

**El plan de abastecimiento  
de agua de boca a  
Zaragoza y su conexión  
con el recrecimiento del  
embalse de Yesa**

**José Javier Gracia Santos**

Geólogo e Ingeniero Ambiental por la Universidad de Zaragoza

Zaragoza, mayo de 2000

## Análisis de la cantidad de agua y de la vulnerabilidad del actual sistema (punto 2)

Pese a que se afirma que el abastecimiento es muy vulnerable al depender de un canal, la realidad demuestra que no han existido fallos de servicio:

**Informe técnico sobre propuesta de convenio con ACESA para la ejecución de las obras del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno. Departamento de Infraestructuras. Ayuntamiento de Zaragoza. 17 de noviembre de 1999 (pág. 7):**

*"Hay que señalar además que esta duplicidad de sistemas resulta más bien teórica, ya que durante varios meses al año, coincidentes con el estiaje, el agua del Ebro no resulta utilizable por su baja calidad, por lo que si en ese momento se produjera una avería grave en el Canal Imperial con un plazo superior a 24 horas, no podría suministrarse agua potable a través de la red pública de distribución.*

***Sin bien en los más de 30 años transcurridos desde la puesta en marcha de la potabilizadora de Casablanca no se ha producido ningún hecho de esta naturaleza, debe señalarse que en determinados momentos el agua distribuida ha superado alguna de las concentraciones máximas admitidas en sales (...)***. La negrita es nuestra.

La dependencia del bombeo de agua directa del Ebro es escasa y representa un 12% del total de agua bruta a potabilizadora.

**Folleto "500 preguntas y respuestas sobre el abastecimiento de agua de boca a Zaragoza y 50 municipios del corredor del Ebro desde Yesa". Parte II: El agua de boca de Zaragoza: Calidad, cantidad y precio. Cronología del proyecto. Diputación General de Aragón, Ayuntamiento de Zaragoza, CHE. 30 de diciembre de 1998. (Pág. 3):**

Año	Canal Imperial	Bombeo del Ebro	Total
1990	76,7	10,4	87,1
1991	77,9	7,1	85
1992	76,1	9,5	85,6
1993	74,3	7,5	81,8
1994	70,1	12,5	82,6
1995	82,5	2,2	84,7
1996	69,1	13,4	82,5
1997	69,1	15,7	84,8
<b>Promedio</b>	<b>74,5</b>	<b>9,8</b>	<b>84,3</b>

Año	Canal Imperial	Bombeo del Ebro
1990	88%	12%
1991	92%	8%
1992	89%	11%
1993	91%	9%
1994	85%	15%
1995	97%	3%
1996	84%	16%
1997	81%	19%
<b>Promedio</b>	<b>88%</b>	<b>12%</b>

Los momentos en los que se bombea agua directa del Ebro son los de reparación del Canal Imperial (de uso agrícola) en los meses de invierno, momento en que la calidad de agua del río Ebro mejora ampliamente.

Medias mensuales de algunos parámetros de calidad en Ebro en Zaragoza. Datos de red de calidad CHE de 1980 a 1995					
	INDIC E	Conductividad 25°	Cloruros	Sulfatos	D.B.O.5
Octubre	58,8	1534,0	209,500	259,550	5,2
Noviembre	60,2	1121,0	152,700	178,800	5,3
Diciembre	65,5	1136,0	151,650	196,650	3,9
<b>Enero</b>	<b>66,7</b>	<b>779,0</b>	<b>83,500</b>	<b>89,750</b>	<b>5,0</b>
<b>Febrero</b>	<b>68,2</b>	<b>719,0</b>	<b>63,400</b>	<b>87,750</b>	<b>6,0</b>
<b>Marzo</b>	<b>69,1</b>	<b>710,0</b>	<b>70,750</b>	<b>95,050</b>	<b>4,1</b>
Abril	67,5	598,5	59,000	75,400	4,5
Mayo	63,9	925,0	115,000	146,300	6,8
Junio	56,5	1369,0	199,000	240,000	9,1
Julio	56,2	1655,0	262,500	305,700	11,4
Agosto	58,1	1793,0	258,000	303,700	6,6
Septiembre	55,2	1858,5	267,500	350,250	7,5

No se pide financiación para resolver un problema de vulnerabilidad del actual sistema de abastecimiento, sino para mejorar la calidad del agua de boca.

En este sentido hay que recordar que la construcción del embalse de La Loteta con fondos propios del Reino de España, ya permite la disminución de esta hipotética vulnerabilidad, ya que al almacenar la casi totalidad del agua demandada por los abastecimientos planteados, permitiría tener un tiempo de respuesta ante accidentes de casi un año. El problema de la rotura del Canal Imperial se solucionaría con la doble conducción a Zaragoza mediante tubería y un adecuado sistema de gestión de La Loteta que permitiera un nivel de embalse permanentemente alto; esto exigiría que su objetivo fundamental fuese abastecimiento y no regadío.

La doble conducción no es más que una parte pequeña del proyecto objeto de petición de financiación. No se pide dinero para disminuir vulnerabilidad sino para mejora de calidad.

Por otro lado, si el problema abordado fuera la vulnerabilidad se podrían haber planteado soluciones mucho menos costosas. Las aguas del río Gállego llegan a Zaragoza mediante dos acequias de riego con una calidad A2: acequia del Rabal (4,1 m<sup>3</sup>/s ) que llega al barrio de Juslibol, y acequia de Urdana (6,6 m<sup>3</sup>/s) que parte del propio barrio de Montañana. Estas acequias disponen de este sobrado caudal permanentemente por lo que sólo se podría producir un fallo real en el abastecimiento en el caso en que la avería en el Canal Imperial se produjera en plena época de riegos. Aun en este caso se podrían liberar los menos de 4m<sup>3</sup>/s que necesita el abastecimiento mediante los adecuados convenios con los regantes usuarios de estas acequias.

A escasos 20 Km de Zaragoza acaba la acequia de Camarera, también con aguas del Gállego, con todavía mejor calidad.

## Análisis de la calidad del agua (punto 2)

Después de toda la documentación aportada por la CHE, resulta difícil tener una idea clara de cuales son los parámetros que producen problemas de calidad en las aguas.

En todo caso, hay que afirmar que la contestación del Ministerio de Medio Ambiente en este punto carece de todo rigor. Lo mínimo que se podía esperar sería un análisis pormenorizado de qué parámetros son los problemáticos, cuál es su evolución temporal hasta ahora en función de los niveles guía y obligatorios marcados por la directiva, y cuál puede ser su evolución

prevista en el futuro en los diferentes puntos de captación considerados. Presentar análisis concretos en distintos lugares y de fechas completamente dispares presenta una falta de rigor que más parece intencionada con el fin de destacar lo mala que es el agua actual y lo buena que será el agua de Yesa.

