

El agua en Navarra

Water in Navarra

Francisco J. Galán Soraluce. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Ingeniero de obra civil de Acciona Energía. fgalan@acciona.es

Resumen: La aportación de los afluentes navarros al Ebro, es muy importante, supone un total, en un año medio, de 3.524 Hm³, con los que podría hasta triplicarse el consumo actual. Sin embargo la regulación en Navarra es de sólo el 21,2 % de la aportación, muy inferior a la media nacional del 51,2 %, habiendo ríos como el Ega sin ninguna regulación y el Arga con sólo el 5,9 %, siendo los caudales de estiaje muy reducidos, con ríos que llegan a secarse. La falta de regulación provoca que el río Arga no tenga capacidad de dilución de los vertidos depurados de la Comarca de Pamplona y requiera trasvases del Irati para poder continuar con el desarrollo industrial.

En Navarra hay 3 presas que abastecen a la mayor parte de la población de Guipúzcoa y a su vez más de 25.000 Has de Navarra se riegan con agua del pantano del Ebro. Se tiene por tanto un gran ejemplo de colaboración con otras Comunidades que debiera continuarse analizando las posibilidades de regulación de todos los ríos y construyendo los embalses preciso a tal fin, sea cual sea el destino final del agua, compaginándolo con el establecimiento de unos caudales mínimos que aseguren el buen estado ecológico.

Palabras Clave: Aportación de los ríos de Navarra; Dilución de vertidos; Regulación de aportaciones; Embalses; caudales ecológicos; Directiva Marco

Abstract: The runoff from Navarra confluent into the river Ebro is very sizeable and, on an average year, implies a total of 3,524 Hm³ which would allow up to a threefold increase in current consumption. However, the regulation of rivers in Navarra only extends to 21.2% of the runoff, this being very much lower than the national average of 51.2%. There are rivers in Navarra, such as the Ega, without any regulation and others such as the Arga with just 5.9% regulation and this together with the very low summer flows leads to the drying up of rivers. The lack of regulation has meant that the river Arga no longer has the capacity to dilute treated wastewater in the Comarca of Pamplona and requires transfers from the Irati to ensure continued industrial development.

There are three dams in Navarra that supply the majority of the population in neighbouring Guipuzcoa in the Basque Country and, in turn, over 25,000 Ha in Navarra are irrigated by water from the Ebro reservoir. This then serves as an excellent example of collaboration with other regional Communities and it is, subsequently, necessary to continue analysing the possible regulation of all the rivers and to build the necessary reservoirs to this effect, regardless of the final destination of the water, and doing so in a way to establish minimum flows to assure the correct ecological state of the rivers.

Keywords: Runoff from Navarra Rivers; Wastewater dilution; Regulation of runoff; Reservoirs; Ecological flows; Framework Directive

Esquema hidrográfico y datos significativos

Navarra está situada en dos cuencas hidrográficas la del Norte y la del Ebro, cuyas superficies son, respectivamente de 1.000 y de 9.230 Km². Además hay una pequeña superficie de 170 Km² que vierte a los ríos franceses. En el plano hidrográfico de Navarra puede verse la divisoria de aguas entre ambas cuencas.

En la cuenca del Norte las lluvias son importantes, la población es reducida, no se precisa riego para los

Hydrography and significant details

Navarra is set in two river basins basins, the cuenca del Norte [North basin] and the Ebro which cover surface areas of 1,000 and 9,230 km² respectively. There is also a small surface plane of 170 km² which drains into French rivers. The hydrographic plan of Navarra shows the watershed between these two basins.

The less populated North basin receives regular rainfall which offsets the need for irrigation. There are

campos y únicamente hay algunos problemas locales de suministro que tienen fácil solución. Lo más significativo de esta cuenca es que hay, en Navarra, tres embalses (Artikutza de 1,4 Hm³, Añarbe de 44 Hm³ y San Antón de 5 Hm³) destinados exclusivamente al abastecimiento de localidades guipuzcoanas. Sirva esta referencia como ejemplo de colaboración con otras comunidades que, en mi opinión, debiera generalizarse a la cuenca del Ebro.

En la cuenca del Ebro, a la que me voy a referir en lo sucesivo, hay tres grandes ríos: el Ega, el Arga y el Aragón. En el plano puede verse la situación de los mismos.

En la tabla 1 figuran la aportación media de cada uno, el volumen total de embalses existentes y el volumen de agua embalsada el 30 de abril de 2008.

Los datos de aportaciones proceden de las Directrices para la gestión y el uso sostenible del agua en Navarra (Gobierno de Navarra 2003), y los de los em-



only certain local problems concerning water supply but these all have a ready solution. The most significant aspect of this basin is that in Navarra alone there are three reservoirs (Artikutza of 1.4 Hm³, Añarbe of 44Hm³ and San Antón of 5 Hm³) that are exclusively allocated to supplying towns in the province of Guipuzcoa. This serves as an example of collaboration with other regional communities that, in the author's opinion, should be extended to the Ebro basin.

