BALANCE Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA MESETA DE REQUENA-UTIEL

Una aproximación desde el territorio

Francisco Santamáns Bisbal

0. PRESENTACIÓN

Con motivo de la celebración del II Congreso de Historia comarcal, que tuvo lugar en Requena, Villargordo del Cabriel y Fuenterrobles durante los días 11, 12 y 13 de noviembre de 2005, cuyo denominador era "*El Agua: un bien común*", el M. I. Ayuntamiento de Requena encomienda, por mediación del Centro de Estudios Requenenses, al Departamento de Geografía de la Universidad de Valencia la realización de un estudio referente al balance y gestión de los recursos hídricos comarcales.

El citado estudio tiene como punto de partida el mismo congreso, donde se expuso el plan de trabajo que se pretendía seguir. Tras un periplo de varios meses y numerosas tareas, el estudio concluye a finales de mayo de 2006, con la redacción del presente informe. En él se detallan los resultados y las conclusiones extraídas del trabajo de investigación desarrollado mediante el análisis de los diferentes fenómenos estudiados, tras la consulta de fuentes bibliográficas y estadísticas, y un incipiente trabajo de campo.

La metodología utilizada para la elaboración del estudio es la misma que se ha seguido en trabajos similares para otras comarcas valencianas, estudios que han cosechado resultados interesantes y enriquecedores, por lo que hemos creído desde el principio que la aplicación de dicho método de estudio nos sería igualmente válido en nuestro caso. En este sentido, el estudio realizado por Lluís del Romero en 2005 para el Camp de Túria constituye un referente de primer orden.

El estudio plantea como punto de partida el ciclo hidrológico como un sistema abierto, en el que los diferentes flujos de entrada y salida son los elementos dinámicos básicos. Además se aborda el análisis mediante una visión holística y global de territorio-sistema. Es por ello por lo que se han analizado en primer lugar las disponibilidades (y calidad) del recurso hídrico, para abordar, en segundo lugar, los usos que se le da. Por último, al estudiar las salidas, se ha elaborado un diagnóstico de la depuración en la comarca, con el fin de tener en cuenta la calidad del agua.

La elaboración del estudio que presentamos, dada la naturaleza del tema, ha experimentado (padecido) varias dificultades. De entrada supone una temática problemática para la propia administración local. Todo ello se traduce en una falta de información cualitativa, y sobre todo cuantitativa, producto de un "vacío" de datos considerable.

En nuestro caso dichas consideraciones no han sido menos: la constante con la que se encontrará el lector de este informe será que las valoraciones proporcionadas en el mismo son válidas, aceptables, a nivel cualitativo; en cambio no a nivel cuantitativo, puesto que el vacío es-

tadístico es, en ocasiones, total. La protección de datos que otorga la privacidad de algunas entidades o la misma desconfianza de varias administraciones ante un tema cuestionado como es la gestión del agua, son algunas de las causas que originan la falta de información cuantitativa. Precisamente este hecho dificulta, y a veces imposibilita, la demostración/comprobación "científica" de algunas afirmaciones.

No obstante, la riqueza y la fiabilidad de la información de carácter cualitativo, el conocimiento de datos reales, así como los resultados de distintos estudios aplicados a otros territorios con similares deficiencias, nos permite afirmar que las conclusiones obtenidas no dejan de ser válidas y aceptables. Futuros trabajos, con más medios y recursos, y sobre todo con mayor predisposición de los agentes/actores que directamente participan en el proceso de gestión del agua en la comarca, podrían corroborar y ampliar los resultados-avances de nuestro estudio.

1. INTRODUCCIÓN, UNA APROXIMACIÓN GEOGRÁFICA.

A. El Medio Físico. Características diferenciadoras del entorno inmediato.

La Meseta de Requena-Utiel se distingue perfectamente de sus comarcas colindantes por su relieve singular dentro del contexto valenciano, pues nuestra comarca no es más que un apéndice de la extensa meseta meridional enclavado dentro de tierras valencianas, siendo además su única llanura interior y elevada[1]. Su forma más parecida es la de un círculo de unos 45 Km de diámetro y 1.500 Km^2 de superficie, aproximadamente.

Dicha particularidad es consecuencia directa del elevado contraste existente entre la Meseta y las tierras que la rodean, puesto que se trata de un territorio "aislado" casi por los cuatro costados: el surco del Cabriel por el W, SW y S, el escalón de las Cabrillas por el E y la orla montañosa del NE, que ejercen sin igual su función de frontera natural; únicamente existe cierta continuidad territorial por el NW (Mira, Aliaguilla), donde tiene lugar un incremento progresivo de la altitud, prolongándose hasta a formar parte de la extensa llanura manchega.

Así mismo, la diferencia altitudinal con sus comarcas vecinas es un hecho determinante, por ejemplo a la hora de trazar la red de comunicaciones, ya que, salvo en el tercio NW, las carreteras tienen que salvar enormes desniveles:

- Al este el escalón de las Cabrillas: se asciende a través del viaducto de Buñol desde los 385 m.s.n.m de dicha localidad hasta los 700 m en Requena.
- Al sur y suroeste el surco del Cabriel: descendiendo hasta los 400

1 PIQUERAS HABA, J. (1997): La Meseta de Requena-Utiel. Centro de Estudios Requenenses. Requena.

m en Villatoya (N-332) y a poco más de 300 en la confluencia del Cabriel con el Júcar (puente de Cofrentes, N-330).

• Al oeste, la A-3 salva el desnivel del embalse de Contreras con varios viaductos, llegando a circular en el más alto a 60 metros del agua.

1.1. Análisis geológico y geomorfológico.

Morfológicamente, nuestra comarca es una pequeña plataforma mesetárea que bascula de noroeste a sureste, siendo la zona más elevada Camporrobles y Sinarcas (900 m), y la más deprimida Campo Arcís (600 m), pasando por los 700 m en Requena o los 730 en Utiel[2]. No obstante, no estamos hablando de una zona totalmente plana (de ahí que no sea del todo correcta la denominación de "La Plana") ya que, huyendo de la monotonía que nos ofrece un paisaje llano que se pierde hasta el horizonte, el nuestro es un territorio ondulado, salpicado por numerosas estribaciones que interrumpen la llanura (Sierra de Rubial, Sierra de Moluengo), así como de multitud de ramblas que vacían de sedimentos nuestra tierra en cada episodio tormentoso (Rambla Albosa, Rambla de los Morenos). El valle del Cabriel, excavado por el propio río, o la orla montañosa que cierra la Meseta por el NO y E, así como los numerosos llanos (el Rebollar, Campo Arcís) y valles fluviales (Hortunas y Vega del Magro) son otros de los elementos destacados de nuestra geografía.

Podemos dividir nuestro ámbito de estudio en diferentes unidades del relieve:

Los **sistemas montañosos**, que se pueden clasificar a su vez en sierras de borde y sierras interiores.

Las sierras de borde poseen la característica sin ecuánime de ser fronteras naturales. La orla montañosa del NE está formada por un conjunto de anticlinales-sinclinales de naturaleza ibérica (NW-SE), en las que los pliegues anticlinales corresponden con las sierras y los sinclinales con los valles, pequeñas depresiones terciarias que quedan entre sectores elevados, dando origen a varios núcleos que nacieron alrededor de sus fértiles tierras (valle de Estenas, Las Nogueras o Villar de Olmos). Este conjunto calcáreo formado por materiales jurásico-cretácicos lo componen las sierras del Negrete (Pico del Negrete, 1.310 m, siendo ésta la máxima cota comarcal), Juan Navarro (Pico de Juan Navarro, 1.167 m) y Sierra del Tejo (Pico del Tejo, 1.250 m). Las dos primeras alienaciones están físicamente separadas de la Sierra del Tejo por la Fosa de Chera, por la cual discurre el Río Reatillo, siendo ésta una forma resultante de la acción combinada de la neotectónica (fallas transversales) y de la erosión remontante del propio río, producida por un cambio en el nivel de base

2 PIQUERAS HABA, J. (1997): La Meseta de Requena-Utiel. Centro de Estudios Requenenses. Requena.

del Turia. La diferente altitud respecto de la vecina Serranía del Turia en este sector nororiental de la comarca es apreciable, puesto que el valle del Turia está entre 300 y 400 metros por debajo de la cota media comarcal.

Figura 1. Sierra del Tejo

Siguiendo con la descripción de las sierras de borde, en el sector este encontramos el conjunto conocido popularmente como el escalón de las Cabrillas, conjunto formado por las sierras de Malacara, al sur de Siete Aguas, y la Herrada, al sur del Rebollar, ambas de naturaleza también Ibérica, formadas por materiales calcáreos del Cretácico. También está compuesta de materiales cretácicos la Sierra de Martés, situada al sur de las dos anteriores (en el límite suroriental de la comarca) y con idéntica dirección ibérica NW-SE. Entre esta alineación y las de la Herrada y Malacara tiene su trazado el corredor fluvial por donde discurre el Magro para abandonar la Meseta.

La última sierra que ejerce su función de frontera natural tiene su mayor extensión fuera de los límites comarcales y provinciales. Situada al norte de Camporrobles, la Sierra de Aliaguilla es el límite natural con Cuenca, aunque el Pico del Molón (1.129 m) se encuentra dentro de los límites administrativos de la comarca.

Las sierras interiores son las responsables, entre otros accidentes geográficos, de la ruptura de la monotonía que supone un territorio completamente llano. Situadas en el tercio oeste de la comarca, las sierras de la Bicuerca y de Rubial, ambas de naturaleza jurásico-cretácica, materiales calcáreos y de alineación Ibérica, pueden ser visibles en días claros desde cualquier punto de nuestra comarca, ya que alcanzan unas alturas cuanto menos destacadas: picos de Bicuerca (1.117 m) y de Moluengo (1.140).

Por último la Sierra de la Ceja, situada entre las dos alineaciones anteriores, de menor envergadura que las mismas, es más bien una loma coronada por una costra de areniscas y conglomerados del Terciario[3], presentando una alineación E-W.

La segunda gran unidad la forma el **surco del Cabriel**, río que discurre encajado en un potente cañón, formando un gigantesco arco que bordea todo el límite suroccidental, límite que es comarcal y provincial al mismo tiempo y que coincide casi en su totalidad con el mismo cauce del río, desde que rellena con

3 PIQUERAS HABA, J. (1997): La Meseta de Requena-Utiel. Centro de Estudios Requenenses. Requena.

sus aguas el embalse de Contreras al W y se une al Júcar en Cofrentes, al sur. Este gran accidente del relieve es el resultado de la acción combinada de la erosión del río y de las ramblas afluentes (Rambla Albosa, Barranco de las Salinas de Hórtola), junto con la escasa dureza de los materiales (yesos y arcillas) con los que se encuentran a su paso. Nos encontramos con un espacio deprimido con respecto a la Meseta, que se encuentra alrededor de 300-400 metros por encima del cauce del río. Este hecho no es más que otra de las singularidades de nuestra tierra: otro de los elementos que escapa de la monotonía, ya que de no existir el surco del Cabriel, la Meseta se prolongaría hacia la gran llanura manchega sin distinción física entre ambos territorios.

Siguiendo el recorrido del río, éste deja tras de sí al NW de Villargordo una extensa fosa vaciada por él mismo, donde afloran materiales impermeables del Keuper, espacio que sirvió en el siglo pasado para albergar el embalse de Contreras. Aguas abajo del mismo podemos observar el famoso paraje de los Cuchillos del Cabriel, paraje que debe su nombre a unas peculiares formas resultantes de la erosión diferencial, quedando en resalte estratos verticales de capas duras de calizas cretácicas erosionadas en la base de la Sierra de Rubial. El valle se ensancha a la altura de la Fonseca, dejando a ambos lados numerosas terrazas de cultivo, para volver a estrecharse en el tramo de las Hoces (Hoz de Vicente, Hoz del Rabo de la Sartén). Aguas abajo de Vadocañas (primero de los tres pasos existentes, puente cuya fábrica data del s.XVII, aunque sus orígenes se presuponen romanos) el cañón se vuelve a ensanchar, coincidiendo con el recorrido meandrizante más extenso de todo el territorio valenciano. Pasando Tamayo y Fuente podrida (los dos puentes restantes que comunican las dos CCAA), erosiona de nuevo un importante afloramiento de Keuper que se prolongará hasta aguas abajo de Casas del Río, dando cierto carácter salobre a las aguas. Es en este sector donde desemboca las Rambla Albosa, ligada también al tipo de material impermeable.

Como peculiaridad paleohidro-

Figura 2. Panorámica del surco del Cabriel a la altura de la Fonseca.

lógica destacan toda una serie de meandros estrangulados de manera natural por la propia acción erosiva del río. El ejemplo más claro es el meandro del Palomarejo, cuyo nivel de base ha quedado unos 30 metros por encima del cauce actual.

El surco del Cabriel, además de ser un elemento de nuestra geografía importante a nivel hidrológico, medioambiental (es Parque Natural desde junio de 2005) y paisajístico, lo es también a nivel geológico, ya que en su recorrido atraviesa diversos ambientes: desde el Cretácico en los Cuchillos, hasta el Triásico aguas abajo de Villatoya, pasando por el Terciario (entre Tamayo y Villatoya) o las terrazas holocenas del Cuaternario que deja en sus márgenes cuando se ensancha el valle excavado sobre materiales del Terciario (después de las Hoces).

La tercera gran unidad la compone la **meseta central**. Se extiende entre las sierras que bordean la comarca y el surco del Cabriel. No obstante, como ya se ha comentado, no es una superficie llana, sino que está salpicada por numerosos accidentes geográficos que hacen de sí un espacio combinado de multitud de ambientes.

Quizá el más importante de ellos sea la Vega del Magro, un extenso valle fluvial cuaternario que fragmenta el territorio de NW a SE, sobre el cual se concentran el 80% de las actividades económicas, así como la población y las comunicaciones en nuestra comarca. La Vega es el resultado de la acción fluvial del río y de las ramblas y piedemontes que descienden de las sierras del NE. El resultado del transcurso de los siglos son toda una serie de terrazas holocenas que se disponen a ambos lados del cauce, albergando un rosario de huertas fértiles, gracias a la riqueza de los sedimentos depositados por el curso del agua. Del Cuaternario son también las terrazas que hay junto al Río Madre, y la Rambla de La Torre (los dos ramales que dan lugar al Magro cuando se unen en Utiel), así como las del valle de Hortunas, por el que escapa el Magro de nuestra tierra. La Rambla Albosa también alberga materiales aluviones holocenos desde aguas arriba de Venta del Moro hasta Penén de la Albosa.

La multitud de ramblas existentes dibujan en nuestra comarca extensas superficies de cárcavas y badlans, resultado de la escasa dureza de los materiales (yesos y arcillas) y de la violenta acción erosiva de la arrollada superficial, que muerde las cabeceras de los barrancos en cada episodio lluvioso, siendo un claro ejemplo de erosión remontante sobre materiales blandos del Terciario (Ramblas de Alcantarilla, los Morenos, etc.)

Así mismo, existen otras zonas llanas rellenadas con sedimentos cuaternarios, o bien con formas detríticas de glacis de acumulación, como los llanos de Utiel, El Rebollar o Campo Arcís, o bien con rellenos de fondos de valle, asociaos en su ma-

yoría a un curso de agua intermitente (Llanos de Los Ruices, Los Marcos y Las Monjas). En estos llanos se ha producido un relleno de los materiales terciarios, o bien con aluviones o con glacis de los piedemontes. Los casos de Sinarcas y Camporrobles corresponden con sendas cuencas semiendorréicas, que en el pasado fueron lagunas sin drenaje (recordemos que forman parte del tercio más elevado de la Meseta). En el Cuaternario fueron igualmente rellenadas con materiales detríticos de ladera provenientes de las formaciones cretácicas de las sierras, o en el caso de la Rambla de la Torre, con aluviones, dando lugar a las terrazas fluviales holocenas.

La meseta central se halla salpicada de promontorios elevados que rompen por completo la llanura. Además de las sierras de borde e interiores ya descritas (Negrete, Tejo, Bicuerca, Ceja...), destacan en nuestro paisaje gran variedad de cerros y muelas, en su mayoría relieves tabulares residuales, vestigios de un nivel sedimentario anterior. Muchos de los cerros y muelas están coronados por una cresta de rocas carbonadas y areniscas (Muela de Los Antones, Los Pedrones o Fuen Vich, o Cerro de la Peladilla, Cerro Centinela, etc.)

Por último, otra de las peculiaridades geológicas destacables es la presencia de varias elevaciones que engañan en su apariencia, puesto que pueden confundirse con cerros y no lo son. El primero de ellos es el Diapiro de Jaraguas, promontorio de materiales triásicos del Keuper que emerge junto a esta población. El segundo se sitúa al NE de la ciudad de Requena, y es popularmente conocido como el Cerro del Telégrafo, aunque en realidad es otro diapiro, de mayores dimensiones que el anterior. Un diapiro se forma por extrusión de materiales plásticos (como es el caso de las arcillas y yesos del Keuper) a acusa de movimientos compresivos y distensivos de la corteza terrestre. De esa manera surgieron estos dos promontorios. La peculiaridad del Telégrafo está en su composición, ya que no sólo está formado por arcillas y yesos, sino que está coronado por diferentes capas de calizas y dolomías del Muschelkalk, característica que lo diferencia de un cerro testigo común.

1.2. Hidrología. Hidrografía e Hidrogeología.

Aunque ya se han introducido aspectos referentes a la hidrología al hablar del Cabriel y el Magro, únicamente se ha descrito el sustrato geológico sobre el cual discurren. Seguidamente se llevará a cabo una descripción de la red hidrográfica superficial, así como de las diferentes unidades hidrogeológicas, ya que, como veremos más adelante, nuestra comarca se abastece de cursos superficiales, y en gran medida de recursos subterráneos.

1.2.1. HIDROGRAFÍA

Como consecuencia del bascu-

lamiento mencionado en el punto anterior, por el cual existe una diferencia del orden de unos 300 m entre las tierras más altas (Sinarcas-Camporrobles) y las más bajas (Campo Arcís-La Portera), la red hidrográfica traza su recorrido en la misma dirección que sigue dicho basculamiento (NW-SE).

La red hidrográfica se divide en dos subcuencas separadas por la divisoria que marca la línea de cotas elevadas que se extiende desde la Sierra de la Ceja hasta el conjunto de cerros y lomas que coronan la margen derecha de la Vega (Cerro de la Peladilla). Al norte de dicha divisoria de aguas se localiza la subcuenca del Magro y al Sur la del Cabriel.

El **Río Magro** se forma por la confluencia, unos kilómetros aguas arriba de Utiel, de la Rambla de la Torre y el Río Madre. La Rambla de la Torre tiene su nacimiento en el pico de Ranera (cerca de Sinarcas), se alimenta de algunas de las fuentes que emanan a lo largo de su recorrido por Sinarcas, La Torre, Las Cuevas, Los Corrales y Las Casas de Utiel hasta recibir por su margen derecha las aguas del Río Madre. El segundo de los ramales que dan origen al Magro (el Río Madre) nace cerca de Camporrobles, al W de la Bicuerca, pasando por el término de Fuenterrobles, hasta llegar a Caudete, donde recibe el agua de sus fuentes (de ahí el topónimo) y de sus aguas depuradas, siguiendo su curso hasta juntarse con la Rambla de la Torre.

Históricamente, el nacimiento del Magro se ubicaba en el pico de Ranera. Hoy, la Rambla de la Torre está seca la mayor parte del año, mientras que el Río Madre no lleva agua hasta Caudete. Fuente Grande, Encañete y Fuente Chica parecen ser las responsables de mantener el escaso caudal que lleva el Magro en su nacimiento. En la imagen, se aprecia el caudal mínimo que lleva el río en el lugar a partir del cual empieza a llamarse Magro, unos metros abajo de la confluencia del Río Madre y la Rambla de La Torre.

Figura 3. Río Magro después de la confluencia de los dos ramales.

A partir de aquí, el Magro se convertirá en un autentico eje comarcal que fragmentará de NW a SE el poblamiento y las comunicaciones. Una vez el río abandona la población de Utiel y recibe las aguas de su depuradora, discurre entre las terrazas holocenas que dan lugar a La Vega, espacio salpicado de huerta tradicional de regadío, hoy en parte abandonada o sustituida por el cultivo de la vid. Son numerosos los azudes que toman agua del río para

derivarla a diferentes acequias de riego.

El Magro deja en su margen izquierdo el núcleo de San Antonio y la ciudad de Requena, y a su margen derecho Calderón, San Juan, Barrio Arroyo, Roma, El Derramador, el Azagador y El Pontón. En todo este espacio son frecuentes varias surgencias laterales que alimentan su caudal, como por ejemplo la Fuente de Santa Catalina o la Fuente Flores, la mayoría de ellas en el margen izquierdo. Así mismo, de las sierras del NE descienden varios barrancos que se unen al cauce del río por su margen izquierda, como es el caso de las ramblas de Reinas y de la Casa Nueva (al W y E de Requena), o del Barranco de los Cañizos o Barranco del Pico de Juan Navarro (cruza San Antonio). Estos barrancos son cursos efímeros o intermitentes, llevando agua en episodios de lluvia prolongados.

El Barranco de los Cañizos se ha visto "beneficiado" por la instalación de la embotelladora de SAN BENEDETTO, ya que lleva agua prácticamente todo el año como consecuencia del vertido en el barranco de los excedentes de la embotelladora, así como del agua que utilizan para llevar a cabo tareas de limpieza de maquinaria. El caudal del Magro se ve ligeramente incrementado en la confluencia con dicha rambla por su margen izquierda en San Antonio.

Por la margen derecha también se unen al río varios barrancos, como el caso del Barranco de Casa Mosca

Figura 4. Barranco de los Cañizos, a escasos kilómetros de su paso por la embotelladora.

en Roma, o el Barranco Hondo, en el Derramador. A este último vierte las aguas depuradas de San Antonio y las aldeas la depuradora de La Vega, justo unos metros antes de su confluencia con el Magro, por lo que el caudal aumenta de nuevo en este punto.

A escasos metros aguas abajo del Puente de Jalance, tras recibir las aguas de la EDAR de Requena, el cauce amplía sus márgenes y su calado, siendo uno de los tramos en los que el río lleva más agua. Tras dejar atrás las terrazas cuaternarias de San Blas, se encaja en un cañón formado por el propio río, confinamiento que se prolongará a través de la Herrada (siguiendo dirección sur) hasta que el río abra un nuevo valle fluvial (Valle de Hortunas). Varios kilómetros aguas abajo de Hortunas el Magro sale de nuestros límites comarcales y se adentra en la Hoya de Buñol, escapando de la Meseta a través del valle confinado por el escalón de Las Cabrillas al norte y la Sierra de Martés al sur.

Es extremadamente complejo aportar una cifra exacta de caudal para el Magro, puesto que si algo caracteriza a este río es la irregularidad marcada a la que está sujeto a lo largo de su recorrido: en su cabecera prácticamente no lleva agua, más tarde se alimenta de varias fuentes y de ramblas esporádicas, así como del vertido de varias depuradoras. No obstante, hay tramos del río en el que el caudal se ve mermado por el desvío de acequias o la existencia de presas y azudes (presa de San Antonio). El hecho de que se interrumpa el caudal no es sino un perjuicio para la vida ecológica sujeta al ecosistema ripário, puesto que, en ocasiones, no se respeta ni el caudal ecológico necesario para la supervivencia de especies de flora y fauna piscícola.

Los únicos datos de aforo disponibles los podemos encontrar en la base de datos de la Confederación Hidrográfica del Júcar, referente a la estación de aforo del Pontón. El inconveniente radica en que las medidas, que se empezaron a tomar en la segunda década del siglo XX, se interrumpieron hacia los años 80. Debido a que la estación de aforo quedó obsoleta, la Confederación ha construido recientemente una nueva estación de aforo a unos pocos metros de la anterior, pero a fecha de hoy todavía se encuentra en fase de prueba, por lo que no es posible conocer datos oficiales de la nueva instalación. Utilizando dicha base de datos se ha elaborado el gráfico de final de página.

La figura nos muestra la relación de caudales medios mensuales de la estación de aforo del Pontón, expresados en m^3/s, siendo apreciable un caudal punta de 1,6 m^3/s como media del año 46 y un caudal mínimo de 0,15 m^3/s como media mensual del año 55. El caudal medio oscila alrededor de 0,7 m^3/s. Es apreciable tam-

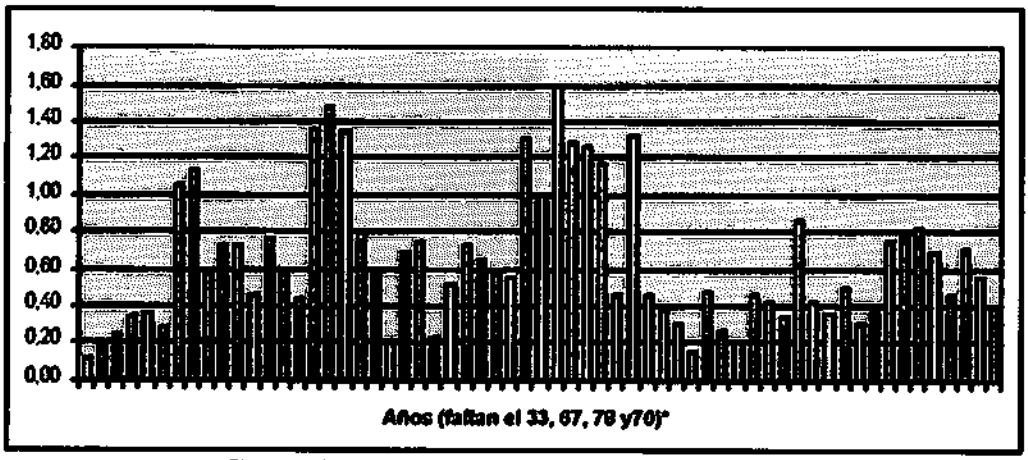

Figura 5. Caudales medios mensuales del Magro en El Pontón.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Confederación.
* Durante los años citados se interrumpió la toma de datos por causas que se desconocen.

bién la alternancia de años húmedos y años secos, alcanzándose en los primeros caudales más abultados.

La segunda subcuenca, que abarca la mitad sur de la comarca, parte de la misma divisoria que la subcuenca norte. El curso de agua superficial más destacado es el **Cabriel.** Al haber descrito algunos aspectos generales en el aparado de geología, en el que nos ocupa nos centraremos en aspectos referentes a la hidrología.

El Río Cabriel tiene su nacimiento en la Sierra de Albarracín (Teruel), a los pies de la Muela de San Juan, un nudo geográfico donde nacen también los ríos Tajo y Guadalaviar (Turia). Después de atravesar diversos ambientes geomorfológicos por la Serranía de Cuenca, y tras dejar atrás varias poblaciones (Vallecillo, Salvacañete, Alcalá de la Vega, Boniches y Pajaroncillo) y recibir diversos afluentes (Zafrilla, Laguna o Mayor, Guadazón, Villora o San Martín y Mira o Algarra), llena con sus aguas el embalse de Conteras, que se sitúa justo en el límite provincial entre Cuenca y Valencia, para bordear nuestra comarca por el W, SW y S hasta que se une al Júcar en Cofrentes. Utilizando de nuevo la base de datos de Confederación referente a los aforos, se han elaborado los siguientes gráficos:

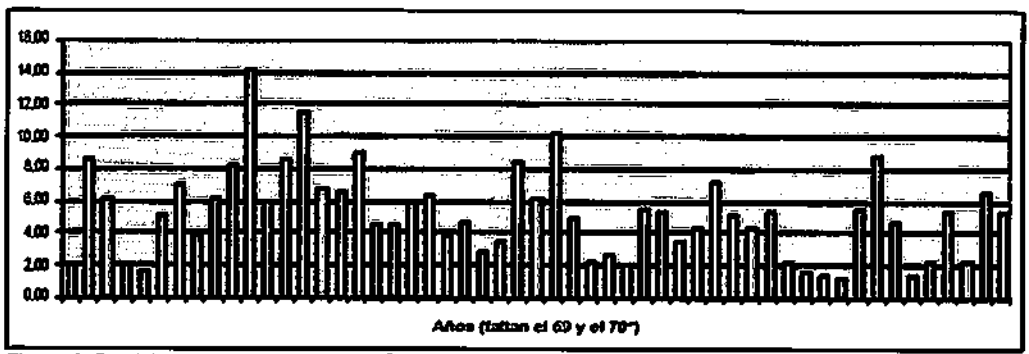

Figura 6. Caudales medios mensuales del Cabriel en Pajaroncillo. (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Confederación.) * Durante los años citados se interrumpió la toma de datos por causas que se desconocen.

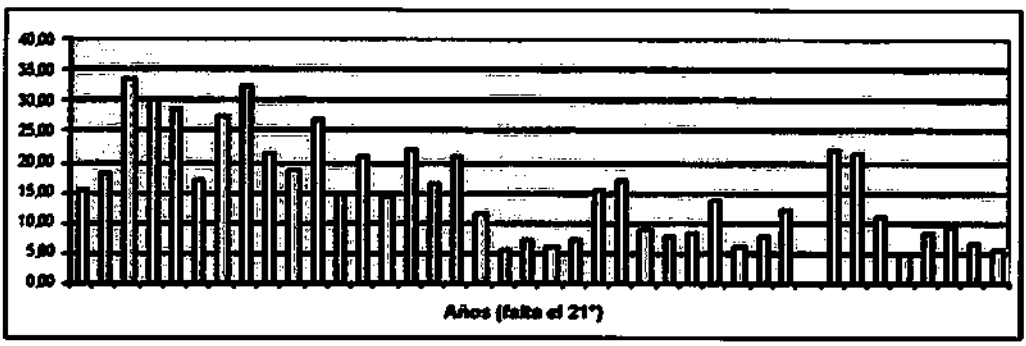

Figura 7. Caudales medios del Cabriel en Villatoya (periodos 1913-1944 y 1971-1978). (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Confederación.) *Durante los años citados se interrumpió la toma de datos por causas que se desconocen.

