



## 6. AGUA



## ÍNDICE GENERAL

<i>Influencia de los Uso y Gestión del Agua en el Desarrollo Sostenible .....</i>	<b>3</b>
<i>El medio Hídrico de Binéfar .....</i>	<b>5</b>
<b>1. Cauces Naturales Superficiales. ....</b>	<b>5</b>
1.1 Calidad de aguas superficiales.....	6
<b>2. Aguas Naturales Subterráneas. ....</b>	<b>10</b>
<i>Aguas de Abastecimiento.....</i>	<b>11</b>
<b>1. Red De Abastecimiento y Suministro .....</b>	<b>11</b>
1.1 Canales de suministro y red pública .....	11
1.2. Potabilización de las Aguas .....	12
1.3 Consumo de Agua en binéfar. ....	14
1.4 Calidad del Agua de Abastecimiento. ....	15
<i>Aguas de Saneamiento. ....</i>	<b>17</b>
<b>1. Red de Saneamiento .....</b>	<b>17</b>
<b>2. Depuración de las Aguas Residuales del Municipio. ....</b>	<b>18</b>
2.1 Rendimiento y calidad de las aguas RESIDUALES.....	19
<i>Reutilización de Aguas Residuales. ....</i>	<b>22</b>
<i>Diagnosis.....</i>	<b>23</b>
<b>Método de valoración del Factor: .....</b>	<b>23</b>
3.1 Adecuación a la Legislación.....	23
3.2 Valoración técnica. ....	27
3.3 Valoración semicuantitativa. ....	30
<i>Conclusiones.....</i>	<b>34</b>
<i>Análisis de Debilidades y Fortalezas.....</i>	<b>38</b>
<i>Anexos .....</i>	<b>39</b>
<b>Muestreo del Colector de la Faleva.....</b>	<b>39</b>
Puntos Muestrados: .....	39
Mapa de localización.....	39
Fichas de Campo del Muestreo .....	40
Resultados Análisis .....	42
<b>Diagrama de Flujo de las Aguas de Binéfar.....</b>	<b>45</b>

## INFLUENCIA DE LOS USO Y GESTIÓN DEL AGUA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Agua y desarrollo están intrínsecamente unidos, de forma que la prosperidad de muchos de los asentamientos humanos se encuentra condicionada por la disponibilidad de agua para tres consumos fundamentales:

- **Doméstico y abastecimiento:** en este apartado incluimos no sólo el agua utilizada en los hogares, sino también el agua propia de la actividad municipal, la de usos colectivos y de comercios y el agua perdida en los sistemas de abastecimiento, que en muchos casos supone un porcentaje importante.
- **Industrial:** el uso del agua por las industrias se produce tanto en la fabricación del producto como en procesos de refrigeración. No obstante el consumo de agua en diferentes sectores varía fundamentalmente de acuerdo con el sector productivo al que pertenecen. El uso del agua por las industrias es consuntivo<sup>1</sup>, ya que bien la incorporan al producto fabricado bien la transforman por la adición de residuos, impidiendo su uso posterior.
- **El regadío:** es uno de los sectores más relevantes en cuanto a consumo de agua. El uso de agua en este sector suele ser consuntivo ya que parte el uso de fertilizantes y pesticidas hacen que el agua devuelta al medio contenga elementos extraños.

El desarrollo sostenible pretende encontrar un punto de equilibrio entre el uso y la conservación de los ecosistemas, en este sentido una gestión del agua coherente con un modelo de desarrollo sostenible supone:

- Procesos de extracción y abastecimiento de agua que aseguren el mantenimiento de los ecosistemas.

---

<sup>1</sup> Uso consuntivo: en el que el agua es usada y devuelta al medio con unas características que impiden su uso posterior.

Uso no consuntivo: el agua es usada y devuelta al medio de forma que sus características iniciales no se ven alteradas.

- Implantación de medidas encaminadas a fomentar el ahorro de agua, apoyando los procesos de reutilización del agua ya consumida.
- Devolución del agua al medio en condiciones óptimas, evitando la contaminación y “limpiando” el agua ya utilizada antes de ser vertida al entorno de manera que se minimice el impacto medioambiental sobre los ecosistemas.

Tradicionalmente el gran objetivo ha sido el disponer de grandes cantidades de recurso, dejando a un segundo plano sus características cualitativas, actualmente no se puede hablar de una gestión eficaz y sostenible del agua si no reconsideran ambos aspectos (cuantitativos y cualitativos) dado que defender la calidad del agua en los cauces naturales se traduce en una mayor cantidad del recurso para diversos usos.

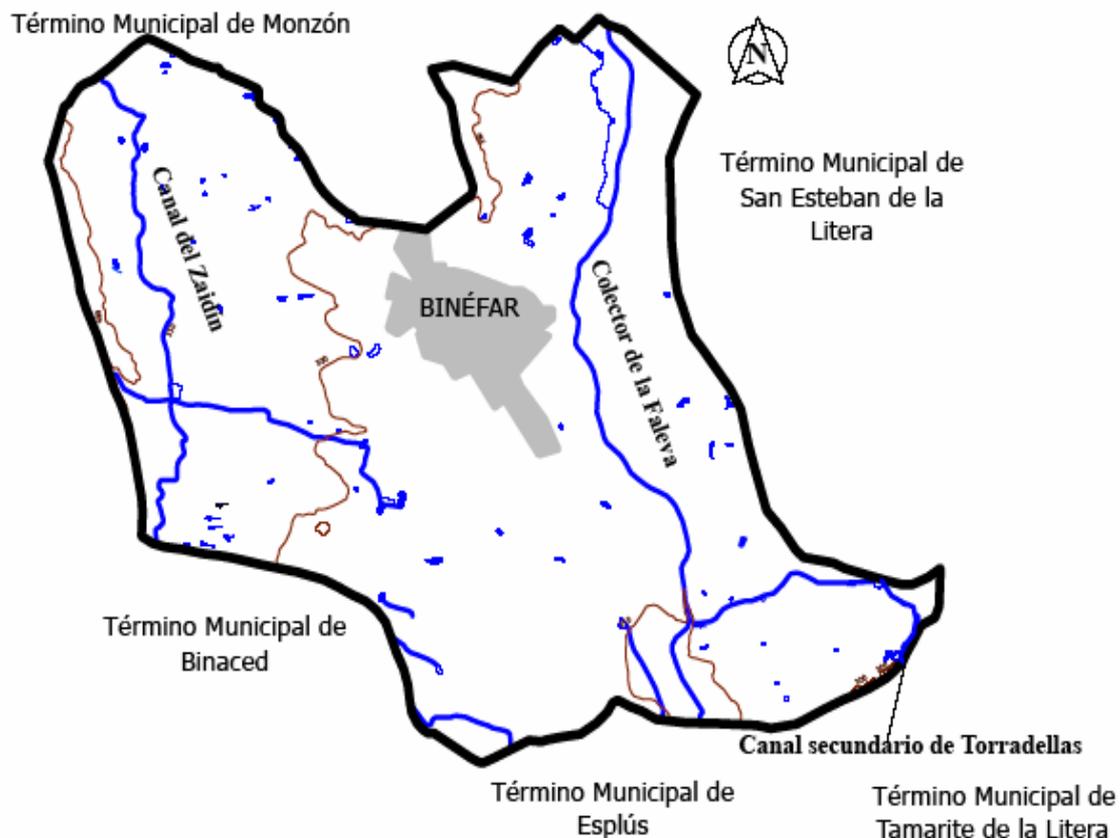
# EL MEDIO HÍDRICO DE BINÉFAR

## 1. CAUCES NATURALES SUPERFICIALES.

El único cauce natural, con agua permanente, en el municipio es el Colector de la Faleva. Este pequeño arroyo que atraviesa Binéfar de norte a sur, transcurriendo parte de su trazado sobre la trama urbana de la ciudad, presenta unas características hídricas especiales.

En este sentido, poseyendo un caudal hídrico reducido presenta un grado de vulnerabilidad acusado respecto a la capacidad de auto-depuración natural.

### MAPA HIDROGRÁFICO



Fuente: Mapa Cartográfico Nacional escala 1:25000, Elaboración Propia

## 1.1 CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

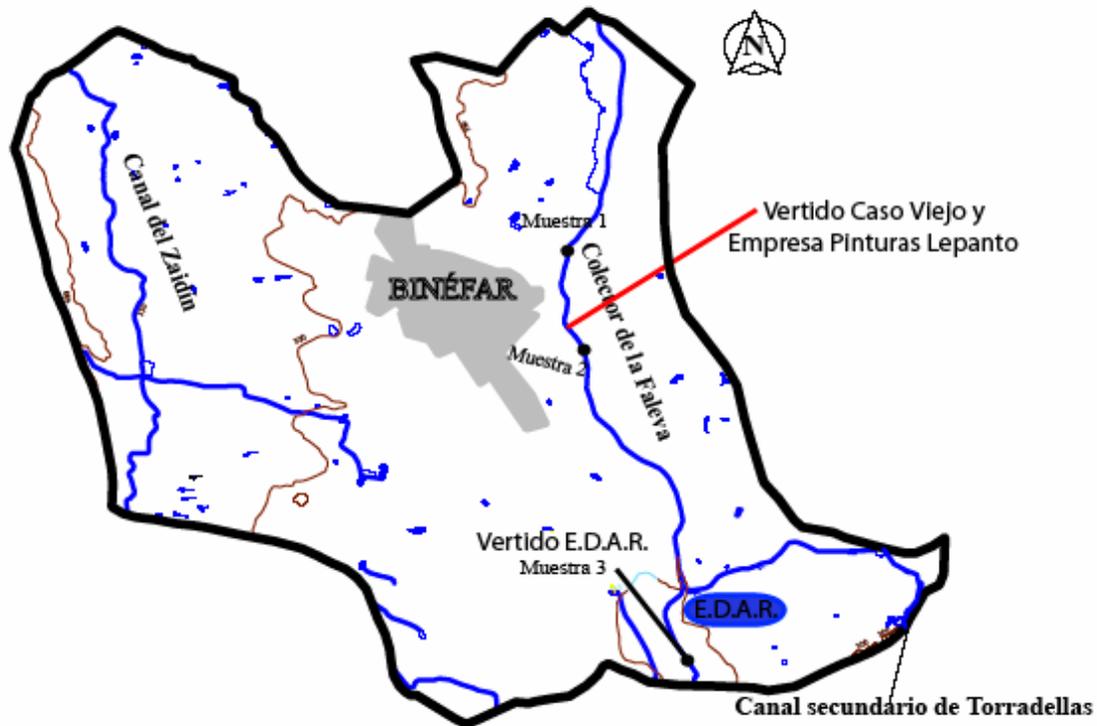
Con el objetivo de evaluar la calidad del agua superficial de Binéfar, se ha realizado una toma de muestras de agua a lo largo del curso del colector de la Faleva, las cuales se han medido mediante un Kit colorimétrico de medida de calidad ecológica de las aguas de Merck<sup>2</sup>.