The Ebro basin, which forms the main focus of this article, contains three large rivers: the Ega, the Arga and the Aragon, which may be located in the plan below.

The table 1 shows the average runoff of each river and basin, the total existing reservoir volume and the water volume stored at 30 April 2008.

The runoff figures are provided by the Guidelines for the Management and Sustainable use of Water in

Tabla 1/ Table 1

CUENCA/ BASIN	RÍO/ RIVER	APORTACIÓN/ RUNOFF Hm ³	EMBALSES VOLUMEN RESERVOIR CAPACITY Hm ³	SITUACIÓN EMBALSES VOLUMEN IMPOUNDED VOLUME (30-abril-2008)	
				Hm ³	%
NORTE/NORTH	TOTAL	1.487	50,4	43	85,3
EBRO	EGA	453	0	0	
	ARGA	1.559	92,5	78	84,3
	ARAGÓN	2.734	913,5	847	92,7
	TOTAL	4.746	1.006,00	925	91,9
PANTANO DEL EBRO (CANTABRIA)/EBRO RESERVOIR (CANTABRIA)			541	423	78,2
CUENCA TOTAL DEL EBRO/TOTAL EBRO BASIN			7.193,00	4.919,00	68,4
TOTAL EMBALSES ESPAÑOLES/TOTAL SPANISH RESERVOIRS			54.308,00	30.194,00	55,6

balses de la página *www.embalses.net* del Ministerio de Medio Ambiente.

He incluido en el cuadro el Pantano del Ebro, situado en Cantabria, ya que abastece en Navarra a 25.632 Has de riego a través de los canales de Lodoso, Tauste e Imperial y que constituye otro ejemplo significativo de colaboración entre comunidades.

También he incluido el volumen y la situación de embalses en la cuenca del Ebro y en el total de España. Puede verse que el porcentaje de agua embalsada en el Ebro en Navarra es del 91,9 %, frente al 68,4 % del total de la cuenca del Ebro y al 55,6 % del total de España. Es de destacar que el embalse de Itoiz está lleno al 100 %.

El porcentaje de embalses del Ebro en Navarra, respecto a la aportación media, es del 21,2 %, frente a la media nacional del 51,2 %, siendo especialmente llamativa la falta total de regulación del Ega y de sólo el 5,9 % del Arga.

La aportación total de Navarra al Ebro es de 3.524 Hm³, ya que parte de los volúmenes indicados en el cuadro se han generado en otras Comunidades, principalmente en Aragón.

Necesidades globales de agua en Navarra

Como he indicado me voy a referir en lo sucesivo a la cuenca del Ebro.

- Consumo doméstico e industrial: para un total de 500.000 habitantes y con una dotación de 350 litros por habitante y días, superior a la media de la Comarca de Pamplona, el consumo anual sería de 63,9 Hm³.
- Consumo de riego: para un total de 120.000 Hectáreas (suma de los regadíos actuales más el total del Canal de Navarra) y con una dotación muy alta de 10.000 m³ por hectárea y año el consumo sería de 1.200 Hm³.

La suma de ambos consumos es de 1.263,9 Hm³, es decir que podríamos duplicar, o triplicar la población y duplicar o triplicar las hectáreas de riego y aún habría aportación suficiente para satisfacerlas.

Esta comparación de datos pone de manifiesto que, en principio, podríamos usar toda el agua que necesitamos sin problemas de suministro y toda ella procedente de la lluvia en Navarra. El poder usar el

Navarra (Navarra Government 2003), and that of the reservoirs from the Spanish Ministry of Environment web page *www.embalses.net*.

The Ebro Reservoir in Cantabria has been included in the table as it supplies 25,632 Ha of irrigation to Navarra through the Lodosa, Tauste and Imperial canals and serves as a further significant example of collaboration between regions.

The table also includes the total capacities and impounded volume of reservoirs in the Ebro basin and in Spain. From this table it may be seen that the percentage reservoir storage levels of the Ebro in Navarra is set at 91.9% as opposed to the 68.4% for the entire Ebro basin and 55.6% for Spain as a whole. Here it is of note that the Itoiz reservoir is at 100% capacity.

The percentage impoundment of the Ebro in Navarra with regards to the mean runoff, is 21.2% as opposed to the national average of 51.2% and here the total lack of regulation of the Ega and the mere 5.9% regulation of the Arga are of particular note.

The total runoff of the Ebro in Navarra is 3,524 Hm³, as part of the volumes indicated in the table are generated in other Regional communities and mainly Aragon.

