

**PROYECTO PARA EL ESTUDIO ACTUALI-
ZADO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS
SUBTERRANEOS DE LA MARINA ALTA DE
ALICANTE**

TOMO I.- MEMORIA

Julio, 1.990

31962

SUPER PROYECTO	Aguas Subterráneas		Nº	9005/60
PROYECTO AGREGADO	Asesoramiento a Organismos de Cuenca y Comunidades Autonomas		Nº	87.0335
TITULO PROYECTO Proyecto para estudios de asesoramiento en materia de aguas subterráneas a Organismos de Cuenca y Comunidades Autónomas. (1988-1990)				
Nº PLANIFICACION			Nº DIVISION DE AGUAS G.A.	
FECHA EJECUCION	INICIO	Diciembre 1988	FINALIZACION	Julio 1990

INFORME (Titulo): Proyecto para el estudio actualizado de los recursos hidráulicos subterráneos de la Marina Alta de Alicante.	
CUENCA (S) HIDROGRAFICA (S)	JUCAR
COMUNIDAD (S) AUTONOMAS	VALENCIA
PROVINCIAS	ALICANTE

INDICE GENERAL

	Pág
TOMO I.- MEMORIA	
0.- <u>RESUMEN Y CONCLUSIONES</u>	1
1.- <u>INTRODUCCION</u>	9
1.1.- SITUACION Y OBJETIVOS	11
1.2.- ANALISIS DE ANTECEDENTES	14
1.3.- TRABAJOS REALIZADOS	22
2.- <u>GEOLOGIA</u>	24
2.1.- INTRODUCCION	25
2.2.- ESTRATIGRAFIA	26
2.3.- TECTONICA	33
3.- <u>INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA</u>	40
4.- <u>SISTEMAS ACUIFEROS</u>	56
4.1.- INTRODUCCION	57
4.2.- DELIMITACION DE SISTEMAS ACUIFEROS	58
5.- <u>SISTEMA DEL ALGAR</u>	63
5.1.- MATERIALES ACUIFEROS	64
5.2.- LIMITES HIDROGEOLOGICOS	66
5.3.- PIEZOMETRIA Y SU EVOLUCION	68
5.3.1.- <u>Cotas del agua en Marzo-Abril de 1.989</u>	68
5.3.2.- <u>Evolución piezométrica</u>	74
5.4.- PARAMETROS HIDRAULICOS	79

	Pág
5.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO. BALANCE	81
5.5.1.- <u>Análisis de los datos disponibles para el balance</u>	82
5.5.2.- <u>Alimentación</u>	85
5.5.3.- <u>Descarga</u>	86
5.5.4.- <u>Balance</u>	92
5.6.- HIDROQUIMICA	93
5.7.- USOS DEL AGUA	96
6.- <u>SISTEMA DEPRESION DE BENISA</u>	103
6.1.- MATERIALES ACUIFEROS	104
6.2.- LIMITES HIDROGEOLOGICOS	106
6.3.- PIEZOMETRIA	108
6.4.- PARAMETROS HIDRAULICOS	110
6.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO. BALANCE	110
6.6.- HIDROQUIMICA	112
6.7.- USOS DE AGUA	113
7.- <u>SISTEMA ALFARO-MEDIODIA-SEGARIA</u>	114
7.1.- MATERIALES ACUIFEROS	115
7.2.- LIMITES HIDROGEOLOGICOS	116
7.3.- PIEZOMETRIA	118
7.4.- PARAMETROS HIDRAULICOS	119
7.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO	119
7.6.- HIDROQUIMICA	125
7.7.- USOS DE AGUA	126
8.- <u>SISTEMA PEÑON-CASTELL DE LA SOLANA-MONTGO</u>	127
8.1.- MATERIALES ACUIFEROS	128
8.2.- LIMITES HIDROGEOLOGICOS	129
8.3.- PIEZOMETRIA	131
8.4.- PARAMETROS HIDRAULICOS	133

	Pág
8.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO. BALANCE	133
8.6.- HIDROQUIMICA	135
8.7.- USOS DE AGUA	136
9.- OTROS SISTEMAS ACUIFEROS	137
9.1.- S.A. DE PEÑA ALHAMA	138
9.2.- CUATERNARIO DE JAVEA	140
9.3.- OTROS ACUIFEROS	140
10.- REDES DE CONTROL	142
10.1.- RED HIDROMETRICA	143
10.2.- RED PIEZOMETRICA	146
10.3.- RED DE CONTROL DE CALIDAD	152
11.- ANALISIS DE DEMANDAS Y USOS DEL AGUA	154
11.1.- CONSORCIO DE LA MARINA BAJA	155
11.2.- DEMANDAS Y USOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	161
12.- INVESTIGACIONES COMPLEMENTARIAS	168
12.1.- SONDEOS DE RECONOCIMIENTO	171
12.2.- OTRAS ACTIVIDADES	174

TOMO II.- ANEJOS

ANEJO 1.- SERIES ESTRATIGRAFICAS

ANEJO 2.- ANALISIS QUIMICOS

ANEJO 3.- DATOS CLIMATICOS

ANEJO 4.- BOMBEO DE ENSAYO

ANEJO 5.- CAMPAÑAS DE AFOROS DIFERENCIALES EN LOS MANANTIALES
DEL ALGAR

ANEJO 6.- EVALUACION DE LA DESCARGA DE LOS MANANTIALES DEL
ALGAR.DATOS ANUALES DE 1.977 A 1.989

ANEJO 7.- EXTRACCIONES REALIZADAS EN LAS BATERIAS DE BOMBEO DE
BENIARDA Y DEL ALGAR

ANEJO 8.- PREVISIONES TECNICAS DE LOS SONDEOS DE RECONOCIMIENTO

TOMO III.- PLANOS

- 1.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA
- 2.- MAPA HIDROGEOLOGICO
- 3.- CORTES HIDROGEOLOGICOS
- 4.- MAPA DE SISTEMAS ACUIFEROS
- 5.- MAPA DE RECURSOS Y USOS DEL AGUA
- 6.- MAPA HIDROQUIMICO

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1.-** Situación geográfica del área estudiada
- Figura 2.-** Definición de sistemas acuíferos
- Figura 3.-** Sistema del Algar
- Figura 4.-** Campañas piezométricas en el sistema del Algar
- Figura 5.-** Evolución piezométrica en el sistema del Algar (área de Beniardá)
- Figura 6.-** Evolución piezométrica en el sistema del Algar (área del Algar)
- Figura 7.-** Evolución piezométrica en el sistema del Algar (área de Sierra Almedia)
- Figura 8.-** Hidrograma del Algar en el azud
- Figura 9.-** Diagrama de Piper–Hill–Langelier
- Figura 10.-** Sistema Depresión de Benisa
- Figura 11.-** Isopiezas del sistema Depresión de Benisa (Abril, 1.989)
- Figura 12.-** Sistema Alfaro–Mediodía–Segaria
- Figura 13.-** Relación altitud–precipitación
- Figura 14.-** Sistema Peñón–Castell de la Solana–Montgó
- Figura 15.-** Red de control piezométrico
- Figura 16.-** Esquema de situación de los sondeos de reconocimiento propuestos

INDICE DE CUADRO

- Cuadro nº 1.-** Municipios incluidos en el área de estudio
- C.nº 2 a 10.-** Resumen del inventario de puntos de agua
- C.nº 11 y 12.-** Análisis químicos
- Cuadro nº 13.-** Descarga de los manantiales del Algar (1.977-1.989)
- Cuadro nº 14.-** Resultados de las campañas de aforos diferenciales en los manantiales del Algar
- Cuadro nº 15.-** Aforos de Fuente Mayor (3033-1001)
- Cuadro nº 16.-** Batería de sondeos de Beniardá. Características generales
- Cuadro nº 17.-** Extracciones por bombeo en los sondeos de Beniardá (1.977-89)
- Cuadro nº 18.-** Extracciones por bombeo en sondeos particulares del sistema del Algar (1.977-89)
- Cuadro nº 19.-** Evaluación de pérdidas del río Algar al mar
- Cuadro nº 20.-** Extracciones realizadas en el sistema Depresión de Benisa
- Cuadro nº 21.-** Extracciones por bombeo del sistema Alfaro-Mediodía-Segaria
- Cuadro nº 22.-** Recargas del sistema Peñón-Castell de la Solana-Montgó
- Cuadro nº 23.-** Red de control hidrométrico
- Cuadro nº 24.-** Red de control piezométrico del sistema del Algar
- Cuadro nº 25.-** Red de control piezométrico del sistema Depresión de Benisa
- Cuadro nº 26.-** Red de control piezométrico del sistema Peñón-Castell de la Solana-Montgó
- Cuadro nº 27.-** Red de control piezométrico del sistema Alfaro-Mediodía-Segaria
- Cuadro nº 28.-** Red de control piezométrico en tramos carbonatados del Neocomiense
- Cuadro nº 29.-** Red de control de calidad
- Cuadro nº 30.-** Demanda urbana del Consorcio de la Marina Baja
- Cuadro nº 31.-** Agua utilizada por el C.M.B.
- Cuadro nº 32.-** Resumen de abastecimientos urbanos del área de estudio
- Cuadro nº 33.-** Recursos subterráneos y utilización actual
- Cuadro nº 34.-** Características de los sondeos de reconocimiento propuestos

0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

1).- La zona de estudio comprende esencialmente la Comarca de la Marina Alta de Alicante, que con una extensión de más de 800 km² y una población estable superior a 100.000 habitantes se abastece en su práctica totalidad de aguas subterráneas, además de permitir el suministro mayoritario de la Comarca de la Marina Baja, con otros 100.000 habitantes que en la época estival se incrementan a 650.000 por el fuerte desarrollo turístico que presenta.

2).- El objetivo primordial del estudio ha sido la definición de los distintos acuíferos existentes en el área, con datos actualizados, y la evaluación del uso actual de aguas subterráneas en la zona, con especial énfasis en explicar el origen y área de recarga de las Fuentes del Algar.

3).- Tras una recopilación y análisis exhaustivo de los estudios existentes sobre el área, se ha confeccionado una cartografía hidrogeológica a escala 1/50.000 de unos 1.000 km² (que se complementa con 10 cortes hidrogeológicos y 23 series estratigráficas) y se han revisado o inventariado 305 puntos de agua.

Otras actividades de campo significativas son la realización de 24 aforos con micromolinetes, 3 campañas piezométricas con nivelación de altímetro y 53 análisis químicos que, junto a las anteriores, han permitido la revisión o redefinición de los límites de los sistemas acuíferos, el estudio de su funcionamiento hidráulico y el establecimiento de los balances hídricos.

4).- De los 305 puntos de agua actualizados o de nuevo inventario, el 26% son manantiales (77, aunque solo 3 superan los 100 l/s y otros 12 superan los 10 l/s), el 64% corresponden a sondeos (196, de los que sólo 118 están instalados, con caudales que superan 50 l/s en el 50% de éstos) y el 10% restante a pozos o pozos con sondeo (32, en su mayor parte abandonados, excepto en el Cuaternario de Jávea). Cabe destacar la elevada proporción de sondeos sin instalar por haber resultados nulos o poco productivos (40% de los visitados, además de los que constan ya como cegados o desaparecidos en inventarios anteriores), lo que da ya una idea de la complejidad geológica e hidrogeológica del área y de la dificultad de ubicar sondeos.

5).- Desde el punto de vista geológico, el área de estudio se encuadra en la Zona Prebética de las Cordilleras Béticas y en ella afloran materiales de edades comprendidas entre el Trías y el Cuaternario. Existe un amplio predominio superficial de materiales carbonatados cretácicos (desde el Albiense-Aptiense hasta el Senoniense) en sus principales elevaciones y de materiales margosos del Terciario en los valles y depresiones, mientras que el Jurásico apenas llega a aflorar (menos de 1 Km²).

6).- Las rocas acuíferas principales, de naturaleza carbonatada, son esencialmente las calizas y dolomías del Cenomaniense-Turoniense y las calizas del Oligoceno, y las calizas del Eoceno cuando no se encuentran desenraizadas. Otras rocas permeables de cierto interés son las calizas y margocalizas del Albiense-Aptiense y del Senoniense y los materiales detríticos del Mioceno inferior. El impermeable principal de base y lateral está formado por las margas neocomienses y por las arcillas con yesos del Trías Keuper, que

constituyen las principales barreras hidráulicas de la zona, y en ciertos sectores, por las margas del Mioceno superior. El impermeable de techo más frecuente está constituido por margas del Mioceno superior, y en menor proporción por arcillas del Eoceno (Ypresiense) o margas y arcillas del Cretácico Superior (Maestrichtiense–Daniense).

7).– Dentro del área de estudio se diferencian 5 Sistemas Acuíferos principales: El Algar, Depresión de Benisa, Alfaro–Mediodía–Segaria, Peñón–Castell de la Solana–Montgó y Peña Alhama. El sistema Acuífero del Algar es de nueva definición y agrupa a varios de los considerados en estudios anteriores con otra nomenclatura, mientras que los restantes permanecen similares a los definidos en estudios precedentes, con ligeras modificaciones en sus límites, habiéndose actualizado su balance con los nuevos datos disponibles.

