



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 14. PORCIA

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.- Situación de los puntos de control actuales

3.1.2.- Descripción de la calidad actual

3.1.2.1.- Calificación según las campañas de análisis de muestras

3.1.2.2.- 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

6.7.1.- Obras

6.7.2.- Estudios

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 14. PORCIA-TAPIA

1.- TERRITORIO

El sistema Porcia-Tapia (plano 1.1) incluye la cuenca completa del río Porcia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cantábrico, así como la que vierte directamente al mar por su parte oriental hasta la ría de Ribadeo. Dicho ámbito territorial está incluido en la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, comprendiendo parcialmente los Términos Municipales (plano nº 1.3) de El Franco, Tapia de Casariego, Castrillón, Castropol y Boal.

La superficie total de la cuenca es de 198,12 Km², de los cuales, 143,77, corresponden al Porcia y su afluente el Mazo y el resto, 54,35 a la costa.

2.- RECURSOS Y DEMANDAS

2.1.- SITUACION ACTUAL

2.1.1.- Síntesis de la situación actual

Toda la población está situada en la costa. No hay recursos subterráneos por ser los terrenos impermeables. Los recursos superficiales son relativamente abundantes y limpios. en períodos de lluvias abundantes se enturbian. Las soluciones actuales se basan en recursos superficiales pero por gravedad, lo que limita la superficie de cuenca a captar y por consiguiente los recursos, de ahí que ambos núcleos Tapia y La Caridad tengan restricciones. La solución será bombear para aprovechar más cuenca afluente y tratar las aguas.

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 132,85 Hm³/año.

Con un caudal específico mínimo en el río Porcia de 1,08 l/s.km² y de 0,75 l/s.km² en la zona costera en estiaje. El caudal mínimo del sistema es de 196 l/s equivalentes a 6,18 Hm³/año, de

los cuales 155,27 l/s corresponden al río Porcía y 40,76 l/s a la zona costera.

En cuanto a recursos superficiales regulados, no existe en el sistema ninguna obra de regulación de entidad, ya que el existente embalse de Orjales es de una capacidad muy reducida.

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 14. Porcia-Tapia

Unidad	Situación	Aportación (Hm³/año)	Aport. mínima estiaje (Hm³/mes)
(132100)	Parte Occidental Costa Astur Occidental	27,11	0,11
(133-01)	Porcía en cabecera	27,06	0,06
(133-02)	Porcía en E.A. 414	101,99	0,37
(133-03)	Porcía (completo)	105,74	0,41
	TOTAL SISTEMA	132,85	

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

No existen aprovechamientos de entidad de esta procedencia, que se reducen a pequeños aprovechamientos por núcleos menores de 500 habitantes.

2.1.2.3.- Resumen

Recursos medios anuales 132,85 Hm³

Recursos disponibles

Superficiales	0,83 Hm ³
Subterráneos	<u>0,40 Hm³</u>
SUMAN	1,23 Hm³

2.1.3.- Demandas

2.1.3.1.- Demanda urbana

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

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

Las dotaciones asignadas a cada uno de ellos en litros/habitante.día y la demanda total expresada en $\text{Hm}^3/\text{año}$ figuran en la misma tabla. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema es de $0,67 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

En cuanto a la demanda urbana estacional, solamente los municipios de Tapia y El Franco se consideran con la siguiente población estacional repartida;

Tabla II. Demanda urbana estacional. Sistema 14. Porcia-Tapia

Municipio	Núcleo	Tipo establec.	Poblac. estacional	Dotación		Demanda $\text{Hm}^3/\text{año}$
				l/h.día	$\text{Hm}^3/\text{año}$ 1.000 hab	
Tapia	Tapia	Chalet	3.000	350	0,13	0,39
		Camping	366	120	0,04	0,01
		Hotel	300	240	0,09	0,03
El Franco	La Caridad	Chalet	300	350	0,13	0,04
TOTAL SISTEMA						0,47

2.1.3.2.- Demanda industrial

No existe demanda industrial en el ámbito del sistema.