Overall water requirements in Navarra

From this point on, reference shall be made purely to the Ebro basin.

- *Domestic and industrial consumption: for a total population of 500,000 and with a supply of 350 litres per inhabitant per day, and over the average of the Comarca of Pamplona, annual consumption would be 63.9 Hm³.*
- *Irrigation consumption: for a total of 120,000 hectares (the sum of currently irrigated areas and the total of the Navarra Channel) and with a very high supply of 10,000 m³ per hectare per year, consumption would be 1,200 Hm³.*

The sum of both consumptions is 1,263.9 Hm³ and this means to say that we could double or triple the population and double or triple the area of irrigated land and still have sufficient water to cover these needs.

This comparison of information demonstrates that, at the outset, we could use all the water we need

agua que se necesite sin fantasmas de escasez nos puede permitir, además del abastecimiento, tener, por ejemplo, los mejores jardines de España, regados con la cantidad de agua que se precise.

En Pamplona, en los últimos años, se han puesto riego en los jardines de la Ciudadela, Vuelta del Castillo, Yamaguchi, las dos Universidades, Mendillorri, golf de Gorraiz, Sarriguren, etc. y, gracias a ellos, Pamplona tiene una excelente imagen y unos espléndidos lugares de ocio. La gente de mi edad podemos recordar como era la Vuelta del Castillo antes de instalar la red de riego: tierra y cardos borriqueros. Es indudable que el clima de Pamplona da lugar a este resultado, que es muy natural y ecológico, pero con el riego adecuado se consiguen magníficas praderas verdes, aunque sean artificiales, similares a las que hay, de modo natural, en el norte de Europa. Recuerdo que cuando se hicieron algunos de esos riegos los ecologistas decían que no se debían hacer, que no era natural, que lo ecológico era mantener la situación autóctona, no creo que hoy nadie lamente el estado actual de esos jardines, aunque sean artificiales, pero que con el agua que disponemos, podemos mantener.

Un caso singular de posibilidades de suministro lo constituye en Navarra la Mancomunidad de Montejuorra. Su consumo actual es de unos 6 Hm³ y las posibilidades de utilización de los acuíferos de los que se abastece son de unos 60 Hm³. Con estas posibilidades es completamente impropio que se limite el agua para regar un campo de golf, que consumirá del orden de 0,3 Hm³ al año, e incluso se considere que es un despilfarro, en vez de la utilización de un recurso disponible y que supondrá una creación de riqueza.

Yo estudié en 1989, por encargo del Gobierno de Navarra, una solución conjunta para el abastecimiento de toda la Ribera de Navarra, con agua de calidad procedente del embalse de Yesa, y tomada en el embalse del Ferial, que podía haberse ejecutado con menor costo, más seguridad y mejor calidad de agua que las soluciones alternativas, que todavía se vienen desarrollando, y que de vez en cuando presentan problemas de calidad, como en Cortes, o de cantidad en varias localidades. El estudio incluía las 20 localidades situadas al sur de Cadreita, con una población, entonces, de 74.395 habitantes. La solución conjunta del abastecimiento hubiese permitido, además de solucionar de modo definitivo el suministro de agua, crear una unidad comarcal de servicios, de

without any problems of supply and all this as a result of the rainfall in Navarra. The possibility of an unrestricted water supply without any risk of shortage allows, by way of example, the citizens of Navarra to boast the best gardens in Spain, these being watered in abundance and as required.

Over recent years, irrigation has been installed in Pamplona at the Ciudadela, Vuelta del Castillo and Yamaguchi parks, the two Universities, Mendillorri park, the Gorraiz Golf Course, Sarriguren, etc. and Pamplona is, subsequently, home to some splendid leisure areas and gives off an excellent image. People of the author's age may recall the state of the Vuelta del Castillo park prior to the installation of the irrigation network, with its bare soil and thistles. The climate in Pamplona has undoubtedly helped to bring about this very natural and ecological result, but it is through the use of adequate sprinkling and irrigation that we have achieved these magnificent green parklands which, while artificial, are similar to those naturally found in the north of Europe. It may be recalled that when some of these irrigations systems were first introduced, the ecologists rallied against this, stating that it was unnatural and that it was more ecological to maintain the natural situation, though nowadays it would be hard to find anyone complaining about the current state of these gardens which while artificial, may be maintained with the water we have available.

A particular case concerning the possibilities of water supply in the province of Navarra may be seen in the Mancomunidad de Montejuorra. Current consumption is some 6 Hm³ and the possibilities yielded by the water bearing stratum are around 60 Hm³. In view of these possibilities it is totally untoward to restrict the watering of a golf course, which consumes around 0.3 Hm³ a year, and to consider this a waste, instead of employing an available resource and one which would serve as a creation of wealth.