Lo mismo ocurre también en el propio proyecto, donde habría sido interesante disponer de una tabla que, año a año desde 1980, destacara para cada parámetro de la directiva qué porcentaje de veces se han superado los límites obligatorios y guías. Estas tablas deberían haberse dispuesto para el actual agua de Zaragoza y para todas las posibles alternativas barajadas.

El principal problema de calidad de agua en Zaragoza y el eje del Ebro es el asociado a los sulfatos y otras sales muy solubles, que producen un incremento asociado de conductividad, y cuya extracción en potabilización ni siquiera se plantea dados sus enormes costes. La materia en suspensión es menos problemática puesto que es eficazmente retirada en el proceso potabilizador. Aportaremos más información que corrobore estos puntos:

**Eurobsi-UTE “Estudios previos del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno”. Anejo 4: Estudio de la calidad del agua. Capítulo 2: El agua de abastecimiento actual a Zaragoza.** (Este estudio realiza un análisis de la calidad durante los años 1995 a 1997, tres años)

*“Estación 162. Río Ebro en Pignatelli y estación 507, Canal Imperial en Zaragoza.*

*Al observar las calidades asignadas a estas dos estaciones, aparece en principio una contradicción: la mejora de la clasificación de otra, pasando de A 3 en Pignatelli a A2 en Zaragoza (...)*

*3 Tanto en la estación 162 como en la 507, se determinan valores de materia en suspensión promedio de los 3 años (57,6 mg/l en Zaragoza y 103 mg/l en Pignatelli), bastante alejados del valor indicativo como guía (25 mg/l) (...)*

*4 Se aprecian en la estación 507, en los meses correspondientes al final del año, unas conductividades muy próximas al límite máximo permitido para la clasificación A2, aunque por ahora esto no ha dado problemas por que coincide con los meses de corte del Canal (...)*

*Aparte de los datos aportados por la CHE, se dispone y se aportan en el apéndice 4 datos de calidad de agua en el canal antes de proceder a su tratamiento facilitados por el Ayuntamiento de Zaragoza. En estos datos, (...) se observa que se supera en dos ocasiones el límite máximo de 250 mg/l de SO<sub>4</sub>, esto hace sumar a esta estación dentro de las excepciones permitidas en cuanto a sulfatos (estos se pueden deber a que el Canal recorre parte de su trazado sin revestir)”*

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi-UTE). Estudios previos del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno , Anejo 1: Antecedentes. pág. 4 de la ficha del estudio de “La Hidridación integrada del corredor del Ebro”, CHE, Zaragoza, 1993.**

*“El abastecimiento actual no cumple con los límites legales por la abundancia de sulfatos, sales y residuos de la agroquímica, que drenan al río Ebro y que son de imposible eliminación y tratamiento en la planta potabilizadora de Casablanca”*

**Memoria del agua. Red de abastecimiento de Zaragoza. Año 1998. Instituto municipal de salud pública. Ayuntamiento de Zaragoza (pág. 66):**

*“Sulfatos. La concentración en ion sulfato de las aguas naturales es muy variable. En terrenos yesíferos (como es el caso de nuestra provincia), pueden*

*alcanzarse valores elevados de este anión en el agua (...) Es de destacar que la Reglamentación española es bastante restrictiva en este aspecto, cifrando la concentración máxima admisible en 250 mg/l y el nivel guía en 25 mg/l, valor éste prácticamente inalcanzable en agua de fuerte mineralización como es la de nuestra ciudad.*

*Resumen de los resultados obtenidos*

*Punto 1. Sobre un total de 30 muestras, el 100% superaron el nivel guía. El valor medio obtenido fue de 171 mg/l. Superando los 250 mg/l el 6,67% de las muestras (2 muestras)".*

**Informe técnico sobre propuesta de convenio con ACESA para la ejecución de las obras del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno. Departamento de Infraestructuras. Ayuntamiento de Zaragoza. 17 de noviembre de 1999 (pág. 4):**

*"(...) En esta situación la calidad del agua que recibe la ciudad de Zaragoza no puede ser buena por cuanto se trata del cauce medio de un río que, si bien es bastante caudaloso, está sometido a un intenso aprovechamiento de sus aguas. Esto hace que las aguas que recibe Zaragoza sufran una serie de efectos negativos que pueden resumirse en los siguientes:*

*La circulación de las aguas produce de manera natural la disolución de diversas sales que encuentra en su recorrido. Dado que se trata de una cuenca terciaria rica en yesos, se produce un enriquecimiento importante en sulfatos y otros iones que en determinadas situaciones llegan a alcanzar valores por encima de los niveles admitidos en la normativa de aguas potables. Esto hace que se disponga de un agua dura y con un fuerte nivel de salinidad. Tal y como se ha señalado, este proceso se produce de forma natural sin que se pueda hacer nada por impedirlo.*

*El río Ebro recibe un número importante de vertidos de aguas residuales domésticas e industriales solo parcialmente depuradas que aportan una serie de compuestos tóxicos y microcontaminantes de muy difícil extracción del agua.*

*El cauce del Ebro sirve como sistema natural de drenaje de las aguas subterráneas de su cuenca, que han sido utilizadas en buena parte como riego de plantaciones de todo tipo. Esto hace que contengan en diversas proporciones materias contaminantes vinculadas a la actividad agrícola (fertilizantes y pesticidas). Este problema se conoce con el nombre de contaminación difusa por la falta de focos concentrados y su eliminación en origen resulta prácticamente imposible".*

Esto es lo que queda claro del análisis presentado por la administración sobre los parámetros que producen "mala calidad" en el agua actual de Zaragoza.

<p>En cuanto a la calidad clasificada en grupos A1, A2 y A3, del artículo 5 de la Directiva 75/440/CE, la situación del agua del Canal Imperial y de Yesa son totalmente dispares según el documento que se analice. Históricamente y hasta 1996, la calidad del Canal Imperial es A2, mejor que la de Yesa A3</p>
--

**Eurobsi-UTE "Estudios previos del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno". Anejo 4: Estudio de la calidad del agua. Capítulo 2: El agua de abastecimiento actual a Zaragoza.** (Este estudio realiza un análisis de la calidad durante los años 1995 a 1997, tres años)

Cuadro en pág. 5:

Num. estación	Nombre de la Estación	Calidad asignada hasta 1996	Calidad asignada en 1996	Calidad asignada en 1997
011	Ebro en Zaragoza	A3	A3	A3
162	Ebro en Pignatelli	A3	A3	A3
507	Canal Imperial en Zaragoza	A2	A2	A2

(pág. 12): “Analizaremos primero la est. 101 Aragón en Yesa.