2.1.3.3.- Demanda ganadera

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

Municipio	Nº cabezas vacuno
Tapia de Casariego	5.831
El Franco	6.736

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

$$n = \frac{\text{nº vacas} \times \text{hab. núcleos} < 2.000}{\text{hab. total}} = \frac{5.831 \times 940}{120.280} = 4,56$$

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

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 14. Porcia-Tapia

Grupo	hab. núcleos < 2.000	$z = \alpha \cdot \text{dot.vaca} / \text{dot.hab}$	$\text{hab} \cdot \text{dt (Hm}^3/\text{año} \cdot 1.000 \text{ hab)} \cdot z$	Demanda (Hm ³ /año)
1	940	$1,94 \cdot 120 / 280 = 0,83$	$0,940 \cdot 0,10 \cdot 0,83$	0,08
2	5.526	$1,94 \cdot 120 / 155 = 1,50$	$5,526 \cdot 0,056 \cdot 1,50$	0,46
TOTAL SISTEMA				0,54

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 193 Ha (Tabla V).

Tabla V. Superficie regada. Sistema 14. Porcía-Tapia

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Total municipios Completos	0,00	0,00
Compartidos		
El Franco	143,21	143,21
Tapia de Casariego	0,90	0,90
Castropol	33,89	1,69
Boal	188,02	47,00
Total municipios compartidos	366,02	192,80
TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA		192,80

2.1.3.5.- Demanda Energética

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

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

2.1.3.6.- Demanda Medioambiental

Esta demanda se evalúa en el 10 % de la aportación media anual o en el caudal que trae el río si es menor. Teniendo en cuenta ambos factores dicha demanda resulta ser de 10,92 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.

2.1.4.- Retornos

No existen retornos aprovechables en el sistema ya que todos los puntos de consumo se encuentran en la costa.

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.- Núcleos > 500 habitantesRecursos disponibles

Superficiales a.a. ⁽¹⁾ , abastecimiento urbano Tapia, río del Mazo	(0,13+0,00)
Superficiales a.b. ⁽²⁾ , abastecimiento urbano Tapia, río del Mazo (20% de 7 l/s)	(0,00+0,02)
Superficiales a.b., abastecimiento urbano Tapia, bombeo río Porcía ⁽³⁾	(0,00+0,11)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional Tapia, bombeo río Porcía ⁽⁴⁾	(0,00+0,07)
Superficiales a.a., abastecimiento doméstico La Caridad, río del Mazo	(0,09+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico La Caridad, río del Mazo (80% de 7 l/s)	(0,00+0,09)

Demandas

Demanda urbana Tapia	0,26
Demanda urbana estacional Tapia ⁽⁵⁾	0,43
Demanda urbana La Caridad	0,10

⁽¹⁾ a.a., aguas altas (Dbre-Mayo)

⁽²⁾ a.b., aguas bajas (Juni-Novm)

⁽³⁾ Resto demanda urbana fija; $0,26/2-0,02=0,11$

⁽⁴⁾ Durante los cuatro meses de verano. El recurso disponible total en el bombeo del Porcía para Tapia en a.b. es de 14 l/s

Demanda urbana estacional La Caridad ⁽⁵⁾	0,04
Demanda ganadera La Caridad	0,08

En aguas altas no hay problemas de abastecimiento con la toma común del río del Mazo. En aguas bajas sin embargo el recurso no es suficiente, lo que unido al incremento de demandas dado por la población estacional tiene como consecuencia restricciones en ambos núcleos. En este caso la mayor parte de la toma en el río Mazo queda para La Caridad, y el resto para Tapia que ve reforzado su abastecimiento con un bombeo en el río Porcía.

2.1.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,22+0,03)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,14+0,01)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,16+0,16)

Demandas

Demanda urbana	0,31
Demanda ganadera	0,46

2.1.5.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>Total</u>
Urbana fija	0,67
Urbana estacional (0,47/3) ⁽⁶⁾	0,16
Ganadera	<u>0,54</u>
SUMAN	1,37

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(0,36+0,04)
Superficiales	<u>(0,38+0,45)</u>
SUMAN = 1,23 =	(0,74+0,49)

⁽⁵⁾ Demanda anual continua

⁽⁶⁾ En los cuatro meses de verano

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es deficitario en 1,23 - 1,37

= - 0,14 Hm³/año.

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

El balance en este caso es también deficitario en $0,74 - 1,37 = - 0,63$ Hm³/año.