8).– El Sistema Acuífero del Algar, con una extensión total de unos 203 km², tendría sus principales áreas de recarga en los afloramientos carbonatados mesozoicos y terciarios de las Sierras de Carrascal, Ferrer, Cocoll, Serrella, Almedia y Aixorta, con una superficie total de 85 km² de materiales de alta permeabilidad y otros 53 km² de permeabilidad media. Sus límites hidrogeológicos se consideran cerrados, excepto por su extremo suroriental, no pudiendo existir entradas exteriores al mismo en ningún caso, aunque sí podrían existir descargas ocultas por el citado límite hacia los sistemas de Depresión de Benisa y/o Peña Alhama.

9).– Los datos geológicos e hidrogeológicos disponibles ponen de manifiesto la existencia de barreras o desconexiones internas parciales entre diversos sectores del Sistema del Algar, que afectarían esencialmente a la Sierra de Cocoll por una parte, al conjunto Serrella–Almedia respecto al resto del sistema, por otra y, por último, a los sectores de Serrella y Almedia entre sí. Estas barreras parciales deben suponer dificultades al paso del agua entre los citados sectores, que se manifiestan por saltos relativos más o menos bruscos del nivel piezométrico o incrementos del gradiente hidráulico a valores del 1–

3%, ya elevados para materiales carbonatados, aunque compatibles con la definición del sistema. La información disponible relativa a la evolución de la piezometría e hidroquímica del acuífero, también es compatible con la nueva definición global del sistema, sin que permita un conocimiento más profundo de las relaciones entre sectores. El balance hidráulico del sistema es en régimen natural, congruente con dicha delimitación global, y escasamente verosímil, por otra parte, con una total desconexión de los citados sectores (esencialmente por la inexistencia de salidas que permitieran justificar la descarga de las Sierras de Cocoll o de Serrella-Almedia individualmente, sin conexión alguna con las surgencias del Algar).

10).- El balance hídrico del sistema del Algar, planteado para el periodo de 13 años naturales 1.977-1.989 tras un análisis y tratamiento exhaustivo de la información referente a salidas naturales y extracciones por bombeo, se puede plantear en los siguientes términos:

Entradas:

Infiltración por lluvia	34 hm ³ /año
-------------------------	-------------------------

Salidas:

Manantiales del Algar	23,6 hm ³ /año
Otros manantiales	1,1 hm ³ /año
Extracción por bombeo	7,2 hm ³ /año
Total salidas	31,9 hm³/año

La diferencia entre entradas y salidas (2,1 hm³/año), podría corresponder a salidas subterráneas laterales hacia los sistemas de la Depresión de Benisa y/o de Peña Alhama.

Para precisar más el balance se considera necesario disponer de un estudio climático que abarque el periodo de control foronómico (1.976-1.990), así como proseguir y mejorar el control foronómico y de las extracciones por bombeo. Con la nueva información sería conveniente realizar balances de diferentes años tipo (secos y húmedos) o, preferiblemente, un modelo tridimensional de flujo que simule todo el periodo, aunque los datos de evolución piezométrica disponibles pueden ser insuficientes para un correcto calado del mismo.

11).- La utilización actual de agua del sistema del Algar se evalúa, como media del periodo 1.981-1.989 y acotada por exceso, en unos 25 hm³/año, de los que 18 hm³/año se destinan a abastecimientos urbanos (más del 95% para el Consorcio de la Marina Baja), y 7 hm³/año a regadío. Un mínimo de 7 hm³/año se perderían directamente al mar, junto a la escorrentía superficial del río Algar.

12).- El sistema Depresión de Benisa tiene una superficie total de 223 km², aunque el área de recarga es de 70 km² (el 45% de permeabilidad media). Sus recursos renovables medios se estiman en unos 11 hm³/año, que deben corresponder en su mayor parte a salidas submarinas (son conocidas las del Morro de Toix y Punta de Moraira), existen también aportaciones laterales de escasa entidad al acuífero detrítico de Jávea (1,6 hm³/año) y al sistema Peñón-Castell de la Solana-Montgó (0,7 hm³/año). Las extracciones por bombeo apenas superan 1,5 hm³/año, destinados a abastecimiento urbano, sin que existan manantiales asociados al acuífero.

13).- El sistema de Alfaro-Mediodía-Segaria, con 228 km² (128 de permeabilidad media o alta), es poco conocido en sus dos tercios occidentales por la práctica inexistencia de sondeos representativos. Su alimentación se evalúa aproximadamente en 40 hm³/año, procedentes de infiltración de lluvia e infiltración de escorrentía del embalse de Isbert, sobre el río Girona. Su descarga se produce hacia la Marjalería de Pego (19 hm³/año), por los manantiales de la Cava y la Bolata (12 hm³/año), mediante extracciones por

bombeo (7 hm³/año) y por descarga subterránea a la Plana de Gandía-Denia (2 hm³/año). Buena parte de sus salidas por manantiales se pierden al mar en los ríos Girona y Racons, especialmente las de la Marjalería de Pego.

14).- El Sistema Peñón-Castell de la Solana-Montgó ocupa unos 143 km², de los que 80 corresponden a afloramientos del acuífero principal o materiales de permeabilidad media, y se encuentra individualizado en al menos 3 unidades con piezometría y esquemas de funcionamiento independientes. Sus recursos por infiltración de lluvia se evalúan en 16 hm³/año, a los que hay que sumar 0,7 hm³/año procedentes de la Depresión de Benisa, los aportes del río Gorgos (2 hm³/año) y el retorno de riegos del sector Orba-Pedreguer (1 hm³/año). Por tanto, los recursos totales se evalúan en 19,7 hm³/año de los que 2,1 hm³/año descargan por manantiales, unos 10,9 hm³/año se extraen por bombeo y un pequeño volumen (0,7 hm³/año) recargan el acuífero Neocomiense. Debe existir por tanto, una descarga subterránea hacia el río Girona o descargas submarinas en las inmediaciones del Montgó, que ascenderían conjuntamente a unos 6 hm³/año. La compartimentación del acuífero y las intensas explotaciones por bombeo (70% de los recursos medios) podrían producir desequilibrios locales si no se distribuyen adecuadamente las extracciones. El sistema soporta actualmente el suministro urbano de numerosos núcleos (Jávea, Pedreguer, Orba, Gata de Gorgos y otros), con una población global superior a 23.000 habitantes.

15).- Como consecuencia del trabajo realizado y para mejorar el conocimiento hidrogeológico de la zona objeto de estudio, se propone la reestructuración de las redes de control hidrométrico, piezométrico y de la calidad del agua (capítulo 10) y una serie de actividades concretas para proseguir la investigación (capítulo 12), entre las que destacan una campaña de 10 sondeos de reconocimiento y varios estudios de detalle en el Sistema Acuífero del Algar, que deberían culminar con la realización de un modelo tridimensional de flujo del acuífero, a fin de resolver las dudas que aún se plantean sobre su funcionamiento hidráulico. Los Sistemas de Alfaro-Mediodía-Segaria y Peñón-

parte del ITGE (ya en realización o en fase de concurso), que deberían extenderse en el futuro al de Depresión de Benisa para mejorar su aprovechamiento.

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

El presente estudio se encuadra dentro del "Proyecto para estudios de asesoramiento en materia de aguas subterráneas a Organismos de Cuenca y Comunidades Autónomas (1.988-90)", llevado a cabo por el INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA (I.T.G.E.) en distintas áreas del ámbito nacional, en régimen de concurso, y forma parte concretamente de las actividades previstas en la Comunidad Valenciana.

En el área de la Marina Alta de Alicante, objeto del presente informe, los trabajos han sido realizados por la empresa Investigaciones Geológicas y Mineras, S.A. (INGEMISA), habiendo llevado a cabo las tareas de coordinación, dirección y supervisión D. Juan Antonio López Geta, D. Melchor Senent Alonso y D. Bruno Ballesteros Navarro, del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, con la colaboración en el equipo de dirección de D. Amable Sánchez González, Jefe del Servicio de Hidrogeología del Servicio Geológico de Obras Públicas (D.G.O.H. del M.O.P.U.).

1.1.- SITUACION Y OBJETIVOS

El área de estudio se sitúa en el extremo nororiental de la provincia de Alicante (figura 1) y abarca la práctica totalidad de la Comarca de la Marina Alta de Alicante y un sector de la Comarca del Comtat (al Oeste de Castell de Castells, hasta Millena).

La zona queda comprendida dentro de las hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 de BENISA (3032), ALCOY (2932), ALTEA (3033), JAVEA (3132) y GANDIA (3031), e incluye 33 municipios de pequeña o mediana extensión, aparte de otros 11 situados parcialmente fuera de la misma, todos ellos de la provincia de Alicante. En el cuadro nº 1 se relacionan dichos municipios y se indica su extensión y la población de hecho según el censo oficial de 1.981.

La extensión de la zona supera los 800 Km² y representa 1/6 de la provincia de Alicante, limitando al Este con el mar Mediterráneo, entre Denia y Calpe. Su población total es algo superior a 100.000 habitantes, con dos núcleos urbanos de más de 10.000 (Denia y Jávea) y otros seis que superan los 5.000 (Pego, Calpe, Callosa de Ensarriá, Benisa, Pedreguer y Gata de Gorgos). En la parte meridional del área de estudio se encuentra el complejo hidráulico Embalse del Guadalest-Fuentes del Algar, que soporta el abastecimiento urbano a Benidorm y otros importantes núcleos de su entorno, integrados en el Consorcio de la Marina Baja.

Este proyecto se plantea en el marco de continuación y perfeccionamiento del plan Hidrológico de la Cuenca del Jucar, de cara a mejorar el conocimiento hidrogeológico de la Comarca de la Marina Alta de Alicante, dentro de las actividades clásicas del I.T.G.E. en materia de apoyo a la gestión hídrica, a través de sus oficinas regionales de proyectos.

Los objetivos a conseguir con la realización del proyecto se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

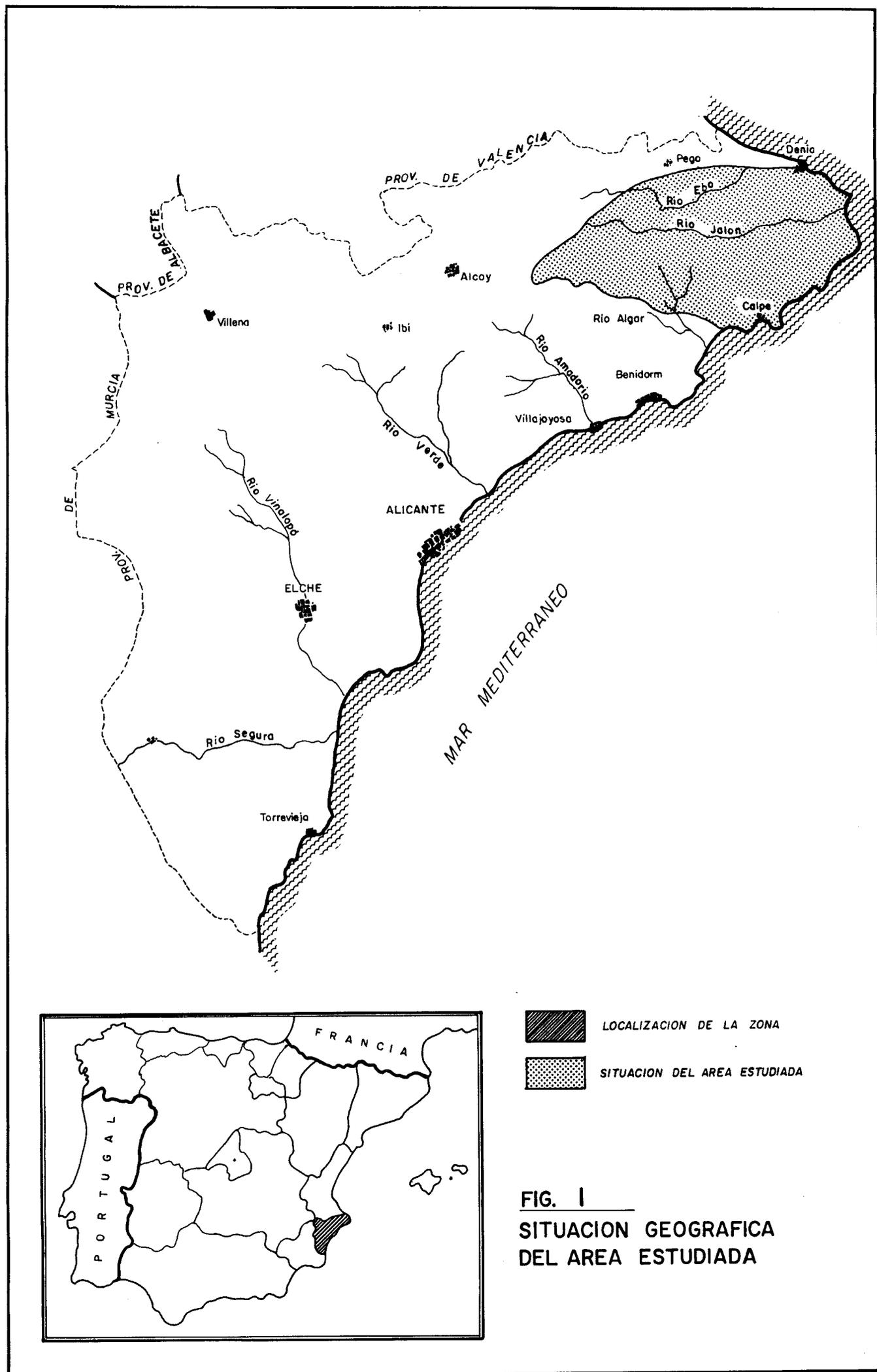


FIG. 1
SITUACION GEOGRAFICA
DEL AREA ESTUDIADA

Cuadro nº 1.- MUNICIPIOS INCLUIDOS EN EL AREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO	EXTENSION (Km ²)	POBLACION DE HECHO (1.981)
Alcalalí	14,4	611
Altea	32,6 (*)	11.108
Balones	11,4 (*)	203
Benasau	9,5 (*)	253
Beniarbeig	7,6	1.091
Beniardá	15,3 (*)	264
Benichembla	18,6	420
Benidoleig	7,5	725
Benimasot	9,7	113
Benimelli	3,7	384
Benisa	69,7	7.023
Benitachell	12,5	1.525
Bolulla	13,7 (*)	298
Callosa de Ensarria	35,8 (*)	7.127
Calpe	22,6	8.000
Castell de Castells	46,4	695
Cuatretondeta	17,0	255
Denia	66,6 (*)	22.162
Facheca	10,4	178
Famorca	10,0	126
Gata de Gorgos	20,3	5.077
Gorga	9,2 (*)	320
Jalón	34,6	1.709
Jávea	68,0	10.964
Lliber	21,6	419
Millena	9,8 (*)	140
Murla	5,9	357
Ondara	10,3	4.336
Orba	17,8	1.458
Parcent	11,9	619
Pedreguer	30,3	5.643
Pego	52,5 (*)	9.112
Rafol de Almunia	4,9	416
Sagra	5,7	440
Sanet y Negrals	4,1	602
Senija	4,8	433
Tarbena	31,9	717
Teulada	32,1	3.487
Tollos	14,6	49
Tormos	5,4	300
Vall de Alcalá	23,7	171
Vall de Ebo	32,1	390
Vall de Laguart	23,3	1.064
Vergel	8,1 (*)	3.727

(*) Municipios situados parcialmente fuera del área de estudio.