Al igual que las estaciones 011, 162 y 507 del punto 1, esta estación ya tiene asignada una calidad (...) que viene reflejada en los informes anuales de la CHE mencionados anteriormente, que es la siguiente:

Anterior a 1996..... A3  
 En 1996..... A2 (\*)  
 En 1997..... A1

(\*) Este dato, según informe anual de 1997 es A3, según informe de 1996 es A2”.

**Página web de CHE**

**<http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Calidad/CalidadDeAguas.html> :**

“En 1996 esta confederación clasificó las aguas superficiales de la Cuenca del Ebro en razón de su aptitud para ser destinadas al abastecimiento de población. Esta clasificación [\[ver listado\]](#) [\[ver mapa\]](#), incluida en el Plan Hidrológico del Ebro, se toma como base para comparar cualquier estado particular observado”.

Al bajar el listado las calidades asignadas son:

- Ebro (río) en tramo Canal Imperial de Aragón A2
- Aragón (río) en tramo Cola de embalse de Yesa-Irati A3

**Informe técnico sobre propuesta de convenio con ACESA para la ejecución de las obras del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno. Departamento de Infraestructuras. Ayuntamiento de Zaragoza. 17 de noviembre de 1999. Anexo 8. Capítulo 2: Calidad de las aguas según la directiva 75/440/CEE:**

Cuadro en pág. 8:

	Estación 101 Aragón en Yesa	Estación 162 Ebro en Pignatelli
Periodo 93-95	A2	A2
Periodo 95-98	A1	A2

El hecho de que el Canal Imperial actual esté sin revestir es una ventaja desde el punto de vista de la calidad

Efectivamente, tal y como constata el propio proyecto de abastecimiento, la calidad del agua mejora desde la toma del Canal Imperial en Tudela hasta que llega a Zaragoza. Los fenómenos de autodepuración en el propio canal, gracias al conjunto de microorganismos que viven sobre un sustrato natural, son los causantes de esta mejora.

**Eurobsi-UTE “Estudios previos del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno”. Anejo 4: Estudio de la calidad del agua. Capítulo 2: El agua de abastecimiento actual a Zaragoza. (pág. 7 y 8):**

“Estación 162, río Ebro en Pignatelli y estación 507, Canal Imperial en Zaragoza

Al observar las calidades asignadas a estas dos estaciones, aparece en principio una contradicción: la mejora de la clasificación de una a otra pasando de A3 en Pignatelli a A2 en Zaragoza (...) Este descenso de los coliformes puede ser debido a características intrínsecas del recorrido por el propio Canal (condiciones de aireación. Alguna vegetación presente...)”

Pese a que el proyecto constata el hecho de la mejora de la calidad a lo largo del Canal Imperial, buena parte de la discusión sobre las alternativas para el abastecimiento se basa en comparar el agua de Yesa con la del Ebro en la toma del canal Imperial (Pignatelli).

## **Dos proyectos de abastecimiento (puntos 5 y 6)**

Parecen existir dos proyectos:

- a) Proyecto sin Yesa recrecido: toma de agua de Yesa y del Canal Imperial que supone una mejora de calidad “media” ya que durante una serie de meses y años hay que tomar el agua del Canal Imperial y no de Yesa y además buena parte del año el agua de Yesa se mantiene en la Loteta empeorándose. Exige una conducción Sora-Loteta de amplia capacidad (11m<sup>3</sup>/s) o más.
- b) Proyecto con Yesa recrecido, que garantiza el agua a Zaragoza desde Yesa con una garantía casi absoluta, con mejora de la calidad “superior”, con apenas almacenamiento en La Loteta. Exige una conducción casi en continuo de 4-5 m<sup>3</sup>/s en el tramo Sora Loteta.

Parece ser que toda la inversión se está pidiendo para la traída de aguas “mediocre”, cuando existían otras alternativas que podrían haber conseguido con igual o menor costo una traída “superior”. En realidad esto no es así: toda la documentación que ahora se adjunta permite demostrar que se pretende traer agua a Zaragoza con el recrecimiento de Yesa y por tanto la traída sería “superior”. Al darse cuenta que la ligazón entre abastecimiento y recrecimiento puede poner en peligro la financiación comunitaria, se opta por afirmar que la opción elegida y que cuesta 25.000 millones de pesetas es la que depende en gran medida del agua del Ebro.

El proyecto de abastecimiento con mejora de calidad “superior” y no “media” se basa en el recrecimiento de Yesa a partir de documentación generada por la propia administración y el propio proyecto de abastecimiento:

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi-UTE). Memoria (pág. 51), Capítulo 8: Anteproyectos: Apartado 8.3: Selección del proyecto a redactar:**

*“Para no tener inconvenientes desde el punto de vista de la calidad en la alternativa de Sora-Loteta-Zaragoza, hasta que la presa de Yesa se encuentre recrecida y se haga la conexión directa desde este embalse a la toma de Sora-Loteta-Zaragoza, se debe realizar la explotación de La Loteta cumpliendo la normativa sobre los usos compatibles en un embalse destinado para abastecimiento” (el subrayado es del original).*

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi-UTE). Anejo 0: Documentación Administrativa (pág. 16), Capítulo 5: Coordinación y seguimiento:**

*“En la reunión nº 2 de la Comisión Mixta de seguimiento, se seleccionó el Proyecto a redactar, según consta en el acta de la misma (...) La solución seleccionada se considera como una primera fase que no garantiza en su totalidad el abastecimiento de agua de calidad todos los días del año de todos los años, por lo que se considera que el recrecimiento de Yesa es necesario y de la máxima urgencia para lograr el objetivo planteado de conseguir el abastecimiento definitivo y total de agua de calidad a Zaragoza y su entorno”*

**ACESA. Acta de la reunión nº 3 de coordinación de los trabajos relativos al “Proyecto de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno” de 14 de febrero de 1999, (pág.3):**

*“Para evitar el inconveniente que desde el punto de vista de la calidad, tiene el mezclar aguas procedentes del río Aragón con las del Canal Imperial – circunstancia que no se da en la alternativa de Bardenas-Gállego-Zaragoza- en la alternativa de Sora-Loteta-Zaragoza se deben matizar, en lo que se refiere a explotación, los siguientes aspectos:*