In 1989 the author was entrusted by the Government of Navarra to study a joint solution for the supply of the entire comarca [county] of Ribera de Navarra with good quality water from the Yesa reservoir and a supply taken at the Ferial reservoir, and which could have been performed at a lower cost, with greater security and better water quality than the alternative solutions that continue in operation to this very day and which, on some occasions, present problems concerning quality, as in the town of Cortes, or quantity as in various towns. The study included 20 towns and villages to the

modo similar a como se ha hecho en Pamplona, Tierra Estella, etc. , pero la falta de visión del ayuntamiento socialista de Tudela de aquella época y la lamentable actuación del consejero, también socialista, Federico Tajadura, impidieron su desarrollo, que habría permitido haber resuelto de modo definitivo y económico el problema de cantidad y de calidad del agua de toda la Ribera de Navarra.

El resto de Navarra cuenta con planes de abastecimiento por zonas que plantean la centralización de los suministros y, sobre todo, de su gestión, a fin de conseguir un tamaño que permita una adecuada explotación y sobre todo de la potabilización. El tema está bien planteado y va desarrollando a medida que los recursos lo permiten.

Otro tema bien planteado en Navarra es la depuración de los vertidos. A través de la empresa pública NILSA se van construyendo las depuradoras de vertidos, que hacen que Navarra esté a la cabeza de este importante tema y que se vaya mejorando la calidad del agua de los ríos.

En el tema de los regadíos la puesta en marcha de las 56.000 Has regadas con el Embalse de Itoiz y el Canal de Navarra es la estrella del sector. Además se deben continuar la modernización de los regadíos actuales, adecuándolos a los sistemas de bajo consumo, automatización, etc.

Agua disponible

El caudal de los ríos de Navarra es, como en toda España, muy irregular con largos estiajes en los que apenas circula agua por los ríos de modo natural.

En los meses de julio a septiembre, en los que se concentra la demanda de riego, la aportación natural media mensual es de sólo el 1,80 % del total. Ello quiere decir que si el caudal medio anual que se aporta al Ebro es de 112 m³/s el aprovechable es de sólo 2,2 m³/s, con el cual, dejando los ríos secos, apenas podrían satisfacerse las necesidades domésticas actuales.

Este dato, pone de manifiesto la necesidad de proceder a la regulación del recurso, para poder contar con él. Con embalses se tiene agua disponible, sin embalses sólo se tiene escasez e inundaciones.

Como he indicado la regulación en Navarra es claramente deficitaria. En mi opinión habría que con-

south of Cadreita with a population, at the time, of 74,395 inhabitants. In addition to solving the water supply problem once and for all, the joint supply solution would also have created a county service unit, similar to that created in Pamplona, Tierra Estella, etc., but the lack of foresight of the Socialist council of Tudela at the time and the unfortunate action of the Socialist councillor, Federico Tajadura, prevented the development of a solution which would have put an end to the problems concerning water quantity and quality for the entire county of Ribera de Navarra.

The rest of Navarra has area supply plans which allow the centralization of supplies and the management of the same in order to ensure scales which allow suitable exploitation and drinking quality. The matter has been well established and is being developed as far as resources permit.

A further aspect established in Navarra is the treatment of waste water. The public company NILSA have constructed wastewater treatment plants that set Navarra at the very forefront in this area and ensure an ongoing improvement in the quality of river water.

With regards to irrigation, the introduction of 56,000 Ha of land irrigated by water from the Itoiz Reservoir and the Navarra Channel serves as a shining example. In this area it is necessary to continue to modernize current irrigation systems through the incorporation of low-consumption systems, automatization, etc.

Available water

As in the rest of Spain, the flows of the rivers of Navarra are very irregular with long low water periods in which hardly any water naturally runs through the river courses.

From July to September, when irrigation demand is at its peak, the natural mean monthly supply is down to 1.80% of the total. This means to say that if the average annual flow provided by the Ebro is 112 m³/s, only 2.2 m³/s is available and this, when leaving the rivers dry, would barely cover current domestic requirements.

This factor reveals the need for water regulation to ensure availability. With reservoirs it is possible to ensure a ready water supply, without reservoirs there is only shortage and floods.

As indicated earlier, the regulation in Navarra is clearly deficient and the author considers it necessary to approach the national average concerning water

seguir acercarse a la media de regulación nacional. Creo que es una obligación de la sociedad actual estudiar, dentro de los planes hidrológicos de las diferentes cuencas, las posibilidades de regulación que sean posibles y asegurar la disponibilidad de los vasos correspondientes, para que puedan construirse cuando se precise disponer de su caudal regulado.