Ambas figuras nos muestran los caudales medios mensuales para dos periodos diferentes en dos estaciones de aforo distintas. La primera de ellas está en Pajaroncillo, un pequeño núcleo de Cuenca que se localiza aguas abajo de Boniches. La serie de medidas se inicia en 1950 y concluye en 2004, por lo que son datos actualizados. Se trata de una estación de aforo de cabecera, situado a 940 m.s.n.m, y que cuenta con un régimen natural. Aquí el Cabriel es un río con poco caudal relativo, como se aprecia en el gráfico: tiene un caudal medio de 5,26 m^3/s, siendo su caudal punta de 14,3 m^3/s como caudal medio mensual de 1960 y su caudal mínimo del orden de 1,27 m^3/s como media del año 95 (son apreciables, pues, los periodos marcados de sequía, en los que el caudal natural de los ríos mediterráneos desciende notablemente). El escaso caudal relativo en este punto se explica en base a la naturaleza del material, por una parte, y en la acción de la infiltración del agua. Aguas arriba de la estación de aforo de Pajaroncillo, a su paso por Boniches, el río no lleva agua durante parte del año, mientras que en su nacimiento y a su paso por el Vallecillo sí. Podemos afirmar, pues, que el escaso caudal medio que lleva el río en Pajaroncillo lo aporta más el Río Laguna o Mayor (afluente que se une al río a escasos kilómetros de Pajaroncillo) que el propio Cabriel.

La segunda figura corresponde con la estación de aforo de Villatoya, situada a 400 m de altitud. En este gráfico la serie de años es menor (finaliza a finales de los 70) y se interrumpe entre el 45 y el 70. Tenemos dos periodos a analizar (1913-1944 y 1971-1978). En este punto observamos un tramo de río regulado aguas arriba por el embalse de Contreras, pero sin embargo el caudal aumenta considerablemente debido a la alimentación lateral del caudal de base (recordemos que hasta Villatoya el río erosiona materiales permeables del Cretácico y que, como se demuestra aguas abajo de Villatoya, el Keuper del Triásico está por debajo de esos materiales calcáreos). Son numerosas las surgencias a pié de cauce, como por ejemplo en Vadocañas.

Figura 8. Surgencia termal en la margen derecha del río, en Vadocañas

Para los dos periodos analizados, el caudal medio es de 15 m^3/s, siendo el caudal punta de 33,6 m^3/s (media mensual de 1915) y el caudal mínimo de 5,07m^3/s en 1974 (el caudal mínimo en este tramo es similar al caudal medio en Pajaroncillo).

Así mismo, existe otra estación

de aforo a pié de presa en Conteras, pero la serie de años se interrumpe constantemente, por lo que solo nos es válida para un corto periodo de tiempo. No obstante nos permite establecer un caudal medio para ese tramo de alrededor de 5,6 m^3/s, cifra que es meramente orientativa, ya que existe mucha diferencia en cuanto a caudales según meses del año, como veremos más adelante.

Según los gráficos anteriores, el caudal en cabecera (Pajaroncillo) es típico de un río de escaso caudal relativo. Lo mismo se puede decir del tramo posterior al embalse de Contreras, puesto que el régimen ya se encuentra fuertemente regulado (sujeto a la mayor o menor cantidad de agua desembalsada según necesidades y épocas del año). Hasta Vadocañas sigue la misma tónica hasta que es recargado lateralmente, alcanzando en Villatoya un caudal específico mayor. Aguas abajo de Villatoya, recibe por su margen izquierda varias ramblas y barrancos que, según épocas del año, aportan un mayor caudal al río.

La subcuenca sur, además de destacar por la presencia del Cabriel, lo hace por la existencia del rosario de ramblas, la mayoría de ellas efímeras, que barren literalmente de sedimentos en cada episodio tormentoso la mitad sur de la Meseta, hecho que ocurre por tres motivos: la fuerza del agua, el gran desnivel existente y la poca dureza y permeabilidad de los materiales.

La Rambla Albosa nace al W de la población de Jaraguas, con la conjunción del caudal de algunas fuentes. Es una de las pocas ramblas que lleva agua de forma continua (a partir de Venta del Moro). A los pocos kilómetros de su formación, pasa junto a esta población, y sigue en dirección SE, pasando por Casas de Prada, Los Cojos, Los Isidros y Penén de la Albosa. En todos estos núcleos recibe aportes de las aguas residuales sin depurar, excepto en Venta del Moro, que vierten al cauce ya depuradas. Así mismo, son numerosas las fuentes que se encuentra a su paso, así como los barrancos y ramblas que recibe por ambas márgenes (ramblas de Bullana y Boquerón, o Barranco de Verdejo), por lo que el caudal se ve incrementado con cierta variabilidad. Discurre cerca de la aldea de los Sardineros y recibe por la margen izquierda la Rambla de la Alcantarilla.

La Rambla de la Alcantarilla se origina al norte de Los Ruices (Cerro Centinela), siendo conocida allí con el mismo nombre del pueblo (Rambla de Los Ruices). Después de discurrir junto a Los Ruices, Casas de Eufemia y Los Duques, y recibir los efluentes de sus respectivos alcantarillados, toma una dirección N-S y cambia su topónimo al de Rambla de la Alcantarilla, para unirse a la Rambla Albosa al E de los Sardineros. Poco después de dicha confluencia, la Rambla Albosa recibe, de nuevo, por su izquierda la Rambla de Los Morenos.

La Rambla de Los Morenos se

forma por la confluencia de la Rambla de la Fuente del Doctor y de la Rambla de la Beata del Tejar. Dichas ramblas se forman en la divisoria con la subcuenca norte a la altura del Derramador y el Azagador (la primera se origina al pie del Cerro de la Peladilla). La Rambla de Los Morenos toma dicho topónimo en las proximidades de Campo Arcís, donde se localiza otro de sus ramales (junto a la Casa de la Sima). Fluye en dirección N-S, y se encuentra con varias surgencias, siendo la más destacada la fuente que lleva el mismo nombre (Los Morenos), conocida por sus propiedades curativas. Sigue en dirección sur hasta que se une con la Rambla Albosa.

Figura 9. Fuente de Los Morenos

La Rambla Albosa, una vez confluye con la de los Morenos, cambiará su dirección, discurriendo de norte a sur hasta unirse con el Cabriel. Según algunos mapas, a partir de aquí cambia también su topónimo, pasando a llamarse Rambla de Caballero. No obstante, por su largo recorrido, por ser una rambla con una corriente continua, y por la vital importancia económica que representa para todo el territorio que atraviesa, así como por la cultura y el arraigo de los pueblos pertenecientes a La Albosa, merece mantener el topónimo hasta su unión con el Cabriel.

Toda esta serie de ramblas dibujan un paisaje de badlands cuanto menos peculiar, siendo todas ellas un claro ejemplo de erosión remontante en episodios de arrollada, erosión producida por un fuerte contraste en el nivel de base de los Ríos Magro y Cabriel (el segundo discurre 300 m por debajo del primero, encontrándose éste "colgado" respecto a las cuencas hidrográficas adyacentes).

El Cabriel, tras recibir los aportes de la Rambla Albosa, ve incrementado sensiblemente su caudal, favorecido por la impermeabilidad de los materiales del Keuper que atraviesa en este tramo. Aguas abajo de esta confluencia recibe, por su margen izquierda, el Barranco de las Salinas de Hórtola, curso que es más singular por los afloramientos de yesos y margas que dan cierto carácter salobre al paisaje, que por el escaso caudal que aporta, ya que se trata de otra rambla de carácter efímero. Aguas abajo, en Casas del Río, es apreciable un río de mayor caudal (en comparación con el primer tramo del embalse), recurso que, como veremos, es aprovechado por un azud que desvía las aguas para que sean elevadas por la noria, y conducidas con una acequia, sirvan para regar

las terrazas de cultivo existentes junto a este núcleo de población. Tan abundante caudal apenas ha tenido repercusiones en la vida económica de la comarca[4], a excepción de las ya en desuso centrales eléctricas, cuyas ruinas podemos encontrar a lo largo del recorrido del río (El Retorno), o de su pequeño espacio de huerta regado antaño.

Ya para concluir con este apartado referente a la hidrografía, cabe mencionar la presencia en la comarca de dos pequeñas áreas pertenecientes a la Cuenca del Turia. La primera de ellas se sitúa al norte de Villar de Tejas, un núcleo perteneciente a la Serranía del Turia, aunque más vinculado a nuestra comarca que a la suya, donde la conjunción de varios barrancos da lugar al Río Reatillo, curso de escaso caudal relativo. Al poco de su nacimiento se encaja formando un cañón que destaca por su singular belleza paisajística, sobrepasando los límites comarcales con La Serranía, entrando en nuestra comarca por su sector NE. Este sector corresponde con el espacio geográfico comprendido entre la divisoria de aguas que marcan las sierras del NE (divisoria entre la cuenca del Júcar y la del Turia) y los límites administrativos de nuestra comarca. Es por ello que el Reatillo dibuja un arco, atravesando dicho espacio y volviendo a salir del término municipal de Requena hacia la fosa tectónica de Chera, fosa formada por la acción conjunta de la neotectónica y la erosión remontante del propio río. Al norte de Sinarcas, la subcuenca del Regajo es otra pequeña área perteneciente a la Cuenca del Turia.

1.2.2. HIDROGEOLOGÍA

En el apartado que nos ocupa se analizarán los principales recursos subterráneos comarcales. Para llevar a cabo un estudio detallado sobre la hidrogeología de una comarca sería necesario evaluar las entradas y salidas de cada sistema acuífero por separado. Dado que se trata de una tarea de difícil empresa, puesto que los organismos oficiales encargados de evaluar dichos recursos (IGME y Confederación) trabajan con unidades mayores (unidades hidrogeológicas), hemos decidido tomarlas como base en nuestro estudio. No obstante, no deja de ser una aproximación al conocimiento de las masas subterráneas de agua, ya que los límites de las mismas no coinciden con los límites administrativos comarcales (no es un hecho exacto). Hablar de un balance hídrico comarcal no es sino una mera estimación, puesto que se intenta entrar en detalle en un aspecto que es propio de un territorio más amplio (tiene más sentido hacer un balance de una cuenca, o un sistema de explotación que de una comarca).

Por unidad hidrogeológica se entiende uno o varios acuíferos agrupados a efectos de conseguir una racional y eficaz administración del agua (Real Decreto 927/1988 del 29

4 PIQUERAS HABA, J. (1999): El Espacio valenciano. Una síntesis geográfica. Ed. Gules. Valencia.

de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, artículo 2.2].

En la Meseta de Requena-Utiel, como muestra la figura 10, podemos distinguir tres unidades hidrogeológicas que, en todos los casos, sobrepasan las fronteras comarcales.

Figura 10. Unidades Hidrogeológicas presentes en la comarca. Fuente: IGME y CHJ.

Teniendo como base el punto 4 del Informe sobre el agua en el término municipal de Requena, elaborado por la consultora EVREN con fecha de 1998, referente a los recursos subterráneos, así como los datos referentes a las unidades hidrogeológicas que nos afectan, publicados en el Plan de Cuenca del Júcar (Confederación) y las estadísticas del IGME sobre hidrogeología y aguas subterráneas, de norte a sur destacan en nuestra comarca las siguientes unidades hidrogeológicas:

- UH.08.18: Las Serranías.

Tiene una superficie poligonal de 1.529 Km^2, área que se reparte entre la provincia de Cuenca (264 Km^2) y la de Valencia (1.265 Km^2). Dentro del territorio valenciano, esta unidad hidrogeológica se encuentra repartida entre varias comarcas, de entre las cuales la Serranía del Turia y la Meseta de Requena-Utiel abarcan un elevado porcentaje (80-90%). Así mismo, el 70% de su área pertenece al sistema de explotación del Turia, mientras que el 30% restante forma parte del sistema Júcar. Su superficie aflorante de alta permeabilidad es de 1.100 Km^2.

Los materiales de interés hidrogeológico existentes son los que corresponden a las formaciones de calizas y dolomías del Lías-Dogger (acuífero del Medio Turia), calizas y dolomías del Cretácico superior (acuífero de la Sierra de Enmedio), calizas del Cretácico (acuífero de la Sierra de Malacara), calizas y dolomías del Jurásico y Cretácico (acuífero de la Sierra de Utiel) y calizas y dolomías del Trias-Muschelkalk

(acuífero transversal de Higueruelas-Talayuelas).

Los límites de la U.H.08.18 son los siguientes:

- Al N: limita con el triásico de Higueruelas-Talayuelas y el paleozoico de Talayuelas-Garaballa.
- Al S: limita con el Keuper de Casas de Juan Vich-Macastre.
- Al SW: limita con la UH.08.24 (Requena-Utiel).
- Al W: limita con la UH.08.23 (Buñol-Cheste), y con los afloramientos de Keuper del norte de Chiva.

• UH.08.24: Requena-Utiel.

Tiene una superficie aflorante de alta permeabilidad de 330 Km², siendo su superficie poligonal de 1.487 Km² (de los cuales, 18 pertenecen a la provincia de Albacete, 233 a Cuenca y 1.236 Km² a Valencia). Más del 90% de la superficie perteneciente al territorio valenciano se integra en la Meseta de Requena-Utiel. Además, la totalidad de la unidad hidrogeológica se encuentra dentro de los límites del sistema de explotación del Júcar.

Los materiales de interés hidrogeológico que podemos encontrar en esta unidad hidrogeológica son los que corresponden a las siguientes formaciones: materiales detríticos cuaternarios de origen aluvial y coluvial (acuífero cuaternario) y calizas, conglomerados y areniscas del Mioceno (acuífero Mioceno). Ambas formaciones se localizan en el sector central de la Meseta (cuenca vertiente del Magro). Además, se pueden encontrar series de calizas lacustres pontienses que coronan el Mioceno, así como calizas del Cretácico superior, y dolomías y calizas del Jurásico inferior (ambas series en las sierras de Bicuerca y Aliaguilla) correspondientes con el acuífero noroccidental subyacente a los acuíferos mioceno y cuaternario en ese sector de la comarca. La UH.08.24 limita al norte con la UH.08.18, al este con la UH.08.27 y al oeste con la UH.08.17 (Serranía de Cuenca). Al sur limita con la UH.08.29, siendo este último un límite cerrado e impermeable (debido a los materiales triásicos aflorantes)

• UH.08.29: Mancha Oriental.

Se sitúa en el extremo oriental de Castilla La Mancha, con una superficie aflorante de 3.300 Km², y con un área poligonal de 7.510 Km² repartidos entre las provincias de Albacete, Cuenca y Valencia (únicamente ocupa 526 Km² en Valencia, pertenecientes a los términos de Villargordo del Cabriel, Venta del Moro y Requena). Pertenece en su totalidad al sistema de explotación del Júcar.

Pese a la escasa presencia que tiene en nuestra comarca con respecto a las unidades hidrogeológicas anteriores, es de interés relativo, ya que existen varias captaciones en los términos citados, además de suponer la recarga lateral del Cabriel en algunos puntos de su recorrido.

Son destacables tres acuíferos correspondientes a series de mate-

riales permeables del Jurásico, Cretácico y Mioceno. Limita al norte con la UH.08.24 de Requena-Utiel y con la UH.08.17 de la Serranía de Cuenca, al este con las unidades hidrogeológicas del Caroch sur (08.28) y Sierra de la Oliva (08.34). Al oeste limita con la UH.08.30 de Jardín-Lezuza y al sur con la Cuenca del Segura.

1.3. Aspectos climáticos.

Basándonos en el Atlas Climático de la Comunidad Valenciana[5], que será nuestra referencia a la hora de la elaboración de este apartado, y según el mapa de zonas climáticas de la Comunidad Valenciana (P. L. Clavero Patricio, modificado en 1977), nuestra comarca queda enmarcada en la zona H o Clima del Sector Central Occidental.

Atendiendo a las características esenciales del tipo de clima en el que nos situamos, éste se explica en base a dos de sus factores fundamentales: altitud y continentalidad. Aunque se trate de tierras onduladas (que no completamente llanas), estos dos factores juegan un papel destacado, produciéndose un descenso de las temperaturas respecto a las tierras orientales de idéntica latitud. Como hemos explicado en el apartado referente a la geomorfología, se trata de un territorio elevado con respecto a las tierras colindantes y, al mismo tiempo, "semiaislado" por toda una serie de barreras montañosas que lo alejan de la influencia marina que sufren otras tierras próximas al litoral.

La continentalidad a la que está sujeto este tipo de clima supone inviernos rigurosos, de alrededor de 5° C de media del mes más frío, y veranos calurosos, del orden de 22-23° C de media del mes más cálido, hecho que se traduce en una fuerte oscilación térmica anual (20° C). Por lo que respecta a las precipitaciones, la distribución del relieve ejerce su influencia, produciéndose una disminución gradual del registro anual respecto al litoral, llegando a los 450-400mm, aunque la regularidad estacional, con máximos en primavera y en otoño sea mayor. Otro rasgo a destacar, es el hecho de la existencia de una disminución gradual de las precipitaciones de norte a sur (como consecuencia del basculamiento de la Meseta), registrando mayor pluviosidad en Sinarcas y Camporrobles que en el Llano de Campo Arcís (ver figuras 11 y 12).

Es apreciable un incremento de la oscilación térmica, tanto diaria como estacional, registrándose en periodo estival 30° C a medio día y 15° C al amanecer, mientras que de enero a agosto se producen oscilaciones del orden de 18 a 20° C. También se produce un incremento de las heladas, en época invernal, asociadas a nieblas de irradiación, que aparecen en llanuras o fondos de valle (inversión térmica).

5 PÉREZ CUEVA, A. J. (Coordinador). (1994). Atlas Climático de la Comunidad Valenciana. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transport. Valencia.

	Altitud (m)	Precipitación media anual (mm)	Media anual nevadas (días)	Media anual granizo (días)	Media anual tormentas (días)	Media anual tormentas estivales (días)
Caudete de las Fuentes	823	473,6	1,9	1,4	6,8	2,9
Emb. Contreras	719	427,9	1,8	0,7	9,7	6,7
Requena	694	452,1	2,4	0,9	0,8	0,4
San Blas (Requena)	650	440,8	1,4	1,9	14,7	6,9
Campo Arcís	580	442	1	0,3	1,8	0,8
Villar de Olmos	970	404	0,8	0,2	1,7	1
Sinarcas	899	564,5	3,2	0,6	15,1	6,6
Utiel	735	399,4	1,9	1,7	16,7	7,9
La Torre	830	481,8	2,6	1,2	11,2	6,2
Las Cuevas	790	483,9	3,4	2,2	18,6	8,4

Figura 11. Datos de los distintos observatorios termo-pluviométricos de la Meseta de Requena- Utiel. Fuente: Atlas Climático de la Comunidad Valenciana.

	Temperatura media anual	Amplitud térmica diaria (media anual)	Temperatura máxima (media anual)	Temperatura mínima (media anual)
Emb. Contreras	15,2° C	13,1° C	21,8° C	8,6° C
Requena	14,2° C	12,6° C	20,5° C	7,8° C
San Blas (Requena)	11,3° C	14,3° C	18,5° C	4,2° C
Sinarcas	13,2° C	12,1° C	19,2° C	7,1° C
Utiel	11,9° C	13,2° C	18,2° C	5,2° C

Figura 12. Datos de los distintos observatorios termo-pluviométricos de la Meseta de Requena- Utiel. Fuente: Atlas Climático de la Comunidad Valenciana.

Otros fenómenos que caracterizan nuestra zona son los siguientes:

• Nevadas: se producen de una a tres nevadas de media anual, como sucedió en el pasado invierno, en el cual se registraron dos episodios de fuertes nevadas, siendo más destacable el primero de ellos (27-28 de enero de 2006).

• Tormentas de granizo: se trata de una zona propicia para la formación de tormentas de granizo con gran aparato eléctrico, sobre todo a finales de verano, por lo que se registran episodios de cierta magnitud incluso hasta 8 días al año, como media de la zona de Las Cuevas. Son episodios potencialmente dañinos para las cosechas, produciendo graves perjuicios para la economía agraria de la comarca.

• Sequía: los periodos prolongados de sequía afectan en gran medida al sector de la Meseta que registra menor volumen de precipitación (Campo Arcís, Casas de Eufemia), zona que es la más seca de la comarca, siendo necesario uno o dos riegos al año de apoyo a la vid, en condiciones normales. Pese a sucederse la tendencia seca desde los últimos dos o tres años, la situación está mejo-

rando gracias a los aportes de la lluvia y la nieve caídas durante los meses del pasado invierno.

Figura 13. Requena con nieve el 27-1-06.

1.4. Vegetación: clímax y actual.

Desde el punto de vista corológico, la Comunidad Valenciana se ubica dentro de la Región Mediterránea, perteneciente al Reino Holártico, y caracterizada por un periodo marcado de aridez estival. La sucesión jerárquica completa comprende, en sentido descendente, los siguientes estadios: Reino Holártico, Región Mediterránea, Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina, y dentro de ella dos provincias: la Valenciano-Catalano-Provenzal-Balear de sector Valenciano-Tarraconense (9), que ocupa la mayor parte de la superficie de la comarca, y la Castellano-Maestrazgo- Manchega de Sector Maestracense (17), que ocupa el vértice más occidental de la Meseta de Requena-Utiel.

El piso bioclimático dominante en la comarca es el Mesomediterráneo, aunque evolucione a Supramediterráneo a medida que se incrementa la altitud en las sierras que se enmarcan dentro de nuestro territorio. La vegetación existente es de tipo climatófilo, dependiendo tanto de la temperatura como de la precipitación. A continuación se enumerarán las especies vegetales más destacadas, tanto en la vegetación clímax o potencial tanto como en la actual.

La serie de vegetación clímax está compuesta por carrascales de meseta sobre calizas (*Blupeuro-Quercetum rotundifoliae*). Su protagonista, la carrasca, que resiste muy bien los fríos invernales, va experimentando cambios de vegetación a su alrededor según se introduce en el interior y gana el altura, a medida que se aleja de la influencia termoreguladora del mar. Así pues, va dejando atrás elementos termófilos para ir conviviendo con especies pertenecientes al Supramediterráneo,

cada vez más resistentes a las zonas adversas. Prueba de ello es la transición hacia el oeste de la comarca, pero sobre todo en las cotas más elevadas de las sierras que configuran nuestro territorio, en las cuales se produce una gradación altitudinal de la vegetación, perdiendo ésta porte a medida que gana en altura (hasta que llega a ser arbustiva, en ocasiones rala). Atrás quedan el palmito, el lentisco, el algarrobo o la zarzaparrilla, entre otros, mientras que al ganar en matices continentales aparecen las aliagas y los quejigares, junto con cupresáceas como la sabina albar (*Juniperus thurifera*), la sabina negral (*Juniperus phoenicia*) y el enebro común (*Juniperus communis*).

La serie de vegetación actual ha sufrido una considerable degradación debido a la acción antrópica generalizada sobre el medio natural, aunque en el piso Mesomediterráneo no ha tenido tantas repercusiones como en el Termomediterráneo, donde los procesos industriales y urbanísticos son más intensos. La degradación ha propiciado que la vegetación actual se componga principalmente de coscojares de meseta (*Rhamo-Quercetum cocciferae*), que están determinados por la influencia del clima en una zona como la nuestra. Otras especies dominantes son los lentiscares, romerales termófilos, (*Rosmarino-Ericion*), espliego o aliaga, entre otros. Los pinares ganan en protagonismo, ya que es la especie que sustituye con frecuencia a la vegetación clímax, destacando el pino carrasco o *Pinus halepensis*. Por último, la vegetación edafófila, asociada a los cursos de agua de la comarca, sobre todo en el Magro, Cabriel y las ramblas y barrancos, destaca por las formaciones vegetales de ribera en estos espacios.

B. Sistema territorial. El espacio geográfico, una identidad propia.

Después de analizar el medio físico sobre el cual se asientan la población y las actividades económicas, es necesario llevar a cabo una aproximación hacia los sectores de actividad y el sistema demográfico para comprender más tarde cuales son las demandas, la disponibilidad y los problemas relacionados con la gestión del agua en la comarca. No sería posible analizar el balance hídrico de un territorio sin tener en cuenta el desarrollo urbanístico e industrial, o la expansión del regadío en el mismo.

1.5. Actividades económicas.

1.5.1. EL SECTOR PRIMARIO TRADICIONAL: LA AGICULTURA

Desde el s. XVIII hasta la actualidad, los sistemas agrarios de la Meseta han sufrido una notable transformación, sucediéndose tres etapas agrarias que han caracterizado la economía de la comarca[6]: la ganadería del Antiguo Régimen fue la prime-

6 PIQUERAS HABA, J. (1997): La Meseta de Requena-Utiel, Centro de Estudios Requenenses, Requena.

1999	Herbáceos	Olivar	Viña	Frutales	Otros cultivos
Comunidad Valenciana	115.030	89.636	80.138	309.545	26.196
Provincia de Valencia	57.971	30.466	57.380	154.564	14.814
La Meseta de Requena-Utiel	8.634	3.778	40.822	10.927	30
Camporrobles	1.983	28	1.927	989	15
Caudete de las Fuentes	156	216	1.790	343	0
Fuenterrobles	356	153	1.766	1.059	0
Requena	3.044	1.680	16.969	3.075	5
Sinarcas	1.224	12	1.344	176	0
Utiel	812	616	7.417	3.217	9
Venta del Moro	649	617	6.206	1.333	0
Villargordo del Cabriel	393	108	1.391	339	0

Figura 14. Censo Agrario de la Meseta de Requena-Utiel (1999). Aprovechamiento de las tierras cultivadas. Fuente: Instituto Valenciano de Estadística.

ra, proseguida por el desarrollo cerealístico que condujo al proceso desamortizador, para finalizar con la explotación vitivinícola, la cual supuso una redistribución de la propiedad de la tierra, con la consecuente explotación directa de la misma.

La figura 14 nos muestra los cultivos más destacados por municipios. Como podemos apreciar, la mitad del cultivo de la vid del total de la Comunidad Valenciana tiene lugar en nuestras tierras. Así mismo, del total comarcal, más de la mitad de la superficie es de viñedo (63%). Muy por detrás de la viña están las superficies dedicadas a cultivos herbáceos (13%) y frutales (17%), así como el olivar (6%), cultivo que se haya en detrimento con respecto a la vid desde mitad de s. XX.

La superficie aprovechada por municipios denota una relación clara existente entre el tamaño del municipio y el número de hectáreas aprovechadas. Requena es el municipio que mayor número de hectáreas dedica a la agricultura, seguido muy de lejos por Utiel y Venta del Moro. También se observan diferencias en cuanto a cultivos, según municipios: Sinarcas y Camporrobles dedican más hectáreas al cultivo de herbáceos que el resto de municipios, exceptuando Requena; Utiel es el municipio que mayor extensión de frutales tiene, superando por poco a Requena; Caudete, Villargordo y Fuenterrobles poseen cifras muy parecidas, debido a su proximidad y a la menor dimensión de su término municipal con respecto al resto.

Si analizamos los cultivos de secano y de regadío (figura 15), podemos ver que nuestra comarca es tierra de secano (98%), frente a solo un 2% de superficie de regadío. Dicha superficie no ha variado prácti-

2004	Has Secano	Has Regadío	TOTAL
Camporrobles	7.988	39	8.027
Caudete de las Fuentes	4.810	73	4.883
Fuenterrobles	6.039	198	6.237
Requena	56.088	778	56.866
Sinarcas	4.482	222	4.704
Utiel	21.962	356	22.318
Venta del Moro	17.658	1.120	18.778
Villargordo del Cabriel	4.647	20	4.667
Meseta Requena-Utiel	123.674	2.806	126.480

Figura 15: Superficies de secano y regadío en 2004. Fuente: Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació.

camente desde mitad de siglo (de 2.842 Has en 1947[7] a 2.806 en 2004). Podemos encontrar, de igual manera, diferencias entre municipios, concentrando casi la mitad de las hectáreas de regadío Venta del Moro. Resulta paradójico que una zona que registra mayores índices de precipitación y humedad relativa, condiciones más favorables para el cultivo que otras zonas, sea la que más hectáreas regadas acumule. La explicación la encontramos en el tipo de cultivo: las mayores extensiones puestas en riego corresponden con cultivos herbáceos (939), con cultivos leñosos (454) y con cultivos forrajeros, superficies muy extendidas en Venta del Moro a causa de la existencia de grandes fincas (como por ejemplo Casillas de Moya).

Requena, Utiel y Fuenterrobles destacan en cuanto a cultivos leñosos y hortalizas, acumulando entre los tres la práctica totalidad de dichas superficies. La mayor superficie de olivar puesto en riego pertenece a Requena, y el regadío para cultivos industriales de mayor tamaño (girasol), a Sinarcas. Villargordo, Caudete y Camporrobles tienen escasa superficie dedicada al regadío, en comparación con el resto.

No obstante, cabe hacer una diferenciación de matices, puesto que las cifras, aunque verídicas, no reflejan del todo la realidad. La clasificación de la figura 15 hace referencia a la tipología de cultivo: secano o regadío. Se da por hecho que los cultivos "típicos" de secano no se riegan. Una variedad de tomate de secano se puede incluir tanto en secano (se cultiva en tierra de secano), como en regadío (si recibe algún riego periódico). ¿Por qué la viña o el olivo no se pueden incluir dentro de la superficie de regadío, si es mucha la extensión que recibe uno o dos riegos al año?

Clasificaciones aparte, si únicamente un 2% de la superficie cultivada en la Meseta de Requena-Utiel es

7 HERMOSILLA PLA, J (DIR.) (2005): El Regadío histórico en la comarca de Requena-Utiel. Geografía y Patrimonio. Colección Regadíos Históricos Valencianos. Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano, Generalitat Valenciana. Valencia.

de regadío intensivo tradicional, existe otro porcentaje más elevado (y muy difícil de estimar) de tierras de secano que se riegan (por goteo y por inundación), superficie que consume mucha más agua que la huerta tradicional, cada vez en mayor retroceso. Es por ello que ese 2% (2.800 Has), aunque representativo, no representa el total de la superficie irrigada de nuestra comarca.

Según la base de datos de la Gerencia Territorial del Catastro, existen un total de 3.110 Has de viña de regadío en la comarca, de las cuales 2.033 pertenecen a Requena, 560 a Utiel y 169 a Venta del Moro, repartiéndose el resto entre los demás municipios. Estos son los datos oficiales o conocidos, aunque seguramente la superficie real puesta en riego sea mayor que la registrada en los organismos públicos.

1.5.2. LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL, UN SECTOR EN CRECIMIENTO.

El sector industrial en la comarca es una actividad relegada a un segundo plano desde sus inicios hasta hoy, ya que su peso relativo en la economía de la Meseta es menor que el del sector primario y terciario, como también lo son el número de empleados.