En total se han realizado 3 muestras de agua en los siguientes puntos<sup>3</sup>:

- **Muestra 1:** Entrada del cauce fluvial en el término de Binéfar. Nordeste del municipio, carretera a San Esteban de Litera.
- **Muestra 2:** Salida del cauce fluvial del núcleo urbano de Binéfar. Partida El Perel.
- **Muestra 3:** Salida del cauce fluvial del término de Binéfar, justo después de la Depuradora.

Ilustración 1: Puntos de Toma de Muestras

### MAPA HIDROGRÁFICO



Fuente: Catográfico Nacional Escala 1:25.000. Elaboración propia.

<sup>2</sup> Las medidas de calidad ecológica del cauce son las correspondientes a CO<sub>2</sub>, Dureza, Oxígeno Disuelto y Nitratos.

<sup>3</sup> Las fichas de toma de muestras se incluyen en el Anexo 1.

Los resultados analíticos obtenidos en los puntos de muestro anteriormente citados son los que se exponen en la siguiente tabla, donde se realiza una comparación sobre el cumplimiento o no de calidad de aguas superficiales, según requisitos legales:

<b>CALIDAD DEL AGUA DEL COLECTOR DE LA FALEVA</b>				
<b>Parametros físicos y químicos analizados</b>	<b>Muestra 1</b>	<b>Muestra 2</b>	<b>Muestra 3</b>	<b>Calidad devengada (aptas para la vida)</b>
Dureza (° d)	6,47°	6,45°	6,20°	1° - 16° dureza
T (°C)	20° C	22° C	20°C	---
CO <sub>2</sub>	60 mg/L CO <sub>2</sub>	62 mg/L CO <sub>2</sub>	45 mg/L CO <sub>2</sub>	< 40 mg/L CO <sub>2</sub>
Nitratos	5,2 mg/L	6 mg/L	5 mg/L	< 50 mg/L NO <sup>-3</sup>
pH	7,4	7,2	7,7	6,5-8,5
Oxigeno disuelto	4,2 mg/L O <sub>2</sub>	3,8 mg/L O <sub>2</sub>	5,5 mg/L O <sub>2</sub>	> 4 mg/L O <sub>2</sub>

*Fuente: Analítica de IngeCon.*

En función de los datos expuestos, el colector de la Faleva, se observa que el grado de CO<sub>2</sub> en todos los puntos de medida excede el mínimo legal de 40 mg/l, siendo relevante en el punto de medida número 2 (salida del núcleo urbano) donde el oxígeno disuelto no alcanza el mínimo exigido de 4 mg/l.

De esta forma la calidad de agua del Colector de la Faleva no se puede considerar apta para la vida de especies piscícolas.

Otro tipo de agua superficial que ha sido objeto de estudio, es el agua del Canal del Zaidín, dado que de esta agua es de donde se abastece el municipio de Binéfar para consumo humano y por lo tanto en función de su calidad requerirá de uno u otro tratamiento según la clasificación recogida en el Real Decreto 927/1988 sobre la calidad de las aguas destinadas a consumo humano.

La calidad del agua del Canal de Zaidín (según informes de confederación hidrográfica del Ebro) corresponde a un agua de tipo A2, virando esta clasificación entre A1 y A2 a lo largo del año<sup>4</sup>.

Este cambio de clasificación de las aguas de A2 a A1 se produce al menos 3 veces al año según fuentes de la Confederación Hidrográfica del Ebro, momentos que coinciden con los procesos de limpieza del canal de Cataluña-Aragón que abastece al Canal de Zaidín.

La limpieza del canal consiste principalmente con retirada de sedimentos, siendo esta la causa principal del cambio de calidad de las aguas. No obstante, la Clasificación general del agua de Binéfar a lo largo del año se concederá A1.

De acuerdo con esta clasificación en función del Real Decreto anteriormente citado, el Canal de Zaidin presenta la siguiente calidad de agua:

Parámetro	Unidad	Tipo A1	Tipo A2
PH		<b>6,5-8,5</b>	<b>5,5-9</b>
Color (O)	Escala Pt	20	100
Materias en suspensión	mg/l	<b>25</b>	
Temperatura (O)	°C	25	25
Conductividad a 20°C	_S./cm	<b>1.000</b>	<b>1.500</b>
Nitratos (O)*	mg/l NO3	50	50
Fluoruros	mg/l F	1,5	<b>1,7</b>
Hierro disuelto	mg/l Fe	0,3	2
Manganeso	mg/l Mn	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
Cobre	mg/l Cu	0,05	<b>0,1</b>
Zinc	mg/l Zn	3	5

<sup>4</sup> La clasificación de A1, A2 o A3, depende del tratamiento que deben tener las aguas superficiales destinadas a consumo humano, siendo estos:

- Tipo A1: Tratamiento físico simple y desinfección.
- Tipo A2: Tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección.
- Tipo A3: Tratamiento físico-químico intensivo, afino y y desinfección.

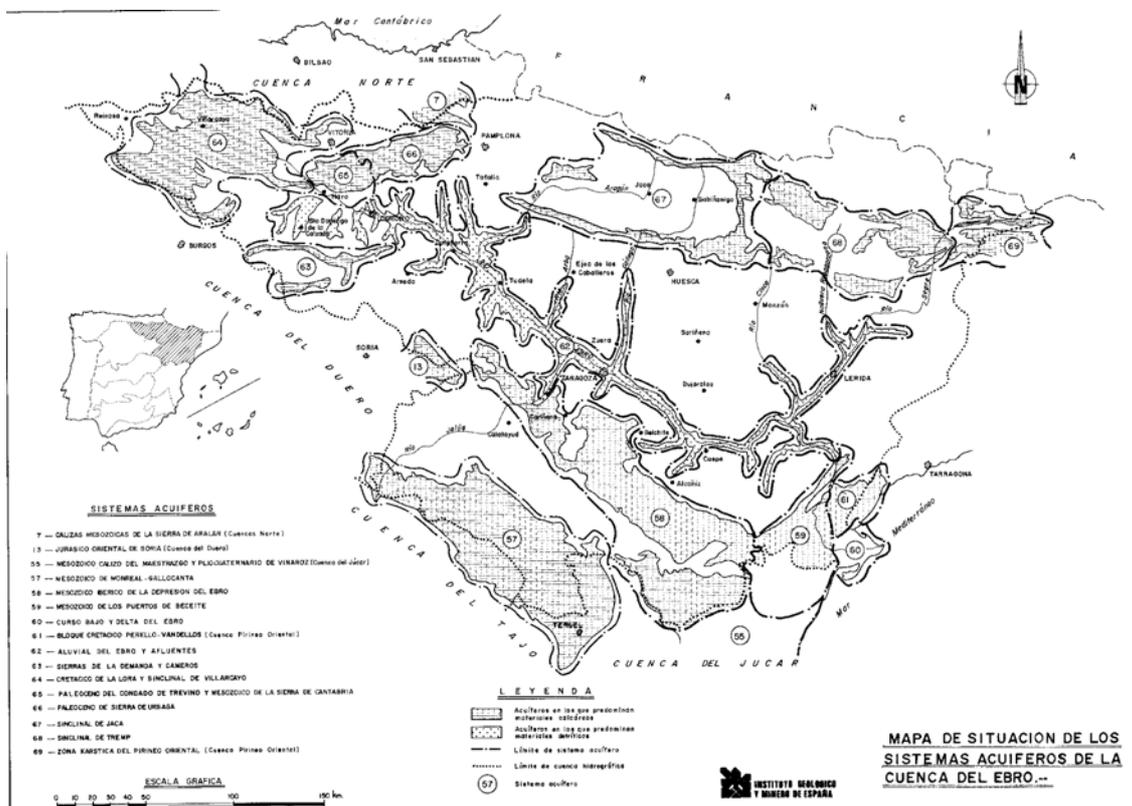
Boro	mg/l B	1	1
Arsénico	mg/l As	0,05	0,05
Cadmio	mg/l Cd	0,005	0,005
Cromo total	mg/l Cr	0,05	0,05
Plomo	mg/l Pb	0,05	0,05
Selenio	mg/l Se	0,01	0,01
Mercurio	mg/l Hg	0,001	0,001
Bario	mg/l Ba	0,1	1
Cianuros	mg/l CN	0,05	0,05
Sulfatos**	mg/l SO <sub>4</sub>	250	250
Cloruros**	mg/l Cl	200	250
Detergentes	mg/l L.A.S.	0,2	0,2
Fosfatos*	mg/l PO <sub>4</sub>	0,52	0,94
Fenoles	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	0,001	0,005
Hidrocarburos disueltos o emulsionados	mg/l	0,05	0,2
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/l	0,0002	0,0002
Plaguicidas totales	mg/l	0,001	0,0025
DQO*	mg/l O <sub>2</sub>	15	25
Oxígeno disuelto*	% satur.	>70	>50
DBO <sub>5</sub> *	mg/l O <sub>2</sub>	6	10
Nitrógeno Kjeldahl	mg/l N	1	4
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>	0,3	1,5
Sustancias extraíbles con cloroformo	mg/l SEC	0,1	0,2
Coliformes totales 37°C	NMP/100 ml	100	10.000
Coliformes fecales	NMP/100 ml	20	2.000
Estreptococos fecales	NMP/100 ml	20	1.000
Salmonelas		Ausente en 5.000 ml	Ausente en 1.000 ml