- Describir, con los datos actualizados, los diferentes acuíferos representados en el área de estudio, su funcionamiento hidráulico y su balance hídrico.
- Evaluar el uso actual de aguas subterráneas en la zona, y analizar su perspectiva de futuro ante diferentes situaciones de alimentación y explotación.

Se trata, por consiguiente, de un estudio hidrogeológico básico, en el que, de acuerdo con las directrices del Director del Proyecto, se ha prestado una mayor atención a la definición de los límites de los acuíferos y las características hidrogeológicas de los mismos, con especial énfasis en explicar el origen y área de recarga de las Fuentes del Algar.

1.2.- ANALISIS DE ANTECEDENTES

Las primeras referencias a las unidades acuíferas que nos ocupan, aparecen en el estudio "Las aguas subterráneas de la provincia de Alicante" (IGME - EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE ALICANTE, 1.982), que comprende una elaborada síntesis de la documentación hidrogeológica disponible en el IGME hasta esa fecha. Dicha síntesis es fruto de las investigaciones hidrogeológicas llevadas a cabo por el mismo, dentro del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (P.I.A.S.), entre 1.972 y 1.976, y del Programa de Estudios para la Gestión y Conservación de Acuíferos (P.G.C.A.), desde 1.976. En dicho estudio, dentro del apartado de Hidrogeología, se definen los siguientes Sistemas Acuíferos y Unidades Hidrogeológicas:

- Sistema acuífero de Serrella-Aixorta:

. **Supecie del sistema:** 74 Km², comprendiendo las sierras de Serrella al Oeste, Aixorta al Nordeste y Almedia al Sureste.

. **Límites del sistema:** al Norte, una falla normal que pone en contacto las calizas de este sistema acuífero con el impermeable del Aptiense-Albiense de

la Sierra de Alfaro. Al Nordeste el límite no está claro y se hace coincidir con unos afloramientos triásicos. Al Sur, el impermeable de base del Albiense-Aptiense define el límite, mientras que al Oeste, viene definido por otra fractura, que pone en contacto los materiales acuíferos del Cenomaniense-Turonense con los impermeables del Mioceno de la depresión de Benasau.

. **Alimentación:** Se estima en 13,5 hm³/año para el periodo 1.962-72, con una precipitación media de 637 mm/año y una superficie acuífera de 21,2 Km².

. **Descarga:** Se cifra en 2,5 hm³/año, de los que 2 hm³/año corresponden a salidas naturales y 0,5 hm³/año a bombeos. Los sondeos de Beniardá aún no habían sido construidos. Tan sólo se explotaba el sondeo de Onaire que dejó de bombear por afectar a la fuente de Callosa de Ensarriá.

. **Evolución piezométrica:** En el año 1.977-78 se produce un descenso de 6,5 m. al extraer 100 l/sg. en el sondeo citado. Al dejar de bombear, el nivel se recuperaba 3 m. cada año. En el año 1.981, el nivel era prácticamente igual al que existía antes de la explotación.

- **Sistema acuífero de Carrascal-Ferrer**

. **Superficie del sistema:** 80 Km², comprendiendo las Sierras de Carrascal y de Ferrer.

. **Límites hidrogeológicos:** Se considera especialmente difícil definir con seguridad los límites del sistema. El límite Norte coincide con el Trías de Benichembla-Alcalalí y que continúa bajo el Cuaternario, hasta Lliber. El límite oriental sólo puede definirse en su parte Norte, coincidiendo con el afloramiento del Neocomiense, y no se conoce en la parte Sur. Por el Sur y Suroeste, el límite lo constituye el Trías de Altea.

. **Alimentación:** Se estima en 8,5 hm³/año para el periodo 1.956-75, con una precipitación media de 725 mm. y una reserva útil del suelo de 100 mm. Esta reserva útil se considera excesivamente alta, así como la evapotranspiración real resultante, que se cifra en 33,5 hm³/año frente a los 42 hm³/año de aportación pluviométrica.

. **Descarga:** Se evalúa en 10,5 hm³/año debida casi exclusivamente a los manantiales del Algar, a los que, considerando los aforos realizados por la oficina del IGME en Murcia durante los años 1.975-76 y 1.981-82, se les estima un caudal de 8 hm³/año. El manantial de Coch, presenta un régimen muy regular, con una descarga de 1 hm³/año, y otro hm³/año que corresponde al resto de los manantiales. Las extracciones por bombeo se cifran en 0,5 hm³/año.

. **Evolución piezométrica:** La evolución piezométrica del sondeo 3032-5001 en el periodo 1.977-82, indica que se trata de un sistema en equilibrio, con máximos en invierno-primavera y mínimos en verano-otoño, con una oscilación media de 2 m.

Así mismo, se describen los siguientes Sistemas Acuíferos y Unidades Hidrogeológicas, que tienen un menor interés para los fines del presente Proyecto:

- Sistema acuífero de Peña Alhama.
- Sistema acuífero Depresión de Benisa.
- Unidad Hidrogeológica de Alfaro-Mediodía-Segaria.
- Unidad Hidrogeológica de Peñón-Castell de la Solana-Montgó.

En 1.984-85, el Instituto Geológico y Minero de España realiza el "Proyecto para el establecimiento de normas para la explotación de los acuíferos en la zona de Gandía-Jávea y cabecera de Vinalopó" Valencia 1.986, en el que existen importantes diferencias respecto a los anteriores.

De las conclusiones del estudio cabe destacar los siguientes aspectos:

- Se consideran cuatro nuevos acuíferos con identidad propia (acuífero de Cocoll, acuífero del Peñón, acuífero de Orba y acuífero Neocomiense), que en estudios anteriores habían sido incluidos dentro de otros sistemas.
- El acuífero de Orba, que abastece a Calpe, se considera individualizado del sistema de Peñón-Castell de la Solana-Montgó, aunque con una probable conexión con éste a través del límite oriental. A este respecto hay que indicar que sus límites no están suficientemente definidos como para considerarlo un acuífero individual.
- Se define un acuífero cautivo formado por materiales carbonatados del Neocomiense. Se trata de potentes tramos calizos y dolomíticos al parecer intercalados localmente en la serie margosa del Neocomiense que no reciben recarga directa, salvo una pequeña superficie, sino por aporte lateral de otros acuíferos.
- Por lo que respecta al acuífero de Carrascal-Ferrer, se mantiene en general la definición de estudios anteriores, aunque se encuadra en el subsistema Peñón-Montgó-Bernia.

En 1.988, la Confederación Hidrográfica del Júcar realiza un informe de documentación básica denominado las "Unidades Hidrogeológicas de la cuenca del Júcar. Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar", que no aporta en general nueva información sobre el área que nos ocupa y es, en ocasiones, escasamente congruente con los estudios preexistentes.

Así, por ejemplo, en el subsistema Serrella-Aixorta, considera una infiltración de lluvia de 2,5 hm³/año, frente a una descarga (incluidos los manantiales del Algar, con un caudal de 10-50 l/s) que se cifra en 25 hm³/año, sin que se justifique su procedencia.

Otros trabajos de investigación relativos al área son los realizados por el Servicio Geológico de Obras Públicas del MOPU, desde 1.980, entre los que cabe destacar los siguientes:

- "Sobre la ejecución y explotación de las obras realizadas para abastecimiento de la Marina Baja en el valle del río Beniardá". (Marzo de 1.980)
- "Posibilidades de explotación del embalse subterráneo drenado por las Fuentes del Algar". (Abril de 1.980)
- "Situación actual y perspectivas del abastecimiento de agua para usos urbanos y agrícolas en la Marina Baja de Alicante". (Diciembre de 1.983)

Otro trabajo de carácter general sobre el sector septentrional del área de estudio, es la Tesis Doctoral de A. PULIDO BOSCH, (1.979): "Contribución al conocimiento de la Hidrogeología del Prebético Nororiental (Provincias de Valencia y Alicante)".

La realización del mapa hidrogeológico de la zona se ha basado esencialmente en los mapas hidrogeológicos a escala 1/50.000 de Gandía, Jávea, Benisa, Alcoy y Altea, del "Proyecto de investigación hidrogeológica de las cuencas baja y media del Júcar" (IGME-IRYDA, 1.975), en la primera edición de la Hoja Geológica 1/50.000 de Benisa (1.961) y en los trabajos de campo encaminados específicamente a tal fin.

Los trabajos geoelectrónicos realizados con anterioridad han permitido un mejor conocimiento de la geometría de los acuíferos. A ello han contribuido los "Trabajos geoelectrónicos de apoyo a la investigación hidrogeológica en diversas cuencas. Valles miocenos y zonas de borde permeable del sistema 50 y valles de Ceta y Planes" (IGME, 1.983) y el "Estudio geofísico para la ubicación de un sondeo de abastecimiento en el término municipal de Polop de la Marina" (Alicante). IGME, 1.980.

Se han consultado numerosos Estudios Hidrogeológicos para Abastecimiento a diversas poblaciones, con importantes aportaciones al conocimiento en detalle de los acuíferos. Cabe destacar los siguientes municipios cuyos Informes de Abastecimiento se han consultado:

- Tormos (1.977)
- Benimarfull (1.978 y 1.982)
- Polop de la Marina (1.980)
- Vall de Gallinera (1.981)
- Teulada (1.981)
- Tárbena (1.981)
- Vall de Alcalá (1.981 y 1.985)
- Cocentaina (1.981)
- Balones, Benillup y Millena (1.981)
- Facheca y Famorca (1.982). Facheca (1.984)
- Jalón (1.982)
- Lliber (1.982)
- Benichembla (1.982)
- Jávea (1.983)
- Benisa (1.984)
- Denia (1.984)
- Ondara (1.984)
- Jávea y Gata de Gorgos (1.984)
- Vall de Laguart (1.984)
- Benisa (sondeo "Casa Nussols". 1.985)
- Benilloba (1.985)
- Benitachell (1.985)
- Benisa (sondeo "La Estancia". 1.988)
- Murla (1.986)
- Calpe (1.986)

Para conocer los parámetros hidráulicos de los acuíferos existentes en el área se han consultado todos los informes de los bombeos de ensayo realizados en los siguientes sondeos:

- Sondeo de Tormos (1.980)
- Sondeo de Millena (1.983)
- Sondeo de Polop (1.983)
- Sondeo de Benimasot (1.984)
- Sondeo de Vall de Laguart (1.984)
- Sondeo nº 2 "La Estancia" (1.985)
- Sondeo de Gata de Gorgos III (1.986)
- Sondeo Olivereta
- Sondeo "Casa Nussols"
- Sondeo nº 3 de Benichembla
- Sondeo nº 1 (Sacos) y sondeo de "Benisa" (los datos de descensos han sido interpretados durante la realización del presente informe)
- Sondeo nº 5 "El Rafalet"

La información recopilada sobre los puntos que presentan o han presentado contaminación, se ha obtenido a partir de los siguientes trabajos:

- "Estudio sobre la contaminación potencial de los sondeos de abastecimiento de aguas potables a Orba (Alicante)" Valencia, Octubre de 1.977.

El principal objetivo se centraba en determinar el tipo de protección necesaria para los sondeos de abastecimiento urbano de Orba contra la contaminación procedente de los pozos negros de los chalets situados en sus inmediaciones.

Las conclusiones obtenidas llevan a determinar la existencia de residuos líquidos de origen fecal que afectan a los sondeos de abastecimiento.

Las recomendaciones indican la necesidad de instalar una red de alcantarillado en la zona de pozos negros y la instalación de una estación depuradora para las aguas del Sanatorio de Fontilles.

- "Proyecto para el control piezométrico, hidrométrico y de calidad en las cuencas media y baja del Júcar. Periodo 1.987-88". IGME (1.988).