*Provisionalmente, La Loteta se debe destinar únicamente al abastecimiento de Zaragoza, hasta que la presa de Yesa se encuentre recrecida y se haga la conexión directa desde el embalse a la toma de Sora-Loteta-Zaragoza”.*

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi-UTE). Memoria (pág. 33), Capítulo 7: Estudio de alternativas: Apartado 7.2: Soluciones básicas:**

*“Las principales conclusiones que se pueden extraer de los análisis realizados son las siguientes:*

*1. El río Aragón se encuentra claramente infraregulado en la actualidad, por lo que es imprescindible el incremento de regulación en el mismo que se obtendrá con el recrecimiento de la presa de Yesa (...)*

*4. La construcción del embalse de La Loteta permite incrementar el volumen suministrado a Zaragoza y su entorno de 79 hm<sup>3</sup>, a un valor comprendido entre los 91 y 107 hm<sup>3</sup> (...)*

*6. El recrecimiento de la presa de Yesa permite incrementar el volumen suministrado a Zaragoza y su entorno hasta la totalidad del volumen demandado, siempre y cuando se priorice el abastecimiento frente a los otros usos del agua.”*

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi-UTE). Memoria (pág. 36), Capítulo 7: Estudio de alternativas: Apartado 7.6: Conclusiones:**

*“Conclusión 2: El río Aragón y el embalse de Yesa no pueden atender en la actualidad con la suficiente garantía los volúmenes demandados por Zaragoza y su entorno (...) El problema de la garantía total sólo se verá resuelto una vez que se produzca el recrecimiento de Yesa, lo que permitirá atender las demandas de toda la zona regable de Bardenas (primera y segunda parte) así como las demandas del abastecimiento a Zaragoza y su entorno”.*

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi-UTE). Memoria (pág. 184), Capítulo 25: Conclusión:**

*“3: Los propios caudales de mantenimiento del río Aragón, la existencia de demandas consuntivas en el río y la prioridad de los regadíos del Sistema de Bardenas impiden, con la regulación actual del río Aragón, la garantía total en el suministro de agua a Zaragoza y su entorno.*



*En tanto no se incremente la regulación del río Aragón, mediante el recrecimiento del embalse de Yesa, no se podrá garantizar completamente el suministro con aguas del río Aragón.”*

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi-UTE). Estudios previos del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno , Anejo 1: Antecedentes. pág. 5 de la ficha del estudio de “La Hidridación integrada del corredor del Ebro”, CHE, Zaragoza, 1993.**

En este documento se analizan alternativas para el abastecimiento a Zaragoza. La alternativa “Tubería directa desde el final de la acequia de Sora en Remolinos” es una de las tres que se plantean de la alternativa principal “Alternativas desde Yesa recrecido”

**Informe técnico sobre propuesta de convenio con ACESA para la ejecución de las obras del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno. Departamento de Infraestructuras. Ayuntamiento de Zaragoza. 17 de noviembre de 1999 (pág. 16):**

*“En base a los estudios realizados y contando con el embalse de Yesa actualmente existente en un periodo de tiempo suficientemente largo a efectos estadísticos, aproximadamente el 70% del total del agua tendrá su origen en el embalse de Yesa y el 30% restante procederá del Canal Imperial. Por el contrario, tras el recrecimiento de Yesa, la garantía de suministro de agua desde este embalse supera de manera amplia el 95%”*

**Folleto publicitario CHE: Calidad de agua, calidad de vida:**

*“Para garantizarse un suministro al 100 por 100 es necesario recurrir al recrecimiento del embalse de Yesa”*

**Documento CHE, Gobierno de Aragón y Ayuntamiento de Zaragoza “Abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno” de 30 de octubre de 1998 (pág. 4 y 5):**

*Las “ideas fuerza son las siguientes”: (...) Con el abastecimiento a través de La Loteta, se garantiza el agua de calidad un 70% de los años. Los años secos no hay agua y se bombeará del Canal Imperial por que Bardenas utilizará toda el agua del río Aragón. Tienen derecho a ello y así se manifiesta en todos los documentos oficiales.*

*Solución definitiva: Recrecimiento de Yesa. (Agua asegurada hasta en los años secos, y transporte)”.*

**Documento CHE, Gobierno de Aragón y Ayuntamiento de Zaragoza “Abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno” de 25 de mayo de 1998:**

(pág. 3): *“¿Se puede abastecer Zaragoza con agua del Pirineo sin recrecer el embalse de Yesa?*

*Sí, pero no de manera continua ni definitiva. A medio plazo, el recrecimiento de Yesa será necesario para garantizar al 100% el abastecimiento a Zaragoza y su entorno y completar los regadíos del sistema de Bardenas”.*

(pág. 4): *“¿Zaragoza tendrá agua de calidad suficiente?*

*No. Zaragoza se suministrará con agua del Pirineo de calidad excelente más del 70% del tiempo.*

*Los años secos que el embalse de Yesa, sin recrecer, no se llene, y por tanto Bardenas necesite la práctica totalidad del agua, Zaragoza tendrá que recurrir al Canal Imperial para abastecerse tal y como lo estamos haciendo ahora”.*

*(pág. 5): “Esta es la solución ideal para el abastecimiento a Zaragoza?”*

*No. Lo ideal a medio plazo es que se realice un pacto entre el Valle del Ebro y la Canal de Berdún. Las bases de ese pacto son que la cabecera del río Aragón sea un gran reservorio de agua de calidad para abastecer al Corredor del Ebro y a Bardenas con el embalse de Yesa recrecido; en contrapartida, vía tarifas, la Canal de Berdún recibe una ayuda para el desarrollo sostenible de esa zona.*

*Así se concluirá un abastecimiento seguro, robusto y de calidad con dos fuentes y dos conducciones alternativas”*

**Documento de la oficina de Presidencia de la Confederación Hidrográfica del Ebro “El abastecimiento de agua a Zaragoza visto desde Bardenas” de 30 de septiembre de 1998:**

*(pág. 8): “Zaragoza tendrá un riesgo mayor si no se recrece el embalse de Yesa ya que los años secos, cuando el embalse de Yesa no vierta, Zaragoza se quedará todo el año sin agua del Aragón al estar a merced de los excedentes de Bardenas.*

*Estos años secos, Zaragoza tendrá que volver a beber agua de donde tiene sus derecho concesionales, que es el Ebro a través del canal Imperial.*