Fuente: Real Decreto 140/2003

## 2. AGUAS NATURALES SUBTERRÁNEAS.

El Municipio de Binéfar, aún presentado una gran cantidad de agua en el subsuelo, no se engloba dentro de ninguno de los acuíferos identificados por confederación hidrográfica del Ebro. La gran cantidad de agua subterránea identificada dentro del casco urbano (según los entrevistados en el proceso Delphi), se corresponde a encharcamientos del terreno dado que el municipio de Binéfar se asienta sobre el terreno arcillosos, pero no por existencia de ningún acuífero subterráneo tal como podemos ver en la siguiente ilustración:

Ilustración 2: Sistemas de Acuíferos



Fuente: Instituto Geominero de España; Escala aproximada 1:250.000

# AGUAS DE ABASTECIMIENTO

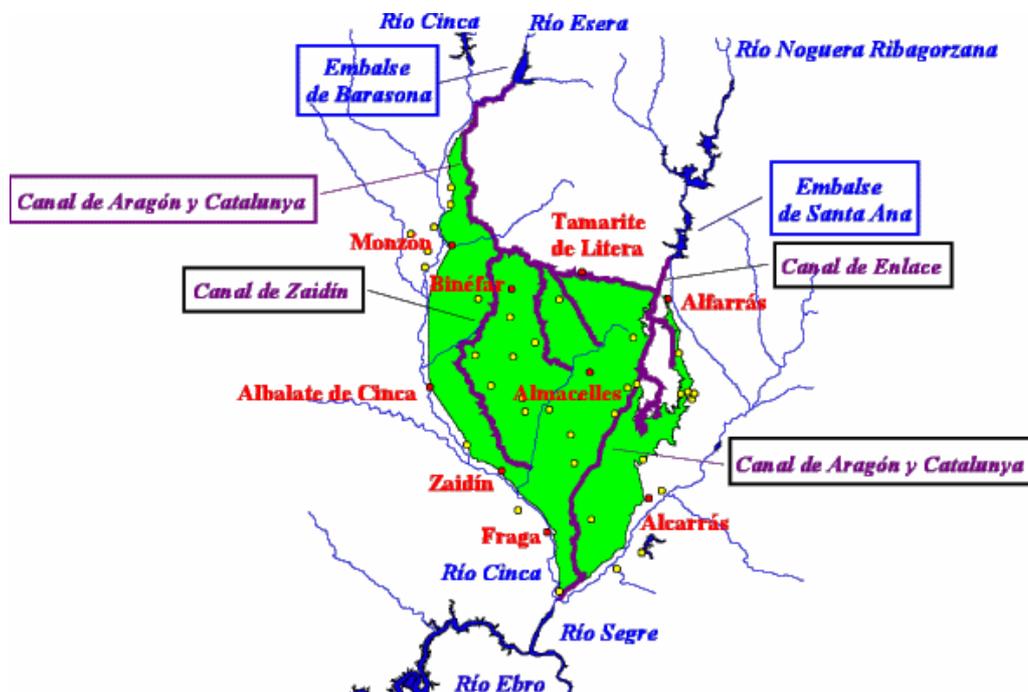
## 1. RED DE ABASTECIMIENTO Y SUMINISTRO

### 1.1 CANALES DE SUMINISTRO Y RED PÚBLICA

El suministro de agua potable en el municipio, tal como se comentó anteriormente, se efectúa a través del Canal de Zaidín, ramal hídrico secundario del Canal de Aragón y Cataluña.

Este canal principal (Canal de Aragón y Cataluña) tiene una longitud de 124 Km y un caudal de 36 m<sup>3</sup>/s, toma aguas en el Embalse de Barasona (Río Ésera), tras recorrer 80Km (a la altura de Coll de Foix) recibe aguas del río Noguera Ribagorzana procedentes del Embalse de Santa Ana, a través del Canal de Enlace de 6 Km de longitud y 26 m<sup>3</sup>/s de capacidad de transporte.

Por su parte, el Canal del Zaidín tal como apuntamos en antes, es uno de los principales derivaciones del Canal de Aragón y Cataluña presentando un aforo de 15 m<sup>3</sup>/s que abastecen a todo el regadío de Binéfar, así como las demandas domésticas e industriales.



Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. Junta de Explotación de la Cuenca del Ésera y Noguera Ribagorzana.

Las competencias de gestión de los canales de suministro de agua pertenecen a la confederación Hidrográfica del Ebro, encontrándose Binéfar bajo el dominio de la Junta de Explotación Hídrica de la Cuenca del Ésera y del Noguera Ribagorzana.

Es importante destacar que dentro del plan hidrológico nacional existe la previsión de construir dos nuevos embalses que afectarán directamente al Canal de Aragón. Estos dos embalses previstos son el de Santa Liestra en el río Ésera y el de San Salvador de mayor interés para el municipio de Binéfar dado que se prevé su construcción en el Canal del Zaidín.

Tal y como se puede observar en el mapa anterior, el triángulo formado entre las comarcas aragonesas de La Litera, Cinca Medio, Bajo Cinca y la catalana de El Segriá, constituyen un territorio abastecido por una amplia red de canales y acequias que hacen de estas tierras idóneas para el cultivo del regadío.

Respecto a la red pública de abastecimiento de agua potable, tiene una cobertura del 100% sobre la población de Binéfar, se encuentra constituida por materiales como el fibrocemento y el polietileno, dependiendo de los tramos.

El suministro se realiza mediante contadores de aforo, siendo el coste de actividad a la red de 200 €.

La capacidad de la red de agua se sitúa sobre los 5.000 m<sup>3</sup>/día, presentando un 37% de pérdidas en su recorrido debido al estado precario de algunos tramos.

Debido a los condicionantes litológicos del suelo, (tendencia arcillosa muy impermeable) se limita la presencia de pozos y actividades, hecho por el cual la población se suministra en un 100% a través de la red pública.

A causa de estos condicionantes litológicos mencionados son numerosas las balsas de almacenamiento de agua, más de 100 en todo el municipio, de la cuales su mayoría se destinan al consumo agroganadero u otras actividades.

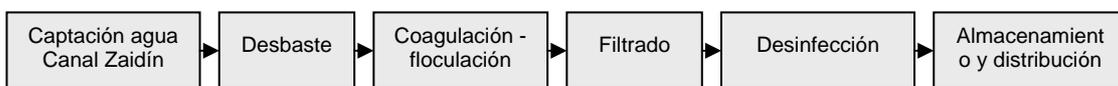
## **1.2. POTABILIZACIÓN DE LAS AGUAS**

El agua procedente del Canal de Zaidín es almacenada en dos depósitos de agua municipales de 46.000 m<sup>3</sup> cada uno, localizados en las estribaciones de la sierra de San Quílez.

Dicha agua, dadas sus características debe ser sometida a tratamiento para su potabilización y distribución a la red de consumo.

Este tratamiento de potabilización se realiza en función de su calidad, la cual tal como vimos anteriormente corresponde a un agua de tipo A1, lo que obliga a que el agua sea tratada mediante proceso físico simple y desinfección.

No obstante y dada la variación de A1 a A2 que se produce en las aguas del Zaidín la planta potabilizadora se encuentra diseñada para tratar el agua como si fuese siempre de tipo A2 y por lo tanto mediante proceso físico normal, químico y desinfección tal como se puede apreciar en el siguiente gráfico:



*Proceso de Potabilización del agua en Binéfar*

El proceso de potabilización, que se efectúa en la estación potabilizadora (sita también junto a estos depósitos) se inicia con la captación de agua procedente del canal de Zaidín, posteriormente comienza una fase previa de desbaste, para eliminar los materiales más voluminosos (ramas, gravas, desperdicios...) mediante rejillas.

Posteriormente a este desbaste, el agua es sometida a tratamiento químico de coagulación y floculación (se añaden a las aguas coagulantes- floculantes tales como el sulfato de aluminio) que hacen que las partículas (causantes de la turbidez) se agrupen, formando otras mayores que sedimentarán clarificando el agua.

Una vez realizado el tratamiento físico-químico se procede a filtrar el agua a fin de eliminar todas aquellas partículas suspendidas que pudiera llevar todavía, con lo cual se elimina totalmente la turbidez del agua, además de pequeños parásitos y larvas.

Finalmente con el objetivo de eliminar del agua microorganismos patógenos, se procede a un tratamiento químico de desinfección consistente en la adición de hipoclorito sódico (lejía), con el fundamento de producir una desinfección total del agua, pero garantizando que durante su almacenamiento y distribución permanezca potable.

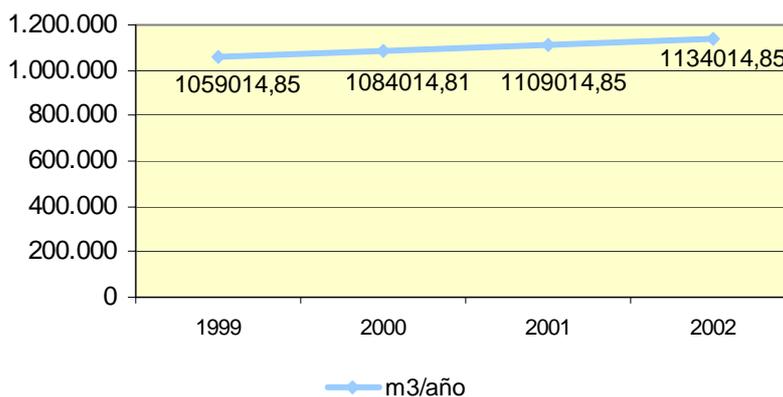
### 1.3 CONSUMO DE AGUA EN BINÉFAR.