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

2.2.1.- **Recursos**

2.2.1.1.- **Recursos superficiales fluyentes**

De acuerdo con el estudio de recursos resumido anteriormente, se deduce que no es necesario prever obras de regulación en el sistema para ninguno de los horizontes del Plan, por cuanto los caudales fluyentes garantizados en los posibles puntos de consumo superan con creces la demanda previsible, excepto en estiaje con la imposición del caudal medioambiental. Tratándose de caudales muy pequeños, inferiores al 75 %, se utilizarán éstos para cubrir las demandas.

2.2.1.2.- **Recursos superficiales regulados**

No se consideran necesarios, como se ha comentado en el apartado anterior.

2.2.1.3.- **Recursos subterráneos explotables**

No existe en el sistema ninguna unidad hidrogeológica por lo que la utilización de aguas subterráneas (procedentes del freático o pequeños acuíferos) queda reducida a núcleos de población inferiores a los 500 habitantes o a viviendas aisladas.

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 Hm³/año, para los distintos horizontes del Plan.

Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema se cifra en 0,73 Hm³/año para el 1^{er} horizonte y 0,81 Hm³/año para el 2º horizonte.

La demanda urbana estacional equivalente se mantiene constante e igual a la actual; 0,47 Hm³/año (tabla II).

2.2.2.2.- **Demanda industrial**

No se prevé desarrollo industrial con respecto a la situación actual, por lo que se estima que continuará siendo prácticamente nula en el ámbito del sistema.

2.2.2.3.- **Demanda ganadera**

La demanda ganadera para los horizontes 1º y 2º, se estima constante e igual a la actual; 0,54 Hm³/año (tabla IV).

2.2.2.4.- **Demanda agraria**

Tampoco se esperan promociones de regadíos en el ámbito del sistema, por lo que la demanda agrícola se estima que continuará invariable.

2.2.2.5.- **Demanda energética**

No se contemplan variaciones respecto a lo indicado en la situación actual.

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

Por lo que respecta a restricciones, en la actualidad, los dos núcleos mayores de 500 habitantes del sistema presentan problemas en mayor o menor medida, con lo que será necesario prever, a corto plazo, refuerzos a los abastecimientos. Por otra parte, también tienen problemas de calidad, situación que será necesario corregir, mediante la construcción de las correspondientes ETAP.

La soluciones propuestas, todas ellas a base de aguas superficiales fluyentes son las siguientes:

2.3.1.1.- Abastecimiento a núcleos mayores de 500 habitantes

Los núcleos de Tapida de Casariego y La Caridad comparten el abastecimiento actual, cuyo recurso procede del río Mazo (unos 7 l/s). En aguas bajas sin embargo este recurso resulta muy escaso, quedando prácticamente en su totalidad (80 %) para La Caridad, y el resto para Tapia, que recurre a un antiguo bombeo del río Porcia (unos 14 l/s). Para su ampliación se plantea dejar el río Mazo solo para La Caridad, en verano, y, para Tapia en verano, una toma en el Porcia, con capacidad total para 26 l/s en ese río, que se conectará a la red actual intercalando sendas ETAP, una para cada núcleo. El disponible en el río Porcia es de unos 30 l/s, estimando que se puede tomar el 75 % del fluyente (40 l/s).

2.3.2.- Soluciones adoptadas

La propuesta en el apartado anterior.

2.4.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLUCION ADOPTADA

Los comentarios en el apartado 2.3.1.1.

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 datos generales.

Abastecimiento a Tapia de Casariego y La Caridad mediante incorporación por bombeo de aguas superficiales del río Porcía	30 Mpta
E.T.A.P. Tapia (101), La Caridad (53)	<u>154 Mpta</u>
TOTAL	184 Mpta

2.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Se estima un presupuesto para obras de infraestructura de abastecimiento de 180 Mpta.

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

Como se ha comentado anteriormente no son aprovechables.