Se establecen varias redes de control de calidad química y de intrusión marina, llegándose a las conclusiones de que en el interior las aguas presentan bajos residuos secos, siendo bicarbonatadas cálcicas, mientras que en el litoral los residuos secos son altos y las aguas presentan facies cloruradas-sódico-cálcicas.

La degradación de la calidad química está relacionada con las actividades humanas (vertido de residuos sólidos, líquidos, urbanos y ganaderos).

En el periodo de lluvias se produce un ligero retroceso de la interfase y por tanto una disminución de los contenidos en Cl^- .

- "Informe sobre el abastecimiento con aguas subterráneas al término municipal de Benisa y análisis de las causas que provocan la contaminación y posible eliminación en el sondeo 3032-7014". (IGME 1.986).

Se detectaron cantidades importantes de compuestos no tolerables (NO_2^- , NH_4^+ , Cl^- , P_2O_5 ,...) que indican contaminación por vertidos de aguas residuales al barranco de la Aullera.

Por último, el estudio de las demandas y usos del agua, descrito en el capítulo específico del presente proyecto, permite un mejor conocimiento de los acuíferos implicados.

- Nivelación de los puntos de agua más significativos con altímetro de precisión y realización de tres campañas piezométricas.
- Toma de muestras y realización de análisis químicos en 53 puntos de agua.
- Análisis o reinterpretación de los datos de bombeos de ensayo disponibles en 13 sondeos de explotación.
- Actualización y análisis de los datos referentes a explotación, demandas y usos del agua.
- Redefinición de límites hidrogeológicos de los sistemas acuíferos, estudio de su funcionamiento hidráulico y establecimiento del balance hídrico.
- Proposición de una campaña de sondeos de reconocimiento, con elaboración de las correspondientes notas técnicas.
- Elaboración general de datos y redacción del informe final.

Los diferentes trabajos realizados y los resultados obtenidos se recogen en tres tomos, que contienen respectivamente la Memoria, Planos y Anejos del Proyecto, a los que se añade original y copia de las fichas de inventario de puntos de agua elaboradas en el mismo.

2.- GEOLOGIA

2.- GEOLOGIA

2.1.- INTRODUCCION

El área objeto del presente trabajo comprende parte de las Hojas 2932 (Alcoy), 3032 (Benisa), 3033 (Altea) y 3132 (Jávea).

Es necesario destacar que la cartografía utilizada en gran parte del área, corresponde a la primera edición de la Hoja Geológica de Benisa, que se publicó en el año 1.961. Algunos de los afloramientos y de las interpretaciones allí señaladas, han sido modificados posteriormente por diversos autores y han quedado obsoletos. De ahí la dificultad en la interpretación de algunas estructuras geológicas, con claras repercusiones en la definición de los límites de las unidades hidrogeológicas.

Para hacer una correcta interpretación, sería necesario partir de una profunda revisión cartográfica.

En este estudio se han revisado y comprobado problemas puntuales relacionados con los principales límites hidrogeológicos. Sin embargo, sería necesario realizar un amplio y detallado estudio, al menos en la Hoja de Benisa.

2.2.- ESTRATIGRAFIA

Los materiales geológicos que aparecen en la zona pueden verse en el Mapa nº 2, que tiene carácter esencialmente hidrogeológico, así como en las series estratigráficas recogidas en el Anejo nº 1. De las 23 series representadas, 14 han sido tomadas de trabajos precedentes y corresponden a los nº 1 a 3, 5, 12 y 15 a 23, que fueron completadas con la realización de 9 series más, en zonas consideradas de interés para los objetivos de este estudio. Dichas series responden a los nº 4, 6, 7 a 11, 13 y 14.

Descripción de los materiales

- Trías (T)

El Trías está representado en el Trías Keuper por arcillas de colores abigarrados y margas rojizas con intercalaciones de niveles de yesos (abundan los jacintos de compostela).

En muchos puntos se encuentra en mal estado de conservación, ya que en esos afloramientos se le interpreta como asociado a las calizas del Eoceno, de carácter olistolítico, habiendo sido arrastrado con ellas. Este es el caso del Trías encontrado en la depresión de Tárben y en la Sierra de Oltá.

El afloramiento más importante, está situado entre Benichembla, Murla y Alcalalí, continuando bajo el Cuaternario sobre el que se sitúa Jalón. Hacia el Oeste, su contacto con las calizas del Aptiense-Albiense, queda claramente expresado en la serie Nº 6 y en el corte geológico que se adjunta con ella.

Otros afloramientos de Trías Keuper se sitúan al oeste de Rafol de Almunia y hacia el Sur, en el entorno de Altea y Altea la Vieja.

- Jurásico (J)

El Jurásico está mínimamente representado en el área. Tan sólo parece haberse reconocido en Sierra Segaria donde se encontraron unas calizas dolomitizadas recristalizadas que por asociación con otras similares encontradas en otras áreas, se supone que son del Jurásico. Puede verse representado en la serie nº 18. Es necesario destacar que en todo el Prebético, el Jurásico alcanza potencias de hasta 500 m. y aunque en esta zona no aflore suficientemente, se debe tener en cuenta al interpretar las estructuras geológicas.

- Cretácico

Los materiales cretácicos presentan gran cantidad de fósiles, por lo que la datación de los distintos afloramientos, puede considerarse fiable.

Neocomiense (G)

El Neocomiense está representado por margas finamente tableadas, margocalizas blanco-amarillentas y arcillas de color gris-blancuzco. En algunos trabajos precedentes se han considerado unos potentes tramos carbonatados incluidos dentro de la serie Neocomiense, aunque por la dificultad existente al no disponer de una datación precisa, podría tratarse de parte de una serie jurásica.

La fauna es abundante pudiendo encontrarse Ammonites, Belemnites y Terebrátulas. Son frecuentes los fósiles piritizados.

Los afloramientos del Neocomiense se distribuyen básicamente en la Sierra de Segaria, en la Garganta de Gorgos, al Norte y Noroeste de la Sierra del

Carrascal y al Norte y Oeste de la Sierra de Cocoll. La serie nº 12 recoge más de 150 m. de este Neocomiense en las proximidades de Lliber.

Aptiense-Albiense (C₁)

El Aptiense - Albiense está representado por calizas, calizas arenosas con niveles de margas y margocalizas. En la serie nº 13 entre Benisa y Jalón, se describen 200 m. de este material que se situarían por debajo del Mioceno y del Oligoceno. En la serie nº 14 puede verse que su potencia ha aumentado 100 m. por lo que presenta 300 m. de calizas beige y calizas arenosas.

En la serie del Coll de Rates (nº 11), el Aptiense - Albiense presenta calizas pararrecifales con escasos niveles de margas que aumentan hacia techo. En este nivel se puede encontrar fauna compuesta por Orbitolinas, Rudistas, Lamelibranquios, etc.

Al oeste de Murla (serie nº 6), la potencia disminuye respecto al resto de las series y la caliza detrítica, localmente, pasa a microconglomerado calcáreo fosilífero, con niveles de margocalizas.

Cenomaniense-Turoniense (C₂)

Los materiales que representan el principio del Cenomaniense son calizas, calizas margosas y margas que dan lugar a gruesos paquetes que se alternan. Hacia el final del Cenomaniense, la sedimentación se hace totalmente caliza y la potencia de estos materiales aumenta.

Esta alternancia de calizas, calizas margosas y margas, puede verse representada en la serie nº 16 donde el conjunto Cenomaniense-Turoniense alcanza una potencia de 100 m. Se trata de calizas pardo-grisáceas, de grano medio y de textura cristalina.

La serie margo-caliza del Cenomaniense se hace más caliza hacia techo hasta transformarse en un tramo de caliza micrítica de color gris en superficie y beige en fractura.

Estos materiales presentan marcados procesos de disolución por lo que constituyen el material acuífero por excelencia.

En las series nº 2, 11 y 14 aparece el Cenomaniense - Turoniense con una potencia media de 300 m., mientras que en las series nº 6, 7 y 16 presenta una potencia media de 100 m.

Estos materiales están ampliamente representados en las Sierras de Serrella-Almedia, Cocoll, Carrascal, del Peñón, Solana de la Llosa, Alfaro-Carrasca-Mediodía, de Cantacuo, del Cireret, Segaria, de Soldetes, del Montgó y Llorensá.

En la formación de Vall de Ebo (serie nº 22), el Cenomaniense-Turoniense presenta una potencia superior a los 400 m. y muestra una litología algo diferente a los demás afloramientos, ya que está formado por calizas, calizas con sílex y dolomías.

Senoniense (C_{3c} y C₄)

Sobre la serie caliza anterior, se deposita de forma concordante un paquete de materiales margosos y margo-calizos con algún nivel calizo.

La serie comienza con un tramo formado por margas de color amarillento que localmente intercalan algún nivel de margas arenosas y areniscas, como queda reflejado en las series nº 21 y 22 donde la potencia es de 35 m. y 45 m. respectivamente.

A medida que se asciende en la serie, las margas se van endureciendo, convirtiéndose en margo-calizas tableadas que intercalan niveles de margas.

Esto queda representado en las series nº 5, 20 y 21 donde las potencias están en torno a los 100 m. Las series nº 20 y 21 corresponden a la Sierra Mediodía en sus flancos Norte y Sur respectivamente, mientras que la nº 5 corresponde a la Sierra Aixorta.

En la serie nº 10 el Senoniense está representado por calizas de color beige claro, mal estratificadas y afectadas por procesos de disolución y con una potencia algo mayor, en torno a las 150 m. La fauna que presentan estos tramos está compuesta por globigerinas, ostrácodos, globotruncanas, etc.

Los materiales Senonienses están representados a lo largo de toda la Sierra de Alfaro-Carrasca-Mediodía y entre Callosa de Ensarriá y Bolulla.

Maestrichtiense-Daniense (C_s)

Formado por margas, margocalizas y arcillas de color beige claro como las que se representan en las series nº 5, 10 y 21. La potencia oscila entre 70 y 100 m.

Presenta una fauna formada por globigerinas, gumbelinas, ostrácodos, etc.

Este paquete margoso y arcilloso puede encontrarse en la Sierra de Bernia, donde juega un importante papel hidrogeológico como quedará expuesto en el capítulo de hidrogeología.

- Eoceno

Ypresiense (E₁)

El Ypresiense está formado principalmente por margas grises y amarillentas y por arcillas verdosas y areniscas. En ellas se encuentran Nummulites Lucasanus que confirman esta edad, así como restos de Assilina y Operculina.

En la serie nº 4, el Ypresiense presenta una potencia de entre 25 y 30 m. donde dominan las margas grises. En la serie nº 1, situada en la Sierra de Serrella, la potencia aumenta hasta los 80 m. y el nivel está formado por margas ocre-amarillentas.

Luteciense (E₂)

El Luteciense se diferencia claramente del resto del Eoceno por estar formado por calizas pararrecifales con abundante fauna. Se pueden encontrar numerosos briozoos, equinodermos, nummulítidos, madreporarios, etc.

En la Sierra de Serrella - Aixorta y en Peña Severino (donde se sitúan las fuentes del Algar), estas calizas presentan importantes procesos de disolución apareciendo muy Karstificadas.

La potencia de estos materiales oscila entre 80 y 130 m., alcanzando los mayores espesores en la Sierra Serrella-Aixorta (ver serie nº1) y en Peña Severino (serie nº 8). En la serie nº 19, levantada en la Sierra de Mediodía, el Eoceno en su conjunto alcanza una potencia de 400 m.

Los afloramientos de estas calizas se concentran en la depresión de Tárben y a lo largo de la Sierra Aixorta y del Oro. Existen tramos aislados al Oeste de la Sierra de Carrascal y al Sur de la Sierra Mediodía en la Sierra de Oltá.

- Oligoceno (O_c y O_{mc})

El Oligoceno está formado por calizas que presentan color blanco en corte, con abundante microfauna (O_c) y que, mediante un cambio de facies, se hace más margoso encontrándose una alternancia de calizas y margas (O_{mc}).

En las calizas se encuentran secciones de grandes lepidocyclinas y gran variedad de microfauna.

Los principales afloramientos se sitúan en las Sierras de Carrascal y Ferrer y en el Maseret bajando hasta la Sierra de Toix. En Llorensá, el Oligoceno se hace más margoso y margoso-calizo (serie nº 15). La potencia del Oligoceno oscila entre 100 y 200 m.

- Mioceno

Mioceno Inferior (M₁ y M'₁)

El Mioceno Inferior viene representado por calcarenitas, calizas arenosas y areniscas que, mediante un cambio de facies, pasan gradualmente a margas salmón y conglomerados.

Las margas salmón y los conglomerados, afloran únicamente en la Sierra de Cantacuo, en las inmediaciones de Tollos (serie nº 3) y más al Norte junto a Beniaya.

Las calcarenitas, calizas arenosas y areniscas se distribuyen a ambos lados del valle de Famorca, al Este de la Sierra del Ferrer, en la Hoya de la Ventolara y a lo largo de la Sierra de Toix.

En la serie nº 17, el Mioceno Inferior está representado por un tramo exclusivamente conglomerático, con una potencia de 50 m. y en la serie nº 7 aparece este mismo tramo conglomerático pero con una potencia mínima de 5 m. En el Paso de los Bandoleros (serie nº 9) se presenta una alternancia de margocalizas y calizas muy detríticas que, localmente, pasan a areniscas.