Según el trabajo de Juan Piqueras[8], los inicios de la industria en la comarca se remontan a la Baja Edad Media (industria tradicional de paños de lana), actividad que pronto fue absorbida por la industria de la seda, que alcanzó su máximo esplendor en el s. XVIII, siendo en menor medida destacables las industrias de la lana, el cáñamo y el lino, así como varias fábricas de papel y jabón. En el s. XIX aparecen las primeras industrias alcoholeras y de aguardiente, evolucionando éstas hasta consolidar el sector de más peso relativo en nuestros días: la industria agroalimentaria (casi la mitad de las empresas y un tercio del empleo).

A finales de los 80, se consolidan sendos polígonos industriales en Utiel (El Melero) y en Requena (El Romeral), en aquellos lugares donde ya existían algunas fábricas dispersas. La mayoría del resto de industrias se localizan en el eje Utiel-San Antonio-Requena, aprovechando el factor accesibilidad como ventaja para su desarrollo: una de las razones del desarrollo industrial hay que buscarlas en la mejora de las comunicaciones, que, aunque tarde, han favorecido y favorecerán la tardía industrialización de la zona.

Las ramas industriales más destacadas son, por orden de importancia: los sectores alimentarios, curtidos de cuero, confección y géneros de punto, madera, metalurgia, materiales de construcción y plásticos.

En la actualidad, como muestra la figura 16, existen tres polígonos industriales desarrollados y dos previstos. En El Romeral (Requena), tras

8 PIQUERAS HABA, J. (1997): La Meseta de Requena-Utiel, Centro de Estudios Requenenses, Requena.

	EXISTENTE (m2)	EN EJECUCIÓN (m2)	PREVISTO (m2)
P. I. El Romeral (Requena)	700.000	x	500.000
P. I. El Tollo (Utiel)	122.800	446.670	x
P. I. El Melero (Utiel)	210.372	x	213.852
P. I. El Rebollar	x	x	3.100.000
Parque Logístico (San Antonio)	x	x	2.000.000

Figura 16: Suelo industrial existente, previsto y en ejecución.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por diferentes ayuntamientos.

la reciente ampliación de medio millón de metros cuadrados, que se suman a los 200.000 que ya tenía, se prevé una ampliación de medio millón más. En El Tollo (Utiel), se está llevando a cabo la urbanización del suelo calificado como industrial que constituirá próximamente el Nuevo Tollo, mientras que El Melero tiene prevista una futura ampliación de doscientos mil metros cuadrados más. El polígono industrial del Rebollar y el Parque Logístico de San Antonio son dos proyectos de mayores dimensiones que los polígonos existentes, proyectos que pueden ser ejecutados próximamente.

Las actuaciones ya ejecutadas, como por ejemplo la reciente ampliación del Romeral, no suponen tanto un problema para la disponibilidad de agua, ya que no son industrias que precisen un elevado consumo, como para la calidad del agua resultante, ya que ningún polígono industrial posee depuradora propia (toda la red de aguas residuales industriales está conectada a la red urbana).

La existencia de empresas relacionadas con sectores altamente contaminantes (metalurgia, textil) supone un riesgo considerable y una merma a la eficacia de las depuradoras existentes, instalaciones que funcionarían mejor si depurasen únicamente efluentes urbanos, no industriales. Así mismo, actuaciones previstas y en ejecución no tienen en proyecto depuradora de aguas residuales industriales, como es el caso de los dos polígonos de Utiel.

1.5.3. EL SECTOR TERCIARIO, CENTRALIZACIÓN COMARCAL

El sector servicios es, sin lugar a dudas, la actividad económica que registra los más elevados índices de empleo del conjunto de la comarca, así como el mayor peso relativo del total de los sectores de actividad económica, estando por encima de la agricultura y la industria.

Al igual que sucede con la actividad industrial, los servicios se concentran en las dos cabeceras comarcales de la Meseta: Utiel y Requena. En los dos núcleos principales se concentra casi la totalidad de

los servicios comarcales, así como los comercios y los centros de deporte y ocio.

No obstante, la diferencia existente entre las dos ciudades también es notable, ya que Requena aglutina mayor número de servicios que Utiel (administrativos, jurídicos, sanitarios, etc.). Es por ello por lo que goza de la capitalidad comarcal, entre otras cosas.

El sector de la construcción se ha beneficiado del aumento de los servicios, al igual que los servicios se han beneficiado del incremento de la construcción: cuantos más habitantes tiene un lugar, mayor número de servicios requiere, y cuantos más servicios posee, mayores posibilidades habrá de que se incremente su población. La relación proporcional servicios-construcción favorece el incremento generalizado de la construcción, que se manifiesta en toda la comarca, y sobre todo en Utiel y en Requena, ligado también al desarrollo industrial mencionado en el punto anterior.

La actividad turística no es un sector que tenga un peso destacado en la economía comarcal, pero su peso relativo es importante de manera individual. Enclaves históricos como el Barrio de La Villa (Requena) reciben un elevado número de visitantes a lo largo del año. El turismo rural es un fenómeno emergente, y se presenta como gran alternativa al turismo de sol y playa, por lo que es un hecho a tener en cuenta en un fututo no muy lejano. Existen unas cuantas casas rurales rehabilitadas en la comarca, y es posible que vayan en aumento, puesto que la demanda también se está incrementando. El turismo relacionado con los deportes de aventura se circunscribe al área del Cabriel, más concretamente en Venta del Moro, donde existen varias empresas especializadas en este tipo de actividades.

1.6. La red urbana y poblacional. Principales causas de su distribución espacial.

El hombre, desde sus inicios, al establecer un asentamiento ha generado intensas relaciones con el medio que lo sustenta, aprovechando sus recursos y valiéndose de sus ventajas. Dichas relaciones se basan en principios de causalidad: no elegía un emplazamiento al azar, sino que respondía a un motivo concreto (o bien la posición defensiva, o una situación privilegiada por encontrarse junto a los caminos y veredas, o bien por la cercanía a un recurso determinado). Son pues, la orografía, las comunicaciones y el agua los principales factores que condicionan el poblamiento.

En nuestro caso tampoco es casualidad que los núcleos de población se localicen donde se localizan: ya los íberos buscaban emplazamientos defensivos cerca de manantiales (Los Villares, en Caudete). Son pocos los pueblos y aldeas que no tienen una fuente cerca, por lo que la pre-

sencia de agua supone una condición sin ecuánime para posibilitar el desarrollo humano en el territorio.

El ejemplo más evidente lo encontramos en la ciudad de Requena, conocida desde antiguo como "la ciudad de las cien fuentes". Si tenemos en cuenta el sustrato sobre el cual se asienta el casco antiguo (La Villa), así como los barrios de Las Peñas y La Loma, no cabe duda: los musulmanes (primeros pobladores), a su llegada, se encontraron con tres promontorios elevados, rodeados de fértiles tierras y multitud de fuentes, y muy cercanos a un río. Esos promontorios no eran más que enormes edificios de toba, con la presencia de multitud de fuentes en sus bordes, algunas de ellas todavía en funcionamiento y otras canalizadas o desaparecidas.

La presencia de un río tampoco pasa inadvertida para buscar una localización óptima. En nuestro caso tampoco es casualidad que más del 80% de la población comarcal se sitúe en La Vega del Magro. La disponibilidad de agua, de tierras fértiles que aportan las terrazas que ha formado el propio río, y las buenas comunicaciones que favorece el territorio llano son las causas principales del desarrollo demográfico a lo largo del eje de La Vega.

Como muestra la figura 17, nuestra comarca está caracterizada con una clara bicefalia, siendo Requena y Utiel los dos núcleos que registran los porcentajes más elevados de población (41% y 27% del total comarcal, respectivamente). Al concentrarse la mayoría de la población en La Vega, y más concretamente en éstas dos ciudades, es apreciable el vacío demográfico existente en el resto del extenso territorio comarcal.

El fenómeno de la segunda residencia en la Meseta de Requena-Utiel no tiene las repercusiones que pueda tener en otras zonas de la Comunidad Valenciana, tales como el Área Metropolitana de Valencia o algunos lugares de la costa, pero no por ello pasa desapercibido. No existen tantas urbanizaciones ilegales, ni se da una masiva ocupación ilegal del suelo, salvo casos puntuales (todavía se da el caso de quien construye un chalet en lugar de una casa de

01/01/05	Habitantes
Camporrobles	1.373
Caudete de las Fuentes	783
Fuenterrobles	752
Requena	20.046
Sinarcas	1.234
Utiel	11.899
Venta del Moro	1.413
Villargordo del Cabriel	699
La Meseta de Requena-Utiel	38.199

Figura 17: Población municipal y comarcal a 1 de Enero de 2005.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

aperos). Son las aldeas, algunas muy poco habitadas durante el año, las que triplican o quintuplican su población en fines de semana, vacaciones y en verano. Cuando se sucedieron las oleadas de emigrantes en los 60 a causa del declive rural algunas aldeas quedaron desiertas, y muchos de los que se fueron conservaron sus casas, viviendas que han sido utilizadas para veranear en el pueblo. Muchos otros son los que han vuelto al pueblo tras jubilarse, y otros tantos los que han comprado una casa, y la han rehabilitado (es por ello por lo que se piensa que el turismo rural está experimentando un alza sin precedentes).

En el tema de estudio que nos ocupa, constituye un fenómeno a tener en cuenta, ya que si la población estacional triplica a la fija, el consumo de agua se multiplicará también, y más en época estival, ya que al descenso de los recursos se le une el aumento desproporcionado del consumo (piscinas, riego de jardines, duchas, etc.).

2. BALANCE Y GESTIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO.

2.1. Balance hídrico. Diagrama global de flujo.

El diagrama global de flujo representado en al figura 18 nos muestra las entradas y salidas de las dos unidades hidrogeológicas principales que abarca la comarca (no se ha tenido en cuenta la UH.08.29 del la Mancha Oriental por tratarse de una superficie mucho mayor, que tiene escasa presencia en la comarca, ya que los datos disponibles hacen referencia a la totalidad de las unidades hidrogeológicas).

A la hora de elaborar un balance hídrico, hacemos referencia a los datos que aportan los organismos oficiales, entidades que trabajan (como es el caso del IGME) con unidades hidrogeológicas, por lo que es muy complicado e inexacto poner en práctica la elaboración de un balance hídrico comarcal, ya que sus fronteras corresponden en escasa medida con los límites hidrogeológicos existentes.

Otro problema con el que nos encontramos es que ni siquiera los datos que figuran en el diagrama se pueden tomar al pié de la letra, ya que corresponden con medias de series largas de tiempo, medias que no son más que aproximaciones generales al fenómeno de las disponibilidades y demandas. Dichos volúmenes pueden variar de un año para otro (dependiendo de la humedad y las precipitaciones), o incluso en periodos intraanuales. Por ese motivo hemos de considerar válidas dichas cifras, ya que se trata de uno de los pocos instrumentos disponibles a tal efecto; los datos son más válidos a nivel cualitativo que cuantitativo, no dejando de ser una aproximación al balance hídrico comarcal.

Según las estadísticas analizadas, se puede afirmar que la Meseta

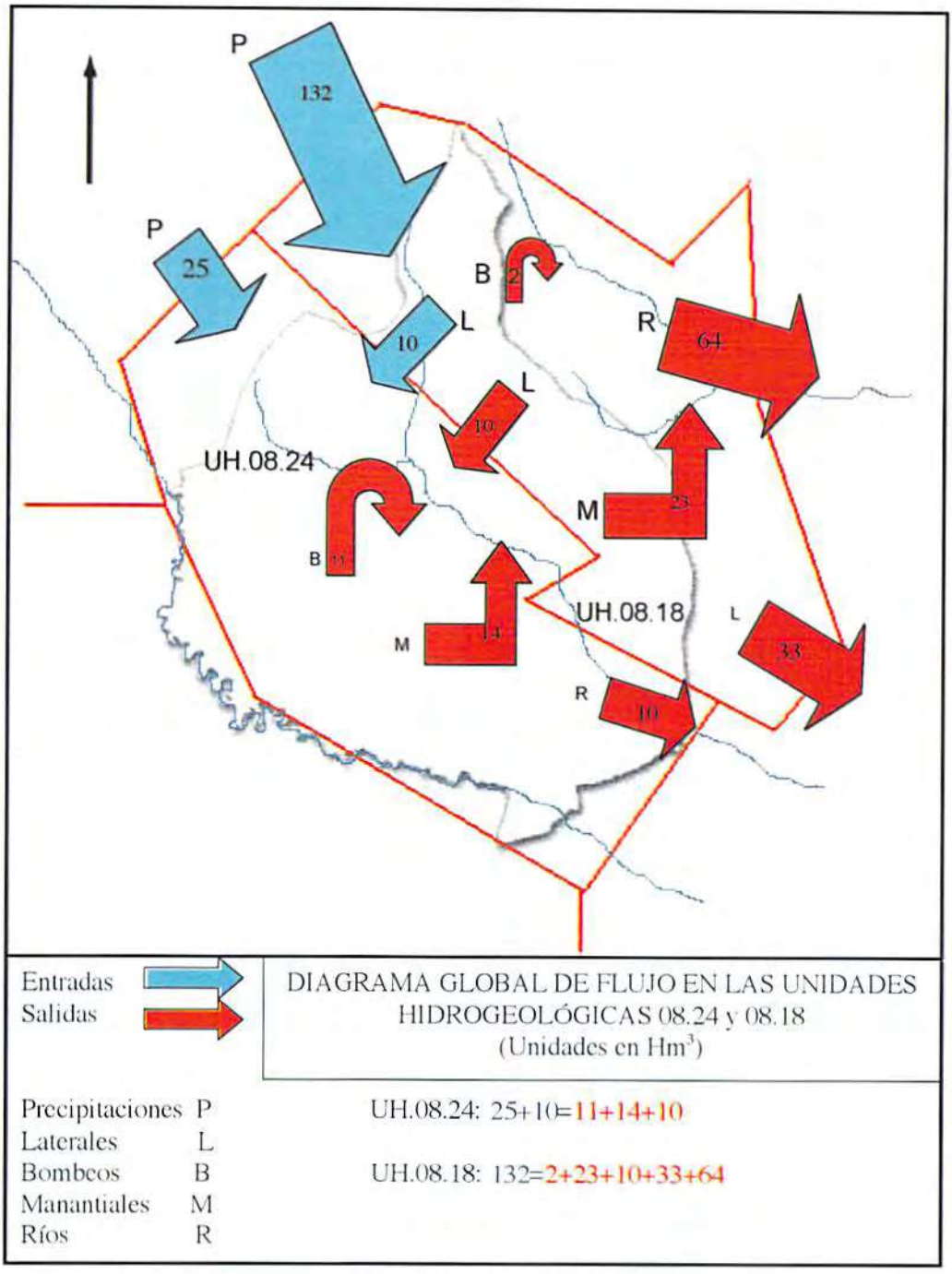

Figura 18. Diagrama global de flujo en las dos unidades hidrogeológicas principales de la Meseta de Requena-Utiel.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IGME y Confederación.

de Requena-Utiel se encuentra en una situación de equilibrio neto entre las entradas y las salidas del sistema, puesto que el balance, en los dos casos es igual a cero. El balance entre las entradas y las demandas es positivo, por lo tanto se trata de un equilibrio excedentario.

No obstante, el que los datos oficiales den a entender una situación de equilibrio, no significa que en realidad sea así. Para empezar, no se tienen en cuenta las captaciones ilegales ni las pérdidas por fugas, por lo que se extrae mucha más agua de la que figura en el diagrama de flujo, de igual manera que las salidas por pérdidas no están contabilizadas. El verdadero problema reside en que, hoy por hoy, no se puede llegar a conocer de manera exacta la cifra real de extracciones y pérdidas. Así mismo, no se tienen en cuenta las diferencias intercuenca: pueden existir zonas más deficitarias que otras dentro de la misma unidad hidrogeológica, aunque aparentemente se registre una homogeneidad general.

2.2. La propiedad del agua en la Meseta.

En la figura 19 podemos ver el porcentaje de concesiones por clase y afección en el término municipal de Requena (del resto de términos municipales no se dispuso de la información a la hora de la elaboración del presente informe). La mayor parte del número de concesiones inscritas el en Libro del Registro de Aguas son destinadas a riego (70%), siendo el otro 30% restante dedicado a otros usos (doméstico, industrial, ganadero, etc).

El total de expedientes tramitados por Confederación en el término municipal de Requena asciende a 123, de los cuales, casi el 90% corresponden a captaciones subterráneas (únicamente se contabilizan 14 captaciones superficiales). Posiblemente el número de pozos, tomas o

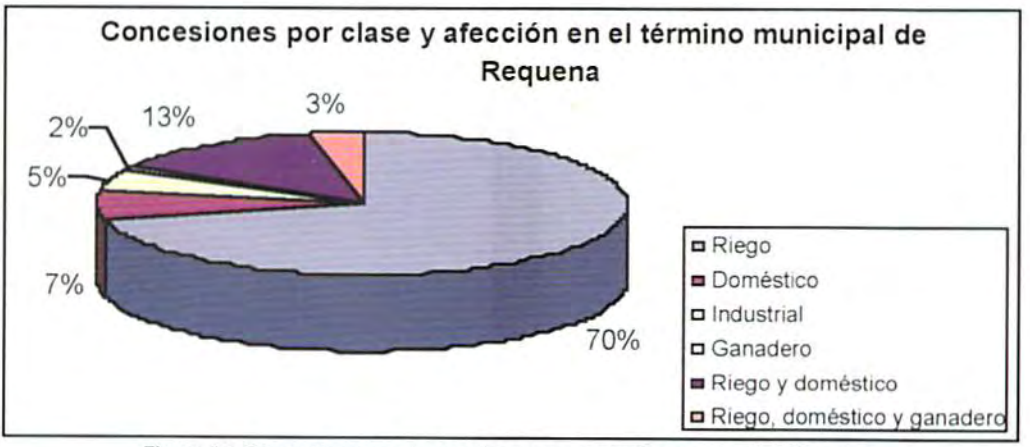

Figura 19: Concesiones por clase y afección en el término municipal de Requena.
Fuente: Libro del Registro de Aguas. Confederación Hidrográfica del Júcar.

extracciones no declaradas sea mucho mayor que el que consta en el registro oficial. Los datos que manejamos nos sirven, de nuevo, como una aproximación a la realidad.

Como hemos comprobado, la mayoría de las concesiones son para riego. Si a dicha cifra le sumamos la parte incluida en el 17% referente a riego, doméstico y ganadero tenemos un predominio claro de ese tipo de concesión. Del total de las concesiones para riego, la inmensa mayoría son de propiedad particular, coincidiendo en muchas de ellas el número de tomas con el número de propietarios, puesto que únicamente se autoriza el riego para las parcelas declaradas en la concesión. Si se da el caso de que una concesión es aprovechada por varios propietarios es por que se trata de una comunidad de regantes o una SAT (Sociedad Agraria de Transformación), pero este tipo de expedientes son minoritarios, ya que predomina el propietario único.

El uso doméstico, el industrial o el ganadero tienen mucha menos presencia en cuanto a concesiones otorgadas. El industrial y el ganadero responden a la iniciativa privada, mientras que el doméstico puede ser privada (vivienda unifamiliar aislada o urbanizaciones), o pública, si es de gestión municipal (pozos para abastecimiento doméstico), aunque en este caso el porcentaje de expedientes es mínimo.

Se puede afirmar, pues, que la mayoría de las concesiones otorgadas, por lo tanto inscritas (o legales) en el término municipal de Requena están en manos de particulares, por lo que la gestión del ciclo del agua, por lo menos de sus entradas, responde a la propiedad privada. Dicha consideración es aplicable al resto de la comarca, ya que el tipo de propiedad es muy similar en el resto de términos municipales (más si consideramos que un elevado porcentaje de la superficie de términos como el de Venta del Moro la ocupan grandes fincas que son propiedad de unos pocos propietarios). El carácter de la propiedad de la tierra es otro indicador muy válido para conocer la propiedad del agua, puesto que cuanto más grandes sean las explotaciones y menor número de propietarios exista, la gestión del agua estará en manos privadas, como sucede con las grandes fincas de la comarca (Finca de Caballero, El Tochar, Casillas de Moya, etc).

2.3. La gestión del agua potable y residual.

La gestión del ciclo hidrológico de un territorio tiene dos componentes esenciales: las entradas y las salidas. Como veremos, pueden ser las mismas empresas las que gestionen el agua potable y residual, o tratarse de empresas u organismos diferentes. Así mismo, no tiene por que coincidir la propiedad del agua con la gestión, aunque a menudo ambas se dirijan a la iniciativa privada.

La gestión del agua potable en la comarca está dominada principalmente por EGEVASA. Esta empresa, hoy de capital privado, gestiona el agua potable de Requena y su término municipal, a excepción de Villar de Olmos, Los Ruices, Casas de Cuadra, Casas de Soto, Penén de Albosa, Las Nogueras, Los Cojos y Casas del Río (gestión municipal), así como el municipio de Caudete de las Fuentes, gestión que le fue otorgada a principios de 2005.

El agua potable de Utiel es gestionada por la empresa concesionaria propiedad de Mª Dolores Bautista López, por lo que queda de manifiesto un control privado de las entradas del ciclo hidrológico (Requena y Utiel representan un elevado peso demográfico respecto del total comarcal). En el resto del término municipal es el ayuntamiento el que se encarga de gestionar el agua potable (Las Cuevas, Las Casas, Los Corrales, La Torre, Estenas y El Remedio). En el resto de municipios de la comarca la gestión del agua potable la llevan a cabo los propios ayuntamientos: Venta del Moro, Villargordo del Cabriel, Camporrobles, Fuenterrobles y Sinarcas.

En el apartado de la gestión del agua residual EGEVASA domina más si cabe el escenario comarcal. De las doce depuradoras existentes en la comarca en la actualidad, diez son explotadas por la empresa: Requena, Hortunas, La Portera, Sinarcas, Camporrobles, Fuenterrobles, Villargordo del Cabriel, Venta del Moro, Las Cuevas y Caudete de las Fuentes. La depuradora de Utiel está gestionada conjuntamente por EGEVASA y AGUAS DE VALENCIA, mientras que la de San Antonio y las aldeas de la Vega está gestionada por esta última, siendo en los dos casos una Unión Temporal de Empresas (UTE).

Al gestionar EGEVASA la práctica totalidad de las depuradoras existentes en la comarca, así como el agua potable de un elevado porcentaje de la población comarcal, podemos afirmar que esta empresa controla una parte importante del ciclo integral del agua (entradas+salidas) de la Meseta de Requena-Utiel.

3. LA OFERTA Y CALIDAD DEL AGUA EN LA COMARCA DE REQUENA-UTIEL

Después de haber descrito el marco hidrogeológico, y tras llevar a cabo una aproximación al balance y gestión empresarial del ciclo hidrológico en nuestra comarca, en el apartado que nos ocupa trataremos de definir el vector de las entradas al sistema (disponibilidades), para analizar más tarde las demandas y la capacidad de depuración de las salidas.

Tan importante es la disponibilidad como la calidad del recurso, por lo que se analizarán ambos componentes. Si bien ya se han apuntado datos referentes a caudales en el

apartado introductorio, así como cantidades disponibles en el diagrama global de flujo, al analizar las disponibilidades atenderemos más a clasificar los recursos según su naturaleza y tipología. Al hacer referencia a la calidad del agua en la comarca, se llevará a cabo un análisis de los recursos superficiales y subterráneos para detallar el estado de los mismos, describiendo algunos de los focos contaminantes más perjudiciales.

3.1. La disponibilidad.

3.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS

Los recursos hídricos se pueden clasificar según su tipología (superficiales o subterráneos) o según su naturaleza (endógenos o exógenos). La primera clasificación tiene unos criterios más definidos que la segunda, puesto que la distinción es mucho más clara.

Para realizar la clasificación de los recursos endógenos y exógenos hay que tener en cuenta distintos criterios, puesto que un mismo recurso puede considerarse autóctono, y a la vez foráneo si se mira desde dos puntos de vista diferentes. Para empezar, depende del territorio de referencia, así como de las fronteras que se tomen como punto de partida. En un territorio relativamente pequeño como es una comarca, con un régimen hídrico sometido a un elevado nivel de antropización, y con unos límites que, por lo general, tienen poco que ver con las fronteras naturales (en nuestro caso sí coinciden) y con los límites hidrogeológicos, es de extrema dificultad encuadrar los recursos dentro de una clasificación concreta.

Si hablamos de un recurso superficial se toman como referencia los límites administrativos: será un recurso endógeno si tiene su nacimiento dentro y exógeno si lo tiene fuera de los límites administrativos. Por otro lado, al hablar de recursos subterráneos queda menos clara esa distinción, ya que no se puede tomar como punto de partida los límites administrativos (no coinciden con los límites hidrogeológicos).

En nuestra zona de estudio los recursos subterráneos son autóctonos, ya que provienen de las dos unidades hidrogeológicas que abarca la comarca, aunque dichas áreas de referencia tengan parte de su superficie fuera de nuestros límites comarcales. Lo apropiado sería analizar los recursos de cada acuífero por separado, pero al tomar como referencia la unidad hidrogeológica, puesto que la información conocida es más completa, se utilizará de nuevo en esta clasificación.

3.1.2. RECURSOS SUPERFICIALES

La mayoría de los recursos superficiales presentes en la Meseta de Requena-Utiel se pueden considerar recursos autóctonos, puesto que, salvo los ríos Cabriel y Reatillo, el

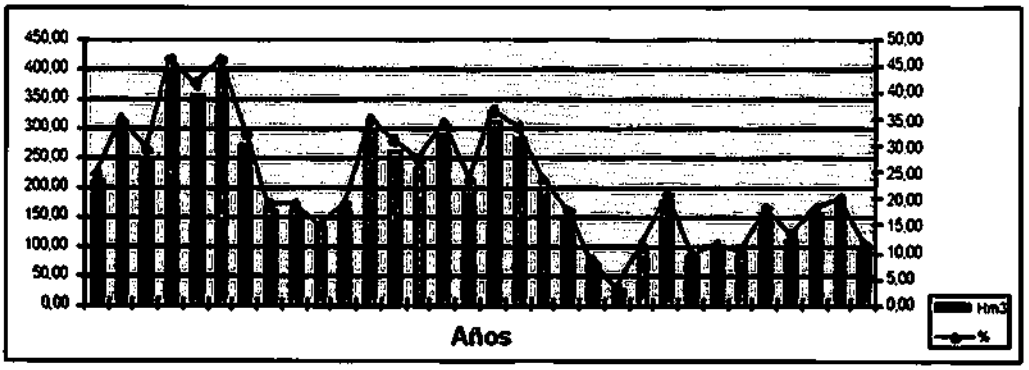

Figura 20. Volumen embalsado en Contreras. Medias mensuales.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Confederación.

resto de cursos continuos e intermitentes tienen su origen dentro de la comarca.

El Magro es un río autóctono, aunque el nacimiento más conocido sea el del pico de Ranera, punto que se ubica fuera de los límites comarcales. Como el ramal proveniente de Sinarcas (Rambla de la Torre) está seco, y los aportes más significativos los recibe del Río Madre, consideraremos las fuentes de Caudete el origen actual del río, por lo que se trata de un recurso endógeno.

Las ramblas y barrancos de mayor importancia son también autóctonos. La Rambla Albosa, así como las Ramblas de la Alcantarilla y Los Morenos son cursos autóctonos. De igual manera, el rosario de ramblas que desciende de las sierras del noreste, que drenan en su mayoría al Magro, son cursos autóctonos.

El Cabriel es el gran curso alóctono que pasa por la comarca, bordeándola de oeste a sur. Sus aguas llenan el embalse de Contreras, reservorio cuyos recursos, a menudo escasos, son también exógenos; en primer lugar por que el propio río lo es, y en segundo lugar por que la mayoría de la superficie del pantano pertenece a la provincia de Cuenca. La figura 20 muestra el volumen medio anual embalsado desde que comenzara a funcionar la presa (en 1974) hasta 2005. Como se aprecia en el gráfico, el fenómeno de la sequía merma en gran medida el volumen de llenado del embalse (mitad década de los 90), volumen que ya de por sí nunca ha superado el 45 % de su capacidad, debido a problemas de permeabilidad. Su capacidad teórica total es de 852,4 Hm3.

Las estadísticas han sido tomadas de la base de datos de llenado de los embalses de la Confederación, medidas que se publican semanalmente con periodicidad. En el primer cuatrimestre de 2006, se registra a principios de enero el 6% del volumen embalsado (51,2 Hm^3), mientras que a finales de abril se sitúa cerca del 8% (66,3 Hm^3), debido a las lluvias y nieves caídas durante el invierno. No obstante las cifras siguen siendo alarmantes, ya que es-

Figura 21. Panorámica del embalse de Contreras. Febrero de 2006.

tamos más cerca de alcanzar el mínimo de 1995, año que tuvo como media mensual de llenado la cifra de 28,9 Hm^3 (poco más del 3%), que de aproximarnos a las medias de años más húmedos y lluviosos. En la imagen se aprecia los bajos niveles de llenado de Contreras. La franja de tonalidad más clara corresponde con el nivel "normal" de las aguas.

Por su parte, el Río Reatillo es un curso alóctono, ya que nace fuera de la comarca, aunque mantenga parte de su trazado de cabecera dentro de la misma, para escapar hacia Chera por su fosa tectónica.

Si se tienen en cuenta los aprovechamientos de aguas superficiales, se puede afirmar que existe un predominio claro del recurso endógeno sobre el exógeno, con destino agrícola principalmente. Aunque el Cabriel sea un río de mayor caudal que el Magro, sus aguas no tienen como destino la comarca, a excepción del pequeño espacio de huerta regado y los diferentes aprovechamientos que se dan a lo largo de su recorrido (como por ejemplo: tomas para fincas particulares o uso doméstico en Casas del Río). Por su parte, el Magro, así como la Rambla Albosa y otros barrancos, están plagados de presas, azudes, acequias y balsas en sus márgenes, destinadas al riego de gran parte de la huerta tradicional de la Meseta [Hermosilla Pla, J][9], por lo que el uso agrícola del recurso superficial endógeno está más extendido que el exógeno.

3.1.3. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

Los recursos subterráneos pueden considerarse endógenos, puesto que la mayoría de aprovechamientos se dan en las unidades hidrogeológicas que abarca la comarca.