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

2.7.2.1.- Núcleos > 500 habitantes

Recursos disponibles¹

Superficiales a.a., abastecimiento urbano Tapia, río del Mazo	(0,20+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento urbano Tapia, río Porcía	(0,00+0,20)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional Tapia, río Porcía ²	(0,00+0,15)
Superficiales a.a., abastecimiento doméstico La Caridad, río del Mazo	(0,09+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico La Caridad, río del Mazo	(0,00+0,09)

¹ Se calculan para la demanda mayor de los tres horizontes

² En los cuatro meses de verano

Superficiales a.b., abastecimiento estacional La Caridad, río del Mazo¹ (0,00+0,02)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Tapia	0,31	0,39
Demanda urbana estacional Tapia ²	0,43	0,43
Demanda urbana La Caridad	0,10	0,10
Demanda urbana estacional La Caridad ²	0,04	0,04
Demanda ganadera La Caridad	0,08	0,08

2.7.2.2.- Núcleos < 500 habitantes

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,26+0,03)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,14+0,01)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,16+0,16)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	0,32	0,32
Demanda ganadera	0,46	0,46

2.7.2.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Urbana fija	0,73	0,81
Urbana estacional (0,47/3) ¹	0,16	0,16
Ganadera	<u>0,54</u>	<u>0,54</u>
SUMAN	1,43	1,51

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
-----------------	--------------

¹ En los cuatro meses de verano

² Demanda anual continua

Subterráneos	(0,40+0,04)
Superficiales	<u>(0,45+0,62)</u>
SUMAN = 1,51 =	(0,85+0,66)

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

$$\begin{aligned} 1^\circ \text{ H: } & 1,51 - 1,43 = 0,08 \text{ Hm}^3/\text{año} \\ 2^\circ \text{ H: } & 1,51 - 1,51 = 0,00 \text{ Hm}^3/\text{año} \end{aligned}$$

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

El balance en tal caso es deficitario en:

$$\begin{aligned} 1^\circ \text{ H: } & 0,85 - 1,43 = -0,58 \text{ Hm}^3/\text{año} \\ 2^\circ \text{ H: } & 0,85 - 1,51 = -0,66 \text{ Hm}^3/\text{año} \end{aligned}$$

2.7.3.- **Excedentes**

Sin respetar los caudales medioambientales el balance está equilibrado en los dos horizontes, respetándolos hay déficit en ambos casos. Respecto a las aportaciones medias anuales respetando los caudales medioambientales los superávits son de 120,50 y 120,42 Hm³/año.

2.7.4.- **Perspectivas futuras**

Las posibilidades de disponer de más recursos están primero en agotar los 30 l/s que pueden tomarse del río Porcía en su desembocadura, de los cuales en este Estudio se proponen aprovechar sólo 26 l/s. Si fueran necesarios más recursos, por ejemplo para el emplazamiento de una gran industria, o para un gran desarrollo turístico, la solución que parece más idónea sería la traída de aguas desde el Eo en su desembocadura.

2.8.- **DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS**

No hay acuíferos por ser los terrenos impermeables.

2.9.- **LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS**

Desde el punto de vista de disponibilidad del recurso, los lugares idóneos son los situados a lo largo de la carretera nacional 634.

2.10.- ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS

Ninguno, aunque es aconsejable estar pendiente del desarrollo que se producirá cuando esta zona esté comunicada.

2.11.- ORDENACION DEL RECURSO

2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 132,85 Hm³, los disponibles garantizados teniendo en cuenta las demandas medioambientales y en los horizontes del plan ascienden en Hm³/año a:

<u>Horizonte</u>	<u>Recursos</u>	<u>Subterráneos</u>	<u>S. Fluyentes</u>
Actual	(0,74+0,49)	(0,36+0,04)	(0,38+0,45)
Primero	(0,85+0,66)	(0,40+0,04)	(0,45+0,62)
Segundo	(0,85+0,66)	(0,40+0,04)	(0,45+0,62)

2.11.2.- Asignación de recursos en Hm³/año

En la actualidad, para la demanda urbana de los núcleos de Tapia y La Caridad estimada en 0,36 Hm³/año la ganadera de 0,08 Hm³/año y la estacional equivalente de 0,47 Hm³/año, se asignan los recursos superficiales del río Mazo que actualmente aprovechan estimados en 0,33 Hm³/año, y en aguas bajas los 0,18 Hm³/año que toma Tapia del río Porcía. Para la demanda urbana de los núcleos restantes de menos de 500 h, estimada en 0,31 Hm³/año y ganadera de 0,46 Hm³/año, se asignan los recursos que actualmente aprovechan estimados en 0,40 Hm³/año subterráneos y 0,32 Hm³/año superficiales.