*Como puede verse, Zaragoza y Bardenas tienen los mismos intereses para exigir el recrecimiento de Yesa.*

*Ahora con la falta de información existente de la problemática del río Aragón y Bardenas, los zaragozanos no perciben la necesidad de recrecer Yesa y por tanto no hay apoyo social para ello. Los hechos son tercos; llevamos 20 años a vueltas con el recrecimiento de Yesa, buscando alternativas como Embún y en definitiva paralizados. Además hay que recordar que la presa está ubicada en Navarra y no es precisamente fácil construir embalses en ese territorio (...). Por eso, para recrecer Yesa y así tener las demandas garantizadas, se necesita un gran apoyo social, y Bardenas junto a Zaragoza sí que constituye una masa crítica para exigir el recrecimiento de Yesa; por separado el resultado es y será evidente.”*

*(pág. 10 y 11): “Conclusión final: Bardenas no tiene nada que perder con la incorporación al sistema para la utilización de aguas sobrantes, del abastecimiento de aguas a Zaragoza y su entorno.*

*Si que tiene mucho a ganar por que sin el apoyo de Zaragoza no hay una base sociológica suficiente para recrecer Yesa, obra sin la cual el agricultor - empresario de Bardenas no puede estar tranquilo, porque en años secos no hay garantía de que se disponga de agua para el riego ya que la capacidad de Yesa es insuficiente y no puede responder ante años de sequía.”*

**Folleto del Gabinete de Presidencia y del Gabinete de Relaciones externas de la Confederación Hidrográfica del Ebro “El Plan de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno” de 1999:**

*(pág. 19): La solución definitiva para un abastecimiento continuo y seguro*

*La garantía de un suministro continuo y seguro a la ciudad y su entorno con aguas de calidad se encuentra en un aumento de la capacidad de embalse en*

*cabecera que haga posible guardar el agua de los años lluviosos para los años secos.*

*Este aumento se conseguirá mediante el aludido recrecimiento de Yesa, obra que deberá verse acompañada de una serie de medidas complementarias que, integradas, signifiquen el menor impacto ambiental en la montaña y respondan eficazmente a los problemas de agua en todo el área del corredor del Ebro. "*

La tubería que aporta agua de la acequia de Sora a La Loteta presenta un caudal de diseño excesivamente ajustado si se pretende traer agua "excedente" de Yesa. El caudal es completamente asumible por la tubería si se trae el agua "en continuo" desde Yesa.

**Contestación de la CHE, firmadas por el Ingeniero de Caminos Antonio Barbany, a las alegaciones presentadas por Don Ricardo Aliod de la Universidad de Zaragoza (junio de 1999):**

*"Alegación nº 1: La velocidad de circulación del agua en el tramo Sora Loteta (3.5 m/s) es excesiva.*

*Previo al análisis del efecto de la velocidad de circulación del agua, hay que considerar el régimen de explotación del presente sistema de abastecimiento. Para ello hay que considerar dos etapas. En la primera de ellas, no existe garantía de los recursos ya que no existe suficiente regulación en el río Aragón y hay otros usos que deben ser atendidos con prioridad al presente abastecimiento.*

*En este periodo, en el que se aprovechan únicamente los caudales excedentarios del río Aragón, se incrementa la garantía derivando el máximo caudal posible desde la acequia de Sora hasta el embalse de La Loteta. Tal como se recoge en el proyecto, la garantía no se incrementa de manera significativa (menos de un 3%) cuando la capacidad de la conducción es superior a 13 m<sup>3</sup>/s.*

*En la segunda etapa se ha incrementado la regulación del río Aragón, y el abastecimiento a Zaragoza y su entorno es prioritario frente a las demandas de riego de la zona atendida por el Canal de Bardenas. En dicha etapa se puede derivar agua del Canal de Bardenas hacia Zaragoza durante diez meses al año. Por motivos de seguridad frente a posibles averías o cualquier otro imponderable, se reduce dicho plazo de diez a ocho meses. Como el volumen anual demandado por Zaragoza y su entorno en año horizonte es de 132 hm<sup>3</sup>, tendríamos que el caudal que circularía por la conducción de La Loteta sería de 6.28 m<sup>3</sup>/s.*

*Tenemos, por tanto, que la capacidad de la conducción Sora-Loteta debería tener una capacidad de 13 m<sup>3</sup>/s en la primera etapa y de 6.28 m<sup>3</sup>/s en una segunda etapa. Se ha considerado como valor más adecuado el de 11 m<sup>3</sup>/s".*

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi-UTE). Memoria (pág. 53), Capítulo 9: Justificación del diseño: Apartado 9.1: Definición del caudal de diseño del tramo Sora Loteta:**

Se está discutiendo sobre el caudal de diseño de la tubería Sora-Loteta, buscando un compromiso entre máximo volumen transportable y mínimo coste, decidiéndose que un caudal apropiado es de 11 m<sup>3</sup>/s, que permite suministrar una media de 91.12 hm<sup>3</sup>/año, aunque se podría hacer mayor. Para justificar por que no se amplía la capacidad de conducción se afirma:

*"Por otra parte, una vez que se incremente la regulación en el río Aragón ya no será necesaria la regulación de los excedentes de dicho río en el embalse de La Loteta. Por tanto debe diseñarse la conducción para lograr la mayor garantía de*

*suministro de agua del río Aragón pero no tiene sentido sobredimensionar una instalación que a medio plazo no sería necesaria”.*

Sin el recrecimiento de Yesa u otras posibles soluciones el abastecimiento a Zaragoza tiene un nivel de garantía bajo de recibir aguas desde Sora.

En el documento de Erubobsi-UTE titulado “Estudios previos del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno”, existen unos anejos de “Estudios de alternativas. Simulaciones hidrológicas”, donde se realizan simulaciones a partir de modelos matemáticos para conocer el nivel de garantía de las diferentes demandas, incluido el abastecimiento, con diferentes hipótesis de trabajo. De los 6 escenarios trabajados para la solución Sora Loteta, el que más se ajusta a lo proyectado es el escenario 2 titulado “Situación futura 1: embalse de Yesa con volumen actual ( $V= 447 \text{ hm}^3$ ), aumento de la superficie regable hasta 71.800 Ha y aparece el embalse de La Loteta”. Además de lo especificado en el título, esta hipótesis supone:

- Prioridad de las demandas aguas abajo de Yesa en el río Aragón (248.88  $\text{hm}^3$ )
- La Loteta se llena en exclusiva con agua de Yesa
- Zaragoza se suministra directamente desde Sora, y si no hay disponibilidad de agua, desde La Loteta.