Mioceno Superior (M₂)

Formado por margas blancas y azules con algunos niveles de margocalizas blanco amarillentas hacia techo (serie nº 23). A estos materiales se les denomina "tap" en trabajos precedentes (se debe a que los agricultores locales llaman a estos terrenos "tap blau" y "tap blanc"). Las margas "tap" ocupan el valle del río Valleseta, penetrando hasta Fomorca y Castell de Castells. Rellenan la depresión de Tárben y la depresión de Benisa.

La potencia mínima de este tramo margoso oscila entre 80 y 160 m. dependiendo de donde se levante la serie. La potencia máxima se desconoce con exactitud aunque en el valle del río Valleseta es de al menos 500 m. (sondeo 2932-6019, de la carretera de Millena "Polidportivo"), y en otros puntos cabe esperar que sea aún mayor.

- Cuaternario

Los depósitos cuaternarios tienen gran importancia, especialmente en el Norte de la zona donde cubren los valles de los ríos Girona, Gorgos y Jalón.

Se trata de depósitos formados por gravas, arenas, limos, bloques y arcillas, que son objeto de una intensa actividad agrícola.

En las laderas de las sierras existen depósitos de pie de monte como los que se encuentran a ambos lados de Sierra Bernia. En general, se trata de depósitos de poca potencia.

2.3.-TECTONICA

El área estudiada queda enmarcada dentro de la Zona Prebética que, a su vez, forma parte de otra gran unidad estructural llamada Cordillera Bética.

Las principales alineaciones estructurales son:

- Sierras de Alfaro - Carrasca - Mediodía - Segaria.
- Sierras del Peñón - Castell de la Solana - Montgó.
- Sierras de Serrella - Almedia - Carrascal - Ferrer - Soldetes.

Los factores que han dado lugar a la formación de estas alineaciones montañosas son:

- Diapirismo y halocinesis de los materiales triásicos.
- Las fuerzas que dieron lugar al plegamiento de la Cordillera Ibérica.
- El plegamiento prebético.
- Fracturación singenética y postgenética al plegamiento.

En el Mapa nº 2 se recoge la situación de los cortes hidrogeológicos y en el Plano nº 3 la estructura de estas alineaciones en dichos cortes.

Alineación Alfaro-Carrasca-Mediodía-Segaria

La estructura de la alineación Alfaro - Carrasca - Mediodía - Segaria ha sido objeto de un amplio estudio en trabajos precedentes. El detalle de la estructura puede seguirse en los cortes hidrogeológicos N°. I-I' a V-V'.

Descripción de las estructuras geológicas

- Sierras de Almudaina - Serrella (corte I-I')

El corte I-I' de orientación Norte-Sur, muestra la estructura desde la Sierra de Almudaina hasta la Sierra de Serrella. La Sierra de Almudaina tiene estructura de anticlinal, cuyo flanco norte cabalga sobre las margas del Mioceno Superior y cuyo flanco sur está afectado por fallas normales. Este anticlinal presenta su eje buzante hacia el oeste. Los materiales cretácicos del flanco sur se hunden bajo las margas miocenas y tan sólo vuelven a aparecer en las cotas más elevadas de la Sierra Serrella. En dicha

Sierra, existe una sucesión de materiales terciarios que se meten bajo el valle del Río Valleseta donde posiblemente terminan acuñándose tal como muestra el corte I-I'.

- Sierras de la Aforada - Alfaro - Serrella (corte II-II')

En el corte II-II' puede verse la estructura que de Norte a Sur presentan las Sierras de la Aforada, de Alfaro y de la Serrella. Se trata de una sucesión de anticlinales y sinclinales jalonados por numerosas fallas normales e inversas.

La Sierra de la Aforada surge en medio de dos fracturas que levantan las calizas del Cenomaniense - Turoniense hasta cotas de aproximadamente 800 m.s.n.m. A continuación, el valle de la Jovada que aparece cubierto por las margas del Mioceno Superior y más al sur, el gran anticlinal que da lugar a la Sierra de Alfaro.

- Sierras de la Carrasca-Peñón-Cocoll (Corte III -III')

El corte III - III' comienza con una orientación próxima a Norte-Sur y posteriormente, en el tramo III' - III'' cambia a una orientación Noreste-Suroeste. Este último tramo se comentará posteriormente cuando se describa la zona centro-sur.

En el tramo III-III', los materiales cretácicos cabalgan sobre las margas del Mioceno Superior que forman el Vall de Gallinera. A continuación, el Valle de Ebo que corresponde a un sinclinal afectado por numerosas fallas de distensión.

La Sierra de la Carrasca se origina al plegarse los materiales cretácicos en forma de anticlinal cuyos flancos aparecen jalonados por fallas normales.

La Sierra del Peñón, formada por materiales cretácicos, localmente cabalga a las margas del Mioceno Superior sobre las que se asienta Benimaurell. La Sierra del Peñón y la Sierra de Cocoll corresponden a los flancos de un anticlinal en el

que el núcleo ha sido fracturado por gran número de fallas normales dando lugar al afloramiento de los materiales neocomienses.

- Sierra del Mediodía (Corte IV-IV')

El corte IV-IV' comienza en Pego y termina en Campell, cortando toda la estructura de la Sierra del Mediodía.

Entre Pego y el puerto de Sagra afloran a favor de una fractura las arcillas abigarradas y yesos del Trías Keuper. Dicha fractura se considera que ha actuado como falla inversa y deja aislado un paquete de calizas del Cenomaniense-Turoniense que cabalga sobre las margas miocenas.

La Sierra del Mediodía corresponde a un anticlinal fuertemente afectado por fallas normales e inversas, en cuyo flanco sur aparecen un conjunto de calizas pararrecifales del Eoceno, que se disponen cabalgantes sobre los materiales cretácicos. En las inmediaciones de Sagra, la estructura presenta un cierre periclinal que la separa de la Sierra de Segaria.

Se trata de un anticlinal cuyo eje hunde hacia el Oeste y cuyo flanco septentrional cabalga y está afectado por fallas normales. El flanco meridional, entre Facheca y Famorca se presenta vertical.

A partir de aquí y siempre en dirección Sur, se encuentra una sucesión de materiales terciarios que mediante una falla normal, se conectan con los del Cretácico en la sierra de Serrella. En ella afloran las calizas del Cenomaniense - Turoniense a cotas en torno a los 1.000 m.

- Estructura de la Sierra de Segaria (Corte V-V')

En el corte V-V' puede apreciarse la compleja estructura de la Sierra de Segaria. Se trata de un sinclinal volcado hacia el Norte, fuertemente fracturado, cuyo núcleo está ocupado por los materiales del Mioceno-Superior.

Alineación S' del Peñón-Castell de la Solana-Montgó

Descripción de las estructuras geológicas

- Sierras Montgó-Llorensá (Corte IX-IX')

El corte IX-IX' muestra la estructura de las Sierras del Montgó y de Llorensá.

El Montgó presenta estructura sinclinal y ha sido tradicionalmente considerado como alóctono.

Los materiales carbonatados cretácicos y terciarios aparecen plegados y fracturados. Dos estructuras anticlinales dan lugar a las Sierras de Tosalet y Llorensá, mientras que el valle del río Gorgos discurre por el núcleo mioceno del sinclinal situado entre Tosalet y Montgó.

- Sierra de Castell de la Solana-Solana de la Llosa

Los materiales que forman la Sierra Solana de la Llosa corresponden al núcleo y al flanco sur de un anticlinal cuyo flanco norte queda cubierto por el cuaternario. Anejo a este anticlinal, existe un sinclinal de núcleo mioceno que es cabalgado por el anticlinal que da lugar a la Sierra Castell de la Solana.

Alineación Sierras Serrella-Carrascal-Ferrer-Bernia y Maseret.

Descripción de las estructuras geológicas

- Sierras Carrascal-Serrella-Aixorta (Corte III'-III'')

El corte III-III'-III'' muestra la relación existente entre la Sierra del Peñón y la Sierra de Cocoll situada inmediatamente al Sur. Los materiales cretácicos

(calizas del Cenomaniense–Turoniense) y los materiales eocenos se ponen en contacto con las margas del Neocomiense de la Sierra del Carrascal mediante una falla normal. Hacia el Suroeste de dicha falla, contactan los materiales cretácicos de la Sierra de Carrascal con los de la Sierra de Cocoll y se supone que sigue existiendo esa conexión en profundidad (esta conexión tiene gran importancia desde el punto de vista hidrogeológico, como quedará explicado en el capítulo de hidrogeología).

La Sierra de Carrascal corresponde al flanco Norte de una gran estructura sinclinal formada por materiales cretácicos y oligocenos, que se continúan en profundidad bajo los materiales que cubren la depresión de Tárbeno.

A lo largo de toda la depresión de Tárbeno, se encuentran grandes masas de calizas pararecificales del Eoceno. Dichas calizas, en muchos casos, se disponen como "flotando" en medio de las margas del Mioceno superior. Se considera que la posición de dichas calizas es de origen olistolítico, habiendo sido arrancadas de su posición inicial y depositadas de forma caótica entre las margas miocenas.

Asociado a estas masas calizas, aparece frecuentemente el Trías Keuper, cuya posición también se considera de origen olistolítico, habiendo sido arrancado y transportado junto con los materiales eocenos. Por ello, se descarta la posibilidad de que, al menos en la depresión de Tárbeno, el Trías haya ascendido hasta la superficie por fenómenos diapíricos.

Sin embargo, no se descarta la posible acción diapírica del Trías Keuper en otros puntos de la zona, especialmente en las inmediaciones de Altea y en el valle del río Jalón, entre Murla, Alcalalí y Jalón.

Las calizas pararecificales de la Sierra Aixorta–Oro conectan con los materiales del Cretácico superior mediante una falla normal como queda reflejado en el corte hidrogeológico.

– Sierra Carrascal–Peña Severino (Corte X–X')

En conjunto, la estructura responde a un gran sinclinal afectado por dos importantes fracturas. A través de una de las fracturas, se debe poner en contacto lateral el Eoceno de Peña Severino con los materiales carbonatados cretácicos y oligocenos que afloran en Sierra Carrascal y que se continúan en profundidad bajo las margas miocenas.

Otra fractura, pone en contacto el Cretácico y el Eoceno con el Trías Keuper que penetra a través del valle del río Bolulla, hasta el pueblo del mismo nombre.

Las grandes masas de calizas eocenas así como el Trías Keuper asociado a ellas, tienen origen olistolítico como ya se indicó anteriormente.

- Sierra del Ferrer y Sierra del Maseret (Corte VI-VI')

La Sierra del Ferrer forma parte de los mismos materiales carbonatados que dan lugar a la Sierra de Carrascal y que, en este punto, afloran casi verticales y con dirección Norte-Sur.

El oligoceno carbonatado forma un anticlinal cuyo núcleo corresponde a las margas del Neocomiense. Dicho núcleo aflora al Norte de la Hoya de la Ventolana.

El Oligoceno se extiende hacia el Sureste hasta la Sierra de Toix y hacia el Este, bajo las margas miocenas que cubren la depresión de Benisa.

Es necesario destacar la existencia de dos isleos tectónicos: la Sierra de Oltá (corte VIII-VIII') y el Peñón de Ifach, ambos formados por calizas del Eoceno.

- Sierra de Bernia-Peña Alhama (Corte VII-VII').

La Peña Alhama presenta estructura de anticlinal en cuyo núcleo afloran las calizas del Senoniense, sobre las que se sitúan unas margas de la misma edad.

El flanco norte del anticlinal está formado por calizas del Oligoceno y del Eoceno, mientras que en el flanco sur sólo aparecen las calizas del Eoceno.

3.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

3.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Un importante objetivo perseguido en el presente trabajo, ha sido la realización de un exhaustivo inventario de puntos de agua, que se considera esencial para intentar definir con la mayor precisión posible los límites hidrogeológicos de los sistemas acuíferos existentes y sus posibles interrelaciones, con especial atención (como ya se ha indicado), al sistema del Algar.

A lo largo del proyecto se han cumplimentado fichas de 305 puntos acuíferos de los cuales, 108 (35%) son puntos que no habían sido inventariados con anterioridad y, por tanto, no se encuentran registrados en archivos anteriores. En el Plano nº 1 (Inventario de Puntos de Agua), se les identifica con su número de orden subrayado con trazo continuo.

Un total de 168 puntos acuíferos (55%), corresponden a aquéllos que habían sido inventariados con anterioridad a este trabajo y cuyos datos han sido revisados in situ y actualizados. En el Plano nº 1 su número de orden está subrayado en trazo discontinuo.

Por último, algunos de los puntos revisados en campo del inventario preexistente son de escaso interés hidrogeológico. Se trata de manantiales de muy escaso caudal o de sondeos que tras su construcción, no fueron instalados, ni son objeto de explotación por no considerarse rentables. Sin embargo, de ellos, se han podido obtener en ocasiones valiosos datos, por ejemplo, de nivel piezométrico, que han sido de utilidad en el estudio de la piezometría. Suman un total de 29 puntos (10%) y en el Plano nº 1 aparece su número de orden sin subrayar.

En cada uno de los puntos se han recopilado gran número de datos con los que se ha rellenado un nuevo modelo de ficha diseñado a tal efecto. En esta ficha, se separa por bloques la información tomada sistemáticamente en cada sondeo, pozo o manantial, al mismo tiempo que se acompañan dos fotografías donde aparecen una vista de detalle del punto y otra vista general, que facilitan grandemente su identificación.

Estas fichas quedan recogidas en un volumen que se entrega en ejemplar único además de los originales. Las características principales de cada uno de los puntos quedan sintetizadas en los cuadros resumen nº 2 a 10, que se incluyen al final del capítulo, donde se recogen los caudales medios estimados de los manantiales así como los caudales medios de explotación en los sondeos. Los niveles piezométricos corresponden al mes de marzo de 1.989.

