



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 I

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

SISTEMA 4. CABE

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 (Hm³/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 (Hm³/año)
 - 2.1.5.2.- Balance considerando caudales medioambientales (Hm³/año)
 - 2.2.- Situación a los horizontes del Plan
 - 2.2.1.- Recursos superficiales regulables
 - 2.2.2.- Recursos subterráneos explotables
 - 2.2.3.- Demandas
 - 2.2.3.1.- Demanda urbana
 - 2.2.3.2.- Demanda industrial
 - 2.2.3.3.- Demanda agraria

2.2.3.4.- Demanda energética

2.3.- Alternativas futuras

2.3.1.- Abastecimiento a núcleos de más de 500 habitantes

2.3.2.- Simulación de la explotación

2.4.- Balance con las alternativas consideradas

2.5.- Valoración de alternativas

2.6.- Propuesta de actuaciones

2.7.- Balance en los horizontes del plan

2.7.1.- Retornos

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

2.7.4.- Excedentes

2.7.5.- Perspectivas futuras

2.8.- De las aguas subterráneas

2.9.- Lugares idóneos para nuevos aprovechamientos

2.10.- Estudios relacionados con los usos y demandas

2.11.- Ordenación del recursos

2.11.1.-Inventario de recursos

2.11.2.-Asignación de recursos

2.11.3.-Exclusividad de usos

2.11.4.-Otorgamiento de nuevas concesiones

2.11.5.-Excepciones al caudal medioambiental

2.11.6.-Propuesta para reducir los caudales medioambientales

2.11.7.-Reserva de aguas y terrenos

2.11.8.-Medidas transitorias

3.- CALIDAD DEL RECURSO

3.1.- Panorámica actual

3.1.1.- Aguas superficiales fluyentes

3.1.2.- Situación de los puntos de control actuales

3.1.3.- Descripción de la calidad actual

3.1.3.1.- Calificación según las campañas de análisis de muestras

3.1.3.2.- Calidad previsible en el estiaje pésimo

3.2.- Vertidos

3.2.1.- Vertidos urbanos

3.2.2.- Vertidos industriales

3.2.3.- Resumen general

3.3.- Objetivos de calidad

3.4.- Alternativas y propuesta de actuación

3.5.- Propuesta de infraestructuras

3.6.- Valoración económica

3.7.- Coste de la unidad de contaminación

3.8.- Ordenación de vertidos

4.- AVENIDAS E INUNDACIONES

4.1.- Descripción morfológica de la cuenca

4.2.- Las inundaciones y las zonas de mayor riesgo

4.3.- Puntos negros

4.4.- Propuestas para una ordenación territorial

4.5.- Programa de deslindes

4.6.- Extracción de áridos

5.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL

5.1.- Caudal mínimo medioambiental

5.2.- Protección del DPH

5.2.1.- Relación de embalses de uso urbano

5.2.2.- Relación de humedales

5.2.3.- Relación de espacios protegidos

5.2.4.- Propuestas

5.3.- Degradación medioambiental

5.4.- Utilización del DPH

5.4.1.- Extracción de áridos

5.5.- Erosión, desertización

5.6.- Recuperación de márgenes

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

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

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

6.3.- Planes de corrección hidrológico-forestal

7.- ACTUACIONES DEL PLAN

7.1.- Infraestructuras básicas

7.2.- Mejora de los sistemas de información hidrológica

7.3.- Mejora del conocimiento del dominio público hidráulico

7.4.- Otros estudios para seguimiento y actualización del plan

7.5.- Agentes del plan

7.6.- Gestión del plan

7.7.- Programa de inversiones

7.7.1.- Obras de regulación

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 habitantes

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 habitantes

7.7.4.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 habitantes

7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 habitantes

7.7.6.- Costo de la unidad de contaminación

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

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

7.7.10.Otros estudios

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

SISTEMA 4. CABE

1.- **TERRITORIO**

El sistema Cabe (plano 1.1) incluye la cuenca completa del río Cabe, es decir, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Sil. Dicho ámbito territorial está incluido en la Comunidad Autónoma de Galicia, provincia de Lugo, comprendiendo parcialmente los Términos Municipales (plano nº 1.2) de Bóveda, Incio, Monforte, Pantón, Paradela, Puebla de Brollón, Saviñao y Sober.

La cuenca del Cabe, tiene una superficie de 737,29 Km². A la margen derecha vierten las aguas los ríos Mao, Cinsa y Carabelos y, por la izquierda solo es de destacar el Saa.

2.- **RECURSOS Y DEMANDAS**

2.1.- **SITUACIÓN ACTUAL**

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

Respecto al abastecimiento urbano no hay problema en cuanto a cantidad, y en calidad únicamente en el núcleo de Bóveda.

Respecto a los riegos del Estado, hay un grave problema consistente en el gran consumo específico de agua por hectárea, 12.500 m³/año, posiblemente debido a una mala infraestructura y una mala gestión de los regadíos.

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 258,05 Hm³/año. Siendo la aportación específica mínima de 0,33 l/s km², la aportación mínima del sistema asciende a 243 l/s, equivalente a 7,67 Hm³/año.

En cuanto a recursos superficiales regulados, actualmente está en explotación el embalse de Vilasouto, cuyo destino son los riegos del Valle de Lemos y el abastecimiento de núcleos de los Municipios de Bóveda y Monforte. Las características principales de este embalse son las siguientes:

Capacidad total	20,52 Hm ³
Volumen útil	20,45 Hm ³
Superficie de la cuenca vertiente	49,50 Km ²
Aportación anual media (161-61).....	29,50 Hm ³ /año
Volumen regulado para usos domésticos ...	1,73 Hm ³ /año
Volumen regulado para riegos	11,91 Hm ³ /año
Volumen regulado para Qm.a	2,90 Hm ³ /año

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 4. Cabe

Unidad	Situación	Aportación (Hm ³ /año)	Aport. mínima estiaje (Hm ³ /mes)
(161-61)	Mao en presa de Villasouto	29,42	0,06
(161-62)	Cabe en E.A. 765	157,83	0,27
(161-63)	Cabe en E.A.AS4	251,11	0,61
(161-64)	Cabe (completo)	258,05	0,64
	TOTAL SISTEMA	258,05	

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

Como en la práctica totalidad del ámbito del Plan I, en el sistema que nos ocupa, no existe ningún acuífero de entidad con el que se pueda contar como fuente de recurso explotable para demandas de cuantía apreciable. Sin embargo las aguas subterráneas del freático o pequeños acuíferos localizados en zonas de alteración de rocas ígneas o metamórficas, son especialmente importantes para el abastecimiento de viviendas aisladas, núcleos de menos de 500 habitantes e, incluso de algún núcleo con población mayor.

Según datos recogidos en el "Censo de tomas para abastecimiento de agua a las poblaciones de las cuencas del Norte de España" el total de recursos subterráneos aprovechados asciende a unos 1,10 Hm³/año.

2.1.2.3.- Resumen

Recursos totales del sistema 258,05 Hm³/año

Recursos disponibles garantizados

Subterráneos	1,10 Hm ³ /año
Superficiales	6,42 Hm ³ /año
Regulados	16,54 Hm ³ /año
Retornos	0,99 Hm ³ /año
Trasvases desde otros sistemas	<u>0,15 Hm³/año</u>

SUMAN

25,20 Hm³/año

2.1.3.- Demandas

2.1.3.1.- Demanda urbana

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

En el sistema, los núcleos de población considerados ordenados según grupos de abastecimiento, todos ellos mayores de 500 habitantes según el Censo Oficial de 1981 (véase plano 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 Hm³/año figuran en la misma tabla. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema es de 2,97 Hm³/año actualmente.

No se ha considerado demanda urbana estacional en este sistema.

2.1.3.2.- Demanda industrial

La demanda industrial (plano 2.2.2) en el ámbito del sistema, según datos del estudio de demandas de 1983, revisado en 1984, y la situación de las industrias más significativas de la encuesta realizada en 1981, actualizada con informaciones complementarias, es 0,77 Hm³/año. Se estima localizada en Monforte.

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
O Inicio	3.260
Boveda	2.486
Saviñao	773
Monforte de Lemos	4.183
Pantón	2.240
Sober	1.664
Puebla del Brollón	3.378

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;

$$z = \frac{\text{nº vacas} \cdot \text{dot. vaca}}{\text{hab. núcleos} < 2.000} = \frac{1798}{1227} = 1,465$$

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

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 4. Cabe

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 ($\text{Hm}^3/\text{año}$)
MON	427	$0,85 \cdot 120 / 300 = 0,34$	$0,427 \cdot 0,11 \cdot 0,34$	0,02
FER	488	$0,85 \cdot 120 / 170 = 0,60$	$0,488 \cdot 0,062 \cdot 0,60$	0,02
ESC	832	$0,85 \cdot 120 / 170 = 0,60$	$0,832 \cdot 0,062 \cdot 0,60$	0,03
< 500	19.480	$0,85 \cdot 120 / 155 = 0,66$	$19,480 \cdot 0,056 \cdot 0,66$	0,72
TOTAL SISTEMA				0,79

2.1.3.4.- Demanda agraria

La superficie regada actualmente en el sistema, asciende a 2600 Ha, de las que 1700 corresponden a riegos estatales (zona del Valle de Lemos). En el censo del INE, consultado, figuran tan solo 1450. Tabla V.

Tabla V. Superficie regada. Sistema 4. Cabe

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Total municipios completos	0,00	0,00
Compartidos		
Bóveda	306,72	306,72
Incio	397,24	397,24
Paradela	480,86	0,00
Saviñao	209,10	10,46
Pantón	536,52	268,26
Sober	106,65	53,33
Monforte	339,56	237,69
Puebla del Brollón	298,57	179,14
Total municipios compartidos	2.675,22	1.452,84
TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA		1.452,84

El regadío actual de la zona del Valle de Lemos se realiza por medio de tres canales, que riegan las siguientes superficies:

Canal de Bóveda 622 Has.