El agua es un bien mucho más escaso de lo que se cree, tan solo el 0.003 % del total de agua que existe en el planeta es utilizable para consumo humano. Con el actual proceso de desarrollo urbano, económico y social, se ha producido un aumento exponencial de las demandas de agua, llegando en muchas ciudades a un consumo abusivo e incontrolado de este recurso, que repercute negativamente en los recursos hídricos y en el medio ambiente en general. A medida que aumenta el consumo y se van agotando las fuentes más accesibles y económicas, obtener nuevos recursos resulta cada vez más limitado, distante y caro.

El consumo de agua potable en Binéfar, no ha presentado grandes oscilaciones en los últimos años. En este sentido, el aumento del consumo ha supuesto un incremento anual cercano al 2,25%, a consecuencia, probablemente del aumento de abonados a la red de agua potable.

Dado que el aumento anual de la población se estima en un 1,11% este aumento del consumo de agua denotaría una mala gestión por parte de la población. De esta forma se considera necesario realizar un estudio de los consumos de agua por parte del sector industrial y comercial de Binéfar (datos que no presenta actualmente el ayuntamiento) a fin de poder determinar las causas reales de este aumento de consumo y por lo tanto marcar una estrategia de ahorro del recurso.

**Evolución del consumo de agua. Binéfar 2002**



Fuente: Ayuntamiento de Binéfar. Servicios

En los periodos anuales no se experimentan incrementos relevantes del consumo, diferenciando entre temporada estival y temporada invernal, manteniéndose bastante estable durante todo el año.

El consumo de agua en Binéfar se calcula alrededor de los 300 litros / habitante y día, mayoritariamente, el consumo de agua procede del ámbito doméstico y público.

En un principio y al existir un tejido industrial que presenta empresas que por su actividad requiere de grandes cantidades de agua, se podría pensar que este consumo elevado sea producto de dichas actividades, no siendo realmente así.

Esta afirmación se corrobora en con el estudio realizado del parque empresarial, de donde se obtiene que la actividad de mayor consumo de agua sería por su tipo de explotación FRIBIN, pero en este caso concreto, su consumo no incide en el cómputo global al contar con dos depósitos propios con capacidades de 150.000 m<sup>3</sup> y 60.000 m<sup>3</sup>.

Del consumo total acontecido, se puede destacar el consumo derivado de las instalaciones, servicios y dependencias municipales, supone un 0,68% del total del agua consumida (7.750 m<sup>3</sup>/año), si bien el 80% del mismo se emplea en equipamientos como las piscinas municipales y el riego de parques y jardines.

#### **1.4 CALIDAD DEL AGUA DE ABASTECIMIENTO.**

La calidad de aguas de abastecimiento de Binéfar tras el proceso de potabilización sufrido cumple con los parámetros de calidad exigidos por el Real Decreto 140/2003 según información del Servicio Aragonés de Salud.

De esta forma la calidad del agua de abastecimiento de Binéfar, presenta las siguientes características:

- Parámetros indicadores Anexo I Parte C del Real Decreto 140/2003.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO
<b>Coliformes totales</b>	u.f.c.	0 en 100ml
<b>Recuento de Colonias a 22°C</b>	u.f.c.	100 u.c.f
<b>Alumino</b>	µg/l	200
<b>Amonio</b>	mg/l	0,50
<b>Carbono orgánico Total</b>	mg/l	Sin cambios anómalos
<b>Cloro Combinado Residual</b>	mg/l	2
<b>Cloro Libre Residual</b>	mg/l	1
<b>Cloruro</b>	mg/l	250

<b>Color</b>	mg/l Pt-Co	15
<b>Conductividad</b>	$\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	2.500
<b>Hierro</b>	$\mu\text{g}/\text{l}$	200
<b>Manganeso</b>	$\mu\text{g}/\text{l}$	50
<b>Olor</b>	Índice de dilución	3 a 25 °C
<b>Oxidabilidad</b>	mg O <sub>2</sub> /l	5
<b>pH</b>	Unidades de pH	
<b>valor paramétrico mínimo</b>		6,5
<b>valor paramétrico máximo</b>		9,5
<b>Sabor</b>	Índice de dilución	3 a 25 °C
<b>Sodio</b>	mg/l	200
<b>Sulfato</b>	mg/l	250
<b>Turbidez</b>	UNF	5

\* u.f.c= unidades de formación de colonias

Es importante señalar (según el Servicio Aragonés de Salud) que dada la variación ya indicada de calidad de aguas de tipo A1 a A2 del canal del Zaidín, los valores de turbidez de las aguas de abastecimiento de Binéfar en alguna ocasión no han cumplido los parámetros básicos del Real Decreto, como ocurrió en la muestra tomada el 11/04/00.

## AGUAS DE SANEAMIENTO.

### 1. RED DE SANEAMIENTO

---

La ciudad de Binéfar dispone de un sistema de saneamiento o alcantarillado heterogéneo, como sucede en la mayoría de las ciudades aragonesas, en las cuales distintos materiales y diferentes enfoques técnicos se han ido superponiendo hasta conformar la trama actual.

La red es de tipo unitario, no disponiendo de separación de las aguas pluviales y residuales. La capacidad de drenaje es de 12.000 m<sup>3</sup>/día y su estado de conservación puede ser variable según los tramos y antigüedad, estimándose ésta última entre los 25-30 años. En la actualidad se está procediendo a realizar el inventario de colectores y emisarios dado el desconocimiento del trazado y estado de conservación en algunas zonas del municipio.

La cobertura de saneamiento alcanza al 67-70 % de la población, por lo que el 30% restante no presenta conexión a la red.

La zona no conectada a la red corresponde a población del Casco Histórico de la ciudad y la empresa Pinturas Lepanto. A este respecto el vertido del Casco Histórico de la ciudad vierte sus aguas a un colector abierto que las lleva al cauce natural de la Faleva. La falta de conexión de esta zona a la red de saneamiento se debe principalmente a problemas técnicos en la cota de nivel del colector principal.

Por otro lado, el vertido de la empresa Pinturas Lepanto, se realiza directamente al colector de la Faleva, aunque este es tratado previamente por una estación depuradora de aguas residuales industriales consistente en un tratamiento Físico-Químico que elimina con un rendimiento óptimo sólidos y DQO5 vertiendo con una calidad controlada por Confederación Hidrográfica del Ebro que no resulta perjudicial para el cauce receptor. Este hecho se manifiesta en que la empresa cuenta con los pertinentes permisos de vertido.

Por último indicar que tanto el mantenimiento como la gestión de la red de saneamiento es competencia del Ayuntamiento de Binéfar.

---

<sup>5</sup> Demanda Química de Oxígeno

## 2. DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO.

---

A través Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración y de acuerdo con el calendario para la depuración de aguas residuales urbanas establecido por la Unión Europea, la construcción y puesta en funcionamiento de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) en las principales aglomeraciones urbanas aragonesas ha recibido un fuerte impulso desde 1999 hasta la fecha.

La EDAR de Binéfar entró en funcionamiento en Mayo de 2001, siendo la instalación de tipo secundario o biológico. Se localiza en el extremo sudoeste del municipio a unos 3 km. del núcleo urbano. Su diseño y rendimiento se ha contemplado para una producción de aguas residuales equivalentes a 40.700 habitantes. El vertido final de agua depurada se efectúa al cauce natural del colector de La Faleva.



La depuradora de Binéfar entra en servicio el 21 de Mayo de 2001 se diseñó para tratar un volumen anual de 2,2995 Hm<sup>3</sup> de aguas residuales, lo que corresponde a un caudal medio de 6.280 m<sup>3</sup>/día y en caudal máximo de tratamiento de 12.300 m<sup>3</sup>/día.

De esta forma su diseño permite tratar hasta aproximadamente 2 veces el caudal medio en periodos de crecidas por aguas pluviales.

La depuradora sirve a un total de 31.784 habitantes equivalente, produciendo un total de 375 toneladas de fango al año.

El sistema de tratamiento de las aguas es mediante Fangos activados en aireación prolongada. Estas plantas se caracterizan porque no se suele realizar decantación primaria, introduciéndose el agua residual sometida solamente a un pretratamiento, rejillas y desarenador, directamente a un reactor biológico con unas elevadas tasas de oxígeno y poca generación de fango.

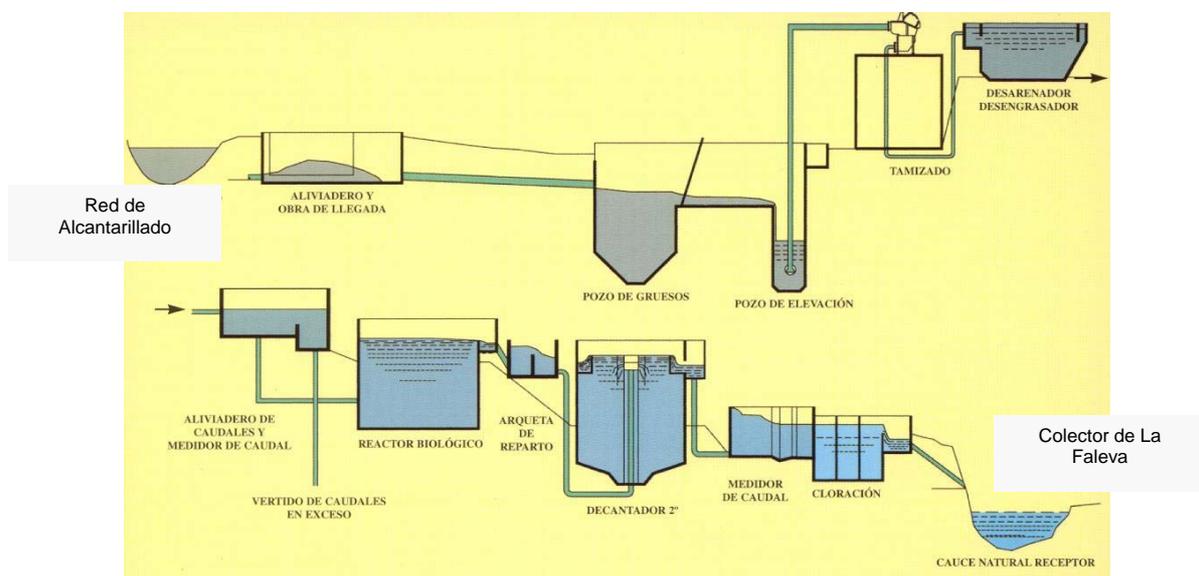
Los fangos producidos, reciben un tratamiento posterior de espesado y deshidratado, siendo posteriormente destinados en un 100% a agricultura dadas sus características de sequedad, ausencia de tóxicos y elevada concentración de nutrientes.