Para los horizontes primero y segundo, se asignan para atender las demandas de Tapia y La Caridad, los recursos necesarios del río Mazo y los complementarios del río Porcía hasta 26 l/s. En aguas altas el abastecimiento de ambos núcleos se atenderá desde el río Mazo. En aguas bajas el río Mazo se reservará para La Caridad atendiendo Tapia con aguas bombeadas del río Porcía con el límite señalado anteriormente. En definitiva los recursos superficiales tomados serán 0,40 Hm³/año del río Mazo y 0,35 Hm³/año del río Porcía. Para atender la demanda urbana y ganadera de los núcleos de

menos de 500 h, estimadas en 0,78 y 0,78 Hm³/año para los horizontes primero y segundo, se asignan 0,44 Hm³/año subterráneos y 0,32 Hm³/año superficiales.

2.11.3.- Exclusividad de usos

Ninguna.

2.11.4.- Otorgamiento de nuevas concesiones

En tanto no se construyan obras de regulación o no haya aportaciones de agua de otras cuencas, como regla general, no se otorgarán concesiones para riego salvo en invernadero o cultivo forzado o por goteo o localizado de alta frecuencia y no podrán otorgarse concesiones, salvo para abastecimiento urbano o usos domésticos, en el río Porcia o sus afluentes.

2.11.5.- Excepciones al caudal medioambiental

Podrá no respetarse el caudal medioambiental para atender la demanda urbana en núcleos de menos de 500 habitantes. En el río Mazo y en el río Porcia en los puntos de toma para el abastecimiento urbano a Tapia y La Caridad podrá no respetarse el caudal medioambiental, pero en ambos se dejarán siempre como mínimo el 25 % del caudal mínimo circulante.

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

Ninguna.

2.11.8.- Medidas transitorias

Hasta que no esté construida la ampliación del abastecimiento a partir del río Porcia, en la toma del río Mazo podrá tomarse toda el agua circulante.

2.11.9.- Propuesta de estudios para definir perímetros de protección

Se propone la definición de perímetros de protección para:

Embalses de uso urbano

- E. de Orjales

Tomas superficiales para abastecimiento urbano construidas

- Toma en río Mazo, para Tapia y La Caridad
- Toma en río Porcía, para Tapia

2.11.10.- **Trasvases interiores**

Ninguno.

2.11.11.- **Trasvases exteriores**

Ninguno.

3.- **CALIDAD DEL RECURSO**

3.1.- **PANORAMICA ACTUAL**

3.1.1- **Aguas superficiales fluyentes**

Los focos de contaminación potencial más importantes se sitúan sobre la franja costera. En el interior la población se distribuye de manera muy dispersa y no existen núcleos que superen los 500 habitantes.

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 un punto - 140-A - en el Río Porcia, aguas abajo de la confluencia con el Río del Mazo.

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 a partir de los resultados de ensayos químicos sobre la muestra del Río Porcia y, en función de ellos, se ha deducido la calidad de las aguas en ese punto por su aptitud para la producción de agua potable, por su aptitud para el baño y por su aptitud como soporte de vida piscícola.

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

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

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

3.1.3.1.- Calificación según las campañas de análisis de muestras

De los resultados de los análisis realizados sobre la muestra del Río Porcia 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), el resto de los parámetros observados corresponden a calidad A1, excepto la concentración de fosfatos, coliformes totales y DBO₅ que califican al agua como de clase A2.

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 Porcia aguas abajo de la confluencia con el Río del Mazo.

Aptitud de las aguas para el baño

Los análisis realizados indican que las aguas son aptas para el baño en el punto de control citado.

3.2.- VERTIDOS

3.2.1.- Vertidos urbanos

En el Sistema Porcia 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 la población del sistema está distribuida en forma muy dispersa, pues de los 16.415 habitantes previstos en el año 1992 en la Cuenca del Río Porcia solamente 3.922 corresponden a núcleos de población mayor o igual a 500 habitantes, cuya relación es la siguiente:

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA PORCIA		
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION
Castropol	Castropol	512
	Figueras	721
El Franco	La Caridad	906
Tapia de Casariego	Tapia de Casariego	1.783
SUMA NUCLEOS >= 500 hab.		3.922
Resto de núcleos del Sistema		12.493
TOTAL SISTEMA PORCIA		16.415
NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA PORCIA		
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION
Población estacional del núcleo de Castropol		700
Población estacional del núcleo de Figueras		1.000
Población estacional del núcleo de La Caridad		1.600
Población estacional del núcleo de Tapia de Casariego		2.000

La población del sistema es estacionaria, por lo que en el horizonte del Plan Hidrológico (año 2.012) las cifras de población se mantendrán en los valores citados.