Canal de la M. D. 482 Has.

Canal de la M. I. 596 Has.

Como dotaciones se adoptan los consumos reales de la explotación del Valle de Lemos, es decir, 12.500 m³/Ha.año, con lo que la demanda en riegos del Estado asciende a 21,25 Hm³/año.

La distribución de la demanda, según el citado documento para el valle de Lemos, es:

Junio	4,9 %
Julio	40,5 %
Agosto	38,4 %
Septiembre	16,2 %

Para los riegos privados 900 Ha con una dotación de 6.550 m³/ha la demanda asciende a 5,90 Hm³/año. Esta superficie se distribuye de la siguiente manera;

Cuenca río Cabe hasta confluencia con el Mao	220 Ha
Cuenca río Mao entre E. Vilasouto y confluencia con el Cabe	195 Ha
Cuenca río Cabe aguas abajo confluencia con el Mao	485 Ha

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 como el décimo de la aportación media interanual, o el caudal que lleve el río, si es menor. Para este caso se ha evaluado, el caudal mínimo, en 243 l/s equivalentes a 7,67 Hm³/año y, el décimo de la aportación media en 25,81 Hm³/año, con lo que en definitiva la demanda medioambiental se cifra en conjunto y para todo el sistema en 16,74 Hm³/año.

2.1.3.7.- **Otras demandas**

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

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

Municipio	Río	Caudal (l/s)	Tipo explotación	Propietario
Incio	Mao	150	Salmónidos	Medio Ambiente de la Xunta

2.1.4.- **Retornos**

Los retornos existentes en el sistema se evalúan de acuerdo con los coeficientes de

utilización (0,4 para abastecimientos y 0,6 para la industria). En el sistema el retorno de Bóveda y otros núcleos menores de los municipios de Boveda, Incio y Puebla de Brollón, pueden reutilizarse en Monforte. En cuanto a los regadíos, se supondrá un retorno del 20 % del agua consumida según el caso.

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 habitantes

Recursos disponibles¹

Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento urbano Monforte	(1,16+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento urbano Monforte	(0,58+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento doméstico Bóveda	(0,07+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento industrial Monforte	(0,50+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento industrial Monforte ²	(0,25+0,00)
Subterráneos, abastecimiento doméstico Ferreira de Pantón, trasvasados desde sistema Miño Alto	(0,06+0,01)
Superficiales, río Sardiñeira, abastecimiento doméstico Escairón, trasvasados desde el sistema Miño Alto	(0,04+0,04)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado, Canal de Bóveda	(4,86+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado, Canal de la Margen Izquierda	(3,90+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento riegos del Estado, Canal de la Margen Izquierda	(0,22+0,72)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado,	

¹ Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación

² Completa, junto con los correspondientes recursos regulados y los retornos existentes, la totalidad de esta demanda industrial.

Canal de la Margen Derecha	(3,15+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento riegos del Estado,	
Canal de la Margen Derecha	(0,18+0,59)
Regulados, E. Vilasouto, caudal ecológico	(0,00+2,90)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe, que toman del río que no se seca 0,4 x 220 Ha	(0,00+0,38)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe, que toman del río que se seca 0,6 x 220 Ha	(0,00+0,33)
Superficiales, riegos privados cuenca río Mao entre e. Vilasouto y confluencia con el Cabe, que toman del río que no se seca 0,4 x 195 Ha	(0,00+0,26)
Superficiales, riegos privados cuenca río Mao entre e. Vilasouto y confluencia con el Cabe, que toman del río que se seca 0,6 x 195 Ha (0%)	(0,00+0,00)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe aguas abajo confluencia con el Mao, que toman del río que no se seca 0,4 x 485 Ha (100 %)	(0,00+1,27)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe aguas abajo confluencia con el Mao, que toman del río que se seca 0,6 x 485 Ha (60 %)	(0,00+1,14)

Demandas

Demanda urbana Monforte	1,74
Demanda ganadera Monforte	0,00
Demanda urbana Bóveda	0,05
Demanda ganadera Bóveda	0,02
Demanda urbana Ferreira de Pantón	0,03
Demanda ganadera Ferreira de Pantón	0,02
Demanda urbana Escairón	0,05
Demanda ganadera Escairón	0,03
Demanda industrial Monforte	0,77
Demanda riegos Estado, Canal de Bóveda (622 Ha)	7,78
Demanda riegos Estado, Canal de la Margen Izquierda (596 Ha)	7,45
Demanda riegos Estado, Canal de la Margen Derecha (482 Ha)	6,02
Demanda riegos privados 0,4 x 900 Ha ¹	2,36
Demanda riegos privados 0,6 x 900 Ha ²	3,54

¹ En ríos que no se secan

² En ríos que se secan

Retornos

Retorno urbano Bóveda, consumido en Monforte para abastecimiento industrial 0,4 * (0,05 + 0,00)	(0,02+0,00)
Retorno de riegos del Estado, Canal de Bóveda (622 Ha), estimado en el 20 % de su consumo	(0,97+0,00)

Todas las demandas urbanas están atendidas aun respetando los caudales medioambientales, salvo en Escairón por tomar de superficiales. Los déficits se dan en las demandas de regadíos; en los estatales (de valor, si se respetan los caudales ambientales, de $13,28 - 21,25 = - 7,97 \text{ Hm}^3/\text{año}$) es preciso, antes de proceder a una ampliación de recursos, hacer un estudio de viabilidad que incluya la revisión de las dotaciones. En cuanto a los privados, existen grandes déficits; hay que tener en cuenta que mucha de la superficie regada está más alta que la llanura aluvial. El tratamiento de dicha problemática pasa por el inventario de dichos riegos.

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

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,79+0,09)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,20+0,02)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,25+0,25)

Demandas

Demanda urbana	1,10
Demanda ganadera	0,72

2.1.5.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>Total</u>
Urbana fija	2,97
Ganadera	0,79
Industrial	0,77
Riegos	<u>27,15</u>
SUMAN	31,68

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(0,99+0,11)
Superficiales	(1,08+0,25)
Regulados, E. Vilasouto	(1,73+2,90)
Regulados, E. Vilasouto; regadíos del Estado	(11,91+0,00)
Superficiales, regadíos del Estado	(0,40+1,31)
Superficiales, regadíos privados	<u>(0,00+3,38)</u>
SUMAN = 24,06 =	(16,11+7,95)

<u>Retornos</u>	
Retornos para uso industrial	(0,02+0,00)
Retornos regadíos del Estado	<u>(0,97+0,00)</u>
SUMAN = 0,99 =	(0,99+0,00)

<u>Trasvases</u>	
Trasvase desde el sistema Miño Alto, abastecimiento Ferreira de Pantón	(0,06+0,01)
Trasvase desde el sistema Miño Alto, abastecimiento Escairón	<u>(0,04+0,04)</u>
SUMAN = 0,15 =	(0,10+0,05)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es deficitario en $24,06 + 0,99 + 0,15 - 31,68 = - 6,48 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

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

El balance en este caso es también deficitario en $16,11 + 0,99 + 0,10 - 31,68 = -14,48$ Hm³/año.

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

2.2.1.- **Recursos**

2.2.1.1.- **Recursos superficiales fluyentes**

No se prevén actuaciones significativas a este respecto.

2.2.1.2.- **Recursos superficiales regulados**

En situación futura se prevé la construcción de una presa en el río Cabe con destino a riego (refuerzo y ampliación de los existentes) y el abastecimiento del Municipio de Puebla de Brollón. Las características principales de este embalse son las siguientes:

Capacidad total	25,00 Hm ³
Volumen útil	23,90 Hm ³
Superficie de la cuenca vertiente	45,69 Km ²
Aportación anual media	29,20 Hm ³ /año
Volumen regulado.....	16,36 Hm ³ /año

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 los usos actuales y, a lo sumo, 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 2,99 Hm³/año para el 1er horizonte y 3,26 Hm³/año para el 2º horizonte.

La demanda urbana estacional se sigue considerando nula en los horizontes futuros.

2.2.2.2.- Demanda industrial

Se mantiene la demanda industrial de la situación actual, de 0,77 Hm³/año, que se ve incrementada por la intención de la Xunta de Galicia de dedicar terrenos para la creación de futuros polígonos industriales, lo que supondrá las siguientes demandas por polígonos y para cada horizonte.

Parque	Superficie (Ha)		Dotación m ³ /Ha.año	Demanda Hm ³ /año	
	1º H	2º H		1º H	2º H
Bóveda	5	9	4.000	0,02	0,04
P. Brollón	110	154	4.000	0,44	0,61
TOTAL				0,46	0,65

2.2.2.3.- Demanda ganadera

La demanda ganadera para los horizontes 1º y 2º, se estima constante e igual a la actual; 0,79 Hm³/año (Tabla IV).

2.2.2.4.- **Demanda agraria**

Para los regadíos del Estado, en el futuro no se prevé la ampliación de la superficie regada, pero sí el acometer diversas actuaciones para modernizar y mejorar las instalaciones de riego actuales, de manera que las dotaciones se reduzcan, y así conseguir garantizar las demandas manteniendo los caudales ecológicos. De esta forma las dotaciones se adoptan en base a los consumos previstos para el Valle de Lemos en el tomo VII (Usos Actuales del Agua - Necesidades de Riego) del documento "Estudio de la Demanda de Agua", es decir 8.000 m³/Ha.año, para el primer horizonte y 7.500 m³/Ha.año para el segundo horizonte.