---

<sup>6</sup> Dato suministrado por DGA

Según fuentes de la depuradora, los fangos no están clasificados como residuos peligrosos de acuerdo a la analítica interna de estos fangos y resultan aptos para este uso.

El destino de los fangos aludido en el párrafo anterior, se identifica únicamente en función de la entrevista realizada al técnico de la depuradora, por lo cual y en este sentido sería conveniente, la realización de caracterización externa de dichos fangos, dado que si bien y dada su procedencia no deberían de contener sustancias contaminantes para su aplicación al terreno, es cierto que se precisa de un análisis exhaustivo de los mismos a fin de proceder a su desclasificación y por lo tanto gestionar de forma eficaz su destino y uso.



*Proceso de Depuración de la EDAR de Binéfar*

## 2.1 RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES

El funcionamiento y rendimiento de la EDAR de Binéfar se cataloga como satisfactorio, analizando los porcentajes de reducción en la carga contaminante, cabe destacar no obstante, que a menudo se realizan vertidos de aguas residuales que superan los límites establecidos por la planta depuradora, dificultando sobremanera los procesos de depuración.

Los datos de explotación suministrados por la DGA indican que el agua bruta que entra en la planta depuradora de Binéfar, presenta unas características típicas de agua residual urbana con fuerte contaminación tal como se expone en la siguiente tabla<sup>7</sup>:

<sup>7</sup> Esta clasificación se ha realizado en función de los datos suministrados por la DGA, y la caracterización típica de un agua residual urbana, según estudios de CEDEX (centro de estudios experimentales).

Parámetro de Calidad	Características del Agua Residual			
	Aguas de Binéfar (media)	CEDEX		
		Contaminación Fuerte	Contaminación media	Contaminación débil
Consumo de agua	<b>300</b>	200	200	200
SS (mg/l)	<b>329</b>	300	200	100
DQO (mg/l)	<b>480</b>	500	300	200
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	<b>298</b>	250	180	80
N.T.K (mg/l)	<b>39,87</b>	Entre 40 y 85	40	Inferior a 40
Pt (mg/l)	<b>5,10</b>	9	4	0
pH (Ud.)	<b>7,87</b>	7-8	7-8	7-8
Conductividad (µs/cm)	<b>1.048,67</b>	-----	-----	-----

No obstante los rendimientos de la Estación Depuradora superan resultan óptimos, produciéndose tanto unos rendimientos en depuración como una calidad de efluente según se estipula la Directiva 91/271/CEE:

RENDIMIENTO DE LA EDAR DE BINÉFAR					
Parámetro	Entrada a EDAR (Afluente)	Salida de EDAR (Efluente)	% Reducción contaminante	Requisitos según Directiva 91/271/CEE	
				Concentración	Reducción mínima exigida
<b>SS (mg/l)</b>	329	6	98	90	90%
<b>DQO (mg/l)</b>	480	21	95	125	75%
<b>DBO<sub>5</sub> (mg/l)</b>	298	4	98	25	70-90%
<b>N.T.K (mg/l)</b>	39,87	1,8	95	15	70-80%
<b>Pt (mg/l)</b>	5,10	1,3	74	2	80%
<b>pH (Ud.)</b>	7,87	7,6	---	-----	-----
<b>Conductividad</b>	1.048,67	940	---	6-8,5	-----

Fuente: Instituto Aragonés del Agua. Datos 2003. Elaboración propia

En este sentido, según el registro de vertidos de aguas residuales de la depuradora, la mayoría de vertidos que sobrepasan estos límites proceden, posiblemente, de las actividades desarrolladas en el matadero, vertidos que en algunos casos rebasan los límites de pH, conductividad, DQO o materia en suspensión (MES).

El desequilibrio de algunos de estos parámetros físico-químicos, provocan la reducción de la concentración de oxígeno, afectando, en este sentido, el funcionamiento de los reactores biológicos de la depuradora.

En función de los datos aportados anteriormente, se considera que las fluctuaciones en la calidad de vertido de la depuradora se producen principalmente por el vertido realizado en ocasiones por la empresa FRINBIN, la cual y de acuerdo con el diseño de su EDARI (siendo esta de única línea) en el momento en que se procede a la limpieza de los filtros, producen un vertido sin depurar que dificulta en gran medida el funcionamiento y eficacia de la depuradora municipal.

Esto que en un principio pudiera parecer algo muy negativo para la gestión de las aguas municipales, desde el punto de vista técnico se considera positivo, dado que el vertido de la empresa se encuentra conectado a la red de saneamiento general y por lo tanto sus efectos nocivos sobre el medio, se ven amortiguados por la presencia de la EDAR.

Por otro lado, resulta conveniente para el buen funcionamiento de la EDAR que exista una comunicación fluida entre el técnico de la depuradora y la empresa para que en el momento en que se producen estas situaciones, se puedan poner los medios oportunos desde la EDAR para amortiguar el descenso en la calidad del agua de vertido.

## REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

En lo referente a la reutilización de las aguas en Binéfar, no se tiene constancia de que se realice ninguna práctica.

Este dato se considera negativo de cara a la sostenibilidad municipal, dado que al ser Binéfar un municipio con gran extensión agrícola y siendo este sector el que más agua consume de forma general (un 80% de las aguas de abastecimiento en una población media se consideran que son de uso agrícola según el CEDEX) sería conveniente la inclusión de mecanismos de reutilización de las aguas residuales urbanas como aguas de aporte para riego.

En caso de reutilizar las aguas para aporte para riego, se tendrán que tener en cuenta los criterios recogidos en las Directrices dadas por la Organización Mundial de la Salud para el uso sin riesgos de aguas residuales depuradas en la agricultura en cuanto a requisitos de calidad microbiológica y fisico-química (en cuanto a metales pesados).

Cuando el uso del agua residual se destine al riego de campos deportivos, zonas verdes, viveros y cultivos no destinados al consumo humano o animal, se excepciona la obligatoriedad de cumplir los requisitos de calidad exigidos para metales pesados.

### MÉTODO DE VALORACIÓN DEL FACTOR:

---

La baremación y el diagnóstico, se basa en los datos expuestos en el documento y los resultados obtenidos tanto en la encuesta ciudadana como en las entrevistas personales, de esta forma el diagnóstico se abordará de acuerdo con la siguiente metodología:

- Adecuación a la legislación: Este primer análisis se realiza de acuerdo con la legislación vigente y aplicable al municipio de forma que se extrae de él la adecuación de la gestión municipal a los requerimientos medioambientales.
- Estudio Técnico: Basándonos en los datos de producción y gestión de las aguas y su adecuación a las premisas europeas nacionales y autonómicas.
- Estudio Cualitativo: Este análisis se realiza mediante una metodología semicuantitativa a fin de obtener no solo la identificación de las áreas de influencia que para el desarrollo sostenible presentan un menor desarrollo en el municipio, sino que obtiene una valoración final que identifica el estado de sostenibilidad en que se encuentra Binéfar con respecto a los aguas.

#### 3.1 ADECUACIÓN A LA LEGISLACIÓN

Los requisitos legales se han analizado en función de la legislación nacional, autonómica y local existente y aplicable al Municipio de Binéfar en relación con Residuos.

A continuación se expone la legislación analizada exponiendo posteriormente la adecuación que Binéfar presenta a dichos requerimientos legales.

La legislación analizada ha sido la siguiente:

ÁMBITO ESTATAL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio</li> <li>• Ley 10/2001 plan Hidrológico Nacional</li> <li>• Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Real Decreto 509/1996 de 5 de febrero, de desarrollo del R.D. Ley 11/95.</li> <li>• Real Decreto 484/1994, de 7 de abril, sobre medidas de regularización y control del vertido.</li> <li>• Real Decreto 1138/1990, por el que se aprueba el Reglamento técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.</li> <li>• REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.</li> <li>• Decreto 194/1998, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Vigilancia Higiénico-Sanitaria de las Aguas y Zonas de Baño de carácter marítimo.</li> </ul>	
ÁMBITO AUTONÓMICO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley 7/1999, de 9 de abril, de Administración Local de Aragón.</li> <li>• Ley 6/2001, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón</li> </ul>	
ÁMBITO LOCAL	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamentos Normativos contemplados en el Plan General de Ordenación Urbana de Binéfar: Ordenanza Municipal para la protección de los recursos hidráulicos frente a la contaminación por vertidos.</li> </ul>	

Tabla 1: Normativa Ordenación del Territorio y Urbanismo

La distribución de competencias entre las distintas Administraciones, señalaremos que de acuerdo con la legislación vigente en materia de régimen local, es competencia de los

Ayuntamientos la prestación de los servicios de abastecimiento y distribución de agua potable, alcantarillado y tratamiento adecuado de las aguas residuales del municipio.

## ○ **REQUERIMIENTOS.**

Todas las personas físicas o jurídicas tienen derecho a acceder a la información en materia de aguas en los términos previstos en la Ley 38/1995, y la Ley 6/2001, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón, en particular, a la información sobre vertidos y calidad de las aguas.

- Vertidos de las aguas del Municipio

No producir el deterioro de los sistemas naturales de recepción, condensación o infiltración del agua atmosférica.

Solicitud de autorización de vertido.

Pago del canon de vertido.