La figura 22 nos muestra los aprovechamientos y captaciones de pozos y manantiales según el IGME, para los municipios de la comarca, especificado por unidades hidrogeológicas. Recordemos que la UH.08.29 de la Mancha Oriental no se ha tenido en cuenta para la elaboración del

9 HERMOSILLA PLA, J (DIR.) [2005]: El Regadío histórico en la comarca de Requena-Utiel. Geografía y Patrimonio. Colección Regadíos Históricos Valencianos. Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano. Generalitat Valenciana. Valencia.

Municipios	Pozos	Manantiales	Unidades Hidrogeológicas		
			UH.08.24	UH.08.18	UH.08.29
Camporrobles	1	0	x	x	
Caudete	1	0	x		
Fuenterrobles	1	0	x		
Requena	7	9	x	x	x
Sinarcas	1	1		x	
Utiel	10	0	x	x	
Venta del Moro	7	2	x		x
Villargordo	1	1			

Figura 22. Aprovechamientos y captaciones por unidades hidrogeológicas. Fuente: IGME

diagrama global de flujo, puesto que únicamente ocupa una pequeña superficie de la comarca y su extensión es mucho mayor como para referirnos a ese pequeño espacio. No obstante, se aprecia en la tabla que en los términos municipales de Requena y Venta del Moro tienen lugar aprovechamientos y captaciones (no conocemos cuantas) dentro de la pequeña superficie de la UH.08.29 incluida dentro de la comarca. Esta parte del recurso (captaciones de la UH.08.29) puede darse a discusión. Es recurso endógeno por que está dentro de los límites comarcales, pero puede ser exógeno, ya que forma parte de una unidad hidrogeológica que, aun presente en un porcentaje minúsculo, forma parte de una extensión mayor (un mismo recurso puede ser de distinta naturaleza, según los criterios que se utilicen).

En el resto de los casos, los pozos y manantiales para captaciones y abastecimientos se ubican dentro de los límites de las dos unidades hidrogeológicas mencionadas (Requena-Utiel y Los Serranos), por lo que se trata, salvo excepciones, de un recurso subterráneo endógeno. Hay municipios que, debido a su extensión, se abastecen de dos o más unidades hidrogeológicas: Camporrobles, Utiel y Venta del Moro de dos de ellas y Requena de las tres unidades hidrogeológicas.

3.2. Calidad de los recursos.

Hasta este punto, se han analizado caudales y disponibilidades, y hemos clasificado los recursos según su naturaleza, pero no hemos tenido en cuenta una característica muy importante, como es la calidad del agua (tanto o más importante que la disponibilidad).

La calidad del agua es otro de los grandes problemas con el cual debe enfrentarse la sociedad actual. La realidad de la contaminación, fruto de la propia expansión urbanística e

industrial desde la segunda mitad del s. XX plantea retos de consecución inmediata. Los conceptos de sostenibilidad y calidad ambiental están más presentes que hace unos años, cuando se trata de tomar decisiones relacionadas con el medio ambiente en general, y con los recursos hídricos en particular.

Al hablar de calidad nos podemos referir a dos cuestiones diferentes: por un lado la calidad del recurso antes de ser incorporado al sistema (calidad del agua superficial y subterránea), y por otro, la calidad resultante del proceso por el que pasa desde que es extraía hasta que se devuelve al río o cauce (depurada o sin depurar).

En este apartado trataremos el primer aspecto, dejando las cuestiones de depuración para más adelante. Antes de hacer un diagnostico del estado de las aguas en la comarca analizaremos los principales focos de contaminación que ponen en peligro la calidad del agua de nuestros ríos y acuíferos.

3.2.1. CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR LA AGRICULTURA Y LA INDUSTRIA

La **práctica agrícola** supone una manipulación del suelo sobre el cual se desarrolla dicha actividad. A menudo se utilizan productos químicos (abonos, fertilizantes, herbicidas, etc.) con el fin de sacar el mayor rendimiento posible a la tierra, eliminar especies vegetales competentes (malas hierbas) o plagas que amenacen a la planta. Los principales problemas están relacionados con la contaminación de nitratos y biocidas.

El excesivo uso o abuso de tales productos puede ocasionar la contaminación del acuífero por infiltración del agua que, mezclada con productos químicos como el sulfato amónico, el nitrato amónico o el nitrato cálcico, altera la composición química de las aguas subterráneas. En ocasiones se puede llegar a índices que sobrepasan el umbral del consumo humano, siendo únicamente utilizables para el riego. El problema es mayor si el abastecimiento humano proviene del acuífero en cuestión.

Las zonas con mayores problemas derivados de una elevada contaminación por nitratos coinciden con prácticas agrícolas de regadío intensivo, donde existe un uso generalizado de pesticidas y herbicidas. En nuestro caso, encontramos focos de contaminación zonales, dependiendo del grado de utilización que se le aplique en cada zona. Según el IGME (1988), el contenido en nitratos para la UH.08.24 varía entre 5 y 27 mg/l, mientras que en la UH.08.18 los valores se sitúan entre 2 y 12 mg/l.

Estos valores no son comparables con los que se alanzan en algunas de las comarcas costeras con extensas superficies de regadío intensivos como la Safor (150 mg/l en algunos puntos) o el Camp de Morvedre (200 mg/l, en el último

Municipios	Unidades ganaderas
Camporrobles	2.702
Caudete de las Fuentes	1.027
Fuenterrobles	9.212
Requena	6.014
Sinarcas	7.742
Utiel	9.123
Venta del Moro	500
Villargordo del Cabriel	703
Meseta de Requena-Utiel	37.198

Figura 23. Unidades ganaderas. Censo agrario, 1999.
Fuente: Instituto Valenciano de Estadística.

tramo del Palancia), según datos del Plan de Cuenca del Júcar[10]. No obstante, el IGME ya considera a principios de los 90 diferentes zonas de Utiel y Camporrobles como focos de elevada contaminación por nitratos derivados de la actividad agrícola.

Si tomamos como referencia las cantidades mencionadas, es muy probable que hoy, casi dos décadas después, dichos valores hayan aumentado considerablemente, debido a la trasformación de grandes extensiones de secano a regadío, con la consecuente aplicación de productos fertilizantes mezclados con el agua, por lo que los focos contaminados han podido extenderse también.

La contaminación por nitratos está considerada como una alteración química de las masas de agua subterráneas. Existen muchos tipos de alteraciones, dependiendo del origen del foco contaminante en cuestión. La actividad ganadera genera un tipo de contaminación biológica en aquellos casos en los que se produce una elevada concentración de orines y excrementos de los animales.

En la Meseta de Requena-Utiel, pese a no ser una zona de destacada importancia de la actividad ganadera con respecto a otras actividades agrarias, según el censo agrario de 1999 (figura 23), existe una notable concentración de unidades ganaderas. Del total comarcal, el 60% corresponde a ganado porcino, el 30% a avino y el 7% a ovino. Según municipios, Fuenterrobles, Utiel, Sinarcas y Requena son los que mayor número de cabezas de ganado concentran.

Los purines del cerdo (excrementos y orina) son elementos altamente contaminantes para las aguas subterráneas debido a su elevado contenido en nitrógeno. Se trata de una contaminación con fuertes contrastes zonales, que se da en aque-

10 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (1997). Plan Hidrológico de Cuenca. Valencia.

Parámetros	Agroal.	Curtidos	Metalurgia	Calzado	Madera	Cerámica	Papel	Plástico	Químico	Textil
PH	S	S	N	-	S	-	S	S	S	S
Conductividad		S	N	-	-	-	N	-	S	S
DBO5	S	S	-	N	-	-	S	-	S	N
DQO	S	S	-	N	-		S	-	S	N
Sól. Suspens	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S
Aceites y grasas	S	S	-	-	S	-	-	-	S	S
Detergentes	S	S	-	-	S	-	-	-	N	S
N total	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-
P total	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoruros	-	-	-	-	-	N	-	-	N	
Cloruros	-	S	-	-	N	-	-	-	-	S
Sulfuros	-	S	-	-		-	-		N	N
Fenoles	N	N	S	S	S	N	-	S	S	N
Cianuros	--	N	S	-		-	-	-	S	-
Cinc	-	-	S	-	N	S		-	N	S
Cadmio	-	-	S	-	N	-	-	-	N	N
Cobre	-	-	S	-	N	-	-	-	N	N
Plomo	-	N	-	-	N	S	-	-	N	S
Boro	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-
Mercurio	-	-	S	-	-	-	-	-	N	-
Aluminio	-	-	N	-	-	-	-	-	-	N
Cromo	-	S	S	-	N	-	-	-	N	N
Cromo VI	-	S	S	-	-	-	-	-	-	N
Manganeso	-	N	-	-	-	-	S	-	-	N
Toxicidad	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S

Figura 24. Parámetros más representativos en las actividades industriales más contaminantes.
Fuente: II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana.

llos focos donde se produce una concentración excesiva de purines por la proximidad de granjas.

En la comarca destacan las zonas de Utiel, Sinarcas y Fuenterrobles con focos altamente vulnerables a este tipo de contaminación, debido a la concentración en poco espacio de un elevado número de granjas. Requena, aunque tenga un número considerable de cabezas de ganado, debido a la gran extensión de su término municipal, sufre en menor medida el impacto de la contaminación por purines que el resto de los términos municipales mencionados, a excepción de focos localizados.

La **actividad industrial** provoca un efecto sobre las aguas superficiales y subterráneas más localizado que el que genera la agricultura, pero no por ello menos perjudicial, produciendo gran diversidad de tipos de residuos. Existen tantos tipos de contaminación industrial como tipos de actividad industrial[11].

11 DEL ROMERO RENAU, L. (2005): L'aigua al Camp de Túria (el flux des d'una perspectiva sistémica). Institut d'Estudis Comarcals del Camp de Túria. Llíria.

Siguiendo la clasificación del II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana[12] referente a los parámetros más representativos en las actividades industriales más contaminantes (figura 24), las industrias con mayor número de parámetros significativos (S) y con menor número de parámetros no significativos (N) para el conjunto de la Comunidad Valenciana son, de mayor a menor importancia, las siguientes: curtidos, metalurgia, agroalimentarias, química y textil.

Las ramas industriales más destacadas en la comarca son las siguientes: industria agroalimentaria, curtidos, confección, madera, metalurgia, materiales de construcción y plásticos. Queda claramente de manifiesto que las actividades industriales con mayor presencia corresponden con sectores altamente contaminares.

La industria se localiza principalmente en el eje de La Vega del Magro, concretamente en los polígonos industriales de Utiel y Requena, y junto a las salidas de los dos núcleos. Salvo el sector de la madera, el resto de las industrias tienen una mayor presencia en Requena. Además, la comarca se encuentra salpicada de bodegas cooperativas (pertenecientes al sector de las industrias agroalimentarias), pues son pocas las aldeas que no tienen la suya, sin contar con las bodegas privadas. No obstante, las industrias vitivinícolas no son de las más contaminantes dentro de la rama agroalimentaria, por lo que la contaminación que puedan provocar es de nivel medio-bajo y espacialmente difusa, no siendo comparable con otras ramas industriales.

El IGME señala, a finales de los 80, un foco contaminante en Utiel, con un nivel bajo de contaminación industrial. Desde entonces hasta la actualidad, la situación ha mejorado sensiblemente. Durante la década de los 90 se construyeron la mayoría de las depuradoras que funcionan en la comarca, incluidas las de Utiel y Requena, que depuran tanto las aguas residuales urbanas, como las industriales, ya que la red de alcantarillado industrial y urbana es la misma en los dos casos.

Desde que funcionan las depuradoras ha disminuido la contaminación urbana e industrial, y con ello ha aumentado la calidad del agua del Magro, que parecía más una alcantarilla que un río, siendo uno de los ríos más contaminados de España en la década de los 80 y principios de los 90. No obstante, todavía queda mucho por hacer: no existe en la comarca ninguna depuradora exclusivamente de aguas residuales industriales, por lo que las EDARs que están capacitadas para depurar efluentes urbanos depuran también efluentes industriales, siendo la calidad del agua resultante del proceso de depuración inferior a la

12 CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCRURES I TRANSPORTS (2003): II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana, Valencia.

Elementos químicos	Magro (Requena)	Cabriel (Villatoya)
Cloruros (mg/l Cl-)	389,6	76,3
Sulfatos (ml/l SO4=) <250	184,6	197,8
Calcio (mg/l Ca++)	120,2	96,2
Magnesio (mg/l Mg++) <50	38,8	29,2
Sodio (mg/l Na+) <150	244,4	39
Potasio (mg/l K +) <12	7,5	2,6
Nitratos (mg/l NO2-) <0,1	1,1	6,4
Hierro (mg/l) <0,2	0,14	0,14
Amonio (mg/l) <0,5	5	0,06
Oxígeno disuelto (mg/l)	3,80	9,10
Fosfatos (mg/l PO4=)	1,89	0,57
Fluoruros (mg/l F-)	0,19	0,27
Cobre (mg/l)	0,05	0,47
Zinc (mg/l)	0,02	0,02
DQO (mg 02/l)	91	1,90
DBO (mg 02/l)	80	1,20
COLIFORMES TOTALES (colonias/100 ml)	99.999	100
ÍNDICES DE CONTAMINACIÓN (IGC)	40	78

Figura 25: Análisis de aguas de los ríos Magro y Cabriel (datos red COCA 1994).
Fuente: PERNÍA LLERA, J. M. et. Al. (1996). Los Recursos Hídricos en la Comunidad Valenciana, Madrid.

que debería de ser si depurasen únicamente los vertidos urbanos.

3.2.2. ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Después de analizar los principales focos de contaminación agrícola e industrial en la comarca, en el presente apartado se llevará a cabo un diagnóstico del estado de las aguas superficiales y subterráneas, dejando para otro punto los vertidos urbanos y su grado de depuración.

En la figura 25 se comparan los análisis realizados a mitad de la década de los 90 en los ríos Magro (estación nº 60 de Requena) y Cabriel (nº 53 de Villatoya). Como podemos apreciar, las cantidades de compuestos químicos contaminantes son más elevadas en el Magro que en el Cabriel, por lo que queda de manifiesto que se trata del curso superficial más contaminado de la comarca. Así mismo el IGC (índice general de calidad) sitúa al Cabriel con una calidad admisible (casi intermedia) y al Magro con una calidad inadmisible.

La calidad del agua del Cabriel

es buena en la mayoría de su recorrido a su paso por la comarca. Recordemos que se trata de un río poco alterado por el hombre a nivel de vertidos, ya que discurre encajado y tiene escaso poblamiento en sus márgenes. Únicamente sería destacable el impacto que pueda tener el núcleo de Casas del Río, cuya población fija es de 60 habitantes (en invierno de 25 a 30), pudiendo alcanzar una población estacional de hasta 2.000 habitantes en fines de semana y vacaciones. El agua residual vierte al río sin ningún tipo de depuración. En invierno el caudal de salida del alcantarillado es mínimo, pero en época estival aumenta considerablemente, siendo un peligro potencial para la calidad del río en este punto.

El conjunto de ramblas y barrancos que vierten a la Rambla Albosa, así como la propia rambla recogen las aguas residuales urbanas de los pueblos y aldeas enmarcadas dentro de la subcuenca sur, vertiente al Cabriel. Aunque ya se ha mencionado en el apartado de hidrografía y dejemos para otro apartado los aspectos de depuración, cabe mencionar que, a excepción de Venta del Moro, el resto de núcleos no tiene depuradora, por lo que las aguas residuales vierten a estos barrancos, la mayoría secos, para infiltrarse en el sustrato margoacilloso sobre el cual discurren. La Rambla Albosa es la única rambla que lleva agua de manera continua (a partir de Venta del Moro), por lo que los vertidos sin depurar ocasionan una notable pérdida de calidad del agua. No obstante, la capacidad de autodepuración natural, favorecida por la alimentación de varias fuentes y surgencias laterales, unida a la escasez de vertidos industriales permite la regeneración natural de los efluentes urbanos. Es por ello por lo que la calidad del agua, pese a no ser óptima, es aceptable.

Al ser un río de caudal continuo y abundante (con respecto a otros cursos fluviales), el Cabriel tiene las condiciones favorables para ejercer las funciones de depuración y regeneración natural sobre los escasos vertidos urbanos que soporta, ya que tampoco recibe vertidos de aguas residuales industriales. Es por ello que, salvo el pequeño impacto de Casas del Río, la calidad es buena en todo el tramo que recorre la comarca. Cuando se une al Júcar en Cofrentes, favorece a incrementar la calidad de éste, ya que se haya con un grado de alteración elevado, debido a la abundancia de nitratos por las prácticas agrícolas intensivas en los regadíos de la Mancha Oriental.

El Magro, por su parte, es el caso contrario al Cabriel: es un río que soporta gran volumen de vertidos urbanos e industriales y que, por el contrario, tiene escaso caudal para contrarrestar y absorber naturalmente dichos efluentes. En el momento en que se realizaron los análisis que muestra la figura 25, el río presentaba un IGC inadmisible, siendo un río contaminado en la

práctica totalidad de su recorrido por la Meseta, desde Utiel hasta que sale de los límites comarcales, aguas abajo de Hortunas.

Como se ha mencionado, desde entonces el panorama ha mejorado considerablemente. Las depuradoras de Caudete, Utiel, La Vega, Requena y Hortunas minimizan el impacto de las aguas residuales de todos los núcleos a los que dan servicio, aguas depuradas que vierten al río. No debemos olvidar que el agua depurada sigue siendo agua residual, por lo que no es un vertido completamente libre de compuestos químicos y elementos contaminantes. Tampoco que algunas de las depuradoras existentes reciben aguas residuales industriales con elementos altamente contaminantes, por lo que la calidad del agua del Magro se puede mejorar todavía más.

Otro de los problemas de difícil solución radica en las sucesivas interrupciones de caudal producidas por presas y azudes. Al ya de por sí escaso caudal se le une la desviación de acequias para riego a lo largo de la Vega. Hay tramos del río en que el agua que circula es agua residual depurada en un porcentaje muy elevado, como por ejemplo en el tramo a partir de la depuradora de Utiel. Es por ello que, pese a depurar las aguas, si no existe un caudal que absorba ese efluente depurado, el IGC será más bajo que si lo hubiese.

Pese a todos los esfuerzos que se han realizado en los últimos años en mejora y creación de nuevas depuradoras, la cabecera de la cuenca del Magro, aunque en mejor situación que en la década del los 80 y principios de los 90, sigue siendo un área con índices generales de calidad muy bajos debido a la intensa actividad industrial y el excesivo uso de fertilizantes para la agricultura, siendo éstas las causas principales de la contaminación generalizada de determinados tramos del cauce y de las condiciones favorables de eutrofización del embalse de Forata, aguas abajo de Hortunas, ya en término municipal de Yátova.

La calidad del agua subterránea varía zonalmente, dependiendo del sustrato y del acuífero. Puesto que hemos tomado como referencia las unidades hidrogeológicas para referirnos a los recursos subterráneos, al referirnos a calidad del agua, trabajaremos con las mismas unidades.

La UH.08.18 de Las Serranías destaca por ser una zona poco poblada y con escasa presencia industrial, por lo que la calidad del agua es excelente. Se trata de aguas bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas, débilmente mineralizadas, con un contenido en nitratos que varía entre 4 y 30 mg/l y un residuo seco entre 280 y 484 mg/l[13].

La UH.08.24 de Requena-Utiel tiene dos partes bien diferenciadas en cuanto a las características de las aguas subterráneas, sectores que coinciden con las dos cuencas vertientes principales de la comarca:

13 CONSULTORA EVREN (1998): «Informe sobre el Agua en el término municipal de Requena, Valencia.

Magro y Cabriel.

Las aguas subterráneas enmarcadas dentro de la cuenca del Magro se caracterizan por ser aguas de facies bicarbonatada cálcica, con un residuo seco comprendido entre 250 y 500 mg/l y un contenido en nitratos que varía entre 10 y 75 ppm. Por el contrario, las aguas subterráneas pertenecientes al sector de la subcuenca del Cabriel poseen facies sulfatada cálcica, con residuo seco entre 500 y 1.500 mg/l, siendo aguas de mineralización elevada debido a la abundancia de facies evaporíticas[14].

La contaminación de las aguas subterráneas depende de varios factores y de la interrelación entre ellos: de la actividad que se realice, de la concentración en el espacio de dicha actividad y de la vulnerabilidad del sustrato sobre el cual se desarrolla. Así mismo la vulnerabilidad a la contaminación de un suelo depende a su vez de las propiedades del propio suelo, así como de la actividad que se realice y de su concentración espacial. No es lo mismo hablar de practicas agrícolas aisladas que de un polígono industrial, como tampoco responderá de la misma manera un sustrato calizo que un suelo margoarcilloso impermeable.

En la Meseta de Requena-Utiel, como hemos mencionado al hablar de los focos de contaminación agrícola e industrial, se dan fenómenos de concentración de nitratos por prácticas agrícolas intensivas, al mismo tiempo que el desarrollo industrial de los últimos años favorece la concentración en el subsuelo de metales y elementos contaminantes. También hay que tener en cuenta la localización en poco espacio de multitud de granjas, pudiendo generar una excesiva concentración de residuos orgánicos (purines) que alteren la composición química del agua subterránea por un incremento del nitrógeno lixiviado.

4. LA DEMANDA DE AGUA.

Después de haber analizado en los dos apartados precedentes la oferta y disponibilidad, así como las entradas y salidas teóricas del sistema, nos dispondremos en el presente punto a llevar a cabo un diagnóstico lo más detallado posible de la situación actual de las demandas de agua.

Para ello se analizarán los tres usos principales del recurso: agrícola, industrial y urbano. A causa de la imposibilidad de estudiar cada uso por separado, puesto que las demandas industriales y urbanas son, en la mayoría de los casos, estadísticas unificadas, se dedicará un apartado al uso agrícola y otro a los usos urbano e industrial. Una vez conozcamos las demandas existentes en la actualidad, trataremos de acercarnos a los problemas derivados de la sobreexplotación del recurso en nuestra comarca.

14 PERNÍA LLERA, J. M. et Al. (1996): Los Recursos Hídricos en la Comunidad Valenciana. Madrid.

4.1. Los usos del Agua.

4.1.1. EL USO AGRÍCOLA DEL AGUA. CONSUMO Y CALIDAD

El consumo agrícola de agua es una de las principales claves del estudio, y a su vez uno de los apartados más difíciles de conocer con exactitud por diferentes razones. En primer lugar, no existen datos de consumo detallados, teniendo que trabajar con estimaciones referentes al tipo de cultivo, la superficie cultivada o la procedencia del agua. En segundo lugar, la gestión del recurso con destino a riego se realiza desde diferentes sectores, siendo el sector privado el mayoritario en este apartado. En tercer lugar las mismas estimaciones no reflejan del todo la realidad, ya que se calculan las demandas con respecto al número de concesiones o superficies conocidas (registradas), pero no se tienen en cuenta los pozos no declarados. Por último, otra de las dificultades radica en el conocimiento real del agua consumida de procedencia superficial, puesto que la mayoría del recurso es utilizado por las comunidades de regantes existentes en la comarca para el riego de la huerta. Las ordenanzas de dichos organismos nos pueden orientar en cuanto al modo de distribuir el agua (tandas de riego), pero no en cuanto al consumo, ya que, aunque algunas de ellas detallen el caudal de las tandas de riego, debido a la antigüedad y al desconocimiento de la superficie real que se riega, las estimaciones serían falsas. En muchos casos, los cursos superficiales que daban abasto a dichas superficies se han secado o se abastecen de aguas subterráneas, o en otros se han abandonado la mayor parte de las tierras cultivadas, o se han sustituido por viñedos y se sigue utilizando el derecho de riego.

Los datos de consumo agrícola nos sirven más como una orientación cualitativa para el conocimiento del recurso según su origen y destino, que cuantitativa, ya que los valores de demanda serán los correspondientes a la superficie y concesiones oficiales.

Atendiendo a la naturaleza de los recursos, la gran mayoría del agua que se utiliza para regar en la comarca es un recurso endógeno. Como hemos visto en el apartado 3 al clasificar los recursos, las aguas subterráneas son de naturaleza endógena, mientras que las superficiales, a excepción del Cabriel, también lo son. Por tanto, los regadíos

	Regadíos con recursos subterráneos		Regadíos con recursos superficiales		Regadíos con aguas depuradas		TOTALES
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	
Nº Explotaciones	393.	20,1	1.512	77,2	54	2,8	1.959
Superficia (Ha)	2.350	63	1.371	36,8	7	0,2	3.728

Figura 26. Superficies y explotaciones según procedencia del agua de riego.
Fuente: Censo agrario de 1999. INE

	Aspersión		Localizado		Gravedad		Otros métodos		TOTALES
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	
Nº Explotaciones	105	5,2	244	12,2	1.593	79,6	60	3	2.002
Superficia (Ha)	487	13	2.155	57,7	1.009	27	82	2,2	3.733

Figura 27. Superficies y explotaciones según métodos de riego.
Fuente: Censo agrario de 1999. INE.

con aguas subterráneas utilizan recursos endógenos, mientras que los que utilizan aguas superficiales, a excepción de la superficie regada por el Cabriel (que es mucho menor que la regada por el resto de cursos superficiales), también lo hacen con recursos endógenos.

Las figuras 26 y 27 ponen en relación las superficies y explotaciones con la procedencia del agua y con el método de utilización de la misma. Como podemos ver, respecto del origen del agua, la mayor parte del número de explotaciones se riegan con recursos superficiales (casi el 80%), mientras que más de la mitad de la superficie de regadío se abastece de aguas subterráneas (más del 60% de las hectáreas). Un porcentaje muy elevado del agua superficial tiene como destino el riego de explotaciones pertenecientes a las comunidades de regantes, mientras que el agua subterránea se utiliza para abastecer explotaciones de carácter privado. El que el mayor número de explotaciones se rieguen con agua superficial se explica por el tamaño de las mismas, que es mucho menor que las grandes fincas y explotaciones de tamaño medio que se riegan con agua subterránea (de ahí que la extensión sea mayor y el número de explotaciones menor). Por su parte, el agua depurada reutilizada para riego tiene escasa presencia en la comarca, siendo regadas únicamente 7 hectáreas, con un tamaño de explotación muy pequeño, ya que dan servicio a 54 explotaciones en total.

Según el método utilizado para el riego encontramos diferencias significativas: el riego localizado y mediante aspersión corresponde con terrenos de carácter privado y con agua subterránea, mientras que el riego por gravedad se realiza con agua superficial y es el propio de las comunidades de regantes. Para empezar, el número de explotaciones regadas con agua superficial coincide con el número de explotaciones regadas por gravedad. Por su parte, el riego localizado registra un número mucho más bajo de explotaciones, pero a su vez posee el doble de la superficie que el riego por gravedad (casi el 60%), ya que las explotaciones son mucho más extensas. El riego por aspersión registra porcentajes de menor importancia, teniendo como característica principal las grandes extensiones de las explotaciones y la procedencia subterránea de las aguas puestas en riego.

Para calcular la demanda agrí-

cola, el Informe sobre el agua en el término municipal de Requena[15] estima en 1998 el consumo según la demanda hídrica por superficie de riego de apoyo a la vid con el método del riego localizado por goteo: si dicho método emplea 10 litros por cepa y día, y el modo empelado para plantar dicha superficie consiste en la aplicación de un marco de 2´5 x 2´5, con el resultado de plantar 1.600 cepas por hectárea la dotación teórica en los años climatológicos es la siguiente:

Año Tipo	Dotación Teórica
SECO	2.000 m^3/Ha/año
MEDIO	1.500 m^3/Ha/año
HÚMEDO	1.000 m^3/Ha/año

Según la base de datos de la Gerencia Territorial del Catastro, en la Meseta de Requena-Utiel, en la actualidad existen unas 3.000 Has de viña con riego localizado, por lo que la demanda agrícola de agua actual para la superficie de riego de apoyo a la vid es la siguiente:

Año Tipo	Demanda Hídrica
SECO	6 Hm3/año
MEDIO	4,5 Hm3/año
HÚMEDO	3 Hm3/año

La figura 28 corresponde con el mapa de demandas agrícolas para la Meseta de Requena-Utiel extraído del II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana. Como podemos ver, para el año 2003, las estimaciones de la Conselleria son muy diferentes a las nuestras, ya que aquí solo se ha tendido en cuenta la superficie de regadío de apoyo a la vid conocida, obviándose así la superficie regada con concesiones no declaradas y el riego de la huerta tradicional, como se ha explicado. El mapa no aporta una cifra concreta de demanda agrícola, ya que se refiere a la media de cada municipio, no obstante podemos ver que en 2003 ya era posible que se registrasen hasta 30 Hm^3 de demanda agrícola de agua como cifra máxima (Requena) según periodos de mayor o menor humedad (aunque exista una notable variabilidad espacial y temporal en dichos volúmenes). Supuestamente, esos volúmenes se han incrementado hasta la actualidad, como se han multiplicado el número de pozos (registrados e ilegales). Aún así, el mapa nos sirve de aproximación para acercarnos a la realidad cambiante de las demandas agrícolas en nuestro territorio.