En cuanto a los riegos privados, las dotaciones tomadas para ambos horizontes futuros son de 5.000 m³/Ha.año.

En estas condiciones las demandas agrarias se sitúan en 13,60 Hm³/año en el primer horizonte y 12,76 Hm³/año en el segundo para los riegos del Estado y 4,50 Hm³/año para los riegos privados, en ambos horizontes.

2.2.2.5.- **Demanda Energética**

Como ya se ha indicado en el sistema 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.

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

Sin embargo, se estudiará y realizará, en caso de ser rentable, el aprovechamiento hidroeléctrico correspondiente a la central pie de presa de Vilasouto.

El previsible desarrollo hidroeléctrico de estos ríos mediante minicentrales, podrá ser regulado utilizando criterios particulares y localizados según la concesión solicitada.

2.2.2.6.- **Demanda medioambiental**

Se estima igual que la definida para la situación actual.

2.2.2.7.- **Otras demandas**

Se considera que serán las mismas que se han definido en el apartado 2.1.3.7.

2.3.- **ALTERNATIVAS CONSIDERADAS**

2.3.1.- **Descripción de las alternativas consideradas**

2.3.1.1.- **Abastecimiento a núcleos mayores de 500 habitantes**

No existen núcleos mayores de 500 habitantes en el sistema con problemas de escasez de recursos por lo que no se precisan obras de refuerzo en este sentido a los horizontes del plan. No obstante la construcción de la presa del Cabe proporcionará agua regulada a los núcleos de la zona que, actualmente se abastecen de aguas fluyentes.

Por otra parte, Bóveda tiene problemas de calidad, razón por la que se prevé la construcción de la correspondiente ETAP.

2.3.2.- **Soluciones adoptadas**

Las propuestas, al ser únicas, para abastecimiento. En cuanto a los regadíos, el mero hecho de acondicionar las dotaciones ha dejado encajado el problema, aunque queda pendiente las posibles ampliaciones del regadío.

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

2.4.1.- **Modelo**

Para el estudio del funcionamiento del sistema se ha realizado la simulación de la explotación con el modelo SIM12. Las series de aportaciones utilizadas corresponden a las de la "Revisión y Ajuste del Estudio Básico de Recursos Hidráulicos de las cuencas del Norte de España" ampliadas hasta el año 1991-92.

El sistema Cabe se subdivide para su estudio en tres submodelos:

- 1) Cuenca intermedia del Mao entre E. de Vilasouto y confluencia con el Cabe.
- 2) Cuenca del Cabe completa.

- 3) Modelo completo. Cuenca del Mao y Cabe con el embalse de Vilasouto como elemento regulador.

De estos tres subsistemas, los dos primeros solo precisan un modelo muy simple que defina los recursos medios anuales, superficiales fluyentes, para atender riegos privados de sus respectivas cuencas. Estos recursos serán con cargo al caudal ecológico y no coincidirán con las demandas porque no hay agua suficiente.

De esta forma, y siguiendo el gráfico general adjunto, se considera en el submodelo 1;

- r2: aportaciones del río Mao entre el embalse de Vilasouto y la confluencia con el Cabe.
- dec2: caudal ecológico a mantener en el río Mao en el citado tramo de cuenca, décimo de la aportación media correspondiente ($3,60 \text{ Hm}^3/\text{año}$) o lo que lleve el río si es menos.
- rp2: cantidad de recurso superficial fluyente tomado para abastecer los regadíos privados del tramo. El total de la demanda es de $1,28 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en la situación actual y de $0,98 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en los horizontes futuros, repartidos en la temporada de riegos (Junio-Septiembre), pero como se ha comentado no se alcanzará.
- ret rp2: retornos de los regadíos servidos con recursos superficiales, se considera el 10 % en la situación actual y el 5 % en los horizontes futuros.

En el submodelo 2 se considera:

- r3: aportaciones del río Cabe hasta su confluencia con el Mao.
- dec3: caudal ecológico a mantener en el río Cabe, décimo de su aportación media correspondiente ($9,35 \text{ Hm}^3/\text{año}$) o lo que lleve el río si es menos.
- rp3: cantidad de recurso superficial fluyente tomado para abastecer los regadíos privados del tramo. El total de la demanda es de $1,44 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en la situación actual y de $1,10 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en los horizontes futuros, repartidos en la temporada de riegos (Junio-Septiembre), pero como se ha comentado, no se alcanzará.
- di3: cantidad de recurso superficial fluyente tomado para cubrir la demanda del futuro Polígono Industrial de Puebla de Brollón, cifrada en $0,44 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en el primer horizonte y $0,61$

Hm³/año en el segundo; en la actualidad es nula.

- ret (rp3+di3): retornos de los recursos superficiales consumidos en la zona; 10 % en la situación actual y 5 % en los dos horizontes futuros para los regadíos y el 60 % para los usos industriales en todo tiempo.

El modelo del sistema completo se montará con arreglo a las siguientes hipótesis:

- i) Se situará el embalse de Vilasouto con sus respectivas demandas, una parte de ellas a servir completas por el embalse (caudal ecológico, urbana, ganadera e industrial de Bóveda y riegos del Estado correspondientes al canal de Bóveda) y otra parte (urbana e industrial de Monforte y resto de riegos del Estado, canales derecha e izquierda) a servir como refuerzo de los fluyentes de aguas abajo cuando éstos falten.
- ii) Los recursos de la cuenca intermedia del Mao (submodelo 1) se pondrán al eje sin más (r2) y los de la cuenca del Cabe (submodelo 2) detrayendo en su caso la demanda industrial de Puebla de Brollón descontando sus correspondientes retornos (r3-0,4.di3). Es decir, rp2 = rp3 = 0.
- iii) En el azud de Ribasaltas se servirán las demandas con cargo a fluyentes de Monforte y riegos del Estado respetando el caudal medioambiental si ello es posible.
- iv) Aguas abajo del azud se obtendrán los caudales circulantes incorporando el refuerzo que supone el servicio del excedente del embalse en los períodos pésimos, en su caso.

De esta manera, y siguiendo el gráfico ya comentado, tenemos:

- r1: aportaciones al embalse de Vilasouto.
- r4: conjunto de aportaciones naturales y artificiales que llegan al azud de Ribasaltas.
- r5: conjunto de caudales que quedan aguas abajo del azud de Ribasaltas.

Las demandas a atender son las que se detallan a continuación:

En el embalse de Vilasouto:

- dec 1.1.: Demanda ecológica del embalse de Vilasouto, décimo de la aportación media que

recibe.

- du 1.1.: demanda urbana de Monforte (complemento del fluyente). A definir con el modelo.
- di 1.1.: demanda industrial de Monforte (complemento del fluyente). A definir con el modelo.
- dg 1.1.: demanda ganadera de Bóveda.
- du 1.2.: demanda urbana de Bóveda.
- di 1.2.: demanda industrial de Bóveda.
- dr E.1.1.: demanda regadíos del Estado 1, canal de Bóveda (622 Ha).
- dr E.1.2.: demanda regadíos del Estado 2, canal de la M.I. (596 Ha). Complemento del fluyente. A definir con el modelo.
- dr E.1.3.: demanda regadíos del Estado 3, canal de la M.D. (482 Ha). Complemento del fluyente. A definir con el modelo.
- dd 1: Excedente del E. Vilasouto. A definir con el modelo, con él se intentará levantar el caudal circulante por el río aguas abajo del azud de Ribasaltas.

En el azud de Ribasaltas, a atender con fluyentes:

- dec 4: demanda ecológica, décimo de la aportación media correspondiente a su cuenca vertiente, o lo que lleve el río si es menor, ya que no se apoyará mediante el E. de Vilasouto.
- du 4.1.: demanda urbana de Monforte (a complementar con el embalse). A definir con el modelo.
- di 4.1.: demanda industrial de Monforte (a complementar con el embalse). A definir con el modelo.
- dr E.4.2.: demanda regadíos del Estado 2, canal de la M.I. (596 Ha), a complementar con el embalse. A definir con el modelo.

- dr E.4.3.: demanda regadíos del Estado 3, canal de la M.D. (482 Ha), a complementar con el embalse. A definir con el modelo.

La cuantía de cada una de las demandas definidas se resume en el cuadro siguiente para los horizontes del Plan.

Finalmente la distribución de todas las demandas de regadíos a nivel mensual se efectúa de la siguiente forma:

Junio:	5 %
Julio:	45 %
Agosto:	35 %
Septiembre:	15 %

DEMANDA	CUANTIA (Hm ³ /año)			RETORNOS	
	Actual	1° H	2° H	Porcentaje	Punto
dec 1.1.	2,90	2,90	2,90	100	A. Abajo embalse
du 1.1.	1,74x	1,62x	1,74x		
di 1.1.	0,77y	0,77y	0,77y		
dg 1.1.	0,02	0,02	0,02		
du 1.2.	0,05	0,04	0,04	40	A. Abajo embalse
di 1.2.	0,00	0,02	0,04	60	A. Abajo embalse
dr E.1.1.	7,78	4,97	4,67	20	A. Abajo embalse
dr E.1.2.	7,45z	4,77z	4,47z		
dr E.1.3.	6,02w	3,86w	3,62w		
dd 1.	-	X1	X2		
di 3.	0,00	0,44	0,61	60	c/ Cabe-Mao
dec 4	15,49	15,49	15,49	100	A. Abajo azud
du 4.1.	1,74(1-x)	1,62(1-x)	1,74(1-x)		
di 4.1.	0,77(1-y)	0,77(1-y)	0,77(1-y)		
dr E.4.2.	7,45(1-z)	4,77(1-z)	4,47(1-z)		
dr E.4.3.	6,02(1-w)	3,86(1-w)	3,62(1-w)		

2.4.2.- Resultados de la simulación para los casos estudiados

El objetivo fundamental del modelo es obtener qué excedente X1 (1° H) y X2 (2° H) se dispone en el embalse de Vilasouto que pueda ser utilizado en época de estiaje para recrecer los caudales circulantes por el río Cabe aguas abajo del azud de Ribasaltas. En la situación actual no hay excedentes, pero se definirán los recursos existentes.