En el plano 3.1 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 PORCIA			
INDUSTRIA	MUNICIPIO	RIO	VOLUMEN ANUAL m³/año
HORMIGONES LA CARIDAD	EL FRANCO	PORCIA	1.000
ASTILLEROS GONDAN	CASTROPOL	PORCIA	490
TOTAL SISTEMA PORCIA - TAPIA			1.490

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 PORCIA								
NOMBRE	POBLACION habitantes	VERTIDO ANUAL, m³/año			CARGA CONTAMINANTE, tn/año			
		URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO ₅	S. SUSP.	N AMONICAL	FOSFORO
MUNICIPIO DE CASTROPOL	1.658	104.573	490	105.063	31,52	31,52	5,25	2,10
MUNICIPIO DE EL FRANCO	1.306	82.372	1.000	83.372	25,01	25,01	4,17	1,67
MUNICIPIO DE TAPIA DE CASARIEGO	2.283	143.993	0	143.993	43,20	43,20	7,20	2,88
NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABITANTES	12.493	787.958		787.958	236,39	236,39	39,40	15,76
TOTAL SISTEMA PORCIA	17.740	1.118.897	1.490	1.120.387	336,12	336,12	56,02	22,41

3.3.- OBJETIVOS DE CALIDAD

Los datos existentes demuestran que la calidad de las aguas en el Sistema es, en general, alta y por ello se ha adoptado como objetivo general para todo él, para el horizonte de planificación asociado con el año 2005, 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 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 de población mayor o igual a 500 habitantes, incluidos específicamente como focos de contaminación.

En el Sistema Porcia no existen condiciones que determinen la calificación como zona sensible de ninguno de sus cauces.

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 se deducen de un estudio de alternativas para alcanzar los Objetivos de Calidad planteados.

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

3.5.- **PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURAS**

Teniendo en cuenta la localización de los focos de contaminación de mayor entidad las infraestructuras esenciales para proteger la calidad de los cauces se refieren a la captación y tratamiento de los núcleos menores de 500 habitantes. Las infraestructuras más importantes, que corresponden a los núcleos de la zona costera, preservarán, sobre todo, las zonas del litoral.

En el cuadro siguiente se relacionan las infraestructuras propuestas.

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA PORCIA	
MUNICIPIO	ACTUACION
Castropol	Mejora de la red de saneamiento de Castropol
	Colector General de Castropol
	Estación de bombeo en colector de Castropol
	E.D.A.R. de Castropol, tratamiento alternativo
	Mejora de la red de saneamiento de Figueras
	Colector General de Figueras
	Estación de bombeo en colector de Figueras
	E.D.A.R. de Figueras, tratamiento alternativo
El Franco	Mejora de la red de saneamiento de La Caridad
	Colector General de La Caridad
	Estación de bombeo en colector de La Caridad
	E.D.A.R. de La Caridad, tratamiento secundario
Tapia de Casariego	Mejora de la red de saneamiento de Tapia de Casariego
	Colector General de Tapia de Casariego
	Estación de bombeo en colector de Tapia de Casariego
	E.D.A.R. de Tapia de Casariego, tratamiento secundario
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes

En el plano 3.4 se representan las infraestructuras propuestas.

3.6.- VALORACION ECONOMICA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA PORCIA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Castropol	Mejora de la red de saneamiento de Castropol	11,776	11,776		
	Colector General de Castropol	7,500		7,500	
	Estación de bombeo en colector de Castropol	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Castropol, tratamiento alternativo	35,060			35,060
	Mejora de la red de saneamiento de Figueras	16,583	16,583		
	Colector General de Figueras	7,500		7,500	
	Estación de bombeo en colector de Figueras	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Figueras, tratamiento alternativo	49,790			49,790
	SUMA PARCIAL CASTROPOL	158,209			
El Franco	Mejora de la red de saneamiento de La Caridad	20,838	20,838		
	Colector General de La Caridad	25,500		25,500	
	Estación de bombeo en colector de La Caridad	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de La Caridad, tratamiento secundario	59,750			59,750
	SUMA PARCIAL EL FRANCO	121,088			
Tapia de Casariego	Mejora de la red de saneamiento de Tapia de Casariego	41,009	41,009		
	Colector General de Tapia de Casariego	20,000		20,000	
	Estación de bombeo en colector de Tapia de Casariego	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Tapia de Casariego, tratamiento secundario	89,560			89,560
	SUMA PARCIAL TAPIA DE CASARIEGO	165,569			
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	287,339	287,339		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	149,916			149,916
Varios	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	437,255			
TOTAL SISTEMA PORCIA		882,121			