Se adjuntan los gráficos de barras titulados “Volúmenes suministrados anualmente a Zaragoza y su entorno clasificados por su origen” de este escenario donde se contempla:

- Que para el periodo seco 1940-1958 (18 años), Zaragoza debería haberse suministrado de manera importante a partir de aguas del Canal Imperial, tal y como se hace en la actualidad.
- Que en el periodo húmedo de 1959 a 1985 (26 años) se podría haber abastecido con aguas en exclusiva de Yesa.
- Que en el periodo seco 1985-1994 (9 años) debería haber vuelto a tomar aguas del canal Imperial de una manera importante.

Conviene valorar bien la escasa garantía de recibir aguas de Yesa en caso que no se recrezca Yesa o se tomen otras alternativas.

El uso de los 100  $\text{hm}^3$  de La Loteta en exclusividad para el abastecimiento de Zaragoza no existe a largo plazo, obligándose al recrecimiento de Yesa:

#### **Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro :**

*“Art. 52.5 La mejora de regulación proporcionada por el embalse de La Loteta se reservará para la **mejora de la garantía** de los abastecimientos urbanos y de los otros usos industriales actuales y futuros del eje del Ebro y de sus canales derivados, al mantenimiento de caudales de compensación aguas abajo del azud de Pignatelli, a la mejora de dotaciones y garantías de los regadíos tradicionales del Eje del Ebro, a la mejora de otras áreas regables entre las que se encuentran las elevaciones existentes o con autorización administrativa de los canales de Lodosa e Imperial, al suministro de las ampliaciones de áreas regables de dichos canales y al suministro de nuevos regadíos que se desarrollen con toma en el propio Eje o sus canales de derivación”.*

El proyecto de abastecimiento tal y como está planteado carece de respaldo legal ya que entra en contradicción con el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, que marca claramente el destino de La Loteta.

Pese al artículo anteriormente expuesto, que expresa la legalidad vigente, se reconoce que La Loteta debería usarse exclusivamente para abastecimiento hasta que Yesa esté recrecido.

**ACESA. Acta de la reunión nº 3 de coordinación de los trabajos relativos al “Proyecto de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno” de 14 de febrero de 1999, (pág. 3):**

“Provisionalmente, La Loteta se debe destinar únicamente al abastecimiento de Zaragoza hasta que la presa de Yesa se encuentre recrecida y se haga la conexión directa desde el embalse a la toma de Sora-Loteta-Zaragoza”.

El considerar esta circunstancia supone pensar que la modificación del artículo 52.5 del Plan Hidrológico de Cuenca se va a producir sin más. Esto se debe de producir tras un debate en el seno del Consejo de Cuenca, donde aparecerán los intereses de los regantes del Canal Imperial que, suponemos, no estarán dispuestos a ser enajenados de unos derechos que obtuvieron tras la aprobación de dicho Plan.

Siempre se ha tenido en cuenta la necesidad de recrecer Yesa para abastecer a Zaragoza; en los Planes hidrológicos no se considera el abastecimiento a Zaragoza desde Yesa hasta que no está construido el recrecimiento (primer horizonte del Plan Hidrológico de Cuenca):

Art.66 del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro: *“Asignación a 10 años en la junta de explotación nº 15: Cuencas del Aragón y Arba. Los recursos actualmente disponibles se reservarán para los usos actuales, para los regadíos de Bardenas II y para los pequeños regadíos situados aguas arriba del embalse de Yesa. Los recursos disponibles al finalizar el periodo de 10 años serán los recursos regulados actualmente más los derivados de las siguientes actuaciones:*

- *Modulación por parte de la Administración de los caudales destinados al Aragón bajo, y gestión conjunta para este fin de las aportaciones del Aragón y del Irati.*
- **Recrecimiento de la presa de Yesa en el río Aragón.**
- *Pequeñas regulaciones de carácter local entre las que se encuentran las regulaciones internas del canal de Bardenas.*

*Los recursos adicionales generados por la revisión de concesiones del Aragón bajo se reservarán para los aprovechamientos del Aragón bajo, para caudales de compensación y otras demandas del eje del Ebro y para los regadíos de Bardenas I y II.*

**La nueva regulación derivada del recrecimiento de Yesa se reservará para el abastecimiento de aguas en el corredor del Ebro** así como de otros núcleos poblacionales como los navarros situados aguas abajo del embalse (...) y del Bajo Gállego, caudales de compensación del río Aragón, regadíos tradicionales incluidos los del Canal Imperial de Aragón, regadíos de Bardenas y [La] Canal de Berdún, y finalmente otros regadíos” (el subrayado es nuestro).

Lo mismo se afirma en la Declaración de impacto ambiental positiva del recrecimiento de Yesa:

**Resolución de 30 de marzo de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de recrecimiento de la presa de Yesa (Navarra) de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas (BOE de 23 de abril de 1999):**

*“El proyecto se justifica, entre otras necesidades contempladas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (aprobado por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio), en base a la transformación de regadío de 27.000 hectáreas en Bardenas II, aprobadas en el Plan General de transformación correspondiente y recogidas en el Plan Nacional de Regadíos que requerirían 247 hm<sup>3</sup>/año con una dotación de 9.136 m<sup>3</sup>/Ha y año, y el suministro de agua potable a Zaragoza y su entorno”.*

**Existe un Plan con dos fases: fase 1 sin recrecimiento, fase 2, con recrecimiento de Yesa.**

**Carta de Tomás A. Sancho como Presidente de la CHE a la Asociación de Vecinos de Vadorrey de 9 de febrero de 1999:**

*“La primera fase del Plan, la que ahora se plantea, comprende, exclusivamente, la decisión de abastecer a Zaragoza y cincuenta poblaciones de su entorno con agua del Pirineo aprovechando el embalse de La Loteta, respetando los consumos de Bardenas y sin el recrecimiento de Yesa. En esto, prácticamente, todos estamos de acuerdo”.*

**Publicidad de CHE, Gobierno de Aragón y Ayuntamiento de Zaragoza en la prensa autonómica sobre el Plan de abastecimiento. (Heraldo de Aragón de 18/10/99, página 22 completa):**

*“¿Es una solución definitiva? (...) El actual embalse de Yesa (411 hectómetros cúbicos útiles para Bardenas) simplemente guarda agua de invierno para saciar las necesidades de cultivo durante el verano. Carece de capacidad para almacenar agua de un año para otro. La solución definitiva es recrecer Yesa (segunda fase)”.*