15 CONSULTORA EVREN (1998): «Informe sobre el Agua en el término municipal de Requena. Valencia.

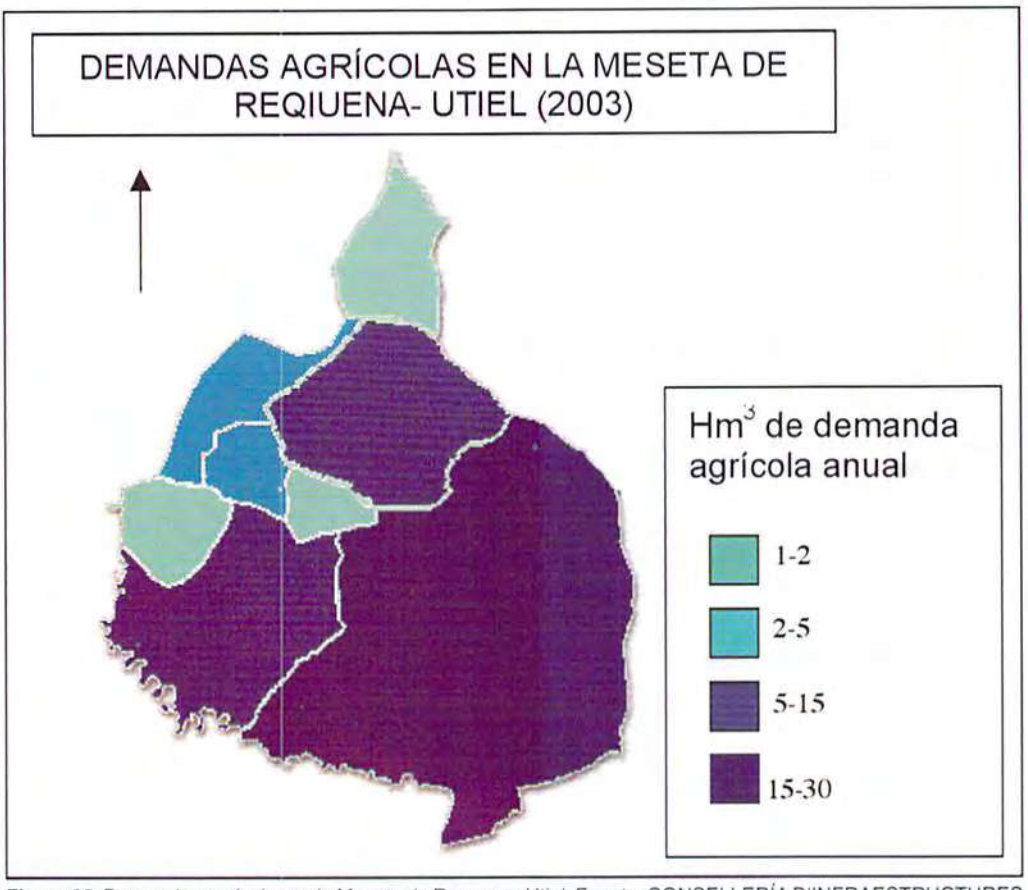

Figura 28: Demandas agrícolas en la Meseta de Requena- Utiel. Fuente: CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORT (2003):"II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana", Generalitat Valenciana.

CALIDAD DEL AGUA CON DESTINO AGRÍCOLA

En la actualidad no existe una normativa que regule la calidad exigida para el uso agrícola del agua, a diferencia del agua potable para uso doméstico o industrial. El Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana[16] establece tres categorías con carácter orientativo, dependiendo del tipo de cultivo, la respuesta del suelo, el clima y otros factores:

- Tipo RG: Riego general. Se trata de un agua de buena calidad apta para cualquier tipo de riego continuo.
- Tipo RC1: Riego Controlado 1. Es un agua de calidad admisible apta para riegos continuos con precauciones.
- Tipo RC2: Riego Controlado 2. Destinado a un riego discontinuo con precauciones, tratándose de un

16 CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORT (Antigua COPUT). [1994]: Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana. Valencia.

agua de calidad mediocre.

Siguiendo la clasificación anterior, únicamente serían aptas para la utilización agrícola destinada a cultivos para la alimentación humana las categorías RG y RC1, siendo el tipo RC2 no apto para el riego en la mayoría de los casos.

Como hemos comprobado, un elevado porcentaje de las hectáreas puestas en riego en la comarca utilizan agua subterránea. Ya se ha explicado en el apartado referente a la calidad del agua que el agua subterránea disponible en las dos unidades hidrogeológicas principales es, en general, de buena calidad. Naturalmente es apta para el riego, salvo casos puntuales en que pueda existir una concentración excesiva de nitratos o metales pesados.

La superficie de huerta tradicional que queda en la comarca, la cual se riega, salvo excepciones, con agua superficial, estando sujeta a las ordenanzas de las comunidades de regantes, es la que puede tener mayores problemas de calidad. Dentro de este tipo de riego hay que diferenciar entre aquellas comunidades de regantes que riegan con agua de manantial, y las que lo hacen con agua de río. Las aguas provenientes de manantial son aguas aptas para el riego, puesto que son surgencias naturales de los acuíferos. Las aguas fluviales son las que pueden tener mayores dificultades para ser utilizadas con destino riego de cultivos para la alimentación humana.

Parámetros	Unidades	RG	RC1	RC2	Análisis Magro (Requena)
DBO5	mg/l O2	<5	<7	400	80
Coniformes totales	en 100 ml	2.000	50.000	>50.000	99.999
Nitratos	mg/l NO3	50	50	>50	1,1
Fosfatos	mg/l PO4	0,9	0,9	>0,9	1,89
Amonio	mg/l NH4	1	4	>4	5
Nitritos	mg/l NO4	0,03	>0,03	-	-
Detergentes	mg/l LAS	0,2	0,5	>0,5	-
Cianuros	mg/l CH	0,05	0,1	>0,1	-
Fenoles	Mg/l C6H5OH	0,005	0,1	>0,1	-
Fluoruros	mg/l F	1	1	15	-
Arsénico	mg/l As	0,05	0,1	2	-
Plomo	mg/l Pb	0,05	0,05	>0,05	-
Hierro disuelto	mg/l Fe	2	2	20	0,14
Cadmio	mg/l Cd	0,005	0,005	0,05	-

Figura 29. Calidad teórica exigida en función de usos para las aguas superficiales.
Fuente: Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana y PERNÍA LLERA J. M. (1996): Los Recursos Hídricos en la Comunidad Valenciana, Madrid.

El agua del Cabriel presenta una buena calidad a su paso por la comarca, por lo que no debe de suponer problemas de calidad para el riego (recordemos que el agua del río se utiliza incluso para consumo doméstico en Casas del Río). El agua del Magro, por el contrario, sí puede suponer un peligro, incluso para el riego, en ciertos tramos de su recorrido.

Atendiendo a los parámetros que nos muestra la figura 29, referidos a la calidad teórica de las aguas superficiales, y relacionados con algunos de los parámetros obtenidos en diferentes análisis en el Magro a la altura de Requena, podemos ver como, según la clasificación y en el momento en que se realizaron los análisis (mitad de los 90), el agua del río no es apta para el riego de ciertos cultivos alimentarios. Con ese recurso se riegan las superficies de huerta existentes en Utiel, San Antonio, Requena (más la comunidad de regantes de La Vega de Campo Arcís), hasta la pequeña extensión de huerta que queda en Hortunas (aunque hoy en día la mayor parte de la misma se riega con agua de manantial).

La calidad del agua del Magro ha mejorado en los últimos años gracias a la puesta en funcionamiento de las depuradoras existentes en la Vega, como ya se ha mencionado, aunque no disponemos de análisis más actualizados que lo corroboren con datos.

4.1.2 EL USO URBANO E INDUSTRIAL. CONSUMO Y CALIDADES EXIGIDAS

El conocimiento real del volumen de agua consumido por los usos urbano e industrial constituye otro de los aspectos de mayor importancia para la elaboración de un diagnóstico fiable de la situación en la que se encuentran los recursos hídricos. En este caso, la gestión del agua potable se realiza desde diferentes sectores públicos y privados, siendo más fácil estudiar los volúmenes utilizados que para el apartado agrícola, siempre y cuando los organismos que llevan a cabo el control del recurso conozcan con certeza los volúmenes reales de cada componente del sistema, hecho que sucede en muy pocas ocasiones.

También nos podemos encontrar con la falta de información por la ausencia de datos, debido a la protección de los mismos que entraña la privacidad de la empresa que gestione el recurso, aunque en nuestro caso son otros los motivos que nos llevan al desconocimiento de cifras para cuantificar los componentes del sistema.

Como se ha mencionado con anterioridad, se ha dedicado un único apartado al uso urbano e industrial, debido a la dificultad añadida de encontrarnos con datos generalizados, donde en muy pocas ocasiones se diferencia entre consumo urbano e industrial. No obstante, se llevará a cabo un análisis de aquellos

consumos industriales que sí se conocen, aunque en el balance general se incluyan dentro de los volúmenes urbanos. Según su naturaleza, podemos afirmar que el agua que se consume en la comarca con destino urbano e industrial constituye, prácticamente en su totalidad, un recurso endógeno. La mayoría del abastecimiento es subterráneo, por tanto autóctono. Como excepción encontramos el núcleo de Casas del Río, el cual se abastece de una corriente superficial exógena (Cabriel).

Antes de profundizar en el apartado referente a los volúmenes estimados, dedicaremos unas breves líneas a describir los componentes del sistema, con el fin de facilitar la comprensión de los términos que utilizaremos con posterioridad. Para ello nos serviremos de la figura 30, que nos muestra el esquema simplificado de un abastecimiento.

En primer lugar, nos referimos al volumen extraído o volumen total. Se trata del volumen que sacamos del acuífero y que almacenamos, pudiendo tratarse también de una corriente superficial, y que será inyectado posteriormente en la red de agua potable. Para la realización de un balance hídrico es el dato más interesante, ya que nos da a conocer la cantidad real de recurso extraído del sistema. Dicho volumen lo llamaremos volumen inicial.

El volumen final es el volumen facturado o registrado. Es la cantidad de agua que se registra en los

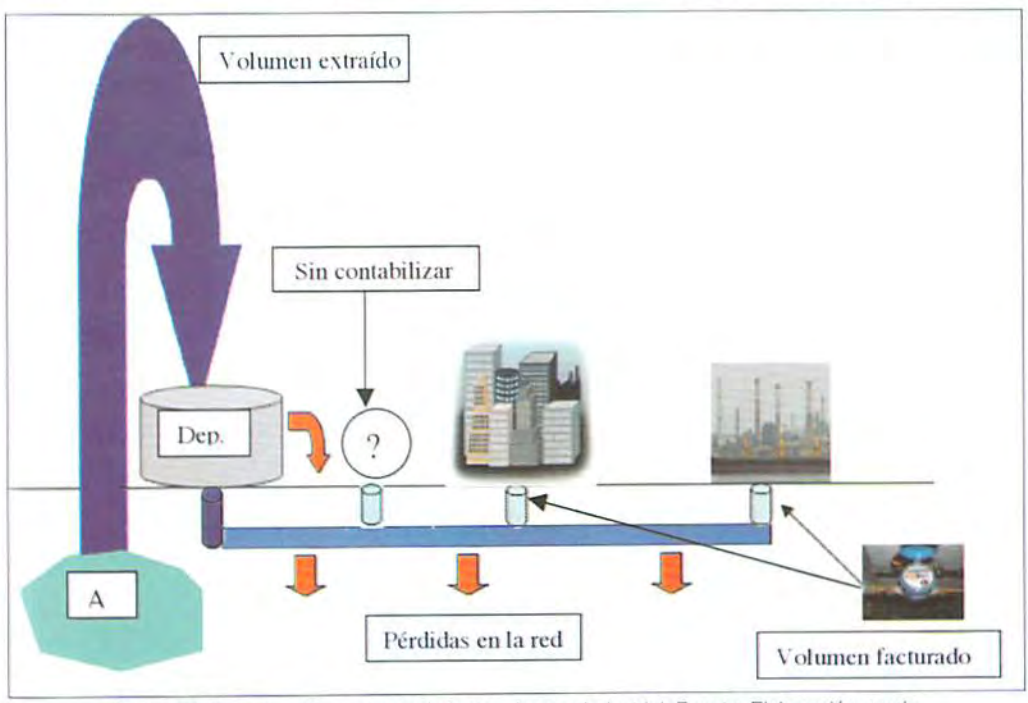

Figura 30. Esquema de un abastecimiento urbano e industrial. Fuente: Elaboración propia.

contadores de unidades domésticas e industriales. Es el volumen conocido, que suele ser entre un 30 y un 40% inferior al volumen inicial o extraído. Este dato nos interesa para conocer el volumen no registrado y evaluar las pérdidas del sistema.

El volumen no registrado está compuesto por varios elementos. En primer lugar, las pérdidas anteriores a la inyección en el sistema de abastecimiento (flecha roja en el depósito). No existe una superficie totalmente permeable ni libre de una pequeña tasa de evaporación, por lo que un pequeño porcentaje del agua que se extrae no llegará a la red de abastecimiento. El segundo elemento, y quizá el de mayor importancia, son las fugas o pérdidas en la red (flechas rojas en el subsuelo), ocasionadas por roturas o filtraciones debido al mal estado de las tuberías. En tercer lugar, dentro de ese volumen no registrado, cabe hacer mención a los volúmenes que no se tienen en cuenta (sin contabilizar), que corresponden con los usos municipales del agua (fuentes públicas, limpieza de calles, riego de jardines), aunque haya municipios que lleven el control, así como las tomas fraudulentas sin contador. Por último, los errores de lectura en contadores (por despistes al tomar las medidas, o por errores del contador) suponen otra parte del recurso que no se contabiliza. Además, existe un caudal mínimo no contabilizado (la gota en el grifo mal cerrado), que incrementa el volumen no registrado. Es por ello, por lo que el volumen registrado es menor al volumen realmente consumido.

De lo anteriormente analizado se deduce lo siguiente: es posible conocer el volumen inicial y el final, ya que el primero corresponde con la lectura del contador ubicado en el pozo (si es correcta), y el segundo con la lectura de los contadores particulares, que es el resultado de la suma de los recibos de pago del agua. El conocimiento del volumen no registrado es tan sencillo como restar el volumen registrado al extraído. Lo que es muy difícil de determinar son los porcentajes de pérdidas correspondientes a cada componente (por lo que ese 30 o 40% no contabilizado lo contaremos como pérdidas generales del sistema).

Después de analizar los componentes del sistema de abastecimiento urbano e industrial trataremos de aplicar esa teoría al caso que nos ocupa. Como comprobaremos en breve, los datos obtenidos a cerca de los consumos urbanos e industriales, estadísticas facilitadas por diferentes organismos encargados de la gestión del agua potable, no aclaran demasiado el panorama del uso terciario y secundario del agua en nuestra comarca. Al no poder separar el consumo urbano e industrial, no es posible conocer el volumen real que consume la industria en la comarca. Pero ese no es el mayor de los inconvenientes: los datos que se han obtenido son incompletos, ya que en alguno de los casos conocemos los

Núcleos	Gestión	Volumen extraído (m^3/año)	Volumen facturado (m^3/año)	Pérdidas en la red
Requena, San Antonio y pedanías*	EGEVASA	**3.075.286**	**1.416.952**	54%
Hortunas	EGEVASA	11.825	7.686	35%
Casas de Cuadra	Ayuntamiento	1833	1.191	35%
Los Ruices	Ayuntamiento	9330	6.065	35%
Los Cojos	Ayuntamiento	18828	12.238	35%
Penén de Albosa	Ayuntamiento	**3.500**	2.275	35%
Casas de Soto	Ayuntamiento	7.942	5.162	35%
Casas del Río	Ayuntamiento	36.402	23.662	35%
Villar de Olmos	Ayuntamiento	2.832	1.841	35%
Las Nogueras	Ayuntamiento	2.999	1.949	35%
Utiel	Mª Dolores Bautista López (Concesionaria)	**864.427**	**541.811**	**40%**
Las Cuevas	Ayuntamiento	20.000	**13.000**	35%
Las Casas	Ayuntamiento	47.077	30.600	35%
Los Corrales	Ayuntamiento	49.431	**34.130**	35%
La Torre	Ayuntamiento	24.992	16.245	35%
Estenas	Ayuntamiento	6.498	4.224	35%
El Remedio	Ayuntamiento	167	108	35%
Venta del Moro	Ayuntamiento	113.612	73.848	35%
Casas de Moya	Ayuntamiento	17.495	11.372	35%
Casas de Prada	Ayuntamiento	14.329	9.314	35%
Casas del Rey	Ayuntamiento	11.996	7.798	35%
Jaraguas	Ayuntamiento	36.156	23.501	35%
Los Marcos	Ayuntamiento	17.661	11.480	35%
Las Monjas	Ayuntamiento	17.161	11.155	35%
Caudete de las Fuentes	EGEVASA	**106.282**	**59.565**	44%
Camporrobles	Ayuntamiento	**240.000****	156.000	35%
La Loberuela	Ayuntamiento	1.166	758	35%
Fuenterrobles	Ayuntamiento	179.412	**116.618**	35%
Sinarcas	Ayuntamiento	**348.850**	**155.130**	**55%**
Villargordo del Cabriel	Ayuntamiento	**200.000****	130.000	35%
Contreras	Ayuntamiento	2.605	4.007	35%

Figura 31: Consumos urbanos e industriales de los núcleos de población en la comarca. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de consumo facilitados por EGEVASA, por diferentes ayuntamientos, y por la empresa concesionaria del agua potable en Utiel (Mª Dolores Bautista López). En negrita los datos reales conocidos. El resto son estimaciones. *Incluye las siguientes pedanías, gestionadas en su totalidad por EGEVASA: Calderón, San Juan, Barrio Arroyo, Roma, El Derramador, El Azagador, El Pontón, El Rebollar, Campo Arcís, Los Duques, Casas de Eufemia, Los Isidros, La Portera, Los Pedrones y Fuen Vich. **No es un dato real, se trata de una estimación calculada a partir del volumen diario extraído.

volúmenes extraídos, en otro los facturados, habiendo casos en los que la ausencia de datos es total, ya que hay municipios, como veremos, que no tienen contadores en las casas ni en los pozos de abastecimiento.

La figura 31 hace referencia a los volúmenes urbanos e industriales extraídos y facturados en 2005, así como a las pérdidas totales en la red, según núcleos de población agrupados por municipios. Las cifras en negrita indican los volúmenes conocidos, datos que han sido facilitados por las entidades gestoras del agua potable en cada municipio. Como es apreciable, el conocimiento de cifras es limitado. Hay municipios donde la cifra es incompleta, o bien por ausencia del volumen extraído, o bien del facturado. Son muy pocos los municipios de los cuales conocemos las dos cifras (únicamente de Requena, Utiel, Caudete y Sinarcas). También encontramos otros casos en los que no existe ningún dato (el municipio de Venta del Moro no dispone de contadores, se está llevando a cabo la obra de adecuación de la red de abastecimiento, estando prevista su ejecución en el 2007).

Debido a la ausencia de datos y estadísticas se han llevado a cabo estimaciones a cerca de los consumos urbanos. Dichas cifras son aproximaciones que no reflejan del todo la realidad, puesto que cada núcleo de población es diferente a los demás, y existen también diferencias en cuanto a los consumos domésticos e industriales. No obstante, es la única manera de acercarnos al fenómeno de las demandas industriales y urbanas

El método de estimación utilizado es el consumo por habitante, por lo que la cifra resultante en cada caso se acercará más al volumen facturado que al extraído, razón por la cual, en los municipios que no se disponía de ningún dato, se ha tomado la estimación como volumen facturado.

Antes de estimar el consumo por habitante se ha estimado la población estacional. A excepción de la población estacional conocida, el resto ha sido calculada multiplicando por 2,5 la población fija de los núcleos menores de 300 habitantes, por 2 la de los núcleos entre 300 y 600 habitantes y por 1,5 los mayores de 1000 (a excepción de San Antonio, Utiel y Requena, donde no se ha llevado a cabo el cálculo por disponer de datos de consumo). La estacionalidad media se ha establecido en 45 días al año.

El consumo medio por habitante se ha cifrado en 240 litros al día, según las estimaciones del Plan de Cuenca del Júcar[17] para el año 2004. El consumo estacional se ha cifrado en 280 l/hab/día, tanto para la población fija como para la estacional.

En el caso en que se conociese una de las dos cifras (volumen extraído o volumen facturado), se ha calculado la cifra que faltaba me-

17 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (1998): Plan Hidrológico de Cuenca. Valencia.

diante la aplicación de un 35% como valor medio de pérdidas en la red. La excepción la encontramos en Requena, Utiel, Caudete y Sinarcas, donde conocemos los dos datos, y donde podemos comprobar que el volumen de pérdidas es mayor (54%, 55%, 44% y 40%, respectivamente). De aquellos núcleos de los que no se disponía de ningún dato se han tomado las estimaciones por habitante como volumen facturado, calculando el volumen extraído aplicándole el porcentaje medio de pérdidas en la red (35%).

En el municipio de Requena, EGEVASA gestiona el agua potable de la ciudad de Requena, San Antonio y del 70% de las pedanías, dando servicio a un 98% de la población municipal. El restante 2% pertenece a las pedanías que son gestionadas por el Ayuntamiento y tiene una población fija equivalente a 300 habitantes. Como vemos, el dominio de la empresa concesionaria es mayoritario. Los datos de consumo facilitados por EGEVASA hacen referencia al volumen extraído y facturado de los pozos de abastecimiento (Cañada Palletas, Los Señoritos). Del resto de las pedanías de gestión municipal, a excepción de Penén de Albosa, que lleva el control del agua extraída, ha tenido que ser estimada para el resto, incluyendo a Hortunas, donde la gestión era municipal, siendo otorgada la concesión a EGEVASA en fecha reciente, por lo que no se disponía de series de datos anuales. La ausencia de contadores en las casas y en los pozos, o bien la falta de medidas de lectura en los existentes son las causas principales de la ausencia de datos en estos núcleos de gestión municipal del agua potable.

En Utiel, la empresa concesionaria del agua potable en el municipio, Mª Dolores Bautista López, gestiona el agua potable de uso doméstico e industrial de la ciudad. Las cifras de consumo facilitadas por dicha entidad son las más completas, puesto que nos indica los volúmenes extraídos y facturados, así como la parte del total destinado al uso industrial. En todos los núcleos pertenecientes a su término municipal es el Ayuntamiento el que lleva a cabo el capítulo de la gestión del agua potable, siendo conocidos únicamente los consumos facturados de Las Cuevas y Los Corrales. El resto de los consumos han sido estimados, ya que en El Remedio y Estenas no disponen de contadores en las casas (ambos se abastecen del manantial del Remedio), mientras que en La Torre y Las Casas no se efectúa el seguimiento pertinente.

Como podemos apreciar, el consumo estimado de Las Casas es muy similar al facturado de Los Corrales (ambos con 300 habitantes), mientras que en Las cuevas, el volumen facturado es la mitad que el de Los Corrales (teniendo el doble de habitantes que este último). Se trata de un caso particular de los muchos analizados. Aunque no se puede afirmar con rotundidad, la explicación la podemos encontrar en un uso

agrícola adicional del agua potable en Las Casas y Los Corrales o en un elevado margen de error en la facturación del agua de Las Cuevas.

En el municipio de Venta del Moro no se dispone en la actualidad de contadores en las casas, estando prevista en 2007 la consecución de las obras de adecuación de la red de abastecimiento que se están llevando a cabo. Tampoco se facilitaron datos de extracciones de los pozos, por lo que los volúmenes han sido estimados en Venta del Moro y en los núcleos pertenecientes a su término municipal.

Caudete de las Fuentes es otro de los municipios cuya gestión fue concedida a EGEVASA a principios de 2005. Los datos facilitados por la empresa corresponden a los volúmenes extraídos y facturados durante ese año. El volumen facturado o registrado se ha calculado a partir del extraído.

En el resto de municipios la gestión del agua potable es municipal. En Villargordo la cifra se estima a partir de los litros diarios que se extraen del pozo ya que no existen contadores (se le aplica una estacionalidad de 45 días en los que la población se cuadruplica). En Camporrobles se estima de igual manera, mientras que en Fuenterrobles y Sinarcas las respectivas administraciones llevan el control de la facturación en el primer caso, y de la facturación y el volumen inyectado en la red en el segundo.

Sumando los volúmenes conocidos y los estimados obtenemos los totales municipales, expresados en el siguiente cuadro:

Municipios	Volumen extraído (m^3/año)	Volumen registrado (m^3/año)
Requena	3.170.777	1.479.021
Utiel	1.012.592	638.118
Venta del Moro	228.410	148.467
Caudete de las Fuentes	106.282	59.565
Camporrobles	241.166	156.758
Fuenterrobles	179.412	116.618
Sinarcas	348.850	155.130
Villargordo del Cabriel	206.165	134.007
Meseta de Requena-Utiel	**5,6 Hm^3**	**2,9 Hm^3**

Si comparamos dichas cifras con las estimaciones del II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana[18] podemos ver que no existen grandes diferencias entre nuestros cálculos y los datos oficiales de Consellería, ya que los valores representados en al figura 32 no incluyen consumos industriales, además de tratarse de estimaciones para el año 2003. Aun así, las mayores diferencias las encontramos en el municipio

18 CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORT (2003):"II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana". Generalitat Valenciana. Valencia.

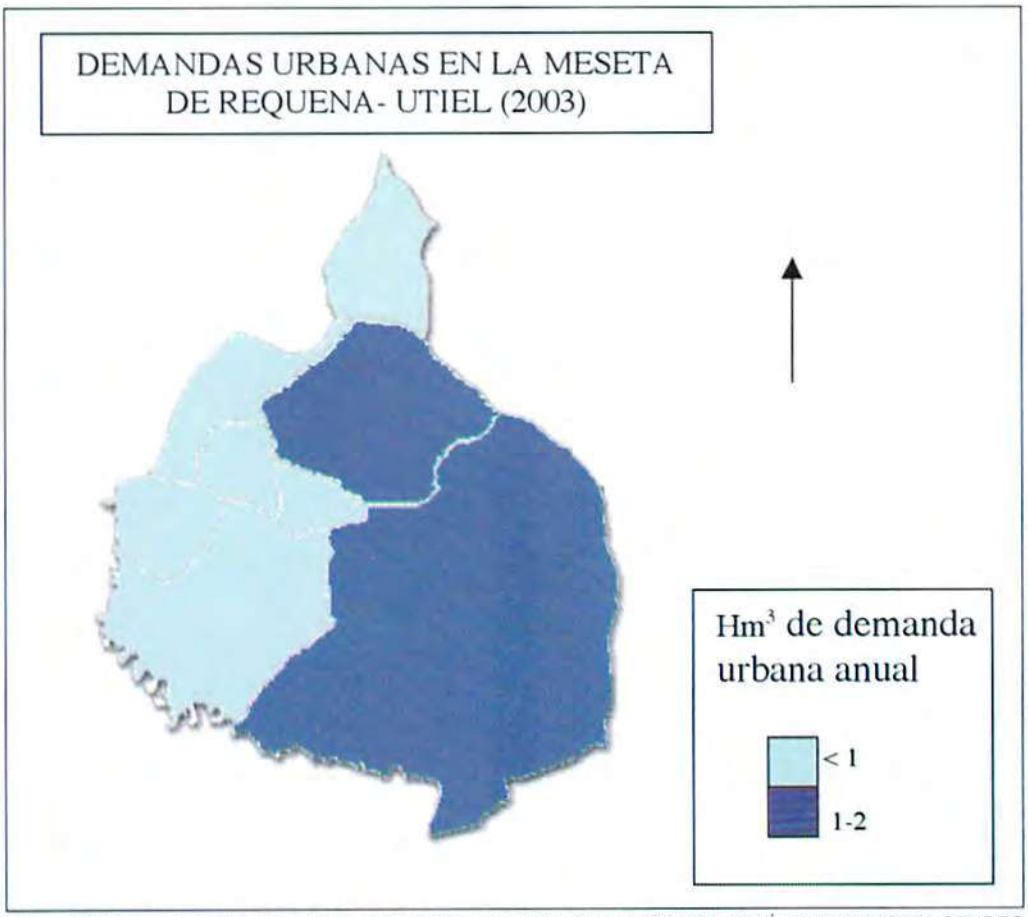

Figura 32: Demandas urbanas en la Meseta de Requena- Utiel. Fuente: CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORT (2003):"II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana", Generalitat Valenciana. Valencia.

de Requena, donde, en 2003 la demanda urbana era inferior a la actualidad (entre 1 y 2 Hm^3 al año).

Después de aproximarnos a las demandas urbanas e industriales, dedicando un análisis conjunto a ambos usos, nos centraremos en las demandas industriales conocidas, es decir, aquellos volúmenes que, aunque incluidos en los datos ya citados de consumos urbanos, pretendemos destacar con el fin de conocer mejor el panorama de la demanda industrial en nuestra comarca.

Al principio de la siguiente página aparece el cuadro con la relación de los volúmenes industriales conocidos en el año 2005.

Si sumamos todas las cantidades (tomando el dato referente a la explotación en San Benedetto), obtenemos la cifra de 1,02 Hm^3 de consumo industrial en 2005. Dicho valor, a excepción de la embotelladora que explota los manantiales de Fuente Primavera y Fuencislá, ya se haya

Municipio	Unidad	Volumen extraído (m^3/año)	Volumen facturado (m^3/año)
Requena	P.I. El Romeral	163.400	-
Utiel	P.I El Tollo	-	100.601
	P.I El Melero		
Camporrobles	Actividades industriales en casco urbano	48.000	-
Fuenterrobles	Actividades industriales en casco urbano	-	60.427
Requena	San Benededetto	650.600 (explotación)	523.388 (producción)

incluido dentro de las demandas urbanas que se han analizado con anterioridad. Es probable que el consumo industrial en la Meseta de Requena-Utiel sea un tanto mayor a ese millón de metros cúbicos, ya que ese volumen no incluye la industria localizada fuera de los polígonos industriales, así como las bodegas y cooperativas dispersas por la comarca. No obstante se puede tomar éste como una referencia en tanto en cuanto es la única cifra real conocida referente al consumo del sector secundario en nuestra zona de estudio, dato que es muy similar al estimado por el II Plan de Saneamiento, el cual cifra la demanda industrial para la Meseta de Requena-Utiel en 2003 del orden de 0.001 a 1 Hm^3 anuales.

CALIDAD DEL AGUA CON DESTINO URBANO E INDUSTRIAL

A diferencia del uso agrícola del agua, el uso urbano e industrial sí se encuentra regulado por una normativa, la cual establece unos límites que no se pueden sobrepasar. El *Reglamento Técnico-Sanitario para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público* (R.D.1138/1990), así como el Decreto 111/92 para la Comunidad Valenciana establecen las bases de tratamiento de aguas potables.

Según el Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana[19] existen tres tipos de calidad destinada a los usos urbano e industrial, según el grado de tratamiento que se le aplique a las aguas superficiales antes de su distribución:

- Tipo A1: Tratamiento físico simple y desinfección (filtración rápida y desinfección).
- Tipo A2: Tratamiento físico normal, químico y desinfección (precloración, coagulación, floculación, decantación, filtración y cloración final).
- Tipo A3: Tratamiento físico y químico intensivos, afino y desinfección (cloración al "break-point", coagulación, floculación, decantación, filtración, refino y desinfección).

19 CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORT (1994): Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana, Valencia.