Necesidad que puede ser de Navarra o de otra Comunidad, sea o no de la cuenca del Ebro. Es, desde mi punto de vista, totalmente inadmisibile y sólo reflejo de egoísmo y estupidez extremas, negarse a colaborar en resolver una necesidad de otras zonas, cuando en Navarra, especialmente en la Ribera, se han podido regar más de 25.000 hectáreas, gracias a que otras personas, con mejor visión, hicieron un gran embalse en la cabecera del Ebro.

En España hay actualmente más de 1.300 grandes presas, gracias a las cuales se puede vivir, aunque actualmente tienen mala imagen ambiental. Es de destacar que, entre ellas, hay varias presas romanas en funcionamiento, con más de 2.000 años de uso, lo que pone de manifiesto tanto la necesidad histórica de la regulación, como la duración de las mismas.

Principales problemas hidrológicos actuales y propuesta de soluciones

Los principales problemas actuales hidrológicos de Navarra son:

- **Falta de caudal en el estiaje en el río Arga.** El caudal que vierte la Comarca de Pamplona, es del orden de 1,3 m³/s y el circulante, regulado en el embalse de Eugui de sólo 0,5 m³/s. Esta proporción, y pese a que en la depuradora de Arazuri será seguramente la mejor de España, hace imposible alcanzar objetivos de calidad, lo que ya ha empezado a provocar limitaciones al desarrollo industrial de la cuenca del Arga. Es indispensable aumentar el caudal de circulación del Arga en estiaje. La solución a este gravísimo problema pasa por trasvasar agua del Irati al Arga, bien directamente vertiéndola en el río Elorz o indirectamente destinando el embalse de Eugui únicamente a regulación y abasteciendo a la Comarca de Pamplona con agua de Itoiz, tomada del Canal de Navarra. Además se debieran construir embalses de regulación en el Arga y sus afluentes.

regulation. Modern society has the obligation to study the potential regulation possibilities within the water management plans of the different basins, and ensure the availability of the corresponding reservoir basins in order to make the regulated flows available as and when required.

These requirements may be those of Navarra or any other region or community, regardless of whether this be in the Ebro basin. The author considers any refusal to collaborate in solving the water requirements of other areas to be totally inadmissible and a reflection of extreme egoism and ignorance, when in Navarra, and particularly in the Ribera, it has been possible to irrigate over 25,000 hectares on account of other people who, with greater foresight, constructed a large reservoir at the head of the Ebro.

There are over 1,300 large dams in Spain which all serve to support life in spite of the poor environmental image in which these are currently held. These include several dams from Roman times which have been in operation for over 2,000 years and which demonstrate both the historical need for regulation and the duration of the same.

The main hydrological problems today and proposed solutions

The main hydrological problems in Navarra are:

- **Lack of water flow over summer months in the River Arga.** *The flow coming from the comarca of Pamplona is around 1.3 m³/s and the circulating water, regulated at the Eugui reservoir, is just 0.5 m³/s. In spite of the fact that the Arazuri treatment plant will surely be one of the best in Spain, this proportion makes it impossible to meet quality requirements and this is now beginning to impose restrictions on industrial development of the Arga basin. It is essential to increase the circulating flow of the Arga over the low-water summer months. The solution to this very serious problem lies in the transfer of water from the Irati to the Arga, whether directly through the river Elorz or indirectly by allocating the Eugui reservoir purely to regulation and supplying the Pamplona area by water from the Itoiz, taken from the Navarra Channel. This in addition to the construction of regulating reservoirs on the Arga and its confluent.*



El Arga en
Puente la Reina
en la avenida
del 26 de
diciembre de
1993 de 1.300
m³/s/The Puente
la Reina over
the river Arga
during the
flooding of
26.12.93 with
flows of 1,300
m³/s.

- **Falta de caudal en el estiaje en el río Ega**, que ni siquiera es suficiente para satisfacer las necesidades actuales. Como puede verse en la foto el río Ega en verano no desemboca en el Ebro sino en el azud de toma de los riegos de San Adrián, sin que ni siquiera pueda llevar lleno su canal. Para solucionar estos problemas se deben proyectar regulaciones, posiblemente derivando el Ega a Río mayor.
- **Estudiar adecuadamente la regulación del Irati y del Aragón**. Es muy lamentable que el Ministerio de Medio Ambiente haya decidido reducir la capacidad del embalse de Yesa de 1.500 Hm³ a 1.000 Hm³. Esa reducción, tomada sin ninguna justificación técnica, le hará perder su carácter hipe-ranual, que suponía una gran garantía de reserva de agua en la cuenca del Ebro. Además no se ha considerado el posible trasvase del Salazar al embalse de Yesa, en el que podría regularse. Tampoco se ha considerado la regulación de afluentes importantes, como el Areta. En el estudio de la regulación de estos ríos debe contemplarse el trasvase al Arga.
- **Lack of flow over low water summer periods in the River Ega** which is not even sufficient to cover current requirements. As may be seen from the photograph, the river Ega does not flow into the Ebro in the summer but into the San Adrian irrigation weir and does not even fill the channel of the same. Regulations should be designed to offset this problem, and possibly by deviating the Ega to the Río mayor.
- **Suitable studies of the regulation of the Irati and Aragon**. The Ministry of the Environment has made the very unfortunate decision to reduce the capacity of the Yesa reservoir from 1,500 Hm³ to 1,000 Hm³. This reduction, taken without any technical justification, will make it lose its periodical nature which previously served as a great guarantee of water reserves in the Ebro basin. Furthermore, no consideration has been given to a possible transfer from the Salazar to the Yesa reservoir, and where it could be regulated, nor to the regulation of important confluent such as the Areta. The study of the regulation of these rivers should also consider transfer to the Arga.