En primer lugar se confeccionarán los dos submodelos previos en los que sólo intervengan recursos fluyentes y las demandas propias de las cuencas ya definidas anteriormente. Una vez obtenidos los recursos medios anuales con los que se cuenta, con cargo al caudal ecológico, se procede al análisis del modelo completo en las condiciones expresadas en los apartados anteriores. Como resultado se obtendrá el excedente en el embalse de Vilasouto una vez atendidas todas las demandas con el 100 % de garantía en los horizontes futuros, y con él se tanteará el caudal que se puede mantener aguas abajo del azud.

Los resultados de la simulación de la explotación del sistema en las condiciones e hipótesis especificadas en el párrafo anterior han sido los siguientes:

I Submodelo 1 (Mao entre E. Vilasouto y confluencia con el Cabe)

Volumen medio anual para riegos (rp 2), con cargo al caudal ecológico (dec 2 = 0): 0,26 Hm³, en todo tiempo.

II Submodelo 2 (Cabe hasta Mao)

Se sirve con garantía del 100 % (sin fallo) la demanda industrial de Puebla de Brollón en los dos horizontes; 0,44 Hm³/año en el primero y 0,61 Hm³/año en el segundo.

Volumen medio anual para riegos (rp 3), con cargo al caudal ecológico (dec 3 = 0), sin fallo; 0,71 Hm³/año en la situación actual, 0,57 Hm³/año en el primer horizonte y 0,51 Hm³/año en el segundo.

III Modelo completo

a) Recursos del embalse de Vilasouto

Situación actual; no hay excedente sino déficit, provocado por la fuerte demanda de riego

estatal que soporta el embalse. Las demandas continuas asignadas al embalse se atienden al 100 % de garantía, incluida la ecológica. En la siguiente tabla se muestra la distribución de las demandas atendidas con recursos fluyentes y completados con regulados, así como las cantidades de demandas de riego que es posible servir, aun afectando al caudal ecológico del azud.

DEMANDA		Regulado (Hm ³ /año)	Fluyente(*) (Hm ³ /año)
Denominación	Cuantía servida		
Urb. Monforte	1,74	1,16	0,58
Industrial Monforte	0,77	0,50	0,27
Riegos E.1	4,86	4,86	-
Riegos E.2	4,66	5,38	3,90
Riegos E.2 Qec. azud	0,72		-
Riegos E.3	3,76	4,35	3,15
Riegos E.3 Qec. azud	0,59		-

(*) Incluye retornos

1^{er} Horizonte. El excedente en el embalse es nulo ya que no se sirven todas las demandas a él asignadas con el 100 % de garantía, aunque el déficit es muy pequeño ya que sólo se producen dos fallos en las demandas continuas. Los fallos no alcanzan a las demandas de riego porque el embalse se vacía una vez pasada la temporada, concretamente en octubre. En cuanto a las demandas atendidas con recursos fluyentes y complementadas con recursos regulados por el embalse las proporciones atendidas por cada una de las dos fuentes de suministro se muestran en la siguiente tabla:

DEMANDA		Regulado (Hm ³ /año)	Fluyente(*) (Hm ³ /año)
Denominación	Cuantía total		
Urb. Monforte	1,62	1,06	0,56
Industrial Monforte	0,77	0,50	0,27
Riegos E.2	4,77	3,51	1,26
Riegos E.3	3,86	3,73	0,13
TOTAL	11,02	8,80	2,22

(*) Incluye retornos

2º Horizonte. Se sirven todas las demandas asignadas al embalse con el 100 % de garantía y el excedente mínimo en el embalse, de 2,02 Hm³ se produce en octubre de 1955. Las demandas atendidas con recursos fluyentes y complementadas con recursos regulados por el embalse de Vilasouto por cada una de las dos fuentes de suministro se muestran en la siguiente tabla:

DEMANDA		Regulado (Hm ³ /año)	Fluyente(*) (Hm ³ /año)
Denominación	Cuantía total		
Urb. Monforte	1,74	1,18	0,56
Industrial Monforte	0,77	0,50	0,27
Riegos E.2	4,47	3,28	1,19
Riegos E.3	3,62	3,49	0,13
TOTAL	10,60	8,45	2,15

(*) Incluye retornos

Los retornos de las demandas urbana e industrial de Bóveda y de los regadíos del canal de Bóveda, incluidos dentro de los recursos fluyentes señalados en los dos horizontes, se utilizan de la manera y en la cuantía (expresada en $\text{Hm}^3/\text{año}$) que se refleja en el siguiente cuadro:

DEMANDA	CANTIDAD QUE RETORNA			USO A QUE SE DESTINA					
				Industrial Monforte			Regadíos Estado 2 y 3		
	ACT	H1	H2	ACT	H1	H2	HACT	H1	H2
dr E.1.1.	0,97	0,99	0,94	-	-	-	0,97	0,99	0,94
di 1.2+du 1.2	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	-	-	-
Suma	0,99	1,02	0,97	0,02	0,03	0,03	0,97	0,99	0,94

b) Distribución de los excedentes del embalse

El estudio corresponde al 2º horizonte, situación en que se produce tal excedente.

Se trata de, con el remanente mínimo de $2,02 \text{ Hm}^3$, reforzar el caudal aguas abajo del azud (en el cuadro adjunto se muestran los caudales circulantes sin el apoyo del embalse; r5) siempre que éste se encuentre por debajo de una determinada cantidad. Dicha cantidad se ha calculado teniendo en cuenta el período pésimo histórico comprendido desde el mes en el que el embalse se encuentra totalmente lleno por última vez hasta que se produce el ya citado embalse mínimo. Analizando dicho período y tanteando caudales mínimos mes por mes se obtiene que es posible mantener en dicho punto, con ayuda del excedente del embalse, un mínimo de 362 l/s.

Para comprobar que esto es así se ha conformado una demanda mes por mes y año por año que constituye los complementos de caudal necesarios para conseguir este caudal mínimo. Por tanto estas demandas son la diferencia entre los 362 l/s y el caudal que hay en el río sin refuerzo en los correspondientes meses.

Corriendo el modelo completo con todas sus demandas además de la expuesta se comprueba que no se produce fallo en ninguna de las demandas. Como comprobación adicional se ha corrido el modelo imponiendo en el río un caudal un poco mayor (365 l/s) observándose que ahora da algún fallo.

2.4.3. Volúmenes embalsados mensuales mínimos necesarios para garantizar la demanda

a) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes (en Hm^3) en el embalse de

Vilasouto para garantizar al 100 % las demandas que atiende en los horizontes futuros; urbana, ganadera, industrial, de regadíos y ecológica. Se considera un volumen útil de embalse de 20,45 Hm³, y no se utilizará el posible excedente (que se da en el 2º horizonte).

E. VILASOUTO. HORIZONTES FUTUROS

Horiz.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prim.	12,62	15,42	16,59	17,28	18,82	20,45	20,28	14,30	9,52	7,30	7,37	8,06
Segun.	11,31	14,11	15,27	15,95	17,49	18,43	18,28	12,64	8,13	6,00	6,07	6,76

- b) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes (en Hm³) en el embalse de Vilasouto para garantizar únicamente al 100 % las demandas urbanas, ganaderas e industriales que atiende en los horizontes futuros. De manera análoga al caso anterior se tiene:

E. VILASOUTO. HORIZONTES FUTUROS

Horiz.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prim.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,25	0,34	0,34	0,31	0,25	0,12
Segun.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,29	0,38	0,38	0,34	0,27	0,13

- c) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes (en Hm³) en el embalse de Vilasouto para garantizar las demandas que atiende en la situación actual.

Este caso se añade como información complementaria; como se sabe en el presente el embalse no puede abastecer la totalidad de la demanda, es por ello que en la tabla que se presenta aparecen volúmenes mínimos mayores que el volumen útil del embalse. Las demandas consideradas son las urbanas, ganaderas, industriales y de regadío. En cuanto a las ambientales, se considera que se sirven desde el embalse sólo 50 l/s, equivalentes a un 5 % de su aportación media, caudal que no se incrementa en el azud de Ribasaltas. De esta forma se tiene:

E. VILASOUTO. SITUACION ACTUAL

Horiz.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Actual	24.14	27,06	28,34	29,37	33,28	35,47	35,42	27,25	20,91	18,45	18,66	19,46

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.

El Presupuesto General sería el siguiente:

ETAP de Bóveda	<u>25 Mpta</u>
TOTAL	25 Mpta
Mejora y transformación de la Zona Regable del Valle de Lemos (1° H)	850 Mpta
Ayudas a la mejora y transformación de las restantes zonas regadas (2° H)	<u>655 MPta</u>
TOTAL REGADIO	1.505 Mpta

2.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Se estima un presupuesto para obras de infraestructura de abastecimiento de 27 Mpta.

2.6.- CONCLUSIONES

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

Se propone iniciar los estudios de Informe sobre los regadíos actuales, y en su caso propuesta de actuaciones y de Ampliación de las zonas regables.