Parece oportuno resaltar aquí algunos aspectos significativos, deducidos del análisis global del inventario realizado, referentes a la naturaleza de los puntos inventariados.

El total de los puntos inventariados (305) se distribuye de la siguiente forma:

- Manantiales: 77 (26%)
- Sondeos: 196 (64%)
- Pozos: 25 (8%)
- Pozos-sondeos: 7 (2%)

Referente a los manantiales, puede establecerse una primera distribución, en función de sus caudales medios anuales, y su porcentaje, referido al total de manantiales inventariados (77):

- Con caudal comprendido entre 1 y 10 l/s: 62 (80%)
- Con caudal comprendido entre 10 y 100 l/s: 12 (16%)
- Con caudal superior a 100 l/s: 3 (4%)

De igual modo, puede observarse la distribución de los sondeos, según su situación actual, y el porcentaje, referido al total de sondeos inventariados (196)

- Sondeos instalados: 118 (60%)
- Sondeos sin instalar: 78 (40%)

Centrándose exclusivamente en los sondeos instalados, se puede observar su distribución, en función de sus caudales y su porcentaje respecto al total de este tipo de sondeos (118):

- Caudal inferior a 25 l/s: 36 (31%)
- Caudal comprendido entre 25 y 50 l/s: 23 (19%)
- Caudal superior a 50 l/s: 59 (50%)

De los datos anteriormente expuestos pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- Aproximadamente 2 de cada tres puntos inventariados corresponden a sondeos y 1 a manantiales.
- Más de la mitad de los manantiales inventariados presentan caudales inferiores a 10 l/s y sólo 3 llegan a superar los 100 l/s (manantiales del Algar, manantial de La Bolata y manantial de La Cava).

- Los sondeos que están en explotación presentan en su mayoría un caudal superior a 50 l/s (50%). Un total de 23 (19%) explotan un caudal comprendido entre 25 y 50 l/s y 36 (31%) un caudal inferior a 25 l/s.

Como complemento a la toma de datos para la realización del presente inventario de puntos de agua, se tomaron muestras de agua para su posterior análisis químico. Los resultados de dichos análisis se adjuntan en el Anejo 2 y se resumen en los cuadros n^{os} 11 y 12, para facilitar su consulta al tratar los aspectos hidroquímicos.

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA							Sistema acuifero:					Nº Hoja: 2932			
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.s.n.m)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Solidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m³/día)	S			
2932-2028	-	Sondeo	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2932-2029	-	Sondeo	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2932-2032	-	Manantial	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin uso.	
2932-2046	-	Manantial	580	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
2932-2047	-	Manantial	640	-	-	-	-	640	0.2	-	-	-	-	-	
2932-3001	Fte. La Umbria	Manantial	600	-	-	-	-	600	1.5	-	-	Niv. calc. Mioc. Sup.	274	Abastece a Margarida.	
2932-3002	Manantial D'Or	Manantial	358	-	-	-	-	358	1.2	-	-	-	-	-	
2932-3003	M. de Benialfaquí	Manantial	540	-	-	-	-	540	1	-	-	Niv. calc. Mioc. "Tap"	331	Abastece a Benialfaquí.	
2932-3008	Tollos nº 1	Manantial	810	-	-	-	-	810	1	-	-	-	-	-	
2932-3009	Font de Perelló	Manantial	750	-	-	-	-	750	1	-	-	Caliz. Cen-Iuroniense	356	Abastece a Benimasot.	
2932-3015	Sondeo Perelló	Sondeo	770	120	-	-	-	-	1.5	-	-	Conglom. y calizas	-	Abastece a Benimasot.	
2932-3020	S. Barba Roja	Sondeo	510	-	-	-	-	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Sin instalar.	
2932-3021	Tollos nº 2	Manantial	790	-	-	-	-	790	0.5	-	-	Calcarenitas Mioc.	-	-	
2932-3022	-	Pozo	645	5	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2932-3023	M. L'Arrabal	Manantial	720	-	-	-	-	720	1.5	-	-	-	-	Uso Agrícola.	
2932-4002	Sondeo de Solana	Sondeo	297	300	0.500	Metálica Ø 400 mm.	73.75	223.2	25	33	-	Caliz. Ceno-Iuro	317	Abastece Vall de Gallinera.	
2932-4010	-	Manantial	700	-	-	-	-	700	0.3	-	-	Calcarenitas Mioc. I.	-	Sin uso.	
2932-4011	Fte. Pública	Manantial	720	-	-	-	-	720	1.5	-	-	Calc.detr. Mioc. Inf.	438	Abastece a Beniaya.	
2932-4013	-	Manantial	760	-	-	-	-	760	0.4	-	-	-	-	-	
2932-4016	Pozo Soler	Pozo	685	-	-	-	2.4	682	-	-	-	-	-	-	
2932-4017	Fte. de Greda	Manantial	680	-	-	-	-	680	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	-	
2932-4018	El Chopet	Pozo	620	14	2.000	-	0.8	619	0.05	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Uso agrícola.	
2932-6003	-	Manantial	540	-	-	-	-	540	0.4	-	-	-	-	Uso agrícola.	
2932-6005	-	Sondeo	700	-	-	-	23	677	-	-	-	-	-	Sin instalar.	
2932-6008	-	Manantial	780	-	-	-	-	780	0.25	-	-	-	-	-	
2932-6011	-	Manantial	645	-	-	-	-	645	-	-	-	-	-	-	
2932-6012	Pozo del Pueblo	Pozo	535	20	3.000	Ladrillo	2.24	532.7	3	-	-	Niv. Calc. "Tap"	-	Abastece a Gorga.	
2932-6014	Sondeo Millena	Sondeo	603	100	0.600	Metálica Ø 350 mm.	12.08	591	10	-	1.5-3.9	Cal. detr. Mioc. Inf.	-	Abastece a Millena,	
2932-6018	Bco. del Pinar	Sondeo	520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.	
2932-6019	"Polideportivo"	Sondeo	570	503	-	-	9.16	560.8	-	-	-	"Tap". Mioc. Sup.	-	Sin instalar.	
2932-6020	-	Sondeo	545	> 300	-	-	107.4	437.5	-	-	-	Mioceno "Tap"	-	Sin instalar.	
2932-6021	Sondeo S.G.O.P.: nº 1	Sondeo	700	432.7	-	-	80	620	0.5	-	-	Caliz. Senon. + Ceno-I.	-	Sin instalar.	
2932-7006	M. de Aser	Manantial	880	-	-	-	-	880	-	-	-	Calizas Eoceno	-	-	
2932-7007	Fte. Costurera	Manantial	700	-	-	-	-	700	-	-	-	-	-	Abastece a Balones.	

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA							Sistema acuifero: Sector o zona:						Nº Hoja: 2932		
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.s.n.m)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Sólidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m ² /día)	S			
2932-7010	-	Manantial	680	-	-	-	-	680	1.5	-	-	-	-	-	-
2932-7024	-	Manantial	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	Margas Mioceno.	-	Uso agrícola.
2932-7026	Sondeo Abastecim.	Sondeo	680	157	0.350	Metálica Ø 300 mm.	15	665	10	-	-	-	Caliz. Mioc. Inf. y C.S.	413	Abastece a Balones.
2932-7025	Higueretas	Sondeo	620	50	0.300	Metálica Ø 250 mm.	3.5	616	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
2932-7027	Font de la Viñeta	Manantial	760	-	-	-	-	760	0.3	-	-	-	Caliz. Mioc. Sup. "Tap".	-	Abastece a Cuatretondeta.
2932-7029	M. Albarser	Manantial	780	-	-	-	-	780	0.1	-	-	-	Calizas Eoceno.	-	Uso agrícola.
2932-8003	Fte. Mela	Manantial	760	-	-	-	-	760	10	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	359	Abast. a L'Abdet.
2932-8018	Fte. del Guadalest	Manantial	1.090	-	-	-	-	1.090	0.5	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	235	Abstece a Facheca.
2932-8020	Beniardá V bis	Sondeo	460	323	-	-	13	447	-	-	-	-	Acuitardo Senoniense.	-	Sin instalar.
2932-8022	Beniardá I	Sondeo	556.5	376	0.450	-	37 *	519.6 *	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin explotar.
2932-8025	Beniardá III - Grande	Sondeo	412.08	300	0.600	Metálica Ø 500 mm.	43.9	368.1	150	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Consorcio Marina Baja.
2932-8026	Beniardá IV	Sondeo	457.9	300	-	-	87.3	370.6	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin instalar.
2932-8027	Beniardá II	Sondeo	456.7	271.4	-	-	83.5	373.2	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin explotar.
2932-8028	Beniardá VI	Sondeo	487	280	-	-	54.2	432.8	-	-	-	-	Acuitardo Senoniense.	-	Sin instalar.
2932-8029	Beniardá V	Sondeo	457	390	-	-	5.8	451.2	50	-	-	-	Acuitardo Senoniense.	-	Consorcio Marina Baja.
2932-8030	Sondeo La Falla	Sondeo	770	473	0.800	Sin entubar.	>300	-	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin instalar.
2932-8031	Sondeo la Bota	Sondeo	560	70	0.650	Metálica Ø 600 mm.	2.30	557.7	10	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	396	Abastece Castell de Castell.
2932-8032	-	Manantial	700	-	-	-	-	700	2.5	-	-	-	Niv. cal. Mioc. "Tap".	513	Abastece a Famorca.
2932-8033	Fte. Nueva	Manantial	730	-	-	-	-	730	3	-	-	-	Caliz. Mioc. Inf.	-	Abastece a Famorca.
2932-8036	Pozo la Carretera	Pozo	770	15	1.500	Sin entubar.	8.10	-	-	-	-	-	Margas "Tap".	-	Sin explotar.
2932-8037	Beniardá IX	Sondeo	409	-	-	-	42.4	366.6	175	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	247	Consorcio Marina Baja.
2932-8038	Beniardá VII	Sondeo	431	-	-	-	58	373	60	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Consorcio Marina Baja.
2932-8039	Beniardá VIII	Sondeo	456.7	-	-	-	83.5	373.2	40	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Consorcio Marina Baja.
2932-8040	Font del Sellar	Manantial	420	-	-	-	-	420	2.5	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Uso agrícola.
2932-8041	M. de Mela	Manantial	800	-	-	-	-	800	5	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
2932-8042	Pozo las Caderas	Pozo	800	-	-	-	0	800	-	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
2932-8007	Fte. los Chorros	Manantial	645	-	-	-	-	645	4	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Uso agrícola.

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA							Sistema acuífero:						Nº Hoja: 2932		
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.s.n.m)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Sólidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m ² /día)	S			
2932-7010	-	Manantial	680	-	-	-	-	680	1.5	-	-	-	-	-	-
2932-7024	-	Manantial	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	Margas Mioceno.	-	Uso agrícola.
2932-7026	Sondeo Abastecim.	Sondeo	680	157	0.350	Metálica Ø 300 mm.	15	665	10	-	-	-	Caliz. Mioc. Inf. y C.S.	413	Abastece a Balones.
2932-7025	Higueretas	Sondeo	620	50	0.300	Metálica Ø 250 mm.	3.5	616	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
2932-7027	Font de la Viñeta	Manantial	760	-	-	-	-	760	0.3	-	-	-	Caliz. Mioc. Sup. "Tap".	-	Abastece a Cuatretondeta.
2932-7029	M. Albarser	Manantial	780	-	-	-	-	780	0.1	-	-	-	Calizas Eoceno.	-	Uso agrícola.
2932-8003	Fte. Mela	Manantial	760	-	-	-	-	760	10	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	359	Abast. a L'Abdet.
2932-8018	Fte. del Guadalest	Manantial	1.090	-	-	-	-	1.090	0.5	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	235	Abstece a Facheca.
2932-8020	Beniardá V bis	Sondeo	460	323	-	-	13	447	-	-	-	-	Acuitardo Senoniense.	-	Sin instalar.
2932-8022	Beniardá I	Sondeo	556.5	376	0.450	-	37 *	519.6 *	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin explotar.
2932-8025	Beniardá III - Grande	Sondeo	412.08	300	0.600	Metálica Ø 500 mm.	43.9	368.1	150	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Consorcio Marina Baja.
2932-8026	Beniardá IV	Sondeo	457.9	300	-	-	87.3	370.6	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin instalar.
2932-8027	Beniardá II	Sondeo	456.7	271.4	-	-	83.5	373.2	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin explotar.
2932-8028	Beniardá VI	Sondeo	487	280	-	-	54.2	432.8	-	-	-	-	Acuitardo Senoniense.	-	Sin instalar.
2932-8029	Beniardá V	Sondeo	457	390	-	-	5.8	451.2	50	-	-	-	Acuitardo Senoniense.	-	Consorcio Marina Baja.
2932-8030	Sondeo La Falla	Sondeo	770	473	0.800	Sin entubar.	>300	-	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin instalar.
2932-8031	Sondeo la Bota	Sondeo	560	70	0.650	Metálica Ø 600 mm.	2.30	557.7	10	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	396	Abastece Castell de Castell.
2932-8032	-	Manantial	700	-	-	-	-	700	2.5	-	-	-	Niv. cal. Mioc. "Tap".	513	Abastece a Famorca.
2932-8033	Fte. Nueva	Manantial	730	-	-	-	-	730	3	-	-	-	Caliz. Mioc. Inf.	-	Abastece a Famorca.
2932-8036	Pozo la Carretera	Pozo	770	15	1.500	Sin entubar.	8.10	-	-	-	-	-	Margas "Tap".	-	Sin explotar.
2932-8037	Beniardá IX	Sondeo	409	-	-	-	42.4	366.6	175	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	247	Consorcio Marina Baja.
2932-8038	Beniardá VII	Sondeo	431	-	-	-	58	373	60	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Consorcio Marina Baja.
2932-8039	Beniardá VIII	Sondeo	456.7	-	-	-	83.5	373.2	40	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Consorcio Marina Baja.
2932-8040	Font del Sellar	Manantial	420	-	-	-	-	420	2.5	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Uso agrícola.
2932-8041	M. de Mela	Manantial	800	-	-	-	-	800	5	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
2932-8042	Pozo las Caderas	Pozo	800	-	-	-	0	800	-	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
2932-8007	Fte. los Chorros	Manantial	645	-	-	-	-	645	4	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Uso agrícola.