Dos instantes del río Arga en Sarriá en la avenida del 26 de diciembre de 1993 de 1.300 m³/s/ The Arga in Sarriá during the flooding of 26.12.93 with flows of 1,300 m³/s.

- **Solucionar de manera adecuada el abastecimiento de la Ribera de Navarra.** Las obras ejecutadas desde 1989 harán que ya no sea viable la solución conjunta entonces planteada. Actualmente se prevé utilizar el Canal de Navarra, cuando llegue a esta zona. Parece indispensable contar con un

- **Provision of a suitable solution to the water supply problem in Ribera de Navarra.** The works constructed from 1989 onwards have since made it unviable to implement the solution considered at the time. Consideration is now being given to the employment of the Navarra Channel once it



Azud de riego de San Adrian, que deja el río Ega seco/ San Adrian irrigation weir which leaves the River Ega dry .



Aunque el río Ega se queda seco el canal no va lleno. A la derecha el río Ega seco debajo del azud de riego de San Adrián/The channel is not full in spite of leaving the River Ega dry. Right, The dry bed of the River Ega below the San Adrián irrigation weir.

estudio actual conjunto para la zona de modo que las obras que se vayan realizando se ajusten al mismo.

- **Definir las áreas inundables en avenidas y adoptar las medidas oportunas** para evitar daños sistemáticos en regadíos y sobre todo en zonas urbanas, que nunca debieron haberse construido en los cauces de los ríos. Como dice el refrán el río siempre acaba sacando sus escrituras. En muchas zonas inundables, como la Rochapea y San Jorge de Pamplona, tomando medidas adecuadas de protección de los sótanos y las bajeras podrían reducirse considerablemente los daños que se producirán cuando llegue una avenida como la de 1980.
- **Establecer unos objetivos de caudales circulantes** que permitan asegurar condiciones ambientales adecuadas, analizando la forma de conseguirlos. Disponer de caudales en estiaje requiere construir embalses en las cabeceras y destinarlos a este objetivo. Casos claros de este planteamiento son los embalses de Eugui e Irabia, sin los cuales el Arga y el Irati prácticamente se secarían en el estiaje.
- **Estudiar adecuadamente las posibilidades de construcción de centrales hidroeléctricas.** En su día fueron la base del desarrollo eléctrico de Navarra y actualmente han sido el germen del desarrollo de energías renovables de la Comunidad. Las centrales hidroeléctricas suponen una fuente de riqueza que no se debe despreciar, tienen una gran duración, en Navarra hay algunas con más de 100 años en funcionamiento. Podrían construir-

reaches this area. It would seem essential to conduct a joint study of the area to ensure that the work underway is suited to the same.

- **Define flood plains and flood prone areas and adopt the necessary measures** to prevent systematic damage to irrigated land and, particularly, urban areas, which should never have been built in the proximity of the river. If suitable protection measures were taken in the basements and lower floors of building in many flood prone areas such as Rochapea and San Jorge de Pamplona, there would be a considerable reduction in the amount of damage occurring in floods such as that of 1980.
- **Establish circulating flow objectives that ensure suitable environmental conditions and analyse the manner by which to achieve the same.** The availability of flows during low water summer months requires the construction of reservoirs at the heads of the rivers and to allocate them purely to this objective. Clear examples of this may be seen in the Eugui and Irabia reservoirs and without which the Arga and Irati rivers would practically dry up over the summer months.
- **Suitable analysis of the possibility of constructing hydroelectric plants.** In their day, these were the very foundations of electricity development in Navarra and have served as the source of development of renewable energy in the community. Hydroelectric plants provide a source of wealth which should not be dismissed offhand. These plants last for many years and there are

se todavía un número importante, que habría que compatibilizar con los criterios ambientales de los ríos

- **Solucionar el problema de la pesca**, analizando las causas de la situación actual. Se trata de un tema difícil que apenas conozco y para el que no tengo ninguna propuesta.
- **Llevar un control riguroso de las concesiones existentes**, estableciendo sistemas de medición que permitan conocer los caudales realmente utilizados, anular todas las concesiones que no se utilicen y ajustar los consumos a valores acordes con la realidad técnica actual.
- **No se deben conceder nuevas concesiones que mermen el caudal de estiaje**. Se está dando la situación de que se piden, por ejemplo, concesiones del Arga para regar en la Comarca de Pamplona, a fin de evitarse el pago a la Mancomunidad y que van a implicar tener que aumentar el desembalse de Eugui para satisfacerlas.