2.7.- BALANCE DEL SISTEMA EN LOS HORIZONTES DEL PLAN

2.7.1.- Retornos

Se consideran únicamente los utilizables. En los riegos del Estado, los retornos de la parte alta son reutilizables, tomándose el 20 % del agua consumida según el caso.

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

2.7.2.1.- Núcleos > 500 habitantes

Recursos disponibles (Primer horizonte)¹

Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento urbano Monforte	(1,06+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento urbano Monforte	(0,56+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento doméstico Bóveda	(0,06+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento industrial Monforte	(0,50+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento industrial Monforte ²	(0,24+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento polígono industrial Bóveda	(0,02+0,00)
Superficiales, abastecimiento polígono industrial Puebla de Brollón	(0,22+0,22)
Subterráneos, abastecimiento doméstico Ferreira de Pantón, trasvasados desde sistema Miño Alto	(0,06+0,01)
Superficiales, río Sardiñeira, abastecimiento doméstico Escairón, trasvasados desde sistema Miño Alto	(0,05+0,05)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado, Canal de Bóveda	(4,97+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado, Canal de la Margen Izquierda	(3,51+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento riegos del Estado, Canal de la Margen Izquierda ³	(0,36+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado,	

¹ Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación

² Completa, junto con los correspondientes recursos regulados y los retornos existentes, la totalidad de esta demanda industrial.

³ Completa, junto con los correspondientes recursos regulados y los retornos existentes, la totalidad de esta demanda de regadío.

Canal de la Margen Derecha	(3,73+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento riegos del Estado,	
Canal de la Margen Derecha ¹	(0,04+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, caudal ecológico	(0,00+2,90)
Regulados, E. Vilasouto, excedentes para aumentar el caudal mínimo circulante por Monforte	(0,00+0,00)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe, que toman del río que no se seca 0,4 x 220 Ha	(0,00+0,30)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe, que toman del río que se seca 0,6 x 220 Ha	(0,00+0,27)
Superficiales, riegos privados cuenca río Mao entre E, Vilasouto y confluencia con el Cabe, que toman del río que no se seca 0,4 x 195 Ha	(0,00+0,26)
Superficiales, riegos privados cuenca río Mao entre E. Vilasouto y confluencia con el Cabe, que toman del río que se seca 0,6 x 195 Ha (0 %)	(0,00+0,00)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe aguas abajo confluencia con el Mao, que toman del río que no se seca 0,4 x 485 Ha (100 %)	(0,00+0,97)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe aguas abajo confluencia con el Mao, que toman del río que se seca 0,6 x 485 Ha (60 %)	(0,00+0,87)

Recursos disponibles (Segundo Horizonte)²

Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento urbano Monforte	(1,18+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento urbano Monforte	(0,56+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento doméstico Bóveda	(0,06+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento industrial Monforte	(0,50+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento industrial Monforte ³	(0,24+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento polígono industrial Bóveda	(0,04+0,00)
Superficiales, abastecimiento polígono industrial Puebla de Brollón	(0,31+0,31)
Subterráneos, abastecimiento doméstico Ferreira de Pantón, trasvasados desde sistema Miño Alto	(0,06+0,01)
Superficiales, río Sardiñeira, abastecimiento doméstico Escairón,	

¹ Completa, junto con los correspondientes recursos regulados y los retornos existentes, la totalidad de esta demanda de regadío.

² Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación

³ Completa, junto con los correspondientes recursos regulados y los retornos existentes, la totalidad de esta demanda industrial.

trasvasados desde sistema Miño Alto	(0,05+0,05)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado, Canal de Bóveda	(4,67+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado, Canal de la Margen Izquierda	(3,28+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento riegos del Estado, Canal de la Margen Izquierda ¹	(0,34+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, abastecimiento riegos del Estado, Canal de la Margen Derecha	(3,49+0,00)
Superficiales, río Cabe, abastecimiento riegos del Estado, Canal de la Margen Derecha ²	(0,04+0,00)
Regulados, E. Vilasouto, caudal ecológico	(0,00+2,90)
Regulados, E. Vilasouto, excedentes para aumentar el caudal mínimo circulante por Monforte	(2,02+0,00)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe que toman del río que no se seca 0,4 x 220 Ha	(0,00+0,27)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe, que toman del río que se seca 0,6 x 220 Ha	(0,00+0,24)
Superficiales, riegos privados cuenca río Mao entre E. Vilasouto y confluencia con el Cabe, que toman del río que no se seca 0,4 x 195 Ha	(0,00+0,26)
Superficiales, riegos privados cuenca río Mao entre E. Vilasouto y confluencia con el Cabe, que toman del río que se seca 0,6 x 195 Ha (0 %)	(0,00+0,00)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe aguas abajo confluencia con el Mao, que toman del río que no se seca 0,4 x 485 Ha (100 %)	(0,00+0,97)
Superficiales, riegos privados cuenca río Cabe aguas abajo confluencia con el Mao, que toman del río que se seca 0,6 x 485 Ha (60 %)	(0,00+0,87)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Monforte	1,62	1,74
Demanda ganadera Monforte	0,00	0,00
Demanda urbana Bóveda	0,04	0,04

¹ Completa, junto con los correspondientes recursos regulados y los retornos existentes, la totalidad de esta demanda de regadío.

² Completa, junto con los correspondientes recursos regulados y los retornos existentes, la totalidad de esta demanda de regadío.

Demanda ganadera Bóveda	0,02	0,02
Demanda urbana Ferreira de Pantón	0,03	0,04
Demanda ganadera Ferreira de Pantón	0,02	0,02
Demanda urbana Escairón	0,06	0,07
Demanda ganadera Escairón	0,03	0,03
Demanda industrial Monforte	0,77	0,77
Demanda industrial polígono Bóveda	0,02	0,04
Demanda industrial polígono Puebla de Brollón	0,44	0,61
Demanda riegos Estado, canal de Bóveda (622 Ha)	4,97	4,67
Demanda riegos Estado, Canal M.I. (596 Ha)	4,77	4,47
Demanda riegos Estado, Canal M.D. (482 Ha)	3,86	3,62
Demanda riegos privados 0,4 x 900 Ha ¹	1,80	1,80
Demanda riegos privados 0,6 x 900 Ha ²	2,70	2,70

Retornos

Retorno urbano Bóveda, consumido en Monforte para abastecimiento industrial 0,4.(0,04+0,00)	(0,02+0,00)
Retorno industrial Bóveda, consumido en Monforte para abastecimiento industrial 0,6.(0,02+0,00)	(0,01+0,00)
Retornos de riegos del Estado, Canal de Bóveda (622 Ha), estimado en el 20 % de su consumo, Primer horizonte	(0,99+0,00)
Retorno de riegos del Estado, Canal de Bóveda (622 Ha), estimado en el 20 % de su consumo, Segundo horizonte	(0,94+0,00)

Con las nuevas dotaciones se atienden los riegos del Estado en su totalidad. Los riegos privados, por su parte, continuarán padeciendo fuertes déficits, aparte de ser atendidos con recursos con cargo al caudal medioambiental.

¹ En ríos que no se secan

² En ríos que se secan

2.7.2.2.- Núcleos < 500 habitantes

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(1,10+0,10)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,20+0,02)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,25+0,25)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	1,24	1,37
Demanda ganadera	0,72	0,72

2.7.2.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Urbana fija	2,99	3,26
Ganadera	0,79	0,79
Industrial	1,23	1,42
Riegos	<u>18,10</u>	<u>17,26</u>
SUMAN	23,11	22,73

<u>Recursos (1° Horizonte)</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(1,30+0,12)
Superficiales	(1,27+0,47)
Regulados, E. Vilasouto	(1,64+2,90)
Regulados, E. Vilasouto; regadíos del Estado	(12,21+0,00)
Superficiales, regadíos del Estado	(0,40+0,00)
Superficiales, regadíos privados	<u>(0,00+2,67)</u>
SUMAN = 22,98 =	(16,82+6,16)

Recursos (2º Horizonte)

Subterráneos	(1,30+0,12)
Superficiales	(1,36+0,56)
Regulados, E. Vilasouto	(3,80+2,90)
Regulados, E. Vilasouto; regadíos del Estado	(11,44+0,00)
Superficiales, regadíos del Estado	(0,38+0,00)
Superficiales, regadíos privados	<u>(0,00+2,61)</u>
SUMAN = 24,47 =	(18,28+6,19)

Retornos (1º Horizonte)

Retornos para uso industrial	(0,03+0,00)
Retornos regadíos del Estado	<u>(0,99+0,00)</u>
SUMAN = 1,02 =	(1,02+0,00)

Retornos (2º Horizonte)

Retornos para uso industrial	(0,03+0,00)
Retornos regadíos del Estado	<u>(0,94+0,00)</u>
SUMAN = 0,97 =	(0,97+0,00)

Trasvases (1º y 2º Horizonte)

Trasvase desde el sistema Miño Alto, abastecimiento Ferrería de Pantón	(0,06+0,01)
Trasvase desde el sistema Miño Alto, abastecimiento Escairón	<u>(0,05+0,05)</u>
SUMAN = 0,17 =	(0,11+0,06)

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

$$1^\circ \text{ H: } 22,98 + 1,02 + 0,17 - 23,11 = + 1,06 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^\circ \text{ H: } 24,47 + 0,97 + 0,17 - 22,73 = + 2,88 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

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

El balance en tal caso es deficitario en:

$$1^{\circ} \text{ H: } 16,82 + 1,02 + 0,11 - 23,11 = - 5,16 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 18,28 + 0,97 + 0,11 - 22,73 = - 3,73 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.3.- Excedentes

En cuanto a los caudales disponibles garantizados sin respetar los caudales medioambientales los excedentes son de 1,06 Hm³/año y 2,88 Hm³/año en el primer y segundo horizonte respectivamente, en caso de respetar los caudales medioambientales hay déficits, motivados por los regadíos privados, de valor 5,16 Hm³/año y 3,73 Hm³/año para cada horizonte. Con relación a las aportaciones medias anuales los excedentes, respetando los caudales medioambientales, son de 218,20 Hm³/año y de 218,58 Hm³/año en el primer y segundo horizonte.