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA							Sistema acuifero:						Nº Hoja: 3031 (GANDIA) 3032 (BENISA)		
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.s.nm)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Sólidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profund. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m/día)	S			
3031-6007	-	Sondeo	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin acceso.	
3031-6008	-	Pozo	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3031-6018	Peris	Pozo	46.31	50	-	-	43.10	3.21	60	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	Uso agrícola.	
3031-6078	IRYDA	Sondeo	40	83	-	-	29.70	10.30	-	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	Sin instalar.	
3031-6079	Pozo del Porvenir	Sondeo	170	240	0.670	Metálica Ø 450 mm.	120	49	115	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	Uso agrícola.	
3031-6095	Penya Rotya	Sondeo	35	80	0.500	Metálica Ø 400 mm.	23.3	11.7	42	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	760 Uso agrícola.	
3031-6097	Gonzalo Peris	Sondeo	65	-	-	-	39.87	25.13	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	Uso agrícola.	
3031-7001	-	Pozo	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin uso. Agua salada.	
3031-7002	Pozo nº 3	Sondeo	40	120	0.450	Metálica Ø 400 mm.	-	-	42	-	-	-	Caliz. detrit. Mioc. I.	676 Uso agrícola.	
3031-7004	Pozo nº 2	Sondeo	29.27	130	-	-	-	-	25	-	-	-	Caliz. detrit. Mioc. I.	Uso agrícola.	
3031-7005	-	Sondeo	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin uso.	
3031-7024	Madre del Milagro	Pozo - Sondeo	30	100	0.250	-	-	-	5	-	-	-	Niv. Caliz. Neocom.	Uso agrícola.	
3031-7030	-	Pozo	250	-	-	-	19.2	230	-	-	-	-	-	Sin uso. Abandonado.	
3032-1001	Fuente Lavadero	Manantial	325	-	-	-	-	325	1	-	-	-	Calizas Apt. - Alb.	Sin uso.	
3032-1003	font de la Murtara	Manantial	450	-	-	-	-	450	2.5	-	-	-	Calizas Apt. - Alb.	Uso urbano.	
3032-1004	Fuente Clara	Manantial	400	-	-	-	-	400	10	-	-	-	Calizas Senoniense.	421 Uso urbano.	
3032-1006	Fuente Grossa	Manantial	400	-	-	-	-	400	2	-	-	-	Niv. calc. del "Tap".	Uso agrícola.	
3032-1007	-	Sondeo	680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tapado.	
3032-1008	Fonteta de Jaume	Manantial	420	-	-	-	-	420	1	-	-	-	-	Sin uso.	
3032-1014	-	Sondeo	400	456	-	-	216.1	203.8	-	-	-	-	-	En construcción.	
3032-1015	Font de Xili	Manantial	430	-	-	-	-	430	1.5	-	-	-	Calizas Senoniense.	Uso urbano.	
3032-1016	-	Sondeo	460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tapado.	
3032-2002	Pozo S. fco. de Paula	Sondeo	84.37	110	-	-	-	-	50	-	-	-	Cuat. + Calizas oligoce.	Uso agrícola.	
3032-2004	Fuente de Lavadero	Manantial	94.067	-	-	-	-	94.067	40	-	-	-	Calizas Cenom.-Turo.	Uso urbano.	
3032-2005	-	Manantial	92.34	-	-	-	-	92.34	35	-	-	-	Calizas Cenom.-Turo.	Uso agrícola.	
3032-2006	-	Manantial	92.40	-	-	-	-	92.40	40	-	-	-	Calizas Cenom.-Turo.	Uso agrícola.	
3032-2008	Pozos Montañeta	Sondeo	74.61	300	0.500	Metálica Ø 450 mm.	46.40	28.21	40	-	-	-	Calizas Cenom.-Turo.	429 Uso urbano.	
3032-2009	Aguas de Benimeli	Sondeo	90	151	-	-	49.34	40.66	8	-	-	-	Jurásico Sup.	-	
3032-2010	Manantial de Cava	Manantial	68.02	-	-	-	-	68.02	250	-	-	-	Cuaternario.	Uso agrícola.	
3032-2012	Pozo Camino Senet	Sondeo	79.02	113	-	-	8.5	70.52	25	-	-	-	Calizas Apt.-Albiense.	Uso agrícola.	
3032-2014	Pozo Pedregals	Sondeo	81.01	120	-	-	9.85	71.16	3	17	-	-	Calizas Apt.-Albiense.	Uso agrícola.	
3032-2015	Aguas de Rafol	Pozo	60	33	-	-	-	-	16	-	-	-	Cuaternario.	Uso urbano y agrícola.	
3032-2016	Pozo del Salvador	Pozo - Sondeo	110.97	140	-	-	110	0.97	75	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	Uso agrícola.	
3032-2017	Sondeos de Javea	Pozo - Sondeo	112.22	230	-	-	-	-	-	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	No se usa. Salinizado.	
3032-2018	Sondeos de Javea	Pozo - Sondeo	114.58	230	-	-	-	-	-	-	-	-	Calizas Ceno-Turo	No se usa. Salinizado.	

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA							Sistema acuífero:						Nº Hoja: 3032 (BENISA)		
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.s.n.m.)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Sólidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m ² /día)	S			
3032-2022	La Bolata	Manantial	100.72	-	-	-	-	100.72	200	-	-	-	Calizas Eocenas.	375	Uso agrícola.
3032-2024	José Llull Canió	Sondeo	108.58	120	-	-	-	-	-	-	-	-	Margocalizas Eoceno.	-	Uso agrícola.
3032-2029	Fuente de Murla	Manantial	200	-	-	-	-	200	7	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	291	Abastecim. a Murla.
3032-2030	Sondeo Orba nº 1	Sondeo	150	280	0.500	Metálica Ø 450 mm.	70.25	79.75	-	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Se usa solo en emergencias.
3032-2031	Sondeo Orba nº 2	Sondeo	128.74	291	0.500	Metálica Ø 450 mm.	71.20	57.54	35	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	397	Abastecim. a Orba.
3032-2032	Orba nº 3	Sondeo	129.38	410	-	-	24.36	105.02	-	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	No se usa.
3032-2035	Sondeo nº 1 Benisa	Sondeo	318	250	0.400	Metálica Ø 350 mm.	51.70	266.3	50	-	-	-	Calizas Alb.-Apt.	346	Abastecim. a Benisa.
3032-2036	Fuente de Bernisa	Manantial	315	-	-	-	-	315	1	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Uso agrícola.
3032-2038	Fontilles	Manantial	300	-	-	-	-	300	3	-	-	-	Calizas Mioc. Inf.	-	Abastec. Sanatorio Fontilles.
3032-2039	F. del Hullet	Manantial	330	-	-	-	-	330	2	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Uso agrícola.
3032-2043	Pou dels Barrancs	Sondeo	164.1	380	0.550	Metálica Ø 500 mm.	55.70	108.49	75	0.64	-	-	Calizas Olig.-Eoceno.	-	Uso agrícola.
3032-2044	Fuente del Hielo	Manantial	360	-	-	-	-	360	3	-	-	-	Niveles Mioceno-"Tap".	-	Abastece a Campell.
3032-2045	Fuente del Lavadero	Manantial	340	-	-	-	-	340	4	-	-	-	Niveles Mioceno-"Tap".	-	Uso agrícola.
3032-2049	Pozo Olivereta	Sondeo	300	195	0.600	Metálica Ø 550 mm.	30.30	269.7	10	4	151	-	-	-	Uso agrícola.
3032-2050	-	Sondeo	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No se usa. Salinizado.
3032-2051	Menut - 2	Sondeo	130	401	0.650	Metálica Ø 600 mm.	25	105	83	-	-	-	Cuat. + Calizas Ceno.	-	Uso agrícola.
3032-2052	Ayuntamiento Sagra	Sondeo	118.49	208	0.550	Metálica Ø 500 mm.	18.3	100.1	5	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Abastece a Sagra.
3032-2058	Abastecim. nuevo	Sondeo	102.92	200	-	-	1.30	101.6	8	-	-	-	Cuat. + Caliz. Oligoceno.	218	Abastece a Iormos.
3032-2059	Isbert - 2	Sondeo	146.89	370	-	-	45.57	101.32	30	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Abastece a Vall de Laguarda.
3032-2060	Pozo La Raconá	Sondeo	130	460	0.400	Metálica Ø 350 mm.	107.5	22.5	28	-	-	-	Caliz. Apt.-Alb.	-	Uso agrícola.
3032-2061	Pozo Teuleres 2	Sondeo	105	247	-	-	-	-	42	-	-	-	Caliz. Neocom.	-	Abastece a Benidoleig.
3032-2062	Pozo Teuleres 1	Sondeo	130	247	-	-	25.2	104.8	40	-	-	-	Caliz. Neocom.	-	Uso agrícola.
3032-2068	Sondeos Diputación	Sondeo	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Caliz. Olig. + Cenoman.	-	Sin instalar.
3032-2069	-	Manantial	300	-	-	-	-	300	0.3	-	-	-	Calizas Oligocenas.	-	Fuente pública.
3032-2070	Pozo S. Sebastián 3	Sondeo	87.13	128	-	-	0	87.13	37	-	-	-	Cuat. + caliz. Oligoc.	-	Uso agrícola.
3032-2071	Sondeo Lucifer	Sondeo	154.91	467	-	-	52.13	102.79	100	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	268	Abastece a Calpe.
3032-2073	Coop. Benimeli	Sondeo	78.40	200	0.600	-	0	78.4	13	-	-	-	Caliz. Jurásicas.	-	-
3032-2074	Cueva Calaveras	Manantial	160	-	-	-	-	160	20	-	-	-	Caliz. Apt.-Alb.	363	Abastece a Benidoleig.
3032-2076	Crta. de Orba	Sondeo	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	En construcción.
3032-3004	Pozo nº 1	Sondeo	50.19	361	0.500	-	-	-	117	500	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	521	Uso agrícola.
3032-3005	Pozo nº 2	Sondeo	45	228	0.640	Metálica Ø 600 mm.	3.31	41.69	-	-	-	-	Caliz. Ceno-Turo.	-	Sin instalar.
3032-3011	-	Sondeo	200	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3032-3013	Ocaive II	Sondeo	131.38	250	0.400	-	87.10	44.28	50	50	-	-	Caliz. Oligoceno + Cenom.	-	Abastece a Jávea.
3032-3014	Ocaive I	Sondeo	123.85	310	0.500	Metálica Ø 400 mm.	69	54.84	83	33.3	-	-	Caliz. Oligoc. + Ceno.	-	Abastece a Jávea.