Son muy pocos los núcleos que se abastecen de cursos superficiales en nuestra comarca. No existe ninguna toma de agua del Magro destinada a consumo urbano o industrial, puesto que los parámetros físico-químicos del agua de este río son muy inferiores a los exigidos para este tipo de consumo. El Cabriel, sin embargo, abastece a la población de Casas del Río mediante una bomba ubicada en el azud. La calidad del Cabriel en este tramo es aceptable, pero aun así el agua recibe algún tipo de tratamiento antes de dar servicio a dicho núcleo.

Por su parte, el agua subterránea, salvo problemas puntuales de contaminación por nitratos o metales pesados, es de buena calidad dentro del ámbito de las dos unidades hidrogeológicas que abarca la comarca. A excepción de Casas del Río, la práctica totalidad de los núcleos comarcales se abastecen de aguas subterráneas, siendo las perforaciones más numerosas que los abastecimientos de manantial.

A los focos zonales de contaminación por nitratos y metales pesados se les une la excesiva concentración de granjas, provocando problemas puntuales de contaminación por purines. El caso más reciente lo encontramos en Utiel, a principios de 2005, donde supuestamente existía un foco de contaminación producida por la elevada concentración de granjas.

Salvo puntualidades, la calidad del agua para abastecimiento urbano e industrial de nuestra comarca cumple los límites que impone la normativa vigente, aunque es necesario no descuidar el control sobre los vectores potencialmente contaminantes. Mas que problemas de calidad, la gestión y, en ocasiones, la sobreexplotación del recurso, pueden derivar en problemas de disponibilidad.

4.2. **Problemas derivados de la sobreexplotación y la estacionalidad de la demanda.**

Tras haber realizado el diagnóstico de las demandas conocidas y estimadas para los usos agrícola, industrial y urbano, pasaremos a analizar los principales problemas que trae consigo la sobreexplotación de acuíferos, así como la estacionalidad de la demanda a la que está sujeta el abastecimiento en la práctica totalidad de la comarca.

Antes de entrar en materia cabe hacer una diferenciación entre sistemas sobreexplotados y sistemas con problemas puntuales de sobreexplotación. El primer caso hace referencia a acuíferos sujetos a altos niveles de explotación, cuyos recursos han sido mermados y son, por lo tanto, insuficientes. En muchos de los casos la situación plantea graves problemas de regeneración natural, como es el caso de la Mancha Oriental, donde la proliferación de campos de pozos ha hecho descender los

niveles del acuífero hasta cotas muy bajas. Además, esa explotación intensiva ha producido un descenso del nivel de base del Júcar, que recibe escasa alimentación lateral del acuífero sobreexplotado.

Un acuífero con problemas puntuales de sobreexplotación no plantea tantos inconvenientes como una masa de agua subterránea sobreexplotada, pero los problemas pueden ser de complicada solución donde se manifiestan. Podemos decir que los problemas puntuales que se suceden son un estadio previo a la situación de sobreexplotación, como un aviso de la naturaleza de que algo no se está haciendo correctamente.

El panorama en nuestra comarca no es muy alentador: a día de hoy no nos encontramos en una situación de sobreexplotación, pero sí existen indicios de que los niveles acuíferos están descendiendo. Quizá no suponga un grave problema en la actualidad (aunque sí existan focos de escasez de recursos, como veremos), pero es un aspecto clave a tener en cuenta para el desarrollo urbanístico e industrial previsto a medio plazo en la Meseta de Requena-Utiel.

El Informe de seguimiento del índice de estado de la red básica de piezometría en el ámbito territorial de la Confederación[20], para el año 2004 sitúa a la unidad hidrogeológica de Las Serranía en una situación estable y a la de Requena-Utiel en una situación de peligro. Esta clasificación es el resultado del cálculo del índice de estado de los piezómetros distribuidos por la cuenca del Júcar. En la UH.08.24 de Requena-Utiel funcionan actualmente tres piezómetros, dos en Utiel y uno en Requena. El valor para cada unidad hidrogeológica corresponde a una media ponderada del número de aparatos en funcionamiento, por lo que dicha media no es del todo real, pero es el dato más aproximado al estado de los acuíferos del cual se dispone.

Pese a ser un dato de referencia, el índice de estado no es más que un valor indicativo que compara el estado de cada piezómetro con el resto, teniendo como referencia un valor medio, en escala de 0 a 1, es decir, todos aquellos que estén por debajo de 0,5 presentarán descensos negativos en su piezometría, mientras que aquellos que estén por encima de la media, aunque haya descendido su nivel, serán positivos en su bagaje.

Si la situación de la unidad hidrogeológica de Requena-Utiel es más preocupante que la de Las Serranías, atendiendo a su evolución relativa, esta última presenta descensos más acusados, mientras que la primera, aunque con niveles inferiores, se mantiene, como podemos ver en la figura 33:

20 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (2003): Informe de seguimiento del índice de estado en la red básica de piezometría en el ámbito territorio de la confederación, Oficina de Planificación Hidrológica. Valencia.

Unidad Hidrogeológica	Índice de estado 2003	Índice de estado 2004	Variación anual
Requena-Utiel (08.24)	0,35	0,30	-0,05
Las Serranías (08.18)	0,64	0,55	-0,09

Figura 33. Variación anual del índice de estado de la red de piezometría.
Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

Además de los datos oficiales, tenemos otros indicadores naturales que nos aportan información cualitativa, avisos de que la situación existente puede empeorar. Son muchas las fuentes que hasta no hace mucho manaban agua y hoy están completamente secas (Fuencaliente, Rozaleme, Reinas, entre otras en Requena). Son otros tantos los núcleos de población que se abastecían de manantial y hoy lo hacen de pozo (o lo tendrán que hacer en breve), debido al descenso de los niveles del acuífero, con la consecuente interrupción de las surgencias naturales. Los Isidros y Penén de Albosa se abastecen hoy en día de pozos, ya que los manantiales son insuficientes. Villar de Olmos y La Cañada se abastecen de manantial, pero se está construyendo un pozo, ya que con las fuentes no es suficiente para abastecer a la población (sobre todo a la estacional).

A la tendencia al agotamiento de los recursos se le suman los problemas originados por la estacionalidad de la demanda. Dicha estacionalidad coincide en gran medida con el periodo estival, periodo ya de por sí seco, donde los recursos disminuyen y las necesidades hídricas aumentan. El uso agrícola demanda más cantidad de agua, puesto que el aporte natural de las precipitaciones disminuye. Así mismo el consumo urbano aumenta por la afluencia de aquellos que vienen a pasar las vacaciones a los pueblos y aldeas. El uso industrial, a priori, no tiene por qué demandar más agua, puesto que la producción y consumo son homogéneos durante todo el año.

La población estacional que recibe un núcleo está en función de su tamaño. Cuanta menor población fija tenga, mayor será la diferencia entre ésta y la estacional. Como hemos visto en algunos ejemplos, hay núcleos que triplican, cuadruplican o, incluso multiplican por diez su población. El caso extremo lo encontramos en Casas del Río, donde hay 60 habitantes censados, viven 25 todo el año, pudiendo llegar a contabilizarse hasta 2.000 en alguno de los días centrales de agosto.

Ese incremento desmesurado de habitantes durante poco más de un mes al año tiene consecuencias sobre el ciclo del agua cuanto menos imprevisibles. Existen núcleos que durante el mes de máxima estacionalidad se consume más agua que durante el resto del año. El medio

natural no puede absorber de ninguna de las maneras este impacto concentrado, espacial y temporalmente. El ciclo hidrológico se verá notablemente alterado en estas circunstancias (tanto en sus entradas como en sus salidas).

Los mayores problemas de abastecimiento se dan en aquellos núcleos que se ven desbordados de habitantes de segunda residencia. Al fenómeno de la segunda residencia hay que sumarle el de la sequía, que tantos estragos produce cuando sucede, casi siempre con carácter cíclico. Los núcleos del tercio SE de la comarca son buenos conocedores de lo que significa un consumo racional y eficaz del agua (o al menos deberían serlo). Al ser la zona más seca de la Meseta, puesto que pueden llegar a registrar hasta 200 mm de precipitación media anual menos que en otras zonas más húmedas del tercio opuesto, los efectos de la sequía se producen con mayor dureza.

Ya sin padecer un fenómeno extremo, durante la etapa estival núcleos como Los Pedrones o Casas de Soto ven mermados sus recursos, siendo necesario aplicar restricciones al consumo, puesto que algunos veranos han tenido problemas de suministro de agua potable. En Los Pedrones se cierran las fuentes públicas para ahorrar agua, mientras que en Casas de Soto se estipula un consumo máximo por vivienda, que no debe de sobrepasar los 12 m^3 durante el mes de mayor estacionalidad. En este último núcleo han llegado a quedarse prácticamente sin agua, siendo necesario el aprovisionamiento de cubas durante algún verano. El pozo del cual extraían el agua resulta hoy insuficiente, por lo que se ha construido uno nuevo con el fin de paliar el déficit al que se ven sometidos en ciertas épocas del año.

El hecho de que aumente considerablemente la población en un núcleo de estas características es tan determinante para el abastecimiento de agua potable como que se incremente el consumo por habitante. A un mayor uso doméstico del agua hay que sumarle el riego desmesurado de jardines y, como no, el llenado de piscinas privadas.

Estos son algunos de los ejemplos del problema que genera la estacionalidad de la demanda unida a la escasez de recursos en algunas zonas de la comarca. Muchas de estas dificultades serían paliadas si se invirtieran mayores esfuerzos económicos y humanos en la detección y reparación de fugas. Como hemos podido comprobar al analizar los volúmenes extraídos y facturados, un porcentaje muy elevado (en ocasiones más de la mitad) del agua que se extrae de los acuíferos no llega a ser consumida. Una de las principales causas de ese desfase entre entradas al sistema de abastecimiento y llegadas al punto final de ese recorrido son las fugas y roturas de tuberías.

A menudo las empresas que

gestionan el agua potable de los municipios, así como las administraciones locales, al detectarse una rotura, la reparan en el punto en que se produce. Si al poco tiempo se produce otra a pocos metros de la anterior, abren, reparan, y cierran. Los sistemas de tuberías y cañerías que componen el entramado del la red de abastecimiento están obsoletos en la mayoría de los núcleos, por lo que sería necesario una remodelación total del sistema.

5. LAS AGUAS RESIDUALES.

Hasta este punto hemos tratado de llevar a cabo un diagnóstico del medio hídrico en la comarca, evaluando disponibilidad y calidad de los recursos, entradas y salidas del ciclo hidrológico, así como los aprovechamientos antrópicos del agua. Nos queda estudiar la parte del recurso que es devuelto al sistema tras pasar por el tejido urbano e industrial, y nos interesa sobre todo la forma y el estado en que se reincorpora esa agua a los ríos y barrancos.

Por ello estudiaremos primero el panorama referente a la depuración y reutilización en la comarca, para describir más tarde los puntos de vertido de las depuradoras, así como la red de alcantarillado urbano e industrial de la Meseta de Requena-Utiel.

5.1. La Depuración y reutilización de aguas residuales.

5.1.1 CONCEPTOS Y LEGISLACIÓN

Antes de describir la situación de la depuración y reutilización en la comarca, dedicaremos unos párrafos a la introducción de conceptos y legislación a cerca de las aguas residuales, con el fin de facilitar una pronta comprensión de los elementos que describiremos con posterioridad.

Existen varias fases de depuración en función del tipo de contaminación sobre la cual se desee actuar. El tratamiento primario contempla el uso de operaciones físicas tales como la sedimentación y el debaste para la eliminación de sólidos y flotantes presentes en el agua residual[21]. El tratamiento secundario lo componen toda una serie de procesos químicos y biológicos empleados para eliminar la mayor parte de la materia orgánica. El tratamiento terciario emplea combinaciones adicionales de los procesos unitarios (químicos y biológicos), con el fin de eliminar otros componentes, tales como el nitrógeno y el fósforo[21].

Además, existe un proceso a parte, fase que no pertenece a ninguna de las anteriores: la línea de fangos. Los residuos resultantes del proceso de depuración (fangos) son extraídos del circuito de la depuradora y tratados a parte con el fin de poder ser reutilizados o almacena-

21 METCALF & EDDY (1995): Ingeniería de Aguas Residuales, tratamiento vertido y reutilización. Mc Graw Hill.

dos correctamente, como veremos.

Como parámetros destacados, la DBO_5 y la DQO (demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxigeno), juegan un papel fundamental en el proceso de depuración de las aguas residuales. El primer parámetro hace referencia a la cantidad de oxigeno utilizada por los microorganismos en el proceso de degradación bioquímica de la materia orgánica presente en el agua; dicha medida se toma a una temperatura constante de 20° C durante un periodo de cinco días[22]. Por su parte, la DQO, pese a ser una medida de la demanda de oxigeno requerido en el proceso de degradación de la materia orgánica, no permite distinguir entre materia orgánica inerte y oxidable, utilizándose únicamente para completar los análisis de la DBO_5.

Los parámetros legales establecidos por la directiva europea sobre aguas residuales obligan a la eliminación de entre un 70 y un 90% de la DBO_5 y un 75 % de la DQO de las aguas depuradas respecto del caudal de entrada. Según la directiva, están obligados a la aplicación de un tratamiento secundario o equivalente todos aquellos núcleos que, en las fechas estipuladas, cumplan con las siguientes características:

Municipio	Unidad	Volumen extraido (m^3/año)	Volumen facturado (m^3/año)
Requena	P.I. El Romeral	163.400	-
Utiel	P.I El Tollo P.I. El Metero	-	100.601
Camporrobles	Actividades industriales en casco urbano	48.000	-
Fuenterrobles	Actividades industriales en casco urbano	-	60.427
Requena	San Benededetto	650.600 (explotación)	523.388 (producción)

*Vertidos en aguas dulces o estuarios

5.1.2. ¿CÓMO FUNCIONA UNA DEPURADORA?

El primer elemento de la depuradora son las rejas (rejas de gruesos, de finos y tamices), donde quedan atrapados los materiales de mayor tamaño que el agua residual lleva en suspensión (basuras). Después, en el desarenador-desengrasador, se procede a eliminar la arena y las grasas que lleva el agua disuelta. La arena precipita al fondo y la grasa quedará flotando en la superficie, siendo la primera absorbida por el desarenador, mientras que el

22 FERRER POLO, J y SECO TORRECILLAS, A. (1993): Tratamientos de Aguas. Dos tomos. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. UPV.

agua sale por una tubería hacia el siguiente módulo, habiendo sido eliminadas la mayor parte de la arena y grasa. Hasta ahora se ha completado el pretratamiento.

Ya en el tratamiento primario, el tratamiento físico-químico elimina sustancias altamente contaminares que lleva el agua en disolución (este tratamiento se utiliza mucho para tratar aguas residuales industriales). Mediante la estimulación de floculantes, las sustancias químicas contaminantes se hunden en el fondo, donde son extraídas del circuito, siendo almacenadas fuera del mismo. El agua pasa a los decantadores primarios donde, mediante un movimiento rotatorio de turbina, los fangos precipitan al fondo, siendo extraídos con destino a la línea de fangos (que luego explicaremos), mientras que el agua más limpia rebosa por la superficie hacia el siguiente módulo, concluyendo así con el tratamiento primario.

El tratamiento secundario tiene mayores posibilidades de tratamiento y una duración más prolongada en el tiempo que el resto de las fases de depuración. Algunos de los tratamientos más comunes son los siguientes: aireación prolongada, lecho de turbas, fangos activados, lagunaje aireado, lecho bacteriano, eliminación del nitrógeno, etc. Comúnmente se utilizan cubas de aireación donde, o bien mediante turbinas o por soplantes, se mantiene la estancia con unos niveles constantes de oxígeno, para facilitar la degradación de la materia orgánica por parte de los organismos. El agua pasa a los decantadores secundarios, donde se elimina de nuevo la mayor cantidad posible de fangos y microorganismos que serán devueltos a las cubas de aireación para que se repita de nuevo el proceso.

El laberinto de cloración forma parte del tratamiento terciario, donde el agua se desinfecta con cloro antes de ser vertida al río o barranco. Esa agua que sale ha sido limpiada de productos en suspensión, fangos y microorganismos y productos químicos en disolución, por lo que, si funciona correctamente el proceso, la calidad saliente será muy superior a la entrante.

La línea de fangos recoge los residuos que van siendo extraídos del circuito en los decantadores, aplicándoles un tratamiento especial en los diferentes módulos de los cuales se compone. En primer lugar, se recogen los fangos del decantador primario y se almacenan, para ser compactados mediante el espesador (flotación, gravedad o mecánico). Mediante los digestivos se inicia el proceso de separar la materia orgánica de los elementos contaminantes que contienen los fangos. Los digestivos pueden ser aerobios o anaerobios (con o sin oxígeno). Después se pasa a la fase de deshidratación, por la cual se procede al secado de los fangos con la intención de eliminar la cantidad de agua posible,

agua que es devuelta al punto inicial del circuito de la depuradora. Existen varias maneras de secar los fangos, siendo las más comunes los filtros y las eras de secado.

5.1.3 DEPURACIÓN Y REUTILIZACIÓN EN LA COMARCA

Una vez analizada la teoría y legislación en cuanto al tratamiento de aguas residuales, así como la descripción del funcionamiento de una depuradora tipo, nos dispondremos a aplicar dichos conocimientos a nuestra zona de estudio. La figura 34 nos muestra la distribución geográfica de las depuradoras en nuestra comarca. Hay un total de doce estaciones depuradoras de aguas residuales (una por municipio, más las de Las Cuevas en Utiel y las de La Portera, Hortunas y la Vega en Requena).

En la figura 35 se detallan los componentes de dichas depuradoras por fases de depuración, incluida la línea de fangos. Si analizamos el cuadro por componentes, veremos que todas las depuradoras tienen

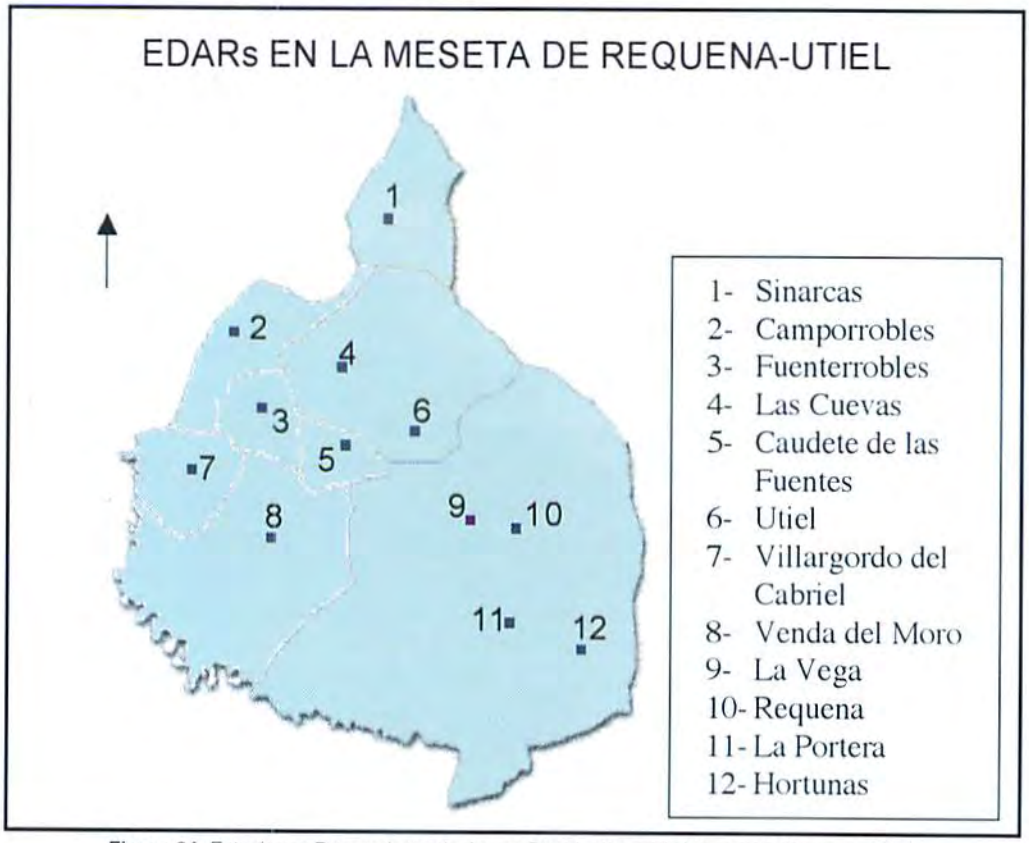

Figura 34. Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales en la Meseta de Requena-Utiel.
Fuente: Elaboración propia.

	Caudete	Fuenterrobles	Hortunas	La Portera	Las Cuevas	Requena	San Antonio y Aldeas	Sinarcas	Utiel	Venta del Moro	Villargordo
LINEA DE AGUAS											
PRETRATAMIENTO											
Reja de gruesos		x	x	x	x	x		x	x	x	x
Reja de finos							x				
Tamizado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tanque Homogeneización					x						
Desarenador							x	x	x		
Desengrasador					x	x	x		x		
TRATAMIENTO PRIMARIO											
Físico-Químico											
Decantación											
TRATAMIENTO SECUNDARIO											
Aireación prolongada	x	x	x	x	x		x	x		x	x
Fangos activados									x		
Lagunaje											
Lagunaje aireado						x					
Lecho de turbas											
Lecho bacteriano											
Biodiscos											
Biodiniños											
Eliminación nitrogeno	x	x			x		x				
Eliminación fósforo					x						
TRATAMIENTO TERCIARIO											
Ultravioletas											
Cloración					x		x		x		
LÍNEA DE FANGOS											
Espesador											
Gravedad	x	x	x	x	x		x		x	x	x
Flotación											
Mecanico											
Tamizado de lodos									x		
Estabilización con cal											
Digestión											
Aerobia											
Anaerobia									x		
Deshidratación											
Centrifuga					x		x		x		
Filtro banda	x	x									x
Eras de secado	x	x	x	x	x			x			x
Filtro prensa											
Mesa filtrante											

Figura 35. Tipos de tratamientos realizados en las depuradoras de la Meseta de Requena-Utiel.
Fuente: Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales.

pretratamiento, pero que ninguna posee tratamiento primario físico-químico, ni por decantación. El tratamiento secundario forma parte de todas las depuradoras, siendo la aireación prolongada el proceso que mayor número de depuradoras incorpora, mientras que únicamente dos utilizan otros componentes del secundario. El tratamiento terciario es incorporado solo por tres depuradoras: La Vega, Las Cuevas y Utiel son las EDARs más moderas en cuanto a componentes y procesos de las que dispone la comarca. Por su parte, la línea de fangos está en funcionamiento en todas las depuradoras, a excepción de la de Requena, que es la más antigua. El espesador por gravedad es el modo más utilizado, mientras que en la fase de deshidratación, la mayoría tienen eras de secado, y/o filtros de banda.

Si analizamos la figura 35 por depuradoras se observan diferencias, tanto en las fases de depuración como en los componentes de cada fase. Las depuradoras de Las Cuevas, Utiel y La Vega son las instalaciones de depuración más completas de la zona. Son las que mayores componentes dedican a cada fase y son las únicas que disponen de tratamiento terciario por cloración. Dentro del tratamiento secundario, la depuradora de Las Cuevas realiza una función más eficiente, ya que incorpora el proceso de eliminación de fósforo. Por su parte, la depuradora de Utiel posee una línea de fangos más completa que las demás, ya que es la única depuradora que añade el digestor anaerobio.

En cuanto al número de procesos activos, le siguen las depuradoras de Camporrobles, Caudete de las Fuentes y Fuenterrobles, tres EDARs muy similares en sus características. La diferencia de estas tres con las de Hortunas, La Portera y Villargordo del Cabriel radica en que este último grupo no dispone del dispositivo de eliminación del nitrógeno. La depuradora de Venta del Moro es muy similar a las anteriores. El último grupo, según los componentes de las diferentes fases de depuración, lo componen las depuradoras de Sinarcas y Requena. Ambas poseen pretratamientos bastante completos, pero el número de componentes para las restantes fases es muy limitado. La de Sinarcas tiene un tratamiento secundario por aireación prolongada y una línea de fangos compuesta únicamente por las eras de secado. La EDAR de Requena únicamente posee un tratamiento secundario mediante lagunas de aireación.

Puesto que la depuradora de Requena es la que da servicio a mayor número de habitantes en la comarca, y a su vez, la que mayores volúmenes de efluentes industriales con elementos potencialmente contaminantes recibe, y paradójicamente, es una de las estaciones de depuración con menor número de procesos activos, ya se ha aprobado desde el Ayuntamiento el proyecto de ampliación de las instalaciones existentes.

Los motivos que han llevado a tomar esta decisión, como muestran los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Ampliar la capacidad de tratamiento para absorber el crecimiento urbano e industrial del municipio.
- Aumentar la flexibilidad y garantías del proceso de depuración.
- Optimizar las instalaciones existentes, con el fin de mejorar la calidad del efluente, puesto que la zona de vertido en el Magro se considera zona sensible.

Podemos suponer que la depuradora actual tiene problemas de funcionamiento, tanto derivados de su capacidad, como de sus niveles de depuración, por lo que es un acierto llevar a cabo una ampliación de este tipo. Con la remodelación se conseguirá incrementar la capacidad de depuración, eliminando mayores porcentajes de elementos contaminantes, mediante la puesta en funcionamiento de nuevos procesos y fases de depuración (el tratamiento terciario y la línea de fangos serán dos fases adicionales de las que no disponía la depuradora).

Figura 36. EDAR de Requena. Fuente: EPSAR.

En la imagen se aprecia desde el aire la depuradora de Requena, compuesta por un pretratamiento, y un tratamiento secundario de lagunas de aireación.

El apartado de la depuración de aguas residuales ha sido uno de los capítulos en los que más avances se han conseguido en los últimos años. Como ya hemos comentado, la situación ha mejorado también en la comarca desde que funcionan las depuradoras. La población conectada a sistemas de depuración ha aumentado de manera considerable en los últimos años. La figura 37 nos muestra en la actualidad la población servida por cada una de las depuradoras de la comarca.

EDAR	Población
Requena	15.651
La Vega	2.213
La Portera	125
Hortunas	57
Utiel	10.339
Las Cuevas	610
Venta del Moro	724
Sinarcas	1.234
Caudete de las Fuentes	783
Villargordo del Cabriel	662
Camporrobles	1.59
Fuenterrobles	752
TOTAL	34.509

Figura 37. Depuradoras y población servida en la Meseta de Requena-Utiel. Fuente: IVE y trabajo de campo.

La EDAR de Requena da servicio a esta población y a la pedanía del Pontón. La depuradora de San Antonio y Aldeas (La Vega) depura las aguas residuales de San Antonio, San Juan, Barrio Arroyo, Roma y el

Derramador. El resto de depuradotas da servicio a los núcleos referidos. Las cifras nos indican que el 90% de la población comarcal está conectada a la red de depuración, mientras que únicamente el 10% no está conectada (3.300 habitantes vierten las aguas residuales sin depurar a ramblas y barrancos).

No obstante, estas cifras de población corresponden a la población fija, obviándose la población estacional que, como hemos visto, representa unos volúmenes de consumo importantes. El incremento de población en periodos vacacionales puede traer dos consecuencias a tener en cuenta. Por una parte, en aquellos núcleos que disponen de depuradora, se incrementará el rendimiento de la misma. Esto puede ser positivo o negativo: hay depuradoras que, por su escaso caudal en invierno (ya que vive muy poca gente) pueden absorber el caudal estacional (Hortunas, por ejemplo); hay otras que ya están al límite de su capacidad, por lo que en las épocas en que reciben mayores aportes se ven obligadas a trabajar por encima de su capacidad de diseño. Por otra parte, en aquellos núcleos que no se dispone de depuradora, el impacto sobre el medio se multiplica exponencialmente con la población estacional.

Si atendemos a la directiva europea sobre aguas residuales y analizamos las depuradoras existentes en la comarca, y a los habitantes a los que dan servicio veremos que en todos los casos se cumple la normativa vigente. A fecha de 31 de diciembre de 2005, todos los núcleos mayores de 10.000 habitantes (Utiel y Requena) poseen depuradoras con tratamientos secundarios, no habiendo ningún núcleo mayor de 2.000 habitantes que vierta sin depurar sus aguas residuales a cauces o barrancos (el núcleo con mayor número de habitantes sin EDAR es Campo Arcís, con 470 habitantes).

Al hablar de depuración en la comarca, se han introducido los conceptos básicos de depuración y legislación, se ha analizado el funcionamiento de una depuradora, así como los componentes de cada una de las depuradoras de la zona (fases y procesos), y se ha cuantificado el número de habitantes conectados a las mismas. No obstante no conocemos volúmenes depurados ni calidades resultantes (que es lo que más nos interesa), ya que ni EGEVASA, ni la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales (EPSAR) nos facilitaron dichas cifras.

En cuanto al apartado de la reutilización de aguas depuradas es posible mejorar. Como muestra la figura 26, referente a las superficies y explotaciones según la procedencia del agua, únicamente se riegan con agua depurada siete hectáreas (0,2%) y 54 explotaciones (2,8%) del total comarcal. Como se deduce, los volúmenes reutilizados pueden y deben incrementarse, ya que supondría un ahorro excepcional, y una

utilización eficiente de esa agua destinada a riego.

5.2. Vertidos industriales y urbanos.

En este apartado se analizará la red de alcantarillado urbano e industrial de la comarca, y su conexión con el sistema de depuradoras que se ha descrito en el punto anterior, para estudiar más tarde los vertidos de las depuradoras (efluentes depurados y fangos resultantes del proceso de depuración).

5.2.1. SISTEMA DE ALCANTARILLADOS URBANOS E INDUSTRIALES

Al igual que sucede con la red de abastecimiento de aguas potables, la red de saneamiento, en muchas ocasiones, es la misma para las casas que para las industrias. Es muy difícil diferenciar entre alcantarillado urbano e industrial puesto que, en la mayoría de los casos, se trata del mismo sistema de saneamiento.

En muchos de los núcleos está justificado, puesto que salvo Utiel y Requena, el resto de pueblos y aldeas tienen muy poca industria ya que únicamente se consideran actividades industriales las bodegas cooperativas. Es por ello que la escasa actividad industrial existente en casco urbano está conectada al alcantarillado general.

En Utiel y Requena el alcantarillado industrial coincide con el urbano, puesto que las actividades industriales dentro del casco urbano están conectadas al alcantarillado general, mientras que los polígonos coinciden con ramales del mismo alcantarillado que se unen antes o después al mismo, por lo que no se puede decir que exista una red de alcantarillado industrial independiente.