**Proyecto del abastecimiento a Zaragoza y su entorno (Eurobsi -UTE). Anejo 0: Documentación Administrativa (pág. 16), Capítulo 5: Coordinación y seguimiento:**

*“En la reunión nº 2 de la Comisión Mixta de seguimiento, se seleccionó el Proyecto a redactar, según consta en el acta de la misma (...) **La solución seleccionada se considera como una primera fase que no garantiza en su totalidad el abastecimiento de agua de calidad todos los días del año de todos los años, por lo que se considera que el recrecimiento de Yesa es necesario y de la máxima urgencia para lograr el objetivo planteado de conseguir el abastecimiento definitivo y total de agua de calidad a Zaragoza y su entorno”***

**Folleto del Gabinete de Presidencia y del Gabinete de Relaciones externas de la Confederación Hidrográfica del Ebro “El Plan de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno” de 1999:**

*(pág. 14): “El Plan propuesto. En síntesis el Plan es el siguiente:*

- *Traer agua del río Aragón, del Pirineo a Zaragoza y cincuenta poblaciones de su entorno, desde el embalse de Yesa.*
- *(...)*

***Esta primera fase se completará con otra intervención, ya en marcha, que aborda el recrecimiento de Yesa.***

*Con ella se garantizará el suministro del 100 por 100, lo mismo que para el resto de las demandas”.*

**Folleto del Gabinete de Presidencia y del Gabinete de Relaciones externas de la Confederación Hidrográfica del Ebro “El Plan de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno” de 1999:**

*(pág. 18): “El Plan previsto una solución provisional.*

*La solución aquí apuntada no garantiza el abastecimiento a Zaragoza y su entorno de una manera segura y continua.*

*Como se ha señalado, mediante el proyecto que inicialmente se aborda en los años secos no será posible aportar agua a la ciudad y a las poblaciones de sus alrededores por tener preferencia en el agua de Yesa los regadíos de Bardenas.*

*En los años húmedos se podrá abastecer Zaragoza durante todo el año con las aguas sobrantes y, si hay excedentes, almacenarla para años sucesivos en el embalse de La Loteta hasta su límite de capacidad.*

*La solución es buena pero no es la óptima.*

***Debe considerarse como la primera fase de un proyecto más ambicioso que persigue conseguir la razonable satisfacción de todos los usos y demandas, de hoy y de mañana, que conciernen al río Aragón, entre ellos el suministro urbano.***

*De acuerdo con unos principios de ahorro y eficiencia en el consumo.*

*Ello exige una regulación superior del río Aragón: el recrecimiento de Yesa”*

## **El abastecimiento desde la Loteta y la pérdida de calidad (punto 7)**

Si realmente, tal y como dice la CHE, el proyecto FC nº 99/11/61/01 es autónomo y autosuficiente, buena parte del agua suministrada a Zaragoza y su entorno no procederá directamente de Yesa si no que habrá sufrido un periodo más o menos prolongado de estancia en La Loteta y por tanto cualquier problema de empeoramiento de calidad asociado a este embalse ha de ser tenido muy en cuenta.

**Eurobsi-UTE: Estudios previos del abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno Anejo: Estudios de alternativas. Simulaciones hidrológica. Escenario 2 (pág. 8 y 11).**

De la lectura de este documento se deduce para el periodo 1940 a 1986: *“El volumen medio derivado al embalse de La Loteta es de 77 hm<sup>3</sup>. El volumen medio anual suministrado directamente desde la acequia de Sora al abastecimiento de Zaragoza es de 66 hm<sup>3</sup>”.*

Se afirma por parte de la CHE que “Salinización: los estudios realizados, con rigor científico, anteriores a la redacción del Proyecto de construcción del embalse de La Loteta, concluyen que “el impacto sobre la calidad de las aguas es prácticamente nulo”.

El riesgo de salinización del agua de Yesa en su permanencia en La Loteta existe y así se desprende de diferente documentación:
---

**Folleto del Gabinete de Presidencia y del Gabinete de Relaciones externas de la Confederación Hidrográfica del Ebro “El Plan de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno” de 1999:**

*(pág. 28): “Emplazamiento y condiciones naturales*

*El embalse de La Loteta se situará al noroeste de Zaragoza (...). La zona, denominada Barranco del Carrizal, comprende una pequeña cuenca de unos 25 km<sup>2</sup> y una vaguada que constituye casi un área endorreica natural de suelos salinos, la mayoría eriales o campos de secano de muy baja productividad, sometidos a un clima semiestepario”.*

**Folleto editado por CHE, “El embalse de La Loteta. Preguntas, respuestas, argumentos y reflexiones”. Presentado en noviembre de 1998 coincidiendo con la primera piedra del embalse de La Loteta (pág. 25).**

*“Cuáles son las características geológicas del vaso del embalse?”*

*El vaso de la presa de La Loteta está formado en su conjunto por la serie terciaria de alternancia de arcillas y margas grises con abundantes yesos, arcillas y limos marrones. El fondo del vaso es una cuenca amplia de fondo plano originada por un proceso mixto fluvial y kárstico. Como residuo de los procesos de karstificación y aportaciones eólicas, se produce un sedimento limoso que tapiza el sustrato, encontrándose este fuertemente sulfatado por precipitación de yesos por decantación (...) Las laderas del vaso presentan una fuerte karstificación (...).*

*¿Cuáles son las características geológicas de la cerrada donde se implantará la presa?*

*Los terrenos de la cerrada se caracterizan por su alto contenido en yesos (...)*

*¿Cuál es la caracterización geológica de la cerrada?*

*(...) En cuanto a la permeabilidad, la circulación del agua en el cimientado de la cerrada no será a través de la porosidad primaria del terreno sino por el desarrollo de un sistema de conductos kársticos. Los niveles más yesíferos son los más permeables dados los procesos de disolución que se producen en los mismos”.*

Intentaremos explicar para el profano el significado de lo anteriormente expuesto y su influencia en la calidad:

La zona donde se va a ubicar La Loteta se encuentra en el centro de la depresión del Ebro, caracterizado por la presencia de sedimentos de la era terciaria en estratos horizontales depositados en un ambiente tipo “sebha”, es decir, una laguna endorreica salada. La roca característica presente en esta zona central es el yeso, que alterna con margas o arcillas.