Permitir la reutilización de las aguas que se vierten o a las que afecte.

No disminuya ni la calidad ni la cantidad de las reservas y recursos hidráulicos.

Asegurar el buen funcionamiento de los servicios de depuración y alcantarillado.

Disponer y mantener instalaciones depuradoras de tipo industrial, dimensionadas conforme a previsiones temporales de al menos 10 años vista, diseñadas y operadas por técnicos competentes y con funcionamiento permanente y fácilmente revisable.

Elaborar y publicar cada dos años un informe de situación sobre el vertido de aguas residuales urbanas y de los fangos, en sus respectivos ámbitos.

El control de la calidad de vertido se ajustará a lo establecido en el Anexo III del Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, en cuyo apartado B se referencian los métodos de control autorizados.

- Vertidos de particulares

Regulación del régimen de autorización a la red de saneamiento municipal.

Vigilancia y control de los vertidos de actividades susceptibles de condicionar el sistema de tratamiento municipal y la red de saneamiento. Multas y sanciones.

Asegurar el cumplimiento de la normativa aprobada por las Administraciones hidráulicas sobre sustancias admisibles en los sistemas públicos de alcantarillado.

Asegurar que los vertidos de las aguas residuales industriales en los sistemas de alcantarillado, sistemas colectores o en instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas, serán objeto de tratamiento previo para.

En caso de que no se cumplan estos preceptos no se autorizará la evacuación a la red de alcantarillado o sistema colector.

Vigilancia del buen funcionamiento de los sistemas de depuración instalados en zonas no conectadas al sistema general.

- Aguas de Abastecimiento

Análisis de las aguas de abastecimiento.

Mantenimiento de la Red de Saneamiento

Los municipios son responsables de asegurar que el agua suministrada a través de cualquier red de distribución, cisterna o depósito móvil en su ámbito territorial sea apta para el consumo en el punto de entrega al consumidor.

Cuando la captación o la conducción o el tratamiento o la distribución o el autocontrol del agua de consumo lo realice un gestor o gestores distintos del municipio, éste velará por el cumplimiento de este Real Decreto por parte de los mismos.

Los municipios velarán por el cumplimiento de las obligaciones de los titulares de los establecimientos que desarrollen actividades comerciales o públicas en relación con lo que señala esta disposición.

Corresponde a los municipios el autocontrol de la calidad y el control en grifo del agua que consume la población en su municipio cuando la gestión del abastecimiento sea de forma directa.

Si la calidad del agua de consumo humano sufre modificaciones que impliquen que de forma temporal o permanente no sea apta para el consumo, se deberán poner las medidas correctoras y preventivas pertinentes a fin de evitar cualquier riesgo que afecte a la protección de la salud humana.

## ○ **GESTIÓN ACTUAL**

Competencias de las entidades locales

- Elaboración de programas y proyectos de obras de abastecimiento, saneamiento y depuración y la ejecución de las infraestructuras correspondientes.
- Explotación de los servicios de abastecimiento, saneamiento y depuración.
- Dotar de agua potable a todos los ciudadanos.
- Realizar análisis de aguas potables, en función de la legislación vigente.
- Prestación de los servicios de distribución y de alcantarillado.
- Según lo establecido por la legislación aplicable, las entidades locales podrán delegar el ejercicio de sus competencias sobre abastecimiento, saneamiento y depuración en la Administración de la Comunidad Autónoma.

### **3.2 VALORACIÓN TÉCNICA.**

Si tenemos en cuenta el progresivo deterioro del recurso hídrico (contaminación de cauces, sobreexplotación de acuíferos, degradación de humedales, eliminación de vegetación de ribera, etc.) se hace evidente la necesidad de llegar a un uso racional del agua, de aprovecharla mejor y con la mayor eficiencia posible (uso eficiente).

En la presente valoración técnica se hará referencia a la generación, recuperación y destino de las aguas, por lo que no se obtendrá (como en capítulos anteriores) una valoración numérica sino una valoración relativa que determine el grado de sostenibilidad o no del factor.

De esta forma la valoración se realiza atendiendo a 4 variables que definen su sostenibilidad:

- Consumo de Agua por los habitantes: analiza los litros/habitante/día consumidos por los habitantes de Binéfar en relación con el país, la comunidad y provincia.

En del consumo por habitante se califica como:

- Consumo inferior a 200 l/hab/día: Recibe una puntuación de 3
- Consumo igual a 200 l/hab/día: Recibe una puntuación de 2
- Consumo superior a 200 l/hab/día: Recibe una puntuación de 1

- Depuración de aguas: analiza el porcentaje de aguas de las vertidas en el municipio que son tratadas en depuración.
  - Porcentaje de depuración de las aguas municipales superior al 75%: Recibe una puntuación de 3
  - Porcentaje de depuración de las aguas municipales superior al 50% e inferior al 75%: Recibe una puntuación de 2
  - Porcentaje de depuración de las aguas municipales inferior al 50%: Recibe una puntuación de 1
- Calidad de las aguas naturales. Analiza la calidad de las aguas naturales en función de los parámetros legales de calidad ecológica de las aguas.
  - Calidad de las aguas naturales tipo A1 para su potabilización: Recibe una puntuación de 3.
  - Calidad de las aguas naturales tipo A2 para su potabilización: Recibe una puntuación de 2
  - Calidad de las aguas naturales tipo A3 para su potabilización: Recibe una puntuación de 1
- Reutilización de las aguas: analiza la cantidad de agua de la consumida que se reutiliza para diversos usos.
  - Porcentaje de aguas reutilizadas superior al 75%: Recibe una puntuación de 3
  - Porcentaje de aguas reutilizadas superior al 50% e inferior al 75%: Recibe una puntuación de 2
  - Porcentaje de aguas reutilizadas inferior al 50%: Recibe una puntuación de 1.

De acuerdo con estas variables de puntuación, la calificación máxima que se puede obtener es de 12 puntos de forma que se definen los siguientes ratios de puntuación que definen la calidad de la fauna teniendo también en cuenta que la calificación mínima es de 4:

- 3-5 Bajo: Supondrá que la calidad y gestión de las aguas, es poco sostenible.
- 6-8 Media: Supondrá que la calidad y gestión de las aguas precisa de aplicación de nuevos criterios de sostenibilidad.

- 9-12 Alto: Supondrá que la calidad y gestión de las aguas que cumple coherentemente con los criterios de sostenibilidad.

Por lo tanto y de acuerdo con la anterior descripción del territorio de Binéfar, la valoración cuantitativa es:

Parámetro	Variable	Items	$P_{xi}=V_{xi}$	Puntuación	
AGUAS	Consumo de agua por habitante.	Consumo inferior a 300 l/hab/día:	3	1	
		Consumo igual a 300 l/hab/día	2		
		Consumo superior a 300 l/hab/día	1		
	Depuración por de las aguas	Porcentaje de depuración de las aguas municipales superior al 75%.	3	3	
		Porcentaje de depuración de las aguas municipales superior al 50% e inferior al 75%	2		
		Porcentaje de depuración de las aguas municipales inferior al 50%	1		
	Calidad de las aguas naturales	Calidad de las aguas naturales tipo A1 para su potabilización	3	3	
		Calidad de las aguas naturales tipo A2 para su potabilización	2		
		Calidad de las aguas naturales tipo A3 para su potabilización	1		
	Reutilización de las Aguas	Porcentaje de aguas reutilizadas superior al 75%	3	1	
		Porcentaje de aguas reutilizadas superior al 50% e inferior al 75%	2		
		Porcentaje de aguas reutilizadas inferior al 50%	1		
	$\text{PUNTUACIÓN GLOBAL} = \sum_{i=1}^5 V_{xi}$				8

La puntuación obtenida, califica el desarrollo sostenible de Binéfar en relación con las aguas como medio, precisándose de aplicación de nuevos criterios de sostenibilidad. No obstante esta puntuación se encuentra en el límite de un desarrollo adecuado de forma que los esfuerzos sobre los que habría que dirigir las políticas municipales, para llegar a un buen desarrollo sostenible, tendrían que ser principalmente hacia la reducción del consumo de agua y la reutilización de aguas en el municipio.

### 3.3 VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA.

Para la evaluación semicuantitativa del factor aguas, se ha diseñado una plantilla con formato de autocuestionario para el análisis de la información obtenida.

El método se ha desarrollado no solo atendiendo al estudio actual sino para que sirva a los técnicos Municipales para analizar la implantación de futuras actividades, de forma que lleva asociado un sistema de puntuación que esta basado en las metodologías contrastadas de evaluación de impacto ambiental e integración de actividades en el medio.

El análisis que se realiza tiene como función ver el estado de desarrollo del municipio para lo cual se aplica el siguiente cuestionario:

ÁREAS Y VARIABLES	VALORACIÓN		
Área 1: La política institucional	Alto desarrollo	Desarrollo medio	Bajo desarrollo
1. Se encuentra el municipio implicado en una estrategia de desarrollo local integral	3	2	1
2. Nivel de transparencia participación ciudadana.	3	2	1
3. Conciencia / conocimiento de normas y legislación.	3	2	1
4. Sostenibilidad Económica.	3	2	1
Área 2: Medio Ambiente: Situación de los Factores que definen la calidad ambiental.	Alto desarrollo	Desarrollo medio	Bajo desarrollo
1. Consumos de Agua	3	2	1
2. Calidad del Agua de abastecimiento	3	2	1
3. Calidad del Agua natural.	3	2	1
4. Calidad de las Aguas Subterráneas del casco urbano	3	2	1
Área 3: Impactos y políticas en cuanto a la población local	Alto desarrollo	Desarrollo medio	Bajo desarrollo

1. Nivel de integración.	3	2	1
2. Prioridad dada a las inversiones locales para iniciativas/ actividades.	3	2	1
3. Concienciación y cooperación de los ciudadanos.	3	2	1
4. Impacto cultural.	3	2	1
<b>Área 4: Gestión.</b>	<b>Alto desarrollo</b>	<b>Desarrollo medio</b>	<b>Bajo desarrollo</b>
1. Red de Abastecimiento.	3	2	1
2. Red de Saneamiento	3	2	1
3. Destino y tratamiento de las aguas residuales	3	2	1
4. Reutilización de Efluentes	3	2	1

Tabla 2: Autocuestionario Valoración Semicuantitativa

En este cuestionario tal como se observa se puntúa en función de tres factores en función del desarrollo observado de la siguiente manera:

- Alto desarrollo: Este valor es el óptimo y alcanza una puntuación de 3.
- Desarrollo medio: Este valor es apreciable pero admite mejoras claras. Alcanza una puntuación de 2.
- Bajo desarrollo: Es el peor nivel de desarrollo pero teniendo en cuenta que si existe algún desarrollo por parte del Municipio. Alcanza una puntuación de 1.