En Requena, el alcantarillado conecta todo el casco urbano, a excepción del Barrio de La Torrecilla, que se encuentra unos metros por debajo del colector, estando prevista la ubicación de una estación de bombeo para impulsar las aguas residuales hacia el mismo. También recoge las aguas residuales del polígono industrial El Romeral y la urbanización de San José, uniéndose todos los ramales antes de llegar a la depuradora, donde también se unen con el alcantarillado del Pontón. La urbanización de La Purísima no está conectada a la red de alcantarillado general, aunque sí dispone de alcantarillado, el cual termina en un filtro verde (un sistema de depuración que utiliza vegetación natural para fijar la materia orgánica al suelo). Puesto que se trata de un sistema de baja efectividad, está prevista la ordenación pormenorizada de la urbanización en el Plan General, cuyas acciones incluye la conexión al alcantarillado general del alcantarillado de esta urbanización.

El colector de San Antonio, que recoge las aguas residuales del casco urbano, se une, cruzando el río, con el colector que viene de San Juan.

Dicho alcantarillado recoge las aguas fecales de los alcantarillados de Barrio Arroyo, Roma y El Derramador, llevándolos a la depuradora de San Antonio y Aldeas. Inexplicablemente la pedanía de Calderón quedó fuera de la conexión con dicho colector cuando se realizó la obra, vertiendo hoy su alcantarillado al Magro. Está previsto realizar las obras de conexión con el colector de La Vega. El Azagador tampoco fue conectado, ya que se encuentra en una cota inferior a la de la depuradora. Lo normal sería conectar el alcantarillado de la pedanía con el del Pontón, y que vertiese, junto a sus aguas residuales, a la depuradora de Requena. Pese a estar previstas las obras, el alcantarillado del Azagador vierte a la Acequia de La Vega, por lo que sus aguas fecales tendrán como destino el riego de algún espacio de huerta.

La Portera y Hortunas poseen alcantarillados que conectan las casas con las respectivas depuradoras. El resto de los núcleos del término municipal de Requena no disponen de depuradora, por lo que las aguas residuales sin depurar vierten a ramblas y barrancos. El cuadro de final de página resume el punto de vertido de dichos núcleos.

El alcantarillado de Utiel, tras recoger las aguas residuales del casco urbano y los dos polígonos industriales termina en la depuradora. Así mismo, Las Cuevas posee un alcan-

Núcleo	Punto de vertido
El Rebollar	Rambla del Rebollar
Villar de Olmos	Barranco
Las Nogueras	Pozo ciego
Campo Arcís	Rambla de los Morenos ("El Balsón")
Los Duques	Rambla Alcantarilla
Casas de Eufemia	Rambla Alcantarilla
Los Ruices	Rambla Alcantarilla
Casas de Cuadra	Barranco
Los Isidros	Rambla Albosa
Los Cojos	Rambla Albosa
Penén de Albosa	Rambla Albosa
Los Pedrones	Barranco
Casas de Soto	Barranco
Fuen Vich	Barranco
Casas del Río	Río Cabriel

Figura 38. Puntos de vertido de los alcantarillados sin depuración en el término municipal de Requena.
Fuente: Elaboración propia.

tarillado que conecta todas las casas, terminando el colector en la depuradora de este núcleo. Las Casas y los Corrales disponen de una depuradora que no se encuentra en funcionamiento desde hace años. Se trata de un sistema de depuración primario, el primero que se instaló en la comarca, con el fin de depurar las aguas de los alcantarillados de ambos núcleos. Dicho sistema nunca llegó a funcionar correctamente, hasta que quedó en desuso. Las Casas y Los Corrales, así como La Torre vierten su alcantarillado a la Rambla de la Torre, que discurre sin agua la mayor parte del año.

El alcantarillado de Estenas recoge las aguas fecales de todas sus casas y termina en unas balsas de decantación, donde se quedan parte de las partículas más gruesas de las aguas, limpiándolas cada cierto tiempo de fangos. El agua vierte a la Rambla de Estenas. En la reciente declarada pedanía del Remedio, donde está censado un habitante, las tres o cuatro casas disponen de pozo ciego. Muy cerca de allí, las urbanizaciones de Casa Medina y el Hontanar utilizan fosas sépticas como destino de las aguas residuales. Existe una pequeña depuradora doméstica que da servicio a unos cuantos chales de Casa Medina. Junto al Hontanar se está realizando la ampliación o segunda fase de la misma, urbanización cuyo proyecto incorpora una depuradora propia.

La depuradora de Venta del Moro recibe las aguas residuales del mismo núcleo, donde se hayan conectadas todas las viviendas al alcantarillado. En las aldeas de su término municipal (Jaraguas, Casas de Pradas, Las Monjas, Los Marcos, Casas del Rey y Casas de Moya), los respectivos alcantarillados vierten a diferentes balsas de decantación, donde permanece el residuo más pesado por hundimiento, terminando el agua en distintos barrancos y ramblas.

Los municipios de Sinarcas, Camporrobles, Fuenterrobles, Caudete y Villargordo tienen todos ellos alcantarillados que unen la totalidad del casco urbano con las depuradoras. No obstante existen instalaciones que, por estar ya edificadas cuando se construyeron los colectores en los núcleos y estar ubicadas lejos del casco urbano, siguen desconectadas de los alcantarillados, y por lo tanto de las depuradoras. Es el caso de naves o fábricas que se encuentran lejos de los núcleos, así como de multitud de granjas dispersas por el territorio.

Ya para terminar con el apartado de los alcantarillados, cabe hacer mención a las viviendas unifamiliares aisladas fruto del fenómeno de la segunda residencia. Pese a no representar un problema comparable al de otras zonas de la Comunidad Valenciana tiene incidencias puntuales donde se producen concentraciones excesivas de casas y chales. Al no tener posibilidades de conectarse a

ningún colector urbano o industrial, las "casetas" vierten sus aguas fecales a pozos ciegos y, en el mejor de los casos, a fosas sépticas. Si la concentración no es excesiva no supone graves problemas, pero cuando encontramos muchas unidades dispersas en una extensión reducida es posible que acarreen consecuencias para el sustrato (incluso que la contaminación llegue al acuífero por infiltración). La orfofoto nos muestra una excesiva concentración de viviendas de segunda residencia en la franja que se extiende al NW de Requena, entre el polígono industrial y la A-3.

5.2.2. VERTIDOS DE LAS DEPURADORAS

Al hablar de vertidos de las depuradoras nos referiremos por una parte al agua depurada, y por otra a los residuos resultantes del proceso de depuración, es decir, los fangos.

Como hemos comentado anteriormente, no disponemos de estadísticas referentes a la calidad del agua saliente de las instalaciones ni tampoco a los volúmenes realmente depurados, por lo que, una vez más, nuestro análisis tratará de aportar aspectos cualitativos.

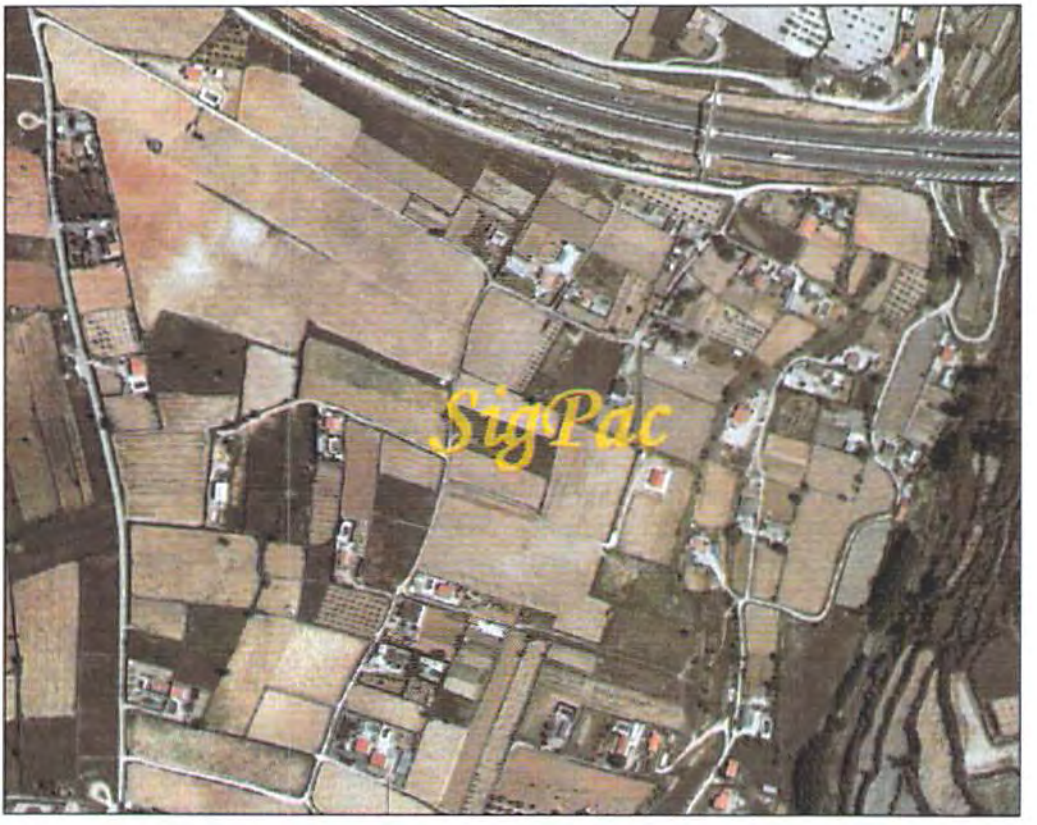

Figura 39. Concentración de viviendas de segunda residencia en Requena. Fuente: SigPac

Tal y como muestra la figura 40, de las doce depuradoras que funcionan en la comarca, la mitad vierten sus aguas al Magro: Utiel, La Vega, Requena y Hortunas al Magro, mientras que Caudete y Las Cuevas lo hacen al Río Madre y la Rambla de la Torre, respectivamente (son los dos ramales del Magro). A nivel de visualización y de olores a la salida del agua depurada, la que peores calidades presenta es la depuradora de Requena, otro de los signos que nos dan a entender que no funciona correctamente (por eso va a ser ampliada). El resto presenta unas calidades aceptables.

La depuradora de La Portera vierte a un barranco próximo, mientras que la de Villargordo del Cabriel lo hace en la cabecera de un barranco que drena en el embalse de Contreras. Por su parte, la EDAR de Venta del Moro tiene su salida a la Rambla Albosa, apreciándose una concentración de fangos y algas verdes considerable. La depuradora de Camporrobles tiene su punto de vertido en una laguna endorreica anexa a las instalaciones. Por su parte, las depuradoras del Fuenterrobles y Sinarcas vierten las aguas depuradas a sendas acequias con las que se riegan pequeñas extensiones de huerta, por lo que podemos suponer que el pequeño porcentaje de agua reutilizada en la comarca corresponde, en gran medida, a estas dos depuradoras.

Depuradora	Punto de Vertido
Requena	Río Magro
La Vega	Río Magro
Hortunas	Río Magro
La Portera	barranco
Utiel	Río Magro
Las Cuevas	Rambla de la Torre
Caudete de las Fuentes	Río Madre
Venta del Moro	Rambla Albosa
Villargordo del Cabriel	barranco
Camporrobles	Laguna endorreica
Fuenterrobles	Acequia
Sinarcas	Acequia

Figura 40. Punto de vertido de las aguas depuradas de las EDARs de la comarca.
Fuente: Elaboración propia mediante el trabajo de campo.

Por lo que respecta al destino final de los fangos, un elevado porcentaje de los mismos es empleado como abono natural de la tierra, siendo recogido en las mismas depuradoras por los agricultores interesados, en la mayoría de los casos. No

Imágenes de la salida de la depuradora de Requena (izquierda) y de la de Venta del Moro (derecha), al Magro y a la Rambla Albosa, respectivamente. Se aprecia por el color y olor (además de los fangos acumulados) que la calidad del agua depurada puede mejorar todavía más

obstante, el que se trate de una zona de secano, por lo que la tierra no necesita tanto abono como la de regadío, hace pensar que dicha demanda no absorbe todo el excedente en forma de fangos de las depuradoras, por lo que una parte del mismo tendrá que ser almacenado en vertederos. En la imagen se aprecia una de las eras de secado de la depuradora de Caudete, donde una vez deshidratado es preparado para su distribución o su almacenamiento.

6. EL AGUA FRENTE AL DESARROLLO SOSTENIBLE: ¿CRECIMIENTO O CALIDAD AMBIENTAL?

En este último punto del informe se llevará a cabo un diagnóstico de los principales impactos derivados de la gestión del agua. Trataremos de mirar hacia atrás y detectar las posibles deficiencias del sistema. Después miraremos hacia delante, y analizaremos el modelo económico propuesto en la comarca para un futuro no muy lejano, y buscaremos las repercusiones que pueda tener dicho modelo de crecimiento en la gestión del recurso. Por último, expondremos algunas de las alternativas posibles que nos acerquen a un modelo de gestión sostenible de los recursos hídricos, apartado que nos servirá para dar conclusión al estudio.

6.1. Principales impactos derivados de la gestión del recurso.

A lo largo del estudio ya se han desarrollado algunos temas referentes a las consecuencias que la gestión del agua acarrea para el medio, directa e indirectamente, a medio y largo plazo. En este apartado trataremos de sintetizar esos impactos y de aportar otros nuevos que no se han comentado todavía. Los principales impactos que se derivan de la gestión del agua en nuestra comarca tienen que ver tanto con la calidad como con la disponibilidad del recurso hídrico.

Los impactos que se generan a nivel de calidad afectan por un lado a los recursos que no se han utilizado, pudiendo considerarse entradas potenciales del sistema (acuíferos o corrientes superficiales), y por otro a las salidas del sistema, mediante vertidos urbanos e industriales a las depuradoras o directamente a ríos, ramblas y barrancos, como hemos visto en el punto anterior. En el primero de los casos la contaminación afecta a los acuíferos por infiltración, siendo los principales contaminantes en nuestra comarca los nitratos, los metales pesados y los purines.

La elevada concentración de nitratos, fruto de un abuso extendido de los abonos y fertilizantes para la agricultura puede llegar a contaminar ríos y ramblas, e incluso llegar al acuífero por infiltración, como se ha detallado al hablar de calidad del agua. Se trata de una contaminación difusa, siendo perjudicial en los casos en que se dan prácticas intensivas sobre el suelo. La contaminación por purines se manifiesta en aquellos focos donde se concentran en poco espacio multitud de granjas. El lixiviado de la orina y los excrementos del ganado puede llegar a los acuíferos por infiltración (contaminación biológica). Este tipo de contaminación es difusa, pero a su vez concentrada puntualmente donde se manifiesta la presencia de instalaciones ganaderas. La contaminación por metales pesados es una conta-

minación concentrada zonalmente, ya que se da en aquellos puntos de vertido industrial (residuos sólidos o efluentes residuales).

El que una contaminación sea difusa o concentrada tiene efectos diferentes sobre el sustrato litológico. Si es concentrada, será muy perjudicial en el punto donde se manifieste, pero la contaminación afectará a un área menor que si es difusa. Por el contrario, si se produce contaminación difusa, aun en cantidades contaminantes menores, el impacto será absorbido por el territorio de un modo más amplio y generalizado, por lo que no será tan perjudicial como un foco muy concentrado, pero se contaminará mayor extensión. Desde luego, ninguna de las dos variables es positiva.

El ejemplo práctico de la teoría anterior lo encontramos en la contaminación por nitratos y por metales pesados en nuestra comarca. La primera se da de manera difusa por todo el territorio, por lo que sus impactos se minimizan en el espacio (pero afecta a una superficie extensa). La segunda se da en aquellos puntos donde existe una industria con parámetros altamente contaminantes (existen indicios de contaminación por metales pesados en Utiel y Requena), por lo que al estar concentrada afecta a una superficie menor, pero donde exista tendrá efectos más dañinos.

La otra vertiente de la calidad de las aguas es el flujo de retorno a los ríos y ramblas después de haber sido utilizado por el hombre. Se ha comprobado al hablar de depuración que el 90% de la población comarcal está conectada a las depuradoras existentes. Ya sabemos, sin embargo, lo que ocurre en las aldeas que reciben un flujo de población estacional que incrementa sus habitantes, en ocasiones hasta en 30 veces su población fija, cuando dichos núcleos vierten sus aguas sin depurar a las ramblas. La situación puede mejorar bastante. También se ha comentado que las aguas residuales industriales no disponen de depuración propia, y que ciertos elementos contaminantes de industrias como los curtidos dificultan el proceso de depuración de la depuradora de Requena, por ejemplo, por lo que la calidad del vertido saliente podría incrementarse.

La consecuencia directa de la contaminación por nitratos y metales pesados es la eutrofización. Aunque se haya avanzado mucho desde finales de los años 80 en materia de depuración en la Meseta de Requena-Utiel, los vertidos industriales y agrarios sobre el Magro han puesto en peligro de eutrofización al embalse de Forata, cuyas condiciones se hayan favorables para que se produzca el fenómeno.

Los impactos de la gestión del agua se manifiestan también sobre las disponibilidades. Se ha podido comprobar que, según el índice de estado de la red de piezometría de la Confederación Hidrográfica del Jú-

car[23], la UH.08.24 de Requena-Utiel está en situación de peligro. Por otro lado, son visibles numerosos indicios del agotamiento de manantiales y fuentes, lo que nos indica que los niveles de los acuíferos también descienden. Las corrientes superficiales tampoco salen mejor paradas: ¿Por qué la Rambla de la Torre, uno de los dos ramales del Magro, no lleva agua? Aunque no lo podamos demostrar "científicamente": ¿no es posible que haya descendido el nivel de base de la rambla gracias a la proliferación de pozos para el riego y las viviendas de segunda residencia? No es casualidad que nos encontremos con una decena o más de chales en poco más de 1 Km^2 alrededor de la confluencia de la Rambla de la Torre y el Río Madre. En la imagen se observa la Rambla de La Torre después del puente de la carretera comarcal que une Los Corrales con la N-330.

Otro de los impactos que sufren los cursos superficiales es la disminución e interrupción de caudal para usos agrícolas, hidroeléctricos y otros. El Magro está salpicado de presas y azudes a lo largo de su recorrido, de los cuales se derivan acequias para el riego de la huerta de La Vega y demás espacios de regadío asociados. En ocasiones se interrumpe un elevado porcentaje de caudal, por lo que se ponen en peligro tanto el ecosistema acuático como el de ribera.

Figura 41. Rambla de la Torre

El Cabriel, regulado por el embalse de Contreras, también sufre las consecuencias de dicha regulación. El desembalse de la presa está en función de las necesidades de la hidroeléctrica y del consumo de la ciudad de Valencia. Recordemos que la capital del Turia se abastece del trasvase realizado mediante el canal Júcar-Turia, que tiene su origen en el embalse de Tous. Como sabemos, el Cabriel en la actualidad aporta más caudal al Júcar del que lleva este río en Cofrentes, por lo que parte del agua que consumen en Valencia es del Cabriel.

La figura 42 muestra la media mensual del volumen desembalsado en Contreras por meses. Los meses de julio y agosto son los periodos donde mayor volumen se desembalsa, ya que las necesidades hídricas de aquellos que reciben el agua son mayores. La subida empieza a producirse en abril, donde se pasa de poco más de 1 m^3/s a casi 7 m^3/s. El mes central del verano al

23 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (2004): Informe de seguimiento del índice de estado de la red básica de piezometría en el ámbito territorial de la Confederación, Oficina de Planificación Hidrológica. Valencia.

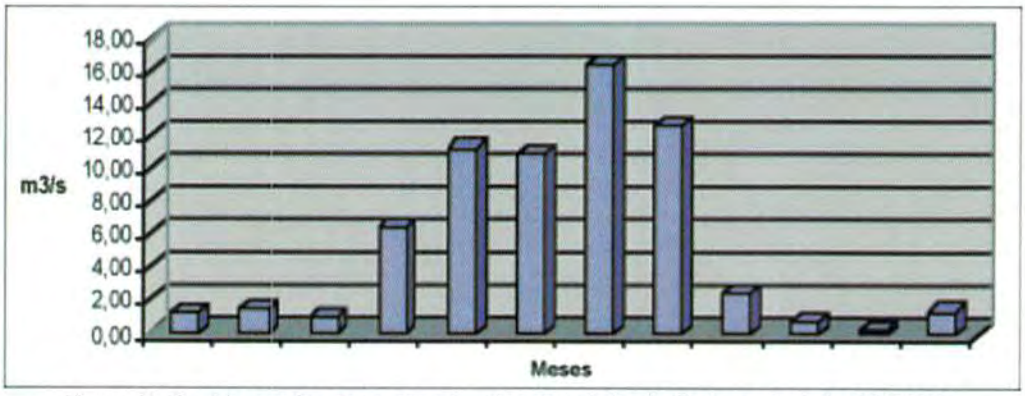

Figura 42. Caudales medios mensuales a la salida del embalse de Contreras (periodo 1991-2004).
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la Confederación.

canza casi los 13 m^3/s, cayendo en picado en septiembre hasta los 2,5 m^3/s como media mensual. Como podemos comprobar, el contraste es notable.

La propia Confederación establece un caudal mínimo que debe de ser mantenido para asegurar el caudal ecológico del río, siendo a la salida del embalse de 0,4 m^3/s. La media mensual más baja corresponde al mes de noviembre, cifrándose en 0,43 m^3/s. Al referirnos a medias mensuales, podemos suponer que hay días en que el Cabriel no lleva el caudal mínimo ecológico necesario en el tramo posterior a la salida de Contreras.

De hecho, el caudal que lleva hasta poco antes de Vadocañas es escaso (en ocasiones un pequeño riachuelo), fruto de la interrupción que supone la existencia del embalse de Contreras. La figura 43 nos muestra el cauce del río en las Hoces (Venta del Moro).

Otro de los impactos, que no tiene que ver en especial con la gestión del agua, aunque está relacionado indirectamente, que afecta a un territorio más amplio que un río o barranco es la problemática de las grandes fincas del Cabriel. Aprovecharemos este apartado para exponer dicho fenómeno. Los inicios hay

Figura 43. Hoces del Cabriel.

que buscarlos hace unos años (entre 5 y 10, aproximadamente) con la compra de grandes superficies por parte de unos pocos empresarios, sobre todo en el municipio de Venta del Moro, aunque también en Requena. Estas superficies se han ido ampliando teniendo como resultado fincas de enormes dimensiones, ya que el término municipal de Venta del Moro es el segundo más extenso de la comarca.

Fincas como El Tochar o El Purgatorio (Venta del Moro) tienen como límite sur el mismo cauce del río. Los propietarios han ido cubriendo el perímetro de sus fincas con vallado cinegético (muchas de las fincas son lugar de práctica de caza mayor), con el fin de no dejar escapar las especies que pueblan la zona (ciervos, gamos, jabalíes, etc). Además de impedir el paso a esas especies y otras, por lo que se produce una alteración para la fauna considerable, se han cortado caminos y veredas, que son de dominio público. Con ello se ha impedido el paso hacia el río por muchos de los puntos por donde se podía acceder hasta no hace mucho, dejando únicamente unos pocos caminos y pistas de acceso. En ocasiones, la verja está en el propio cauce del río, invadiéndose el mismo dominio público hidráulico.

Además, algunos propietarios han recibido la aprobación de varias concesiones de aguas superficiales, por lo que se conocen hasta tres tomas del río (suponemos que no existen tomas ilegales). El descontento de los habitantes de la zona (Venta del Moro y aldeas) va aumentando por momentos, puesto que en poco tiempo se ha privatizado un espacio que es de todos. En Requena, aunque la problemática no es comparable a la de Venta del Moro también existen otras tantas fincas extensas de carácter privado que impiden el paso por los caminos y pistas. Otros de los impactos potenciales relacionados con la gestión del agua en la comarca son los siguientes:

• Impacto paisajístico: que es el resultado de ver un cauce seco, una fuente que no mana agua o un río contaminado.

• Impacto sobre el sustrato litológico: se producen hundimientos y subsidencias de terreno cuando baja el nivel de los acuíferos, por lo que puede representar un riesgo potencial para grandes infraestructuras como las vías de comunicación o las presas, así como para los mismos edificios de los núcleos de población.

• Impacto sobre los ecosistemas: al alterar los caudales, al contaminar masas de agua superficiales, o simplemente al cambiar de manera artificial las propiedades físicas o químicas de un suelo se ponen en peligro los ecosistemas que dependen de esos elementos.

• Impacto sobre la morfogénesis de los cauces: puesto que al pavimentar un canal o construir una

presa o azud, se pueden generar problemas en otro punto del trazado del río. Se produce una rotura del equilibrio dinámico de funcionamiento del sistema fluvial, pudiendo ocasionar consecuencias a tener en cuenta a largo plazo (perdida de sedimentos en determinados puntos, colmatación de presas, peligro de inundaciones a causa de las canalizaciones, etc).

6.2. Deficiencias del modelo actual de gestión del agua.

Hemos comprobado a lo largo del informe que el modelo actual de gestión del agua en la comarca presenta una serie de deficiencias que es necesario paliar para conseguir un crecimiento acorde con el medio, valiéndonos de las ventajas que nos brinda, pero sin ocasionar que se incrementen sus debilidades. Podemos elaborar un diagnóstico de las deficiencias según los usos más generalizados del agua.

En primer lugar, la agricultura es el sector que demanda mayor volumen de agua en la comarca, como hemos visto en el apartado de las demandas agrícolas. Por una parte tenemos el recurso que se utiliza para el riego de la huerta tradicional, en su mayoría superficial, y por otra el que utilizan los particulares para el riego de apoyo a la vid, siendo su origen subterráneo en un elevado porcentaje. Pues bien, en el primero de los casos, como hemos podido comprobar, no se conocían cifras exactas de demanda, ya que es muy complejo contabilizar el volumen de agua superficial de riego. Por su parte, el agua que demanda la superficie de vid como riego de apoyo es conocida únicamente en tanto en cuanto se conozca el número de concesiones o la superficie de riego.

En el presente estudio se han calculado las demandas sobre unas 3.000 Has de viña con riego de apoyo. No obstante, si atendemos al número de concesiones, podemos atisbar que los pozos inscritos en el Libro del Registro de Aguas de Confederación corresponden con un pequeño porcentaje de los que existan en realidad. Por lo tanto, las estimaciones no representan el panorama generalizado de la comarca, únicamente una pequeña proporción del mimo. La figura 44 corresponde con un muestreo realizado en la superficie que nos muestra el mapa topográfico a escala 1:10.000 de San Antonio, sobre el tercio superior correspondiente con la franja que se extiende al N de la A-3. Los puntos azules son aquellos pozos registrados por la Confederación, mientras que los rojos corresponden con las perforaciones no inscritas, por lo tanto ilegales. Se contabilizan un total de 6 pozos inscritos y 14 no inscritos. Nos podemos hacer una idea de la magnitud del problema que supone el desconocimiento del número real de pozos en nuestra comarca.

El modelo agrícola de gestión del agua en la Meseta de Requena-Utiel presenta serias deficiencias en

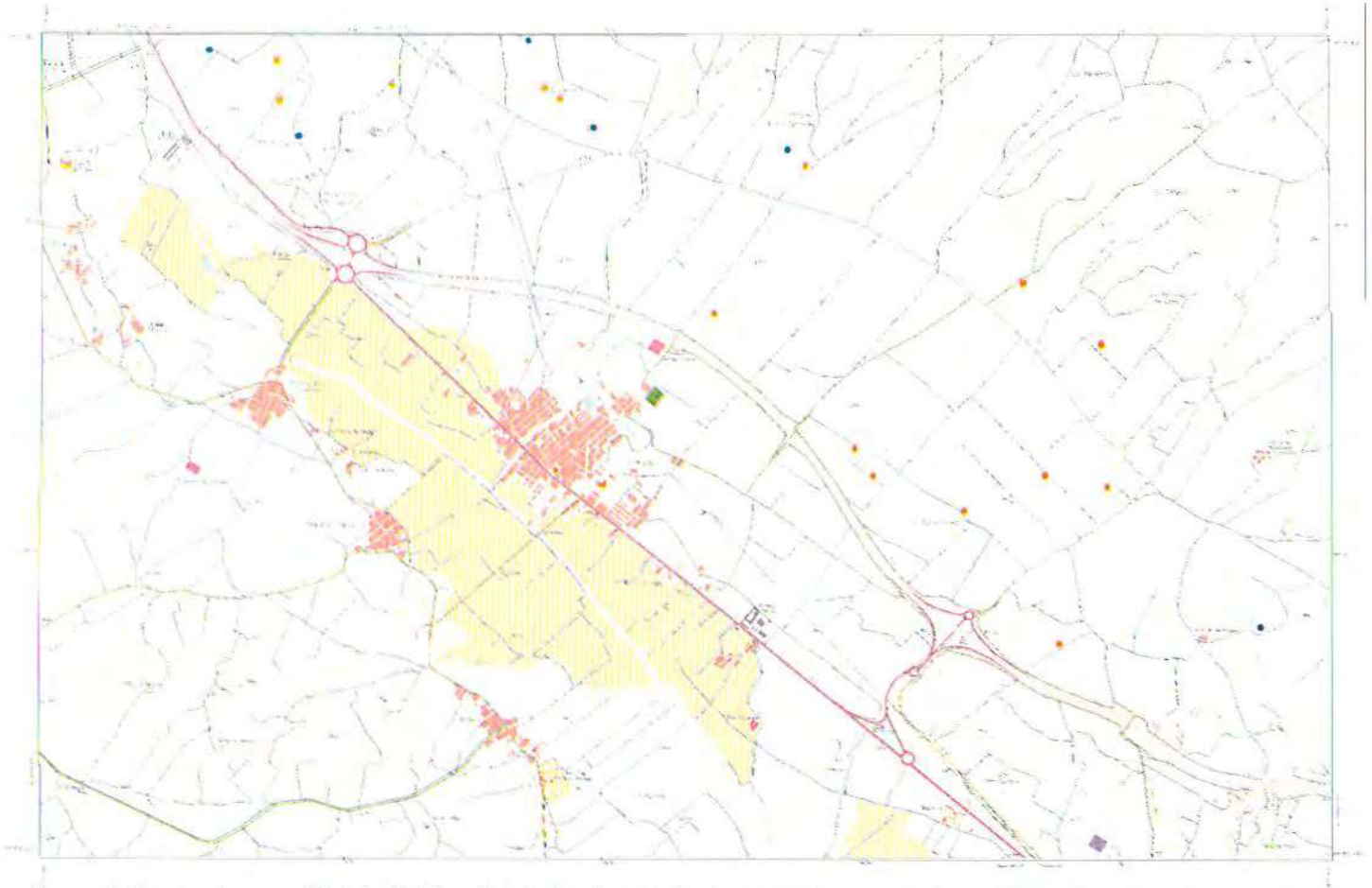

Figura 44. Muestreo de pozos al N de la A-3. Mapa 994-14 (San Antonio). Escala 1:10.000. Los puntos azules corresponden con los pozos inscritos en el Libro del Registro de Aguas de la Confederación; los puntos rojos corresponden con aquellos pozos no inscritos. La mayoría de los pozos son de riego de apoyo. Fuente: Elaboración propia a partir del Libro del Registro de Aguas en el término municipal de Requena y trabajo de campo.

cuanto al conocimiento real de los volúmenes demandados y consumidos por este sector. No obstante, el desconocimiento de las demandas no es el único problema: la contaminación y la sobreexplotación del recurso son otras de las deficiencias que presenta. En primer lugar, no se tiene un control de los abonos que se introducen en el subsuelo. Tal y como está la situación en algunos ríos y embalses (Magro y Forata), la práctica abusiva de abonos y pesticidas debería ser una actividad sujeta a algún tipo de normativa que restringiese la utilización excesiva. En segundo lugar, muchos de los problemas de sobreexplotación de acuíferos son debidos a la proliferación en el territorio de multitud de pozos para el riego. Si ni siquiera se tiene el control del número de concesiones, ¿cómo se va a limitar el volumen de extracción de aquellos pozos de los que no se conoce su existencia? Por otro lado, el regadío de la huerta tradicional con agua superficial supone, en ocasiones, un despilfarro de agua desmesurado. Hay zonas que hoy están plantadas de viña, pero que antes eran huerta. Como siguen manteniendo el derecho de riego, se sigue regando como si se regase la huerta: por inundación. Como vemos, el conocimiento de los recursos y el ahorro de agua pueden aumentar en la comarca, si se ponen sobre la mesa la voluntad y los medios necesarios.