**La roca yeso está formada casi exclusivamente por el mineral yeso y su composición química es sulfato de calcio hidratado. Es la roca más soluble que se conoce después de la sal gema. Se denomina karst al conjunto de procesos geológicos producidos por la disolución de una roca y a las formas producidas en esos procesos.**

La zona concreta donde se ubicará el embalse de La Loteta se formó más tarde, durante el cuaternario, cuando la roca yeso comienza a disolverse y forma pequeñas depresiones cerradas denominadas técnicamente dolinas, muy abundantes todavía en el tramo Gallur-Zaragoza. Esta depresión es rellenada por sedimentos arrastrados de los montes del entorno, que también son yesos, tapizándose de un material geológico que es conocido como limos yesíferos. Posteriormente, esta pequeña dolina es atrapada por el barranco de El Carrizal, dejando de ser endorreica y desaguando en el Ebro. La génesis geológica del vaso del embalse es precisamente la disolución de los yesos.

La fácil disolución de esta roca es la que obliga a tomar precauciones en la permeabilidad de la cerrada de la presa para evitar que se formen conductos kársticos por disolución que impidieran su llenado.

Localmente, en el área Gallur-Zaragoza, en la base de la terraza fluvial con los yesos subyacentes, el contacto del agua del Canal Imperial empleada para riego con el yeso, acelera la fácil disolución del mismo favoreciendo la subsidencia de las dolinas ya existentes y la creación de otras nuevas. Esta subsidencia genera frecuentes problemas geotécnicos tanto en la carretera nacional como en las industrias asociadas a este eje.



De lo dicho se deduce que no es nada desdeñable la posibilidad de que los yesos del vaso de La Loteta pasen a disolverse en las aguas que almacene. Esto es más grave cuando parece que uno de los principales contaminantes que se quieren evitar con el proyecto de abastecimiento es el ion sulfato, procedente de la disolución de los yesos.

Este miedo a la salinización de las aguas de La Loteta lleva a la CHE a encargar un estudio que nunca ha salido a exposición pública, ni en el momento de presentar el anteproyecto de abastecimiento ni en el del proyecto, y de cuya existencia sabemos por un folleto propagandístico sobre el embalse de La Loteta. Este estudio analiza como afectaría el proceso de salinización al agua del Canal Imperial con el que se pensaba llenar La Loteta, pero no estudia como afectaría al agua de Yesa. Transcribimos literalmente todo lo que se sabe de este estudio:

**Folleto editado por CHE, “El embalse de La Loteta. Preguntas, respuestas, argumentos y reflexiones”. Presentado en noviembre de 1998 coincidiendo con la primera piedra del embalse de La Loteta ( pág. 22).**

*“¿Existe algún estudio sobre la repercusión de la salinidad en la calidad de las aguas del embalse de La Loteta?”*

*Si, encargado por la Confederación Hidrográfica del Ebro en 1994. La toma de muestras fue realizada por “Ecología y Tecnología del Medio Ambiente S.A.” y el laboratorio encargado del análisis de suelos fue “CONTECSA, S.A.” de Madrid. Las conclusiones de dicho estudio (referidas a agua procedente del Canal Imperial), fueron las siguientes:*

*“Los lavados continuados de los suelos del vaso en los procesos de vaciado producen una reducción progresiva de la salinidad del suelo y un aporte periódico de sales al embalse. Estos aportes se van reduciendo a medida que disminuye la conductividad del suelo por los lavados sucesivos.*

*Los procesos de llenado suponen una saturación del suelo con el consiguiente aporte de sales al mismo y la reducción de sales del embalse. Esta desalinización de las aguas se mantiene prácticamente constante en los llenados sucesivos.*

*Los ciclos de llenado y vaciado generan una alternancia de procesos de desalinización y salinización de las aguas del embalse, cuyo máximo impacto se traduce en un incremento de la salinidad hasta 576  $\mu\text{mhos/cm}$  al final del primer vaciado, que se reduce en el tiempo hasta alcanzar el equilibrio (566  $\mu\text{mhos/cm}$ ) aproximadamente en el décimo ciclo de llenado/vaciado, es decir la misma conductividad supuesta para las aguas de aportación al embalse.*

*El impacto sobre la calidad de las aguas es, por tanto, prácticamente nulo por la gran capacidad de dilución del embalse sobre las sales arrastradas en el proceso de lavado de suelos. De hecho, en la situación actual, es decir, sin contar con la incidencia del embalse de La Loteta, las aguas del Canal Imperial de Aragón pudieran tener, en verano, salinidades mayores que las correspondientes a caudales tomados del embalse”.*

*Más adelante se harán estudios todavía más afinados”.*

De la lectura de este apartado se concluye:

- Los ciclos de llenado- vaciado salinizan las aguas del embalse.
- Que este proceso puede incrementar la salinidad hasta valores próximos a los del agua de aportación al embalse (agua del Canal Imperial).
- Que el estudio considera el impacto nulo sobre las aguas, por que la que considera como referencia son las aguas del Canal.
- Que el nivel de análisis del problema necesita de “estudios todavía más afinados”

En estas condiciones, cabría pensar que el llenado de agua de Yesa produjera un incremento de salinidad hasta alcanzar la misma conductividad que las aguas del canal Imperial. Si este extremo se confirmara habría que preguntarse para qué traemos agua de Yesa, intentando no tener tantos sulfatos en el agua, si almacenamos el agua de Yesa en otro embalse que eleva su salinidad hasta valores parecidos a los actuales.

La CHE en este aspecto llega a convertir el vicio en virtud:

**Folleto editado por CHE, “El embalse de La Loteta. Preguntas, respuestas, argumentos y reflexiones”. Presentado en noviembre de 1998 coincidiendo con la primera piedra del embalse de La Loteta ( pág. 22).**

*“El agua de Yesa tiene pocas sales, por lo que la utilización del vaso de La Loteta, al menos los ocho o diez primeros años, mejoraría el agua en su composición mineral”*

En cuanto a la afirmación de la CHE del punto 7c donde se dice “Existen estudios, análisis y comprobaciones empíricas en embalses de la cuenca del Ebro de similares características, como el embalse de La Sotonera, que confirman el buen comportamiento frente a la salinización y eutrofización” hay que decir que dicho embalse y otros no son comparables con el de La Loteta.

La Sotonera y Loteta son parecidos en cuanto que tienen una profundidad media (Volumen/superficie) parecida, en torno a los 10 metros, y que se encuentran geográficamente en la depresión del Ebro. Sin embargo, los materiales geológicos del vaso son completamente diferentes: en la Sotonera son alternancias de margas y arcillas con areniscas y no aparecen yesos, mientras que en Loteta los yesos son predominantes.