2.7.4.- Perspectivas futuras

La zona no tiene problemas de agua ya que tiene la posibilidad de ampliar los recursos mediante la construcción de la presa del Cabe.

2.8.- DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

No hay acuíferos.

2.9.- LUGARES IDÓNEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS

Aguas abajo de la confluencia de los ríos Mao y Cabe y sobre todo de la E.D.A.R. de Monforte son lugares con abundancia de recursos.

2.10.- ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS

Además de los de carácter general, se considera imprescindible el de - Viabilidad de los regadíos actuales y de las posibles ampliaciones futuras - cuyo precio se estima en 12 MPta.

2.11.- ORDENACIÓN DEL RECURSO

2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 258 Hm³/año.

Horizonte	Recursos	Subterráneos	Regulados	S. Fluyentes	Retornos	Trasvases	
Actual	U.I.	(3,92+3,31)	(0,99+0,11)	(1,73+2,90)	(1,08+0,25)	(0,02+0,00)	(0,10+0,05)
	R.E.	(13,28+1,31)	-	(11,91+0,00)	(0,40+1,31)	(0,97+0,00)	-
	R.P.	(0,00+3,38)	-	-	(0,00+3,38)	-	-
	Total	(17,20+8,00)	(0,99+0,11)	(13,64+2,90)	(1,48+4,94)	(0,99+0,00)	(0,10+0,05)
Primero	U.I.	(4,35+3,55)	(1,30+0,12)	(1,64+2,90)	(1,27+0,47)	(0,03+0,00)	(0,11+0,06)
	R.E.	(13,60+0,00)	-	(12,21+0,00)	(0,40+0,00)	(0,99+0,00)	-
	R.P.	(0,00+2,67)	-	-	(0,00+2,67)	-	-
	Total	(17,95+6,22)	(1,30+0,12)	(13,85+2,90)	(1,67+3,14)	(1,02+0,00)	(0,11+0,06)
Segundo	U.I.	(6,60+3,64)	(1,30+0,12)	(3,80+2,90)	(1,36+0,56)	(0,03+0,00)	(0,11+0,06)
	R.E.	(12,76+0,00)	-	(11,44+0,00)	(0,38+0,00)	(0,94+0,00)	-
	R.P.	(0,00+2,61)	-	-	(0,00+2,61)	-	-
	Total	(19,36+6,25)	(1,30+0,12)	(15,24+2,90)	(1,74+3,17)	(0,97+0,00)	(0,11+0,06)

2.11.2.- Asignación de recursos en Hm³/año

En la situación actual a los núcleos de menos de 500 hts, se les asignan los recursos que actualmente aprovechan. A Castro se le asignan 0,07 Hm³/año del manantial que aprovecha actualmente, a Escarión 0,08 Hm³/año de la toma superficial en el río Sardiñeira en ambos casos trasvasados desde el sistema Miño Alto. A Monforte, Bóveda y a las industrias de la zona se les asignan 1,74, 0,07 y 0,77 Hm³/año respectivamente a tomar del embalse de Vilasouto. Para los riegos del Estado se asignan los restantes recursos de a tomar de Vilasouto, o más si los hubiese hasta cubrir su demanda estimada en 21,25 Hm³/año, que podrá cubrirse con las derivaciones en la confluencia del Cabe con el río Mao. Para los riegos privados del sistema, con una demanda estimada de 5,90 Hm³/año, se asignan los recursos superficiales que actualmente aprovechan.

Para los horizontes primero y segundo se mantienen las asignaciones señaladas en la situación actual, con el incremento exigido por el crecimiento de la demanda de los núcleos. Se deberán respetar los caudales medioambientales y el E. de Vilasouto deberá soltar en el río un caudal continuo para este fin de 92 l/s. Las demandas de los riegos estatales se han estimado en 13,60 Hm³/año en el primer horizonte y en 12,76 Hm³/año en el segundo, las de los riegos privados en 4,50 Hm³/año, en ambos horizontes.

Asimismo, se asignan 0,46 Hm³/año en el primer horizonte y 0,65 Hm³/año en el segundo de recursos fluyentes del río Cabe y regulados en Vilasouto para las demandas de los polígonos industriales a implantar.

2.11.3.- Exclusividad de usos

Ninguna.

2.11.4.- Otorgamiento de nuevas concesiones

Como regla general no se otorgarán nuevas concesiones para riegos, salvo por goteo o localizado de alta frecuencia o en invernadero o cultivo forzado, o que se tome el agua de la salida de las E.D.A.R.

2.11.5.- Excepciones al caudal medioambiental

Escarión podrá seguir tomando aguas superficiales del río Sardiñeira. Todos los núcleos de menos de 500 h están exentos de respetar íntegramente el caudal medioambiental.

Para usos urbanos, o industriales de poco consumo, podrá autorizarse la toma hasta el 75 % del caudal medioambiental con tal que la toma y la restitución estén lo más próximas posibles.

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

Las señaladas en el Plan.

2.11.7.- Reserva de aguas y terrenos

Se hace la reserva de aguas y terrenos correspondientes al embalse del Cabe (T.M. Puebla de Brollón).

2.11.8.- Medidas transitorias

En tanto no se resuelvan los problemas de los consumos de los regadíos de Lemos podrán no respetarse los caudales ecológicos. Sí deberán respetarse a partir del primer horizonte.

2.11.9.- Propuesta de estudios para definir perímetros de protección

Se propone la definición del perímetro de protección para:

Embalses de uso urbano existentes: Vilasouto

Tomas superficiales para abastecimiento urbano existentes: río Cabe para Monforte

2.11.10.- **Trasvases interiores**

Dentro del PHNI, se considera el trasvase correspondiente al abastecimiento de dos núcleos próximos a la divisoria con el sistema Miño Alto, cuyas captaciones cruzan la divisoria; estos núcleos son:

- Escairón: abastecido con aguas del río Sardiñeira, con unos recursos trasvasados estimados de 0,08 Hm³/año en la actualidad, y 0,10 Hm³/año en los horizontes futuros, al crecer la demanda.
- Ferreira de Pantón: abastecido del manantial San Payo, con unos recursos estimados de 0,07 Hm³/año en los tres horizontes.

2.11.11.- **Trasvases exteriores**

No hay ningún trasvase desde el exterior del PHNI a este sistema.

3.- **CALIDAD DEL RECURSO**

3.1.- **PANORAMICA ACTUAL**

3.1.1.- **Aguas superficiales fluyentes**

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

- Punto 10-O: Río Cabe, inmediatamente aguas abajo de la confluencia con el Mao, aguas arriba de Monforte de Lemos
- Punto 11-O: Río Cabe, aguas abajo de Monforte de Lemos

Los resultados en ambos puntos demuestran que la calidad de las aguas es alta, con niveles de oxígeno disuelto prácticamente iguales a los de saturación.

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**

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

En relación con las determinaciones realizadas en la reciente campaña de análisis y en función de los usos admisibles, según 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	
10-O	Fosfatos	<0,5	0,4	0,7	0,7	A2
10-O	Mercurio	<0,005	0,001	0,001	0,001	NO APTA
10-O	Cadmio	<0,03	0,005	0,005	0,005	NO APTA
10-O	Sól. Suspendidos	27	25	-	-	A2
10-O	Sustancias extraíbles con cloroformo	<1	0,1	0,2	0,5	NO APTA
10-O	DBO ₅	7	3	5	7	A3
11-O	Coliformes totales	98	50	5.000	50.000	A2
11-O	Coliformes fecales	93	20	2.000	20.000	A2
11-O	Mercurio	<0,005	0,001	0,001	0,001	NO APTA
11-O	Cadmio	<0,03	0,005	0,005	0,005	NO APTA
11-O	Amonio	0,9	0,05	1,5	4	A2
11-O	Sól. Suspendidos	26	25	-	-	A2
11-O	Sustancias extraíbles con cloroformo	<1	0,1	0,2	0,5	NO APTA
11-O	DBO ₅	14	3	5	7	NO APTA
11-O	Nitrógeno	2	1	2	3	A2

Como puede comprobarse de los resultados que muestra la tabla, la mayor parte de las limitaciones a este uso se derivan del nivel de precisión de los métodos analíticos empleados, que no permiten descender en los resultados a las cifras que impone la norma. No cabe, por ello considerar como limitaciones reales las que se deducen de las conclusiones en relación con los Fosfatos, el Mercurio, el Cadmio y las Sustancias Extraíbles con Cloroformo.

En relación con las restantes determinaciones que implican limitaciones de uso, hay que destacar que para el tramo del Cabe situado aguas arriba de Monforte de Lemos, tan sólo se incumple la norma en relación con la DBO₅. Teniendo en cuenta las imprecisiones de la analítica asociada con esta determinación, lo escaso de los límites que exige la norma y la muy pequeña diferencia entre el valor obtenido y el exigido, puede considerarse este tramo como apto para este uso con nivel A1.

No sucede lo mismo, sin embargo, con el tramo de río situado aguas abajo de Monforte

de Lemos. En él, y sin duda como consecuencia del vertido de esta población, son factores limitantes los coliformes totales y fecales, los Sólidos Suspendidos, el Amonio, y el Nitrógeno, que determinan calidad A2, y la DBO₅, que hace al agua no utilizable para la producción de agua potable.