La industria es otro de los sectores que presenta deficiencias graves en cuanto a la gestión empresarial del agua. El primero de los inconvenientes radica en los desconocimientos, en muchos de los casos, del agua que realmente consume esta actividad. Al tratarse de núcleos que únicamente tienen una o dos cooperativas incluidas dentro del casco urbano, se toman los volúmenes industriales dentro de los urbanos. No obstante, el mayor de los problemas lo encontramos en la red de alcantarillado industrial que, en todos los núcleos con actividad industrial destacada (Utiel y Requena), coincide con el alcantarillado urbano. El que las depuradoras absorban también los efluentes contaminados de la industria no hace sino empeorar la calidad potencial de esa agua depurada (si únicamente se depurasen en las depuradoras los vertidos urbanos, las calidades salientes se incrementarían). Ningún polígono industrial de los que existen a día de hoy en la comarca posee depuradora propia: recordemos que la segunda fase del Romeral es de reciente creación y que el Nuevo Tollo está a punto de concluir sus obras de urbanización y no hay ninguna depuradora proyectada.

Por su parte, el tejido urbano de la Meseta de Requena-Utiel es el apartado de la gestión del agua donde más deficiencias podemos encontrar. En este caso, los problemas generados por el impacto de los núcleos sobre la alteración del ciclo

hidrológico, en cuanto al uso urbano se refieren, no son tan perjudiciales para la calidad como a la disponibilidad del recurso. El no conocer las demandas reales en la mayoría de los pueblos y aldeas es un verdadero inconveniente a la hora de llevar a cabo una planificación eficaz de las demandas. La ausencia de contadores en los pozos de abastecimiento, así como en las casas es una de las deficiencias que mayores problemas acarrea: no se puede hacer un diagnóstico real y fiable de la situación si no se conocen con exactitud todos los componentes del ciclo hidrológico.

Por otra parte, hemos comprobado al analizar las demandas, que una buena parte del agua que se extrae de los pozos se pierde en el sistema de distribución (averías, fugas, roturas, volúmenes no registrados, contadores erróneos, fraudes, etc.). Esta es una de las mayores deficiencias del sistema. Nuestras estimaciones han tomado como valor medio de pérdidas un 35%. Puede parecer una cifra elevada, y puede dar como resultado estimaciones que no sean del todo reales, pero no son porcentajes exagerados en absoluto. Hemos podido analizar municipios como Requena o Sinarcas, que pierden más de la mitad del agua que inyectan en la red. Si dichas pérdidas se redujeran sólo en un 25%, estaría asegurado el suministro del primer semestre del año próximo.

En cuanto al apartado de la depuración, pese haberse registrado resultados cuanto menos reconocibles desde los últimos 10-15 años, todavía son manifiestos ciertos problemas derivados de la elevada estacionalidad en aquellos núcleos que soportan un flujo de población en verano y fines de semana muy superior a su población fija. La excesiva concentración espacial y temporal de aguas residuales urbanas sin depurar puede ocasionar focos de contaminación zonal importantes que tengan repercusión sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

El problema de todo esto radica en la falta de conciencia de la sociedad actual que se traduce en un consumo indiscriminado de agua (mientras haya...). El que existan en pleno siglo XXI municipios sin contadores, o que todavía gestionen el agua en los pueblos algunos políticos que piensen que "*para que voy a poner contadores si me cuesta más la obra de lo que se paga de agua en un año*", es síntoma de que algo no funciona como debiera. Si la conciencia actual sigue siendo acometer reparaciones parciales ("*abrir, arreglar y cerrar*"), la adopción de soluciones para salir del paso o si prima el beneficio de las empresas que gestionan el agua potable ("*el gran negocio del agua*") al consumo racional y eficaz, es porque todavía la situación debe mejorar, con transformaciones de carácter estructural (concienciación, gestión pública, etc)

6.3. **Modelo de crecimiento futuro proyectado en la comarca y sus repercusiones con la gestión del recurso a corto y medio plazo.**

El tercer cuarto del siglo XX ha sido para la comarca de Requena-Utiel una etapa de transición económica que se ha traducido en un cambio en la orientación de la economía comarcal, que ha evolucionado en apenas dos décadas de ser eminentemente agraria a la terciarización de las dos cabeceras comarcales, pasando por un tímido desarrollo industrial circunscrito a unos pocos polígonos industriales. Dichas transformaciones han sido posibles gracias al incremento de capitales foráneos en la Meseta, favorecido por la mejora de las comunicaciones con Valencia y Madrid desde la construcción en la década de los 90 de la A-3.

No obstante, dicho cambio de orientación ha sido lento y se han seguido manteniendo las estructuras económicas tradicionales, conviviendo en el espacio actividades de muy diferente índole (economías agrarias de subsistencia y actividades de orientación exportadora), lo cual no hace más que corroborar el carácter plural de éste territorio (no es ni mucho menos un aspecto negativo, sino todo lo contrario). No obstante, el despegue definitivo hacia una economía de mercado, que compita con otras zonas mostrando una competencia seria en algunos de los sectores más destacados de nuestra economía, no se ha terminado de producir con todos sus exponentes.

El cambio de siglo trajo consigo una aceleración de los procesos económicos, sociales y demográficos sin precedentes. La pérdida de población desde la década de los sesenta, fruto del éxodo rural, parece que se ha interrumpido, incrementándose desde los 90 hasta hoy (flujo inmigratorio), donde ya se han alcanzado cifras similares a las de mitad del s.XX, años en los que la población comarcal tuvo su valor más elevado. De igual manera, el crecimiento industrial en la comarca parece emprender un camino hacia su pleno desarrollo. Con todo ello, las estructuras agrarias que dan el sustento a muchos, y siguen contribuyendo a aumentar el PIB per cápita, no pueden quedarse rezagadas en el proceso de cambio económico globalizado, por lo que son muchas las hectáreas transformadas mediante la adopción de planes de modernización del regadío.

Son varios los planes de modernización del regadío que apuestan por la transformación de miles de hectáreas en riego de apoyo localizado por goteo. Las comunidades de regantes de nueva creación en la comarca son la comunidad de regantes de La Vega de San Antonio, la de Los Ruices, la de Las Cuevas y la de Las Casas y Los Corrales. Se trata de cuatro sistemas de riego avanzado, donde se extrae el agua de los pozos que son propiedad de todos los socios, siendo almacenada en depósi-

tos, desde donde se distribuye por una red general, red a la que se halla conectada una red secundaria que lleva el agua a las tomas particulares, individuales o colectivas. El riego se controla por ordenador desde la central en cada comunidad de regantes (las casetas de riego, desde donde se conectan las tomas con las parcelas, incorporan un dispositivo de telecomunicación), no permitiendo a ningún socio regar más de lo que necesite la tierra en cada época (recordemos que es un riego de apoyo).

Las infraestructuras están siendo llevadas a término en estos momentos, tanto en San Antonio como en Las Cuevas, las Casas y Los Corrales, mientras que en Los Ruices ya se encuentran en fase de prueba. En las imágenes de la figura 45 se observa una balsa en construcción y un tramo de la red secundaria de distribución antes de ser enterrado.

Pese a ser una práctica que empleará muchos miles de metros cúbicos de agua, hay que plantearlo como un avance positivo, en tanto en cuanto posibilita incrementar la productividad de la tierra y tiene un efecto indirecto sobre la construcción de pozos: cuantos más socios se adhieran a estas comunidades de nueva creación, menor número de pozos particulares amenazarán los niveles de nuestros acuíferos año a año. Además, si el riego es controlado, se utilizará únicamente la cantidad suficiente de agua. La parte negativa radica en la extracción de un volumen de recurso que dependerá de la extensión de las hectáreas de riego de vinificación, pero que sin duda supondrá un incremento nunca antes registrado de las demandas hídricas para la agricultura en la comarca.

En el apartado agrícola cabe hacer mención al proyecto de construcción de las instalaciones ganaderas de Cañada Tolluda, en Campo

Figura 45. Balsa y canalizaciones en construcción de los nuevos sistemas de riego localizado por goteo.

Arcís, que albergarán varios miles de cabezas de ganado vacuno. A las necesidades hídricas de este proyecto se le suman las de las instalaciones ecuestres de reciente creación que podemos encontrar junto a la Casa del Abogado, también en Campo Arcís, siendo dos tipos de actividad que demandan tanta agua como unidades animales se registren.

Por su parte, la actividad industrial en la comarca sigue creciendo en forma de ampliación de polígonos industriales y proyección de otros nuevos. La reciente ampliación de El Romeral en Requena y la futura ampliación que queda pendiente, la construcción en estos momentos del Nuevo Tollo, y la prevista del Melero 2 en Utiel, así como las futuras obras del polígono industrial del Rebollar y el parque logístico de San Antonio propiciarán el despegue definitivo del sector secundario en la comarca. Despegue favorecido en gran medida por la mejora de las comunicaciones (otra de as obras faraónicas visible desde muchos puntos de la comarca es la construcción del AVE Madrid-Valencia), y por el incremento en la entrada de capital foráneo, apostando muchas empresas del Área Metropolitana de Valencia por buscar una ubicación más barata y bien comunicada con Valencia y la capital de España (más del 60% de las empresas localizadas en la ampliación del Romeral son foráneas).

La línea férrea de alta velocidad, una vez en funcionamiento, será otro de los motivos que sigan atrayendo a empresas y empresarios a nuestra comarca (parada técnica en San Antonio, trenes lanzadera a Valencia, etc.). De momento, son muchos los trabajadores del AVE los que se alojan en núcleos como Villargordo del Cabriel.

En el sector industrial hay que ubicar la creación de una nueva planta embotelladora de agua de la empresa PASCUAL, que se está construyendo junto a Camporrobles. La futura instalación tiene una concesión de explotación de 100.000 m^3/año, que se ampliará presumiblemente en 600.000 m^3 más, por lo que, de concederse, la empresa extraerá del acuífero 0,7 Hm^3 al año (recodemos que SAN BENEDETTO extraen en la actualidad 0,65 Hm^3). Al igual que ocurrió con la embotelladora de San Antonio, en Camporrobles se generarán muchos puestos de trabajo, por lo que crecerá la economía a la vez que lo haga el municipio. No obstante, es una cantidad más que tenemos que sumar al volumen extraído cada año en nuestra comarca.

El desarrollo urbanístico en la comarca es el sector que registra en la actualidad el mayor crecimiento relativo, si lo comparamos con el resto de los sectores. De hecho, está alcanzando unas cifras sin precedentes. Además de las actuaciones urbanísticas de nueva construcción que se extienden por varios sectores de los núcleos, hay que tener en cuenta el número ascendente viviendas que son derruidas para la cons-

trucción de nuevos inmuebles, tanto para ser usadas como primera residencia como de segunda (sobre todo en las aldeas). Son muchos los que compran casas en los pueblos y las reforman para venir a veranear. También son otros tantos los que deciden ir a vivir a las aldeas, puesto que el precio del suelo, en comparación con Requena o Utiel, es más bajo (Campo Arcís, Las Cuevas), por lo que la demanda de nuevos sectores de suelo urbanizable aumenta en las pedanías. De hecho, hay muchas aldeas que no incorporan suelo urbanizable en su planeamiento, por lo tanto no crecen (no por que no se quiera, sino por que no se puede).

Las previsiones de crecimiento del reciente Plan General pendiente de aprobación hablan de un incremento en el municipio de Requena, para un horizonte de 20 años, de 45.500 habitantes, es decir, de triplicar la población actual, población que, de cumplirse las expectativas, alcanzará la cifra de 65.000 habitantes. Son, como poco, previsiones arriesgadas, ya que, si repasamos la trayectoria demográfica de todo el siglo XX, comprobaremos que la población de Requena va aumentando durante la primera mitad (máximo en 1940), manteniéndose con sus altibajos hasta los 60, donde caerá hasta el número más bajo de todo el siglo (17.400 en el 65), para ascender sostenidamente hasta hoy, donde ya se han sobrepasado los 20.000 habitantes. Atendiendo a las cifras de 1900 y de 2000, vemos que la población municipal apenas se ha incrementado en 1.000 habitantes, por lo que parece cuanto menos desorbitado hablar de un incremento de 45.000 habitantes en 20 años.

De cumplirse dichas previsiones, se construirán 10.300 viviendas en Requena y San Antonio, donde se espera que vivan 10.000 habitantes, y otras 10.600 como actuaciones supracomarcales (para 10.700 habitantes). También se producirá un incremento de 2.650 habitantes en las pedanías, con la nueva construcción de 2.400 viviendas. Es posible que si la población se triplica, la demanda de agua con destino urbano y residencial lo haga también. Además, las actuaciones clasificadas como supracomarcales, como el complejo residencial del norte de Requena (junto a la carretera de Villar de Olmos), incluyen varios campos de golf, por lo que el consumo se multiplicará de forma exponencial al incremento progresivo de población.

Las previsiones de crecimiento de Utiel, según nuestros cálculos (a partir de las previsiones del Plan General de Ordenación Urbana del municipio) se refieren a un aumento de población de unos 3.000 habitantes en los próximos años, según lo previsto para el suelo urbano no consolidado y el suelo urbanizable. El problema de las pedanías es que no disponen de suelo para expandirse, ya que el casco urbano es compacto, mientras que la demanda de suelo a más bajo coste aumenta en las Casas, Los Corrales o Las Cue-

vas, por ejemplo.

En el resto de municipios el aumento de población y el desarrollo urbanístico es sostenido, ya que la mayoría crece a un ritmo no superior al 2% anual. Es más la demanda de viviendas de segunda residencia, por lo que son más generalizas las remodelaciones de viviendas integradas en el casco urbano que la edificación de nueva planta.

El modelo futuro de desarrollo en la comarca es un modelo de crecimiento urbanístico apoyado en un desarrollo industrial a medio plazo, favorecido por el desarrollo de las comunicaciones, donde la modernización agraria juega un papel fundamental para evitar el estancamiento de este sector tradicional. Dicho modelo está justificado por el histórico atraso de nuestra comarca con respecto a otras comarcas de la Comunidad Valenciana, por lo que es posible que sea el momento de apostar por una economía diversificada. Quizá el ser "cola de león" pueda quedarse definitivamente en un tópico antiguo, dando el salto definitivo que propicie el despegue tan ansiado de nuestro sistema socio-económico y demográfico.

La puesta en marcha de planes de modernización del regadío, la ubicación de nuevos polígonos industriales y la construcción de decenas de miles de nuevas viviendas supondrán un incremento sin precedentes de las demandas hídricas en nuestra comarca. ¿Habrá agua para todos? No es nuevo, ni es la primera vez que se plantea la posibilidad de llevar a término un trasvase del Cabriel. Se trata de un recuso que es, como hemos visto, exógeno en origen. No obstante, el río bordea la Meseta por un tercio de su límite administrativo. Las aguas pasan de largo para ser utilizadas por otros: ¿por qué no podemos utilizar esa agua que tenemos por derecho histórico? Si el Cabriel es un elemento más de nuestro patrimonio y nuestra historia ¿no podemos reclamar también nuestra parte del pastel? Trataremos de dar respuesta a estas cuestiones en el siguiente apartado, que nos servirá también para exponer las conclusiones generales del estudio.

6.4. **Posibles alternativas para un desarrollo sostenible. Conclusiones del estudio.**

Según rezan algunos de los epígrafes del Manifiesto de la sociedad valenciana por un desarrollo sostenible del territorio[24], "*somos conscientes de que nuestro compromiso es con las generaciones actuales y con las futuras, y para ello es necesario respetar el legado que hemos recibido, y de que para mantener la competitividad y los recursos en niveles de regeneración óptima es necesario un compromiso con el territorio y sus recursos en el largo plazo*".

Precisamente por estos motivos

24 MANIFIESTO DE LA SOCIEDAD VALENCIANA POR UN DESARROLLO SOSTENIBLE DEL TERRITORIO (2004). Conselleria de Territori i Habitatge. Generalitat Valenciana.

debemos de intentar adaptar nuestras necesidades a las potencialidades que nos brinda el medio sobre el cual se asienta el ser humano. Toda acción sobre la naturaleza supone unos costes, costes que se convierten en beneficios para la sociedad humana. No obstante, existe un umbral de insostenibilidad, a partir del cual se generan toda una serie de perjuicios y acciones que son, en ocasiones, irreversibles. El desarrollo sostenible se traduce en un crecimiento acorde con las posibilidades de absorción del impacto que se vaya a generar por parte del medio ambiente. Si dicho impacto no puede ser mitigado, es entonces cuando se ha sobrepasado el umbral. El problema de ello reside en que cuando se quiere actuar y aportar soluciones quizá sea demasiado tarde.

Si antes hemos enumerado toda una serie de deficiencias del sistema actual, ahora apelamos a la conciencia colectiva, y dejamos una puerta abierta para que exista la posibilidad de no tener que decir en un futuro que hubo un día en que le ganamos la partida a la naturaleza. Dejando atrás metáforas, no se trata de quien gane a quien, se trata de no tirarnos piedras a nuestro propio tejado, de saber aprovechar los recursos disponibles, de actuar a su debido tiempo, y de no caer en la afirmación de "mientras haya". Para ello, es necesario un cambio de orientación en cuanto a la gestión del agua se refiere. Seguidamente se exponen las que son, en nuestra opinión, las líneas a seguir para una gestión sostenible de agua en la comarca.

Es necesario crecer, puesto que somos un territorio con potencialidades, y tal vez sea el momento de que se produzca ese despegue económico que viene intentando coger el vuelo definitivo desde hace décadas. No obstante, el crecimiento tiene que ser mesurado, paso a paso, planificado. No queremos decir con ello que el hecho de que la comarca se desarrolle urbanística e industrialmente sea negativo, pero sí que se tiene que llevar a cabo en función de los recursos disponibles. Antes que adaptar la oferta a la demanda deberíamos hacer lo contrario: adaptar la demanda a la oferta de agua.

No obstante, para adaptar la demanda a la oferta tenemos que conocer cuales son las ofertas y las demandas REALES de agua en nuestra comarca. Realizar estudios actualizados de disponibilidades, así como de calidad de las aguas superficiales y subterráneas constituye otra de las necesidades actuales. Para ello, urge un compromiso de todos los sectores y agentes de la sociedad para que se produzca la regularización definitiva de pozos, concesiones, tomas de agua y demás, para así conocer el volumen extraído de una manera fiable.

Así mismo, se deben de modernizar las estructuras de las comunidades de regantes, con el fin de saber el agua que se utiliza para el riego, la superficie exacta que es

regada, para que, entre otras cosas, se extraiga de ríos como el Magro únicamente el volumen de agua que se vaya a consumir (por ejemplo, para mantener caudales ecológicos).

Otro de los objetivos de inminente necesidad constituye la dotación de recursos necesarios para el conocimiento real de fugas y pérdidas en la red. Es imprescindible modernizar la mayoría de las redes de distribución del agua potable. Revisar el parque de contadores y dotar de contadores a aquellos pueblos y aldeas que no disponen de los mismos (aunque algunos piensen lo contrario), y la implementación de planes de fugas eficientes son algunas de las acciones encaminadas a frenar los escandalosos porcentajes de pérdidas de agua potable de algunos municipios que se han analizado.

En cuanto al apartado de saneamiento y depuración en la comarca, pese a ser la temática donde más se ha avanzado en los últimos años, todavía podemos (y debemos) mejorar. En primer lugar, conectar a la red de alcantarillado aquellos sectores que hoy siguen desconectados (como se va a hacer en Requena con el Barrio de la Torrecilla y la urbanización de La Purísima). También es necesario que la red de saneamiento llegue a aquellas industrias e instalaciones que están ubicadas fuera de los cascos urbanos, que se dejaron sin conectar en su día. En segundo lugar, dotar de sistemas de depuración independientes a los polígonos industriales existentes y, por descontado, a los que están siendo construidos o los que se van a construir en un futuro, con el fin de aumentar la eficiencia del depurado del efluente urbano en las depuradoras. En tercer lugar, incrementar los niveles de reutilización de aguas depuradas con destino agrícola, o para la limpieza de calles y riego de jardines (son los únicos usos posibles de momento), con el fin de aprovechar y maximizar esa parte del recurso.

Pese a estar en una buena situación en cuanto a la dotación de sistemas de depuración por habitante (el 90% de la población comarcal está conectada), hay núcleos que, aunque por ley no se les pueda obligar, necesitan de algún sistema de depuración, sobre todo en periodo estival y vacacional. Sería muy aconsejable construir una depuradora para cada núcleo, o un sistema de agrupaciones de aldeas que necesiten depurar sus aguas y que estén próximas entre sí, con el fin de maximizar los beneficios de las instalaciones de depuración.

Construir una depuradora para Campo Arcís, Los Duques, Casas de Eufemia y Los Ruices, evitaría el volumen de vertidos sin depurar que se vierten a las ramblas y barrancos (Los Morenos, La Alcantarilla, etc). La ubicación de una depuradora que depurase las aguas residuales de Los Cojos, Los Isidros y Penén de Albosa incrementaría la calidad de las aguas de la Rambla Albosa en ese punto. Lo mismo se puede decir de

otros núcleos de Venta del Moro o de Utiel. Quizá una aldea que vierta sus aguas residuales sin depurar no sea un problema potencial a tener en cuenta, pero diez pedanías, más que ser un problema potencial, constituye un problema real. El ejemplo más claro lo tenemos en Casas del Río: la rentabilidad de construcción y utilización de una depuradora para una población de 1.500-2.000 habitantes en verano estaría más que asegurada. El problema es que en invierno depuraría los efluentes de 25 habitantes, como sucede en muchos pueblos del interior de Alicante. Aun así, se evitaría el vertido al Cabriel de la única población que tiene a sus orillas en territorio valenciano.

Precisamente el Cabriel es el protagonista a la hora de reclamar una parte del recurso que nos pertenece, en los últimos tiempos. Si es cierto que el río está tremendamente arraigado a la historia y la cultura de la comarca. Salvo Casas del Río y alguna toma para riego y otros usos (grandes fincas de Venta del Moro y Requena), no existe ningún otro núcleo de la Meseta de Requena-Utiel que tome agua del río, acabando ésta en los grifos de la ciudad de Valencia y en las acequias de la Ribera. No obstante, en nuestra opinión, el llevar a cabo un trasvase del Cabriel es un hecho, hoy por hoy, cuanto menos inviable. En primer lugar, porque el trasvase es la última de las soluciones posibles ante una crisis hídrica (solo debe de producirse si se han agotado las demás soluciones). En segundo lugar, porque, de ser necesario, habría que defender los intereses comarcales frente a otros (hidroeléctricas, regadíos, consumo de Valencia capital, agentes urbanizadores, etc.). Y en tercer lugar, porque en la actualidad, el Cabriel, a la altura de Contreras no lleva más que el caudal ecológico necesario para la supervivencia del ecosistema ripário y la morfología fluvial (en ocasiones ni eso).

El Cabriel supone, una vez más, un recurso importante para nuestra economía. Declarado Parque Natural en Junio de 2005 el tramo del río que discurre por nuestra comarca, así como gran parte de los términos municipales de Villargordo, Venta del Moro y Requena, pendiente de la redacción del Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) que regulé de una manera más detallada las actividades que se realicen dentro de su ámbito, puede constituir una nueva oportunidad de fomentar el turismo rural, combinando aspectos naturales, paisajísticos, deportivos, culturales, gastronómicos, etc. Para ello es necesario poner solución a la problemática ya mencionada de las grandes fincas. También hay que controlar la afluencia de visitantes al Parque, para evitar que ese recurso se transforme en un peligro potencial para el medio natural y paisajístico.

Por todo lo expuesto a lo largo del estudio, es necesario un cambio radical e inminente de la conciencia social a cerca del problema actual del agua, problema que, según el

Libro Blanco del Agua[25], "*es esencial entender, desde el primer momento, que no existe tal problema en abstracto, y lo que en realidad existe no es sino la suma de muchos y muy diferentes problemas parciales, distintos, que a veces se entrecruzan, que divergen, problemas antiguos que desaparecen, problemas nuevos que emergen*". Es por ello que dichos problemas deben de ser abordados de una manera global, pero desde diferentes sectores y ámbitos locales. La planificación hidrológica debe de contar con todos los agentes implicados, y abordar las deficiencias del sistema con una mentalidad y objetivos claros.

El ahorro y aprovechamiento racional y eficaz de los recursos que disponemos hoy debe de ser la clave para que mañana sigamos disponiendo de ellos.

25 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000): Libro Blanco del Agua en España. Madrid.

7. BIBLIOGRAFÍA:

• COMISIÓN EUROPERA (2000): Directiva 2000/20/CE por la cual se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas DOCE.

• CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (1998): Plan Hidrológico de Cuenca. Valencia.

• CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (2003): Informe de seguimiento del índice de estado en la red básica de piezometría en el ámbito territorio de la confederación, Oficina de Planificación Hidrológica. Valencia

• CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORTS (ANTIGUA COPUT) (1994): Pan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valeriana, Generalitat Valenciana. Valencia.

• CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORTS (2003): II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana. Valencia.

• CONSELLERÍA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORTS (1998): Accesibilidad potencial a los Recursos Hídricos en la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana. Valencia.

• CONSULTORA EVREN (1998): Informe sobre el agua en el término municipal de Requena (Valencia). Ayuntamiento de Requena.

• COSTA TALENS, M. (1999): La Vegetación y el Paisaje en las Tierras Valencianas, Ed. Rueda. Madrid.

• DEL ROMERO RENAU, L. (2005): L'aigua al Camp de Túria [el flux des d'una perspectiva sistémica], Institut d'Estudis Comarcals del Camp de Túria, Llíria.

• FERRER POLO, J y SECO TORRECILLAS, A. (1993): Tratamientos de Aguas. Dos tomos. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia.

• HERMOSILLA PLA, J (DIR.) [2005]: El Regadío histórico en la comarca de Requena-Utiel, Geografía y Patrimonio. Colección Regadíos Históricos Valencianos. Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano, Generalitat Valenciana. Valencia.

• IGME (1989): Las aguas subterráneas en la Comunidad. Uso, calidad y perspectivas de utilización. Madrid.

• METCALF & EDDY (1995): Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización, Mc Graw Hill.

• MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000): Plan Hidrológico Nacional, Madrid.

• MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000): Libro Blanco del Agua en España. Madrid.

• PERNÍA LLERA, J. M. et Al. (1996): Los Recursos Hídricos en la Comunidad Valenciana, Madrid.

• PÉREZ CUEVA, A. J. (Coordinador). [1994]. Atlas Climático de la Comunidad Valenciana. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transport. Valencia.

• PIQUERAS HABA, J. (1997): La Meseta de Requena-Utiel. Centro de Estudios Requenenses, Requena.

• PIQUERAS HABA, J. (1999): El Espacio Valenciano, una síntesis geográfica, Editorial Guies. Valencia.

• ROSSELLÓ, V. M. i GOZÁLVEZ, V. (DIR) [1997]: Altes escolar del País Valencià. Universitat de València.

• ROSELLÓ, V. M., PARANEDA, J. M. y PÉREZ CUEVA, A. J. (1998): Manual de Geografía Física, Universitat de València. Valencia.

• UNIÓN EUROPEA (1999) Estrategia Territorial Europea.

• YEBES OCHANDO, A. (2000): Aspectos Geológicos de la Comarca de Requena-Utiel y zonas cercanas del sector levantino de la rama castellana de a Cordillera Ibérica, Centro de Estudios Requenenses. Requena.

FUENTES ELECTRÓNICAS:

• Bases de datos de la Confederación Hidrográfica del Júcar [www.chj.es]

• Bases de datos del Instituto Geológico y Minero de España [www.igme.es]

• Bases de datos de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació [www.gva.es]

• Bases de datos de población e indicadores municipales [www.ive.es]

• Bases de datos de población y censo agrario [www.ine.es]

• Bases de datos de depuradoras [www.epsar.cop.gva.es]

• Bases de datos de la Dirección General del Catastro [www.catastro.minhac.es]

• Web de la empresa EGEVASA [www.egevasa.es]

• Web del Ayuntamiento de Requena

• Web del Ayuntamiento de Utiel

• Web del Levante-EMV [www.levante-emv.es]

• Web de información general comarcal [www.requenautiel.com]