas conviene advertir que las inundaciones de 1983 pusieron de manifiesto que el tiempo, en situaciones extremas, no respeta los citados atenuantes. Posiblemente hay que situarse al otro lado de la cordillera para que los efectos beneficiosos de la distancia al mar sean notorios. Las zonas de mayor riesgo se sitúan en las llanuras de inundación, y dentro de ellas, en las que ha habido un gran desarrollo. En este sistema, por no haber habido apenas desarrollo, las zonas de riesgo se limitan al valle del Güeña en Cangas de Onís y a la desembocadura del río Chico en Arriendas.

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

###### 4.3.1.- **Cangas de Onís**

El río Gueña se desborda afectando a casas habitadas con peligro de daños a personas. La solución es el encauzamiento del río en 2500 m. Presupuesto 450 Mpta.

###### 4.3.2.- **Chico (Arriendas)**

El río Chico antes de la desembocadura al Piloña discurre por entre caseríos, inundándolos, con grave peligro de daños a personas. La solución es el encauzamiento en unos 1000 m. Presupuesto 150 Mpta.

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

Cualquier ordenación en el valle del río Sella hasta Cangas de Onís, en todo el del río Piloña, y en el del Gueña hasta Benia, debe incluir la reserva de terrenos necesarios para el río y su zona inundable.

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

Como todo el valle es una zona de fácil atracción por las infraestructuras existentes se propone: para el Sella hasta Cangas de Onís (20 km), Piloña hasta Nava (30 km), Gueña hasta Benia (14 km). Presupuesto: 52 Mpta.

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

Cualquier lugar es apto y especialmente en cabecera de las llanuras de inundación y, de entre ellas, la del Gueña.



## 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 9. Sella

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm <sup>3</sup> /año)	(m <sup>3</sup> /seg)
(122-01)	Sella en presa de Ribota	4,13	0,13
(122-02)	Ponga en cabecera	6,64	0,21
(122-03)	Valle del Moro en cabecera	2,69	0,09
(122-04)	Dobra (parcial)	11,21	0,36
(122-05)	Dobra (completo)	11,77	0,37
(122-06)	Sella en E.A. 295	43,34	1,37
(122-07)	Güeña (completo)	10,78	0,34
(122-08)	Sella aguas arriba Piloña	54,69	1,73
(122-09)	Piloña en E.A. 303	29,10	0,92
(122-10)	Piloña en E.A. 302	36,16	1,15
(122-11)	Piloña (completo)	39,19	1,24
(122-12)	Sella (completo)	95,50	3,03
(122100)	Parte Occidental Costa Astur Oriental	3,99	0,12
(120-100)	Parte Oriental Costa Astur Oriental	1,87	0,06
TOTAL SISTEMA		101,36	3,21

**5.2.- PROTECCION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO****5.2.1.- De los acuíferos****5.2.1.1.- Relación de acuíferos**

- 16. LLANES-RIBADESELLA
- 17. PICOS DE EUROPA
- 18. REGION DEL PONGA
- 22. OVIEDO-CANGAS DE ONIS

**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**

16. LLANES-RIBADESELLA: manantial de abastecimiento a la población de Ribadesella.

22. OVIEDO-CANGAS DE ONIS: manantiales de abastecimiento de Arriondas y Cangas de Onís.

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

Ninguno.

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

Toma en el río Dobra para Cangas de Onís

**5.2.3.2.- Tomas a construir**

Toma en el río Sella para Ribadesella

Toma en el río Marea para Infiesto

#### 5.2.4.- Relación de humedales

Las zonas húmedas inventariadas en el ámbito del sistema son las que se dan en el cuadro siguiente:

ZONA HUMEDA	FIGURA DE PROTECCION	APROVECHAMIENTOS	IMPACTOS
Lago de la Ercina	Parque Nacional de los Picos de Europa	(2) (3) (4)	(1) (2)
Lago de Enol	Parque Nacional de los Picos de Europa	(1) (2) (3) (4)	(1) (2) (3)

Aprovechamientos	Impactos
(1) Pesca	(1) Presión recreativa
(2) Educativo	(2) Vertidos y residuos
(3) Recreativo	(3) Acuicultura intensiva
(4) Baños medicinales	

#### 5.2.5.- Relación de espacios protegidos

En el sistema Sella se encuentra el espacio protegido, declarado en base a las figuras de la Ley de Conservación de los Espacios Naturales, competencia del Estado, del Parque Nacional de Picos de Europa.

También se localizan los siguientes espacios previstos en el Plan de Ordenación de Recursos Naturales de Asturias:

- Parque Natural de Redes
- Parque Natural Parcial de Peloño, Cueva del Sidrón y Cueva Rosa
- Monumentos Naturales de Red de Toneyu, Sistema del Jitu y de Entrepeñas y Playa de Vega
- Paisaje Protegido de la Sierra del Sueve

Declarados en base a las figuras de protección de la Ley de Caza están:

- Refugios de Caza de la Ría de Ribadesella y de Covadonga
- Reservas Regionales de Caza del Puerto del Sueve, de Picos de Europa, Ponga y Piloña

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

- Río Dobra y sus afluentes
- Cabecera del río Sella aguas arriba del Desfiladero de los Beyos, incluido éste
- Río Ponga y sus afluentes
- Ríos La Marea y Espinaredo
- Río Sella aguas abajo de Arriendas y afluentes laterales de dicho tramo
- Aguas fluyentes del Parque Nacional de Covadonga

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

Ninguno.