Aptitud de las aguas como soporte de la vida piscícola

Todos los análisis realizados demuestran que las aguas son aptas para soportar la vida piscícola y en particular la de los salmónidos.

Aptitud de las aguas para el baño

También todos los análisis realizados indican que las aguas son aptas para el baño.

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, DBO₅, sólidos en suspensión, nitrógeno amoniacal y fósforo - a lo largo de la red de cauces en función de las aportaciones naturales que transportan y los vertidos de aguas residuales que se incorporan puntualmente.

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

En 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 CABE			
SIN INFRAESTRUCTURAS DE REGULACION NI DEPURACION			
CALIDAD SEGUN APTITUD PARA VIDA PISCICOLA EN EL ESTIAJE PESIMO			
RIO	LOCALIZACION	CAUDAL l/s	CALIDAD
CABE	CABECERA DEL CABE	259	Salmónidos
CABE	CONFLUENCIA DEL MAO	272	C. mínima

CABE	CABE ARRIBA DE MONFORTE	308	Ciprínidos
CABE	VERTIDO DE MONFORTE	491	No apta
CABE	CABE ARRIBA DE FERREIRA	622	No apta
CABE	INCORPORACION FERREIRA	643	No apta
CABE	CONFLUENCIA EN EL SIL	662	No apta
FERREIRA	CABECERA DE FERREIRA	12	Salmónidos
FERREIRA	VERTIDO DE CASTRO	16	No apta
FERREIRA	CONFLUENCIA EN EL CABE	19	No apta
MAO	CABECERA DEL MAO	102	Salmónidos
MAO	VERTIDO DE BOVEDA	113	C. mínima
MAO	CONFLUENCIA EN EL CABE	150	C. mínima

3.2.- VERTIDOS

3.2.1.- Vertidos urbanos

En el Sistema Cabe 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 25.819 habitantes previstos en el año 1992 en la Cuenca del Río Cabe solamente 17.233 corresponden a núcleos de población mayor o igual a 500 habitantes, cuya relación es la siguiente:

NUCLEO	MUNICIPIO	POBLACION (habitantes en 1992)
Bóveda	Bóveda	587
Castro	Pantón	574
Escairón	Saviñao	884
Monforte	Monforte de Lemos	15.188
Núcleos < 500 habitantes	Varios	8.586
TOTAL		25.819

En general la población del sistema es regresiva por lo que en el horizonte del Plan Hidrológico (año 2.012) las cifras de población se mantendrán en los valores citados.

En relación con la contaminación potencial, se señala que los vertidos de aguas residuales del núcleo urbano de Escairón, situado en la divisoria Oeste del sistema, serán tratadas y recogidas en un colector general que se incorporará al cauce del cercano Río Miño por lo que estos vertidos, a efectos de contaminación, no se consideran en el sistema Cabe, aunque si se incluyen en este Sistema las inversiones requeridas para el saneamiento y depuración para que los vertidos de Escairón se realicen al Río Miño respetando los objetivos de calidad del Sistema Miño Superior.

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

3.2.2.- Vertidos industriales

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

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA CABE				
MUNICIPIO	NUCLEO	INDUSTRIA	VERTIDO m ³ /año	RIO
BOVEDA	BOVEDA	LACTEOS TRAVESO	12.500	MAO
MONFORTE DE LEMOS	MONFORTE	QUESERIAS PRADO.	150.000	CABE
	MONFORTE	MATADERO MUNICIPAL	2.600	CABE
SAVIÑAO	ESCAIRON	QUESALVA	150.000	MIÑO
	ESCAIRON	LACTEAS DEL ATLANTICO		MIÑO
INCIO	STA. CRUZ DE OURAL	MAGNESITAS DE RUBIAN	300.000	RUBIAN (MAO)

Al igual que se ha dicho respecto a los vertidos urbanos, los vertidos industriales de Escairón se verterán al Río Miño.

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 CABE					
RIO	MAO	CABE	FERREIRA		
NOMBRE	VERTIDO DE BOVEDA	VERTIDO DE MONFORTE	VERTIDO DE CASTRO (PAN- TON)	NUCLEOS < 500 hab.	TOTAL
POBLACION, hab.	587	15188	574	8.586	24.935
VERTIDO URBANO TOTAL ANUAL, m ³ /a	37.023	1.915.875	36.203	541.536	2.530.638
VERTIDO INDUSTRIAL TOTAL ANUAL, m ³ /a	12.500	152.600	0	0	165.100
VERTIDO TOTAL ANUAL, m ³ /a	49.523	2.068.475	36.203	541.536	2.695.738
DBO ₅ , tn/a	14,86	620,54	10,86	162,46	808,72
N AMONIACAL, tn/a	2,48	103,42	1,81	27,08	134,79
FOSFORO, tn/a	0,99	41,37	0,72	10,83	53,91

Como focos de contaminación potencial hay que incluir así mismo los vertederos de residuos sólidos de origen urbano de Monforte con una producción estimada de aproximadamente 11 tn/día.

3.3.- OBJETIVOS DE CALIDAD

Los datos existentes demuestran que la calidad de las aguas en el sistema es, en general, muy alta y que, únicamente aguas abajo de la población de Monforte de Lemos se presentan signos de contaminación por materia orgánica que es necesario depurar si se quiere calidad máxima en todo el sistema. Habida cuenta de que, por otra parte, la población de Monforte es lo suficientemente importante, en cualquier caso, como para justificar una instalación de tratamiento de nivel secundario, aún independientemente de la calidad del medio receptor, se ha adoptado como objetivo general para todo el sistema, para el horizonte de planificación asociado con el año 2012, el de que las aguas 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, 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.

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

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

3.5.- **PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURAS**

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

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA CABE	
MUNICIPIO	ACTUACION
Bóveda	Mejora de la red de saneamiento de Bóveda
	Colector General de Bóveda
	Estación de bombeo en colector de Bóveda
	E.D.A.R. de Bóveda, tratamiento alternativo
Monforte de Lemos	Mejora de la red de saneamiento de Monforte
	Colector General de Monforte
	Estación de bombeo en colector de Monforte
	E.D.A.R. de Monforte, tratamiento terciario con nitrificación
Pantón	Mejora de la red de saneamiento de Castro
	E.D.A.R. de Castro, tratamiento secundario con físico/químico
Saviñao	Mejora de la red de saneamiento de Escairón
	Colector General de Escairón
	E.D.A.R. de Escairón, tratamiento secundario
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.

En el plano 3.4 se representan las infraestructuras propuestas.

3.6.- VALORACION ECONOMICA

VALORACION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA CABE					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Bóveda	Mejora de la red de saneamiento de Bóveda	22,306	22,306		
	Colector General de Bóveda	22,500		22,500	
	Estación de bombeo en colector de Bóveda	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Bóveda, tratamiento alternativo	26,340			26,340
	SUMA PARCIAL BOVEDA	86,146			
Monforte de Lemos	Mejora de la red de saneamiento de Monforte	364,512	364,512		
	Colector General de Monforte	122,000		122,000	
	Estación de bombeo en colector de Monforte	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Monforte, tratamiento terciario con nitrificación	489,100			489,100
	SUMA PARCIAL MONFORTE	990,612			
Pantón	Mejora de la red de saneamiento de Castro	13,202	13,202		
	E.D.A.R. de Castro, tratamiento secundario con físico/químico	18,330			18,330
	SUMA PARCIAL PANTON	31,532			
Saviñao	Mejora de la red de saneamiento de Escairón	20,332	20,332		
	Colector General de Escairón	105,000		105,000	
	E.D.A.R. de Escairón, tratamiento secundario	70,810			70,810
	SUMA PARCIAL SAVIÑAO	196,142			
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	197,478	197,478		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	103,032			103,032
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	300,510			
TOTAL SISTEMA CABE		1.604,942			

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:

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA CABE

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 Bóveda	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	22,306
Colector General de Bóveda	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 de Bóveda	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 Bóveda, tratamiento alternativo	0,000									6,585	6,585	6,585	6,585	26,340
Mejora de la red de saneamiento de Monforte	45,564	45,564	45,564	45,564	45,564	45,564	45,564	45,564						364,512
Colector General de Monforte	15,250	15,250	15,250	15,250	15,250	15,250	15,250	15,250						122,000
Estación de bombeo en colector de Monforte	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
E.D.A.R. de Monforte, tratamiento terciario con nitrificación	0,000				122,275	122,275	122,275	122,275						489,100
Mejora de la red de saneamiento de Castro	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	13,202
E.D.A.R. de Castro, tratamiento secundario con físico/químico	0,000									4,583	4,583	4,583	4,583	18,330
Mejora de la red de saneamiento de Escairón	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	20,332
Colector General de Escairón	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	8,077	105,000
E.D.A.R. de Escairón, tratamiento secundario	0									17,703	17,703	17,703	17,703	70,810
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	15,191	197,478
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	0,000									25,758	25,758	25,758	25,758	103,032
TOTAL SISTEMA CABE	93,137	93,137	93,137	93,137	215,412	215,412	215,412	215,412	30,448	85,076	85,076	85,076	85,076	1.604,942

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.

COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOT. Ptas/m ³	VERTIDO ANUAL m ³ /a	COSTE EXPLOTACION MPtas/a
MAO	VERTIDO DE BOVEDA	AL	10,00	37.023	0,370
CABE	VERTIDO DE MONFORTE	TN	25,00	1.915.875	47,897
FERREIRA	VERTIDO DE CASTRO (PANTON)	SF	22,00	36.203	0,796
MIÑO	VERTIDO DE ESCAIRON	SB	17,00	215.756	3,668
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	541.536	2,708
TOTAL				2.746.394	55,439

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 Cabe, 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 Nalón Narcea resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **TRES MILLONES CUATROCIENTAS TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTAS OCHENTA PESETAS (3.436.680 Ptas).**

En el cuadro siguiente se recoge el análisis realizado.