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

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA PORCIA														
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 Castropol	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	0,906	11,776
Colector General de Castropol	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	7,500
Estación de bombeo en colector de Castropol	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 Castropol, tratamiento alternativo										8,765	8,765	8,765	8,765	35,060
Mejora de la red de saneamiento de Figueras	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	1,276	16,583
Colector General de Figueras	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	7,500
Estación de bombeo en colector de Figueras	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 Figueras, tratamiento alternativo										12,448	12,448	12,448	12,448	49,790
Mejora de la red de saneamiento de La Caridad	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	20,838
Colector General de La Caridad	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	25,500
Estación de bombeo en colector de La Caridad	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 La Caridad, tratamiento secundario con fangos activos										14,938	14,938	14,938	14,938	59,750
Mejora de la red de saneamiento de Tapia de Casariego	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	41,009
Colector General de Tapia de Casariego	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	20,000
Estación de bombeo en colector de Tapia de Casariego	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 Tapia de Casariego, tratamiento secundario con fangos activos										22,390	22,390	22,390	22,390	89,560
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	22,103	287,339
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.										37,479	37,479	37,479	37,479	149,916
TOTAL SISTEMA PORCIA	38,311	38,311	38,311	38,311	38,311	38,311	38,311	38,311	38,311	134,330	134,330	134,330	134,330	882,121

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 PORCIA					
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
	E.D.A.R. DE CASTROPOL	AL	10,00	76.443	0,764
	E.D.A.R. DE FIGUERAS	AL	10,00	109.037	1,090
	E.D.A.R. DE LA CARIDAD	SB	17,00	257.845	4,383
	E.D.A.R. DE TAPIA DE CASARIEGO	SB	17,00	387.727	6,591
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	787.958	3,940
	TOTAL SISTEMA PORCIA			1.619.011	16,769

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 Porcia, 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 Porcia resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **DOS MILLONES CUATROCIENTAS VEINTITRES MIL TRESCIENTAS SETENTA Y SEIS PESETAS (2.423.376 Ptas).**

En el cuadro siguiente se recoge el análisis realizado.

SISTEMA PORCIA					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 2.423.376					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	17.740	42,991	0,000	42,991	2,579
1993	17.740	42,991	38,311	50,250	3,015
1994	17.740	42,991	38,311	57,944	3,477
1995	17.740	42,991	38,311	66,100	3,966
1996	17.740	42,991	38,311	74,746	4,485
1997	17.740	42,991	38,311	83,910	5,035
1998	17.740	42,991	38,311	93,624	5,617
1999	17.740	42,991	38,311	103,921	6,235
2000	17.740	42,991	38,311	114,836	6,890
2001	17.740	42,991	38,311	126,406	7,584
2002	17.740	42,991	134,330	42,651	2,559
2003	17.740	42,991	134,330	(46,130)	(2,768)
2004	17.740	42,991	134,330	(140,237)	(8,414)
2005	17.740	42,991	134,330	(239,990)	(14,399)
2006	17.740	42,991	0,000	(211,399)	(12,684)
2007	17.740	42,991	0,000	(181,092)	(10,866)
2008	17.740	42,991	0,000	(148,967)	(8,938)
2009	17.740	42,991	0,000	(114,915)	(6,895)
2010	17.740	42,991	0,000	(78,819)	(4,729)
2011	17.740	42,991	0,000	(40,557)	(2,433)
2012	17.740	42,991	0,000	0,000	0,000
TOTAL			882,121		

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 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 duros, la multitud de arroyos y las fuertes pendientes son causa de la no existencia de acarreos en cantidad, ni de llanuras de inundación.

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

Las inundaciones son bruscas y menos frecuentes que en otros puntos. Las zonas de riesgo casi no existen por falta de llanuras de inundación y de asentamientos urbanos significativos.

4.3.- **PUNTOS NEGROS**

No se conocen.