Directiva Marco del Agua

El marco legal actual está basado en la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas y que se ha recogido en la legislación estatal a través de la Ley 62/2003 de 30 de diciembre y en diversas normativas posteriores de menor rango. Se le llama normalmente Directiva Marco del Agua.

El objeto de la Directiva es establecer un marco europeo para la protección de las aguas que, entre otros objetivos:

- **Prevenga todo deterioro y mejore la calidad del agua** y el estado de los ecosistemas acuáticos, restaurando los deteriorados, debiendo conseguirse el buen estado de las distintas masas de agua, tanto superficiales como subterráneas.
- **Promueva un uso sostenible del agua** basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles.
- **Contribuya a paliar los efectos de las inundaciones y las sequías**:
 - Plantea el principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, in-

several in Navarra that have been in operation for more than 100 years. A large number of plants could still be constructed today if these were brought into line with the environmental criteria of the rivers.

- **Solution to the fishing problem** and analysing the causes of the current situation. This is a difficult question and one for which I have no proposal through lack of familiarity with the matter.
- **Exercise strict control over existing conditions**, establishing recording systems to ascertain the flows that are really employed, cancelling all concessions that do not employ the same and adjusting consumption to values in accordance with the current technical reality.
- **New concessions should not be granted which diminish the low water flow**. Situations are arising, by way of example, where concessions are being requested from the Arga to irrigate in the Comarca of Pamplona in order to prevent payment to the Mancomunidad and which will imply an increase in the outflow from the Eugui in order to satisfy the same.

Water Framework Directive

The current legal framework is based on Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for the Community action in the field of water policy and which has been incorporated in state legislation by Law 62/2003 of 30 December and in diverse subsequent regulations of lower status. This is normally referred to as the Water Framework Directive.

The purpose of the Directive is to establish a European framework to protect water resources which, among other objectives:

- **Prevents further deterioration and protects and enhances the status of aquatic ecosystems and**, with regard to their water needs, terrestrial ecosystems and wetlands directly depending on the aquatic ecosystems.
- **Promotes sustainable water use** based on a long-term protection of available water resources.
- **Contributes to mitigating the effects of floods and droughts.**
- *The directive then considers:*

cluidos los medioambientales y los relativos a los recursos asociados a los daños o a los efectos adversos al medio acuático. Para ello la política de precios del agua debe proporcionar incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos.

- Se deben **elaborar planes hidrológicos** de cada cuenca hidrográfica
- Se debe **fomentar la participación ciudadana** poniendo a disposición de los usuarios todos los documentos de elaboración de los planes hidrológicos.

Los objetivos son muy exigentes y se plantean para aplicar en países con muy diferentes condiciones hidrológicas. España es un país seco, con ríos torrentiales, con caudales naturales casi nulos en estiaje, en el que la necesidad de regulación artificial es imprescindible, que, en cambio, no se necesita en los países del norte de Europa. Ello debe dar lugar a que la aplicación de la Directiva se ajuste a las peculiaridades de cada cuenca, sin criterios maximalistas comunes a países con regímenes hidrológicos muy diferentes. La Directiva, en el considerando 13, ya plantea esta circunstancia.

Seguramente por no ser un problema de los países del norte de Europa apenas se habla en la Directiva del riego y de la regulación y, en general, de la cantidad de agua disponible.

La redacción de planes por cuencas es una tradición española desde hace muchos años, en que se crearon las Confederaciones Hidrográficas. Lamentablemente en estos momentos, y en contra de los criterios europeos e incluso del sentido hidrológico de la península, se está cuestionando su funcionamiento, traspasando, en mi opinión indebidamente, competencias excesivas a las Comunidades Autónomas.