SISTEMA CABE					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 3.436.680					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	25.819	88,732	0,000	88,732	5,324
1993	25.819	88,732	93,137	89,651	5,379
1994	25.819	88,732	93,137	90,625	5,437
1995	25.819	88,732	93,137	91,657	5,499
1996	25.819	88,732	93,137	92,752	5,565
1997	25.819	88,732	215,412	(28,363)	(1,702)
1998	25.819	88,732	215,412	(156,745)	(9,405)
1999	25.819	88,732	215,412	(292,829)	(17,570)
2000	25.819	88,732	215,412	(437,079)	(26,225)
2001	25.819	88,732	30,448	(405,020)	(24,301)
2002	25.819	88,732	85,076	(425,665)	(25,540)
2003	25.819	88,732	85,076	(447,548)	(26,853)
2004	25.819	88,732	85,076	(470,745)	(28,245)
2005	25.819	88,732	85,076	(495,334)	(29,720)
2006	25.819	88,732	0,000	(436,322)	(26,179)
2007	25.819	88,732	0,000	(373,770)	(22,426)
2008	25.819	88,732	0,000	(307,464)	(18,448)
2009	25.819	88,732	0,000	(237,181)	(14,231)
2010	25.819	88,732	0,000	(162,680)	(9,761)
2011	25.819	88,732	0,000	(83,709)	(5,023)
2012	25.819	88,732	0,000	0,000	0,000
TOTAL			1.604,942		

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.

Considerando las propuestas de actuación que se plantean y la estructura socioeconómica del sistema, se creará un Organismo de Gestión con sede en el núcleo urbano de Monforte 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 I 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.- **DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA CUENCA**

Los terrenos de base son antiguos por lo que la erosión es mínima. Existen llanuras posiblemente fruto de las varias clases de erosión más que de relleno de río. Esto no significa que sobre estas llanuras el río no se desborde e incluso a base de años haya formado un manto aluvial. Las únicas llanuras de inundación destacables son las formadas por los ríos Mao desde Bóveda y Cabe en Monforte de Lemos hasta Moraleda.

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

Las inundaciones no son frecuentes ni graves por la lejanía del mar y la suave pendiente de los terrenos. Las zonas de riesgo están en la llanura de Monforte porque al ser un polo de atracción socioeconómica y de desarrollo algunas edificaciones han invadido la llanura de inundación.

4.3.- **PUNTOS NEGROS**

No hay.

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

Cualquier ordenación en los núcleos aguas abajo del E. de Vilasouto debe contemplar la ordenación hidráulica de los cursos de agua.

4.5.- **PROGRAMA DE DESLINDES**

Desde Moraleda por el río Cabe hasta la confluencia del río Mao, y desde este punto hasta el E. de Vilasouto. 30 km, importe 24 Mpta.

4.6.- **EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS**

Deben extraerse en la cola del E. de Vilasouto, mediante estudios justificativos podrían extraerse en algunos lugares del cauce y de las orillas interiores en tramos curvos en el tramo entre Vilasouto y Moraleda. Por lo demás se recomienda abrir canteras en la llanura aluvial que quedarían luego como lagunas artificiales.

5.- **PROTECCION MEDIOAMBIENTAL**

5.1.- CAUDAL MÍNIMO MEDIOAMBIENTAL

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

Cuadro 2: Caudal mínimo medioambiental. Sistema 4. Cabe

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm ³ /año)	(m ³ /seg)
(161-61)	Mao en presa de Vilasouto	2,94	0,09
(161-62)	Cabe en E.A. 765	15,78	0,50
(161-63)	Cabe en E.A.AS4	25,11	0,80
(161-64)	Cabe (completo)	25,81	0,82
TOTAL SISTEMA		25,81	0,82

5.2.- PROTECCION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

5.2.1.- De los acuíferos

No hay acuíferos.

5.2.2.- Relación de embalses de uso urbano

Embalde de Vilasouto, construido y en servicio.

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

5.2.3.1.- Tomas construidas

Toma en río Cabe para Monforte.

5.2.3.2.- Tomas a construir

Ninguna.

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 Saa y afluentes, desde Puebla de Brollón hasta su nacimiento
- Río Mao, desde embalse de Vilasouto, aguas arriba
- Río Cabe, desde embalse río Cabe hasta su nacimiento

5.2.7.- Tramos de río de interés natural

- Nacimiento río Mao
- Nacimiento río Cabe

5.2.8.- Recuperación de márgenes y riberas

Se proponen actuaciones en los siguientes tramos: río Mao en Bóveda (3 Km) y en Veiga (2 Km) y río Cabe en Monforte (5 Km). Presupuesto: 6 Mpta.

5.2.9.- Propuestas

Se propone la protección especial de la cuenca afluyente al E. de Vilasouto. Se estima en 1 Mpta el precio del estudio de definición de usos en la cuenca afluyente.

5.3.- DEGRADACION MEDIOAMBIENTAL

Nada relacionado con acuíferos, porque no hay, ni con ningún otro aspecto.

5.4.- UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

5.4.1.- De los acuíferos

Es de aplicación el apartado 5.2.1.

5.4.2.- Extracción de áridos

Es de aplicación 4.6.

6.- **EROSION, DESERTIZACION Y PLANES DE CORRECCIÓN 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 BÁSICAS**

EMBALSE.- Vilasouto (existente)

Toma del río Cabe (existente)

ETAP - Monforte de Lemos (existente) - Bóveda (1º H)

CONDUCCION - Cabe - Monforte (existente), E. Vilasouto Bóveda (existente)

CONDUCCIONES REGADIO.- Canal de Bóveda, Canal de la Margen Izquierda, Canal de la Margen Derecha (existentes)

EDAR - Monforte (existente), Bóveda, Escairón y Castro (2005) y ampliación Monforte (2º H)

7.2.- **MEJORA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA**

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

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

Deslinde de los ríos Cabe y Mao en 30 km 24 Mpta

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

Estudio de viabilidad de los regadíos
actuales y las ampliaciones previstas para el futuro 12 Mpta

Estudio de definición de los usos en la cuenca afluyente
al E. de Vilasouto 1 Mpta

7.5.- AGENTES DEL PLAN

Los citados en el Plan.

7.6.- GESTIÓN DEL PLAN

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

Por petición o de oficio planificar con los municipios las reservas de terrenos para encauzamientos de cursos de agua en núcleos de más de 500 hts.

7.7.- PROGRAMA DE INVERSIONES**7.7.1.- Obras de regulación****7.7.2.- Obras y actuaciones en regadío**

Mejora y transformación de la Zona Regable del Valle de Lemos (Primer horizonte)	850 Mpta
Ayudas a la mejora y transformación de las restantes zonas regadas (2º horizonte)	655 Mpta
TOTAL REGADIO	1.505 Mpta

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 hab**E.T.A.P.**

Estación de tratamiento de Bóveda (comarca abastecida desde Vilasouto)	25 Mpta
TOTAL E.T.A.P.	25 Mpta

7.7.4.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 hab

4.488 hab x (25/21.331) Mpta/hab	27 Mpta
----------------------------------	---------

7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 habRed interior

Mejora de la red de saneamiento de

- Bóveda	22 Mpta
- Monforte	365 Mpta
- Castro	13 Mpta
- Escairón	20 Mpta
TOTAL RED	420 Mpta

Colectores generalesPrimer horizonte (anteriores al 2.005. Directiva C.E.E.)

C. Gral. de Escairón	105 Mpta
C. Gral. de Bóveda	15 Mpta
Bombeo Bóveda	10 Mpta
C. Gral. de Castro	15 Mpta
Bombeo Castro	10 Mpta
Total Primer Horizonte	155 Mpta
TOTAL CONDUCCIONES	155 Mpta

E.D.A.R.Segundo HorizonteAntes del año 2.005. Directiva C.E.E.

E.D.A.R. de Escairón (Tto. secundario)	71 Mpta
E.D.A.R. de Bóveda	16 Mpta

E.D.A.R. de Castro	16 Mpta
Total parcial año 2.005	103 Mpta
<u>Posteriores al año 2.005. Directiva C.E.E.</u>	
E.D.A.R. de Monforte (Ampliación a Tto. terciario con nitrificación)	326 Mpta
Total parcial posterior al 2.005	326 Mpta
Total Segundo Horizonte	429 Mpta
TOTAL E.D.A.R.	429 Mpta
7.7.6.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 hab	
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h	197 Mpta
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h	103 Mpta
TOTAL NUCLEOS < 500 H	300 Mpta
Primer horizonte	60 Mpta
Segundo horizonte	240 Mpta
7.7.7.- Costo de la Unidad de Contaminación	
7.7.8.- Obras de defensa contra avenidas	
7.7.9.- Obras de recuperación de márgenes	
En el río Cabe, en Monforte 5 km, en Veiga en el río Mao 2 km y 3 km en el mismo río Bóveda	6 Mpta
7.7.10.- Trabajos y estudios de deslinde del D.P.H. y de la zona inundable y de definición de la ordenación hidráulica	

Desde Moraleda por el río Cabe hasta la confluencia con el río
Mao y desde este punto hasta el E. de Vilasouto 24 Mpta

7.7.11.- **Otros Estudios**

Estudio de definición de los usos en la cuenca afluyente al
E. de Vilasouto 1 Mpta

Estudio de viabilidad de los regadíos actuales y las ampliaciones
previstas para el futuro 12 Mpta

TOTAL 13 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.