Dado que en esta autoevaluación existen 16 hitos de puntuación, la puntuación se obtendrá con la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\text{Puntuación Final} = \text{Área 1} + \text{Área 2} + \text{Área 4} + \text{Área 3}$$

De esta forma la puntuación máxima que se puede obtener es de 48 que equivaldría a un desarrollo excelente y una puntuación mínima de 16 que supondría un desarrollo muy mejorable.

Finalmente se elaboran unos ratios de baremación para ver en que estado de desarrollo se encuentra el Municipio de la siguiente forma:

- I. Valor obtenido entre 48 y 38 puntos: Supondrá un desarrollo elevado pero con posibilidades de mejora.

II. Valor obtenido entre 37-27 puntos: Supondrá un desarrollo en actual evolución con muchas posibilidades de mejora.

III. Valor obtenido entre 26-16 puntos: Supondrá un pobre desarrollo con necesidad de mejora.

La aplicación de este cuestionario al municipio e Binéfar en función de los datos expuestos y de las entrevistas y encuestas ofrece el siguiente resultado:

ÁREAS Y VARIABLES	VALORACIÓN		
	Alto desarrollo	Desarrollo medio	Bajo desarrollo
<b>Área 1: La política institucional</b>			
5. Se encuentra el municipio implicado en una estrategia de desarrollo local integral	3	2	1
6. Nivel de transparencia participación ciudadana.	3	2	1
7. Conciencia / conocimiento de normas y legislación.	3	2	1
8. Sostenibilidad Económica.	3	2	1
<b>Área 2: Medio Ambiente: Situación de los Factores que definen la calidad ambiental.</b>			
5. Consumos de Agua	3	2	1
6. Calidad del Agua de abastecimiento	3	2	1
7. Calidad del Agua natural.	3	2	1
8. Calidad de las Aguas Subterráneas del casco urbano	3	2	1
<b>Área 3: Impactos y políticas en cuanto a la población local</b>			
5. Nivel de integración.	3	2	1
6. Prioridad dada a las inversiones locales para iniciativas/ actividades.	3	2	1
7. Concienciación y cooperación de los ciudadanos.	3	2	1
8. Impacto cultural.	3	2	1
<b>Área 4: Gestión.</b>			
5. Red de Abastecimiento.	3	2	1
6. Red de Saneamiento	3	2	1

7. Destino y tratamiento de las aguas residuales	3	2	1
8. Reutilización de Efluentes	3	2	1

Tabla 3: Valoración Semicuantitativa

Por lo tanto se en función del análisis se concluye:

PUNTUACIÓN OBTENIDA EN LA EVALUACIÓN	
Puntuación Área 1: La política institucional	7
Puntuación Área 2: Situación de los Factores que definen la calidad ambiental.	8
Puntuación Área 3: Impactos y políticas en cuanto a la población local	6
Puntuación Área 4: Gestión	6
Puntuación final	27

Tabla 4: Valoración Global Semicuantitativa

De esta forma se observa que el Factor se encuentra dentro del ratio de 37-27 puntos. Supone un desarrollo en actual evolución.

Se puede observar que aunque el municipio se encuentra en un estado medio respecto a la sostenibilidad, la mejora del factor debería ir dirigida principalmente hacia la política institucional con mayor transparencia y participación ciudadana, así como la gestión de las aguas tanto en lo referente a la red de saneamiento como de abastecimiento. También se deberá poner especial interés en marcar estrategias para la reutilización de efluentes de modo que minimice el elevado consumo de agua del municipio.

## CONCLUSIONES

La infraestructura de suministro de agua potable en Binéfar se considera de una calidad aceptable, siendo su antigüedad el problema más destacable, en este sentido, debido a su estado de conservación se presentan unas pérdidas hídricas entorno al 37%, valor que consideramos mejorable. Sería necesario proceder a la renovación progresiva de la red o localizar los diferentes puntos de fuga con el objetivo de reducir las pérdidas en un 50% con lo que se conseguiría unas pérdidas inferiores al 20% que se consideran como adecuadas hacia la sostenibilidad.

Aspectos positivos de la red de suministro es el hecho de que el 100% de usuarios de la red presentan contadores de aforo, herramienta que permite evaluar de forma continua el consumo de agua en el municipio, facilitando el establecimiento de medidas y objetivos para el ahorro de agua.

La calidad del agua potable es buena, así es justificada por el 71% de los ciudadanos, en este sentido debemos reflejar que el tipo de agua en Binéfar es catalogada como A2-A1, clasificación que según el Real Decreto 927/1988 respecto a aguas de consumo humano, la considera de muy buena calidad.

Asimismo, el proceso de potabilización del agua en el municipio a lo largo del año, únicamente ha presentado deficiencias en dos ocasiones, restableciendo y subsanándose el servicio de inmediato.

El consumo de agua en Binéfar, tal y como se ha comentado anteriormente, es de 300 litros/hab/día, valor muy elevado, superior a la media nacional 200 litros/hab/día y muy superior al consumo razonable y sostenible establecido en 150-160 litros/hab/día por la Organización Mundial de la Salud.

Además, el 78% de los ciudadanos, argumentan tomar medidas para reducir el consumo, principalmente en hábitos como utilizar la ducha en lugar del baño, vigilar los grifos que gotean o bajar la boya del inodoro.

Debemos pensar que además de ser beneficioso reducir el consumo, reutilizar el agua depurada como fuente de suministro en actividades como la limpieza viaria y alcantarillado o riego de parques y jardines.

El aumento del consumo de agua no se puede atribuir al aumento de población que ha sufrido Binéfar, dado que en función de los consumos estimados (300l/ha), se debería de haber producido un aumento de 31.207,5 m<sup>3</sup>, siendo el aumento real de 75.000 m<sup>3</sup>, de esta forma el

aumento del consumo habrá que buscarlo en otros consumidores como el sector agrícola-ganadero y el industrial.

En este sentido las características del efluente de la EDAR de Binéfar con una DBO5 < a 20 mg/l la hace apta para este tipo de usos sin necesidad de consumir agua potable de la red. Actualmente, el porcentaje de reutilización del agua depurada en la ciudad es del 0%. Deberían contemplarse algunas experiencias piloto de reutilización de esta agua depurada. Por ejemplo, podría ser no muy costoso adaptar el riego en el Polígono Industrial, ya que seguramente no sería rentable plantear un bombeo hasta las zonas verdes del Casco Urbano.

Consideramos, que la política para el ahorro y uso eficiente del agua es insuficiente, tanto a nivel de sensibilización ambiental hacia el ciudadano, como desde la propia administración pública en sus instalaciones y dependencia. Asimismo sería conveniente informar al tejido empresarial del municipio y en especial a las empresas alimentarias, grandes consumidoras de agua, de la existencia de ayudas económicas para la implantación de medidas de ahorro hídrico por parte de la Diputación General de Aragón.

El sistema de saneamiento y alcantarillado en la ciudad debe ser completado con la mayor brevedad posible. Debemos recordar que un 30% de las aguas residuales de la ciudad se siguen vertiendo al cauce natural de la Faleva y sin tratamiento de depuración previo, suponiendo este hecho una incidencia ambiental acusada sobre el cauce público. Esta zona sin saneamiento corresponde al Casco Histórico de la ciudad y la zona donde se encuentra ubicada la empresa Lepanto.

La justificación por la carencia de saneamiento en la zona se encuentra por la diferencia de altura del colector de aguas residuales general, respecto al colector de aguas residuales que proviene de esta zona, siendo compleja la unión de ambos.

No obstante, la necesidad de completar el saneamiento obliga a la construcción de un sifón o arqueta de bombeo, conectando ambos colectores y finalizándose así las canalizaciones de saneamiento.

Otros aspectos que inciden sobre la eficiencia del saneamiento de la ciudad es el vertido puntual de aguas residuales cuya concentración excede de lo establecido en el permiso de vertido. En este sentido, destacamos los vertidos procedentes de empresas como FRIBIN, cuya carga contaminante excede en algunos parámetros lo exigido, repercutiendo sobre el funcionamiento de la EDAR de Binéfar y por tanto sobre el arroyo de la Faleva.

Es necesario que estas empresas realicen revisiones periódicas en sus propias instalaciones de depuración, ampliándolas en caso necesario (doble línea) con el fin de cumplir los objetivos de vertido según estipula la legislación vigente de forma regular.

El Ayuntamiento debería tener a disposición los informes de afluente y influente de las estaciones depuradoras ubicadas en empresas como FRIBIN o Lepanto, principalmente, esta último dado que actualmente su vertido lo realiza directamente a la Faleva.

El colector de la Faleva, como único cauce hídrico natural del municipio, recibe a través de su curso diferentes vertidos de aguas residuales. En este sentido, recibe las aguas residuales de la población de San Esteban de Litera, parte de las aguas residuales y aguas depuradas de Binéfar así como el sobrante de agua de los campos de cultivos.

A partir de estas incidencias, la calidad del agua de este pequeño arroyo natural se encuentra actualmente en un estado precario. Su reducido caudal hídrico no permite establecer un sistema de depuración natural viéndose saturado en la mayoría de ocasiones. Si bien cuando el cauce entra en el municipio la calidad es regular, y aún cuando la afluencia del agua de la EDAR sí permite una mejora en los parámetros controlados.