La recuperación de costos es un tema muy importante y razonable, que en España va a modificar sustancialmente la costumbre de que las grandes obras se paguen con el presupuesto del Estado o de las Comunidades Autónomas, y a la tarifa, sólo vayan los gastos de explotación. Esta costumbre, probablemente herencia de un país pobre en el que los servicios mínimos eran casi gratis, ha dado lugar a que el agua, tanto de abastecimiento como de riego, sea muy barata por lo que no se valore adecuadamente e incluso dar lugar a que se tomen soluciones equivocadas, por la alteración de costos que suponen las

- *The principle of recovery of the costs of water services, including environmental and resource costs associated with damage or negative impact on the aquatic environment should be taken into account. To this effect water-pricing policies should provide adequate incentives for users to use water resources efficiently.*
- *Management plans should be **prepared for each river basin.***
- *To provide proper information of planned water management measures with a view to the **involvement of the general public.***

The objectives are very strict and are considered for application in countries with very different hydrological conditions. Spain is a dry country with torrential rivers, with almost non-existent flows in the summer months and where the need for artificial regulation is absolutely essential as opposed to that required by other countries in the north of Europe. This should imply that the Directive is applied in accordance with the characteristics of each particular basin and by not employing the specific approach taken on by countries with very different water conditions. The whereas clause 13 of the Directive gives particular attention to this aspect.

On account that this is not a problem in countries in Northern Europe, very little mention is made in the Directive to irrigation, regulation and the available water quantity in general.

The preparation of river basin management plans is a fairly long-standing tradition in Spain, ever since the creation of the Confederaciones Hidrográficas or Water Boards. Unfortunately at present, and as opposed to European criteria and the water conditions of the peninsula, these plans are being questioned and too much authority is now being given to the Regional Communities.

The recuperation of costs is a very important and reasonable matter and one by which Spain aims to substantially modify the custom by which large works were paid from the state budget or that of the Regional Communities, and where fares or rates only went to cover operational costs. This custom which is probably the legacy of a poor country where the minimum services were high on free, has meant that water, both for general supply and irrigation, is very cheap and is, subsequently, not suitably valued. These low prices have, on occasions, given rise to incorrect

tarifas bajas. En el caso de los abastecimientos el agua debiera costar al menos el doble del precio actual. En el caso de los regadíos el tema es más difícil por la complicada situación del campo, pero en cualquier caso se debieran medir los caudales y tener un costo en función de los mismos.

Uno de los temas que serán más importantes es el establecimiento de los caudales ambientales a circular por los ríos, a lo largo del año, que se consideren necesarios para asegurar el buen estado de los ecosistemas y que pueden ser prioritarios a otros usos, salvo el de abastecimiento. Se trata de un tema difícil que puede dar lugar a interpretaciones muy discrepantes, dado el carácter torrencial natural de nuestros ríos y la influencia que en los mismos tienen las obras de regulación.

Actualmente se han empezado a revisar los planes hidrológicos de cuencas y se está poniendo de manifiesto un criterio "ambientalista", en mi opinión excesivo, que plantea incluso que el régimen natural es el ideal y casi el objetivo, ignorando la necesidad incluso de estudiar las posibilidades de regulación.

Los objetivos medioambientales de la Directiva deben conseguirse para fines del 2015, lo que supone que los planes de cada cuenca estén publicados a fines del 2009.

Conclusiones

En Navarra podemos tener toda el agua que necesitamos, si se hacen las obras de regulación necesarias.

No parece razonable vivir como si no hubiese agua donde la puede haber.

Es indispensable estudiar los efectos de las avenidas y adoptar las medidas de protección necesarias.

La regulación de los ríos debe hacerse en los emplazamientos en que topográfica y geológicamente sea posible, aunque el agua se destine a usuarios de otras comunidades, de la misma forma que se ha venido haciendo en otros tiempos. ♦

solutions through a fear of excessive cost fluctuations. In the case of the water supply, this should cost at least double the current price, while in the case of irrigation water this is more difficult to sustain on account of the complicated situation of the farmers, but in all cases it is necessary to measure the flows and to charge in accordance with the same.

One of the aspects of utmost importance is the establishment of the environmental flows to be circulating through rivers throughout the year and those considered necessary to ensure the correct state of the ecosystems and which may be prioritized for other uses except supply. This is a difficult aspect which may give rise to very different interpretations, given the torrential nature of our rivers and the influence that this has on the regulation works.

River basin management plans are currently being reviewed and there is marked and somewhat excessively environmental criteria which considers that the natural system is the correct system and one ignoring the need to even study the possibility of regulation.

The environmental objectives of the Directive should be in place by the end of 2015 and this requires that the management plans for each river basin be published by the end of 2009.

Conclusions

In Navarra we could have all the water we needed if suitable regulation works were conducted.

It does not seem right to live as if there were no water when this is available.

It is essential to study the effect of floods and to adopt the necessary protection measures.

Following the tradition of earlier times, the regulation of rivers should be made in those locations where it is topographically and geologically possible, even though the water be destined for other regional communities. ♦

Referencias/References:

- Directrices para la gestión y el uso sostenible del agua en Navarra (Gobierno de Navarra).
- www.emablses.net (ministerio de Medio Ambiente).
- Inventario de presas españolas 1986 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).
- Presa de Itoiz (Confederación del Ebro).