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

Todo plan de ordenación territorial debe contener un plan de reserva de terrenos para los cursos fluviales.

4.5.- **PROGRAMA DE DESLINDES**

Cuatro, uno y medio y dos kilómetros en los tramos finales de los ríos Gamaza, Porcia y Matadero. El presupuesto se estima en 12 Mpta.

4.6.- **EXTRACCION DE ARIDOS**

En los ríos Boudois y Gamaza debe prohibirse la extracción de áridos, no así en el resto del sistema.

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 14. Porcía-Tapia

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm ³ /año)	(m ³ /seg)
(132100)	Parte Occidental Costa Astur Occidental	2,71	0,09
(133-01)	Porcía en cabecera	2,71	0,09
(133-02)	Porcía en E.A.414	10,20	0,32
(133-03)	Porcía (completo)	10,57	0,34
TOTAL SISTEMA		13,28	0,43

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

5.2.1.- **De los acuíferos**

No existen acuíferos de interés en el sistema.

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

Embalse de Orjales.

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

5.2.3.1.- **Tomas construidas**

Toma en río Mazo, para Tapia y La Caridad.

5.2.3.2.- Tomas a construir

Toma en río Porcía para Tapia.

5.2.4.- Relación de humedales

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

5.2.5.- Relación de espacios protegidos

No existe en el sistema ningún espacio declarado, ni en base a la Ley de Conservación de Espacios, ni a la Ley de Caza, ni ninguna otra figura de protección o normativa urbanística.

5.2.6.- Tramos de río de interés medioambiental

Río Porcía y sus afluentes.

5.2.7.- Tramos de río de interés natural

Ninguno

5.2.8.- Recuperación de márgenes y riberas

Se propone; 3 km del río Gamaza, 1 km del río Porcia y 1 km del arroyo del Matadero en La Caridad. Total $2 (3 + 1 + 1) = 10$ km. El presupuesto aproximado es de 6 Mpta.

5.2.9.- Propuestas

Ninguna.

5.3.- DEGRADACION MEDIOAMBIENTAL

Nada relacionado con acuíferos, ya que el sistema carece de ellos.

5.4.- UTILIZACION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO**5.4.1.- De los acuíferos**

Es de aplicación lo descrito en el apartado 5.2.1.

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; en consecuencia no considera necesario ningún Plan de Corrección Hidrológico-Forestal y de Conservación de Suelos.

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

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

EMBALSES.- Orjales (existente)

TOMAS.- Río Mazo (existente) y río Porcia (1º H)

ETAP.- Tapia (1º H) y La Caridad (1º H)

CONDUCCIONES.- Mazo a Tapia y La Caridad (existente)

EDAR.- Tapia de Casariego (existente, ampliación 2005), La Caridad (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

Deslinde del río Gamaza 4 km, río Porcía 1,5 km,
arroyo Matadero 2 km. Total 7,5 km

12 Mpta

7.4.- OTROS ESTUDIOS PARA SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACION DEL PLAN

Ninguno.

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 o de 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

Ninguna.

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 hts

Abastecimiento a Tapia de Casariego y La Caridad mediante incorporación por bombeo de aguas superficiales del río Porcía	30 Mpta
ETAP Tapia (101), La Caridad (53)	154 Mpta

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 hts

6.911 x (184 : 7.089) Mpta/h	180 Mpta
------------------------------	----------

7.7.4.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 hts

Red interior en La Caridad (21)	21 Mpta
Coletores Generales en La Caridad (40) y Tapia de Casariego (35)	75 Mpta
EDAR Tapia (90*), La Caridad (60*)	150 Mpta
E.S. La Caridad (250*)	250 Mpta

7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos de < 500 hts

Mejora de la red y desbase de efluentes	218 Mpta
---	----------

7.7.6.- Costo de la Unidad de Contaminación

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

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

Ninguna.

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

Recuperación de 10 km de márgenes en los tramos finales
de los ríos Gamaza, Porcía y Matadero 6 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 en los ríos Gamaza, Porcía y Matadero en los 4, 1,5 y 2 últimos
kilómetros antes de la desembocadura al mar 12 Mpta

Estudio de ordenación fluvial de los ríos Gamaza, Tapia y Matadero en sus
tramos finales 3 Mpta

7.7.10 Otros estudios

Ninguno.

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.