En los periodos estivales o cuando se alcanza temperaturas elevadas algunos tramos del arroyo despiden malos olores.

La concentración de oxígeno disuelto en el agua roza prácticamente el límite legal permitido de calidad de aguas naturales para mantenimiento de vida de especies ciprinícolas, siendo para salmonícolas un medio totalmente inhabitable.

De la carga contaminante del cauce podemos destacar el contenido de materia orgánica y bacterias, procedente en su mayoría de las aguas residuales, repercutiendo en la emisión de malos olores y la reducción considerable del oxígeno en el agua. Respecto a la contaminación química se considera reducida estimándose que la mayoría de agentes contaminantes se encuentran en concentraciones muy bajas. En el caso de los nitratos, cuya aportación viene principalmente de los sobrantes de riegos de los campos de cultivo, aún estando presentes en el agua, su concentración es reducida.

Mejorar las condiciones ambientales de este arroyo pasa por completar el sistema de saneamiento, con el objetivo de evitar los vertidos de aguas residuales domésticas, controlar la eficiencia y rendimiento de las plantas depuradoras localizadas en las empresas y regenerar el bosque de ribera, actuando éste como mecanismo amortiguador y filtrador de los sobrantes de riego.



Los condicionantes litológicos y geológicos del suelo limitan la presencia de aguas subterráneas en Binéfar (sustrato impermeable). No obstante podría ser posible la existencia de algún acuífero confinado a considerable profundidad. En este sentido la calidad de estas posibles aguas subterráneas se encontrarían con un índice de vulnerabilidad ante contaminación bajo, debido al carácter impermeable del suelo y la profundidad es estos.

## ANÁLISIS DE DEBILIDADES Y FORTALEZAS

### *Puntos Positivos*

Existencia de Depuradora de Agua

Destino de los Fangos de la Depuradora

Calidad de las de Abastecimiento

Infraestructuras de Suministro de Agua Potable

La red de suministro presentan contadores de aforo en un 100% de usuarios de la Red

Gran parte de los ciudadanos toma medidas apara reducir el consumo de agua.

Gestión eficiente de las industrias en relación con los vertidos

### *Puntos Negativos*

Consumo de agua por habitante

Falta de conocimiento de consumos de agua por sectores

Pérdidas en la Red de Abastecimiento

Falta de aprovechamiento y gestión de las agus subterráneas existentes en el casco urbano.

Existencia de red de saneamiento con tramos de fibrocemento, sin previsión de su cambio a elementos más respetuosos con el medio ambiente

Problemas de Olores en épocas estivlaes en algunos tramos del arroyo.

Calidad de las Aguas Naturales: Colector de La Faleva

Reutilización de aguas inexistente en el municipio

La red de saneamiento no cubre el 100% del municipio.

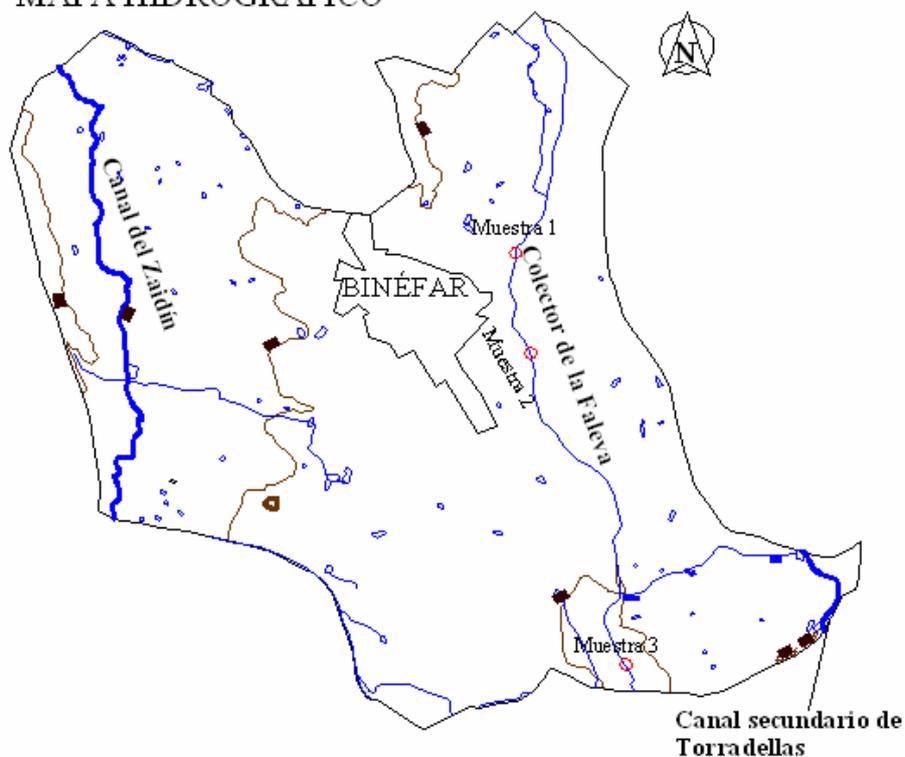
## MUESTREO DEL COLECTOR DE LA FALEVA.

### PUNTOS MUESTRADOS:.

- **Muestra 1:** Entrada del cauce fluvial en el término de Binéfar. Nordeste del municipio, carretera a San Esteban de Litera.
- **Muestra 2:** Salida del cauce fluvial del núcleo urbano de Binéfar. Partida El Perel.
- **Muestra 3:** Salida del cauce fluvial del término de Binéfar, justo después de la Depuradora.

### MAPA DE LOCALIZACIÓN

MAPA HIDROGRÁFICO



## FICHAS DE CAMPO DEL MUESTREO

---

### FICHA DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA BINÉFAR

---

#### Datos Generales del Muestreo:

---

Punto de Muestreo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nº de Muestra: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

Tipo e Muestra: \_\_\_\_\_

Análisis a Realizar: \_\_\_\_\_

Muestreador: \_\_\_\_\_ Fecha y Hora: \_\_\_\_\_

#### Datos del Punto de Muestreo:

---

Localización del punto de Muestreo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Descripción de la Vegetación: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Descripción de la Fauna: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Datos del Análisis:

---

DATOS AMBIENTALES	
Parámetro	Resultado
Temperatura ambiente.	
Temperatura del agua	
pH	
DATOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS	
Parámetro	Resultado
Dureza	
CO <sub>2</sub>	
Nitratos	
Oxigeno disuelto	

Incidencias: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observaciones : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## RESULTADOS ANÁLICOS

MUESTRA Nº 1				
Punto de Muestreo	Colector de la Faleva			
Nº de Muestra	1			
Código	A-01			
Tipo de Muestra	Puntual Colorimétrica			
Análisis Realizado	pH, Tª, OD, Dureza, CO <sub>2</sub> , Nitratos			
Fecha y Hora	20/06/03			
Localización del Punto de Muestreo	Entrada del cauce fluvial en el término de Binéfar, carretera de San Esteban.			
Descripción de la Vegetación	Vegetación típica de ribera sin bioindicadores de contaminación.			
Descripción de la Fauna	No existe fauna destacable..			
Datos Ambientales	Tª Ambiente	Tª del Agua	pH	
	25 °C	20 °C	7,4	
Datos de Calidad de Agua	Dureza (ºd)	CO <sub>2</sub>	Ox. Disuelto	Nitratos (NO <sub>3</sub> )
	6,47º	60 mg/l	4,2 mg/l	5,2 mg/l
Incidencias	No se dan			
Observaciones	Parámetros dentro del as exigencias legales de calidad de aguas naturales para fauna ciprinícola"			

MUESTRA Nº 2				
Punto de Muestreo	Colector de la Faleva			
Nº de Muestra	2			
Código	A-02			
Tipo de Muestra	Puntual Colorimétrica			
Análisis Realizado	pH, Tª, OD, Dureza, CO <sub>2</sub> , Nitratos			
Fecha y Hora	20/06/03			
Localización del Punto de Muestreo	Salida del cauce fluvial del núcleo urbano. Partida el Perel			
Descripción de la Vegetación	Vegetación típica de ribera sin bioindicadores de contaminación.			
Descripción de la Fauna	No existe fauna destacable..			
Datos Ambientales	Tª Ambiente	Tª del Agua	pH	
	25°C	22°C	7,2	
Datos de Calidad de Agua	Dureza (ºd)	CO <sub>2</sub>	Ox. Disuelto	Nitratos (NO <sub>3</sub> )
	6,45	62 mg/l	3,8 mg/l	6 mg/l
Incidencias	No se dan			
Observaciones	La medida de Oxígeno disuelto es inferior a lo requerido para calidad de aguas naturales para especies ciprinícolas"			

MUESTRA Nº 3				
Punto de Muestreo	Colector de la Faleva			
Nº de Muestra	3			
Código	A-03			
Tipo de Muestra	Puntual Colorimétrica			
Análisis Realizado	pH, Tª, OD, Dureza, CO <sub>2</sub> , Nitratos			
Fecha y Hora	20/06/03			
Localización del Punto de Muestreo	Salida del cauce fluvial del término municipal. Después de la depuradora.			
Descripción de la Vegetación	Vegetación típica de ribera sin bioindicadores de contaminación.			
Descripción de la Fauna	No existe fauna destacable..			
Datos Ambientales	Tª Ambiente	Tª del Agua	pH	
	25°C	20°C	7,7	
Datos de Calidad de Agua	Dureza (ºd)	CO <sub>2</sub>	Ox. Disuelto	Nitratos (NO <sub>3</sub> )
	6,20	45 mg/l	5,5 mg/l	5 mg/l
Incidencias	No se dan			
Observaciones	Las aguas presentan un pH ligeramente alcalino producto de la salida de las aguas de la depuradora. Del mismo modo y debido al efecto de la salida de la depuradora, las aguas presentan un grado de oxigenación mayor y un valor de nitratos y CO <sub>2</sub> algo menor.			

DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS AGUAS DE BINÉFAR.