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

Se propone la recuperación de los ríos Sella y Piloña en Arriendas (3 km), ríos Sella y Güeña en Cangas de Onís (3 km), y río Piloña en Villamayor (1 km), Infiesto (2,5 km), Nava (1,5 km).  
Total  $2 (3 + 3 + 1 + 2,5 + 1,5) = 22$  km. Presupuesto: 14 Mpta.

#### 5.2.9.- Propuestas

Se propone la protección especial del acuífero Llanes-Ribadesella, si bien ya se incluyó en el sistema Llanes. También se propone la protección especial de los Lagos de Covadonga.

#### 5.3.- DEGRADACION MEDIOAMBIENTAL

En lo referente a los 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**

- 16. LLANES-RIBADESELLA
- 17. PICOS DE EUROPA-PANES
- 18. REGION DEL PONGA
- 22. OVIEDO-CANGAS DE ONIS

**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**

A juicio de este Organismo de Cuenca, en el ámbito del sistema no hay problemas significativos relacionados con este tema. Sin embargo dentro del Plan Nacional de Restauración Hidrológico-Forestal y Control de la Erosión, se encuentra la actuación en la cuenca del río Sella.

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

Ninguna.

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

Ninguna.

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

El Plan de Corrección Hidrológico-Forestal y de Conservación de Suelos, previsto realizar por el Estado a través del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en este sistema es en la cuenca del río Sella.

**7.- ACTUACIONES DEL PLAN****7.1.- INFRAESTRUCTURAS BASICAS**

EMBALSES.- La Jocica (existente)

TOMAS.- Río Dobra-Cangas de Onís (existente), Río Sella-Ribadesella y río Marea-Infiesto (a construir)

ETAP.- Villamayor (existente); Infiesto, Ariondas, Nava, Ribadesella, Cangas de Onís (1º H)

ENCAUZAMIENTOS.- Río Sella y Piloña en Ariondas, Río Viao en Nava (existentes)  
Río Gueña en Cangas de Onís, río Chico en Ariondas (1º H)

EDAR.- Ariondas (existente), Ribadesella (1º H), Infiesto, Nava, Cangas de Onís y Villamayor (2005)

**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 22 Oviedo-Cangas de Onís, informe previo 5,0 Mpta

Deslindes en ríos Sella, Piloña y Gueña 64 km 52,0 Mpta

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

Estudio de delimitación de los perímetros de protección de los Lagos de Covadonga y condiciones de uso 5,0 Mpta

Estudio de definición del comportamiento y de los trabajos de corrección hidrológico-forestal en las cuencas de los ríos Gueña (Cangas de Onís) y Cua (Parres) 8 Mpta

**7.5.- AGENTES DEL PLAN**

Los citados en el Plan.

**7.6.- GESTION DEL PLAN**

Poner en conocimiento de las CCAA de las sugerencias de ordenación territorial recogidas en este estudio.

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

**7.7.- PROGRAMA DE INVERSIONES****7.7.1.- Obras de regulación****7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 h**

Abastecimiento a Infiesto y Sevares	82 Mpta
Abastecimiento a Ribadesella con toma en pozo en el río Sella	50 Mpta
ETAP Infiesto (125), Cangas de Onís (125), Arriondas (125) Ribadesella (259) y Nava (53)	687 Mpta

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

22.302 h x (819:30.060) Mpta/h	607 Mpta
--------------------------------	----------

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

Red interior Ribadesella (148), Cangas (133), Villamayor (16), Infiesgo (55), Nava (42), Otros (13)	407 Mpta
Colectores Generales Ribadesella (200), Cangas (30), Infiesto (40), Villamayor (75), Nueva (38), Otros (20)	403 Mpta



EDAR Ribadesella	311 Mpta
EDAR Cangas de Onís (151*), Nava (45*), Infiesto (120*), Villamayor (60*), Otros (10*)	386 Mpta
Emisario Submarino Ribadesella	500 Mpta
<b>7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos &lt; 500 h</b>	
Mejora red y desbaste de efluentes	787 Mpta
<b>7.7.6.- Costo de la Unidad de Contaminación</b>	
<b>7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas</b>	
Encauzamiento del río Güeña en Cangas de Onís	450 Mpta
Encauzamiento del río Chico en Arriendas	150 Mpta
<b>7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes</b>	
Recuperación de márgenes en Arriendas (3 km), Cangas de Onís (3 km), Villamayor (1 km), Infiesto (2,5 km), Nava (1,5 km)	14 Mpta
<b>7.7.9.- Trabajos y Estudios de deslinde del DPH y de la zona inundable y de definición de la ordenación hidráulica</b>	
Deslindes del río Sella desde desembocadura a Cangas de Onís, río Piloña hasta Nava y río Güeña hasta Benia	52 Mpta
Investigación del acuífero 22 Oviedo-Cangas de Onís, informe previo	5 Mpta
Estudio de definición de la ordenación fluvial de los ríos Sella hasta Cangas de Onís, Piloña hasta Nava y Güeña hasta Benia	10 Mpta

\* Inversión a realizar en el 2º horizonte. Cuando no hay asterisco en el primer horizonte.

**7.7.10.- Otros estudios**

Estudio de la delimitación de los perímetros de protección de los Lagos de Covadonga y condiciones de uso	5 Mpta
Estudio de la definición del comportamiento y de los trabajos de corrección hidrológico-forestal en las cuencas de los ríos Güeña (Cangas de Onís) y Cúa (Parres)	8 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.