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA								Sistema acuifero: Sector o zona:					Nº Hoja: 3032 (BEMISA)		
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m s.n.m.)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Sólidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m ² /día)	S			
3032-3016	Pozo Moret	Sondeo	80	236	0.520	-	-	-	50	-	-	-	Caliz. Cenoman.-Iuro.	-	Abastece a Jávea.
3032-3020	Las Ventas	Pozo - Sondeo	39.67	226	-	-	0.88	38.79	66	26.4	-	-	Caliz. Apt.-Alb.	1.848	No extrae, Salinizado
3032-3025	Pozo Segaria nº 1	Sondeo	50	100	-	-	-	-	30	-	-	-	Niv. Caliz. Neocom.	-	Uso agrícola.
3032-3026	Pozo Segaria nº 3	Sondeo	50	100	-	-	-	-	50	-	-	-	Niv. Caliz. Neocom.	-	Se saliniza.
3032-3052	Pozo nº 2 Pedreguer	Sondeo	100	227	-	-	40	60	20	-	-	-	Calizas Ceno-Iuro.	-	Abastece a Pedreguer.
3032-3053	Pozo Segador	Sondeo	60	236	-	-	-	-	25	1.2	-	-	Calizas Apt.-Alb.	-	Uso agrícola.
3032-3056	Pozo "Corral del Misterio"	Sondeo	80	210	0.500	Metálica Ø 400 mm.	95	+ -5	35	-	-	-	Calizas Ceno-Iuro.	388	Uso agrícola.
3032-3057	Pozo el Peñor	Sondeo	80	184	0.600	Metálica Ø 500 mm.	90.35	- 10.35	-	-	-	-	Calizas Ceno-Iuro.	-	Uso agrícola.
3032-3058	Les Plans	Sondeo	50	110	0.450	Metálica Ø 400 mm.	10	40	44	3.3	-	-	Cuat. + caliz. Cenom.	-	Uso agrícola.
3032-3061	-	Sondeo	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Abandonado. Tapado.
3032-3062	-	Sondeo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Abandonado. Tapado.
3032-3065	Pozo nº 3	Sondeo	100	305	0.650	Metálica Ø 600 mm.	-	-	1	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Uso agrícola.
3032-3066	Real Caselles	Sondeo	50	292	0.700	Metálica Ø 700 mm.	1.85	48.15	125	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Uso agrícola.
3032-3067	nº 5 "El Rafalet"	Sondeo	65	310	0.700	Metálica Ø 650 mm.	16.26	48.74	50	-	3.7-8.4	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Uso agrícola.
3032-3069	Aytº. Pedreguer	Sondeo	125	300	-	-	74.20	50.80	25	50	-	-	Caliz. Olig. y Ceno. I.	-	-
3032-3072	La Alberca	Sondeo	50	280	-	-	-	-	100	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Uso agrícola.
3032-3073	Ocaive II bis	Sondeo	130	350	0.650	Metálica Ø 500 mm.	84.53	45.47	67	-	-	-	Caliz. Oligoc. + Ceno-I.	353	Abastece a Jávea.
3032-3076	-	Pozo	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3032-3080	Pozo Urb. Sella	Sondeo	80	110	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	Abastece a Urb. "La Sella".
3032-3086	Sondeo Urb. Villa España	Sondeo	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin explotar.
3032-3087	Juan Mengol	Sondeo	220	125	-	-	54.20	65.8	4.5	-	-	-	Caliz. Apt.-Alb.	480	Urb. Juan Mengol.
3032-3088	Juanelo	Sondeo	90	200	-	-	69	21	75	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	374	Abastece a Jávea.
3032-3089	El Murtar	Sondeo	60	-	-	-	0	60	67	-	-	-	Caliz. Apt.-Alb.	-	Uso agrícola.
3032-3090	-	Sondeo	60	-	-	-	0	60	10	-	-	-	Caliz. Apt.-Alb.	-	Sin uso.
3032-3091	Pozo Benhome	Sondeo	70	117	0.550	-	14	56	33	-	-	-	Gravas + caliz. detrit.	-	Abastece a Beniarbeig.
3032-3092	Pozo Masil	Sondeo	85	250	0.500	Metálica Ø 400 mm.	30	55	25	-	-	-	Gravas + caliz. detrit.	-	Abastece a Beniarbeig.
3032-3093	Pozo Trillot	Sondeo	50	180	0.300	Metálica Ø 250 mm.	15	35	13	-	-	-	Mioceno Inf.	-	Uso agrícola.
3032-4001	IRYDA - 1	Sondeo	100	76	0.600	-	38.70	61.30	66	10.3	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Sin uso.
3032-4002	IRYDA - 2	Sondeo	100	75	-	-	42.55	57.5	66	23	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Sin uso.
3032-4018	-	Pozo	38	-	-	-	15	23	-	-	-	-	-	-	Sin uso.
3032-4039	Rompudetes	Sondeo	80	67	0.650	Metálica Ø 600 mm.	9.88	70.12	-	-	-	-	Grava y arena.	-	No se explota.
3032-4048	Pozo Antº. Sopena	Sondeo	60	250	-	Metálica Ø 300 mm.	56.55	3.45	10	-	-	-	Cuat., grava y arena.	-	Uso agrícola.
3032-4050	-	Sondeo	80	-	-	-	76.5	3.5	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3032-4061	Tosal de Gata	Sondeo	100	240	0.650	Metálica Ø 500 mm.	34.10	65.9	-	-	98.8	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Sin explotar.

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA								Sistema acuifero:					Nº Hoja: 3032 (BENISA)		
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.s.n.m)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuifero o unidad hidrogeológica	Solidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m ² /día)	S			
3032-5002	-	Sondeo	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tapado sin uso.
3032-5003	Bocas Esmaig	Sondeo	290	270	-	Metálica Ø 450 mm.	-	-	8	32	-	-	Neocom. Parcent (?)	351	Abastece a Benichembra.
3032-5005	Fte. Sorrocha	Manantial	320	-	-	-	-	320	15	-	-	-	Calizas Eocenas.	341	Uso agrícola.
3032-5006	M. azud de Bolulla	Manantial	250	-	-	-	-	250	15	-	-	-	Calizas Eocenas.	336	Abastece a Bolulla.
3032-5007	Fte. Los Chorros	Manantial	250	-	-	-	-	250	25	-	-	-	Calizas Eocenas.	-	Uso agrícola.
3032-5010	Onaer-1	Sondeo	420	175	0.500	-	174.5	246	-	-	-	-	-	-	Sin uso.
3032-5014	-	Sondeo	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin uso. Tapado.
3032-5015	Onaer-1	Sondeo	415	210	0.500	-	169	246	38	15.4	-	-	Calizas Ceno-Turo.	292	Uso agrícola.
3032-5016	Onaer-II	Sondeo	415	300	-	-	168.6	246	20	7.9	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Uso agrícola.
3032-5017	Font. del Morteral	Manantial	400	-	-	-	-	400	7	-	-	-	Calizas Ceno-Turo.	-	Uso agrícola.
3032-5018	Fuente de las Tejas	Manantial	1.000	-	-	-	-	1.000	-	-	-	-	Calizas Eocenas.	-	Fuente pública.
3032-5019	Corral del Alt.	Pozo	830	-	2.000	-	5.12	824.8	-	-	-	-	Niv. caliz. Mioc. Sup.	-	Ganado.
3032-6001	fte. del Pueblo	Manantial	210	-	-	-	-	210	1	-	-	-	Gravas y arenas.	-	Sin uso.
3032-6002	-	Pozo	205	8.75	3.000	-	1.0	204	3	-	-	-	Arenas y gravas.	-	Uso agrícola.
3032-6009	-	Pozo	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3032-6011	Nº 3 de Benichembra	Sondeo	320	220	-	-	40	270	25	-	692	-	Calizas Neocom.	-	Abastece a Benisa.
3032-6014	-	Sondeo	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sondeo tapado.
3032-6016	AbtR. Vall del Pop	Sondeo	330	356	-	-	26	304	75	-	-	-	Tramos carb. Neocom.	393	Abastecim. urbano.
3032-6017	-	Sondeo	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sondeo tapado.
3032-6018	-	Sondeo	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sondeo tapado.
3032-6019	-	Sondeo	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sondeo tapado.
3032-6021	Font Grosa	Manantial	330	-	-	-	-	330	15	-	-	-	Caliz. Eocenas.	562	Uso agrícola.
3032-6023	Ull de la Font	Manantial	480	-	-	-	-	480	5	-	-	-	Caliz. Mioceno.	-	Uso agrícola.
3032-6027	Riegos Parada Mayor	Sondeo	220	-	-	-	44.04	175.9	-	-	-	-	-	-	No funciona.
3032-6033	Fuente Roja	Manantial	580	-	-	-	-	580	1	-	-	-	Yesos del Triás.	-	Uso agrícola.
3032-6037	Fuente Albica	Manantial	500	-	-	-	-	500	1	-	-	-	Niv. Calc. Mioceno.	-	Uso agrícola.
3032-6041	Font de L'Hort	Manantial	480	-	-	-	-	480	1	-	-	-	Calizas Eocenas.	-	Uso agrícola.
3032-6043	Fuente la Murta	Manantial	405	-	-	-	-	405	2	-	-	-	Calizas Eocenas.	-	Uso agrícola.
3032-6045	fte. Lavadero	Manantial	260	-	-	-	-	260	1	-	-	-	Calizas oligocenas.	-	Uso urbano.
3032-6046	fte. de la Foya	Manantial	510	-	-	-	-	510	0.5	-	-	-	Calizas Apt.-Alb.	-	Uso agrícola.
3032-6048	El Replá	Pozo	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
3032-6049	Bco. del Barón	Sondeo	280	137	0.443	Metálica Ø 318 mm.	55.90	224.01	-	-	-	-	Caliz. Apt.-Alb.	-	Sin instalar.
3032-6050	Bco. del Maserof.	Sondeo	280	334	0.650	Metálica Ø 500 mm.	85.9	194.1	-	-	-	-	Tramos caliz. Neoc.	-	Sin instalar.
3032-6052	Pozo Plaza Pueblo	Sondeo	550	71	0.500	Metálica Ø 400 mm.	-	-	1	0.023	-	-	Tramos caliz. Miocenos.	-	Sin extracción.

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA							Sistema acuífero:						Nº Hoja: 3032 (BENISA)		
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m s.n.m.)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Sólidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m ² /día)	S			
3032-6054	Elias Ferrer	Pozo - Sondeo	215	80	-	-	10.2	204.8	48	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
3032-6058	Bandoleros II	Sondeo	220	288	0.650	Metálica Ø 600 mm.	41.9	178	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3032-6060	Bandoleros I	Sondeo	300	29	0.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Abandonado.
3032-6063	Coll de Rates	Sondeo	470	335	0.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Seco Sondeo investiga.
3032-6064	Las Pazules	Sondeo	255	180	0.450	Metálica Ø 400 mm.	26.17	228.8	-	0.53	-	-	-	-	Sin explotar.
3032-6065	La Murtá	Sondeo	330	117	0.600	Metálica Ø 400 mm.	15	315	6	0.21	-	-	-	-	Abastecim. a Iárbena.
3032-6067	Pozo Poble D'Alt.	Pozo	580	40	2.000	-	20.4	559.6	1	-	-	-	-	-	Abastece a Iárbena.
3032-6068	Font Mallaplana	Manantial	580	-	-	-	-	580	2	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
3032-6069	Fuente Benisalim	Manantial	540	-	-	-	-	540	1.5	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
3032-6070	Fuente Santa	Manantial-Galería	540	-	-	-	-	540	0.5	-	-	-	-	-	Abastece a Iárbena.
3032-6071	Sondeo Ayunto	Sondeo	390	-	-	-	160.6 *	229.3 *	-	-	-	-	-	-	En perforación.
3032-6072	Pedro Ferrer	Sondeo	214	75	-	-	9.40	204.6	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3032-6073	-	Pozo	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
3032-6074	Fte. del Mar	Manantial	460	-	-	-	-	460	2	-	-	-	-	-	-
3032-6075	-	Sondeo	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3032-7001	Miguel Porcel	Sondeo	230	390	-	Metálica Ø 500 mm.	151.4	78.5	-	-	-	-	-	-	Tapado.
3032-7013	Sondeo 1 Teulada	Sondeo	250	350	-	-	202.1	47.9	13	-	-	-	-	-	Abastecim. Urbanización.
3032-7014	Sondeo Diputación	Sondeo	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tapado. Sin explotar.
3032-7016	Casa Nussols	Sondeo	220	180	0.500	Metálica Ø 450 mm.	19.90	200.1	27	0.24	139.5	-	-	-	Abastece a Calpe.
3032-7017	La Estancia	Sondeo	150	202	0.311	Metálica Ø 230 mm.	121.3	28.65	-	1.2	44-85	-	-	-	Sin instalar.
3032-7018	Sondeo Benisa III(E)	Sondeo	200	325	0.600	Metálica Ø 650 mm.	168.6	31.3	40	50	-	-	-	-	Sin uso.
3032-7019	Sondeo Benisa III	Sondeo	200	283	0.311	Metálica Ø 300 mm.	159.5	40.4	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3032-7020	Tosal del Cosi	Sondeo	200	296	0.311	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin uso.
3032-7021	Sondeo Benisa-5	Sondeo	200	324	0.311	-	168.50	31.5	-	0.04	-	-	-	-	Sin uso.
3032-7023	Ferrandez	Sondeo	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3032-7024	Consorcio Teulada-B	Sondeo	218	-	-	-	162.5	55.5	28	-	-	-	-	-	Abastecim. Teulada.
3032-7025	Sondeo Conquet	Sondeo	120	-	-	-	121.0	- 1	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3032-7028	Pozo Fco. Ferrer	Pozo	210	-	-	-	1.5	208.5	-	-	-	-	-	-	-
3032-7029	-	Pozo - Sondeo	259	-	-	-	23.5	235.5	-	-	-	-	-	-	-
3032-7030	Fco. Ferrer	Pozo	220	-	-	-	12	208	-	-	-	-	-	-	Sin uso. Abandonado.
3032-8012	-	Sondeo	162	-	-	-	88.9	73	-	-	-	-	-	-	Uso agrícola.
3082-8014	Sondeo Canor nº 1	Sondeo	155	300	0.480	Sin entubar.	138.5	16.5	10	0.18	-	-	-	-	Sin uso.
3032-8015	Sondeo Canor nº 2	Sondeo	155	300	0.500	Metálica Ø 450 mm.	137.8	17.1	10	0.16	-	-	-	-	Abastece a Teulada.
3032-8019	-	Sondeo	150	-	-	-	5	145	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA							Sistema acuifero:					Nº Hoja: 3032 (BENTSA) 3033 (ALTEA)			
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.s.n.m.)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Solidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m ² /día)	S			
3032-8020	José Torres	Sondeo	90	162	0.500	Metálica Ø 450 mm.	-	-	8	-	-	-	Calizas Mioc. Inf.	-	Uso agrícola.
3032-8022	Casas de Junquera	Sondeo	218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3032-8023	Iosal Gros	Sondeo	160	286	-	-	124.5	35.5	-	-	-	-	Conglom. Calc. Mioceno.	-	Sin instalar.
3032-8024	Covatelles	Sondeo	123	300	-	-	88.11	34.8	-	-	-	-	Conglom. Calc. Mioceno.	-	Sin usar.
3032-8025	Sondeo Comabreco	Sondeo	140	-	-	-	119.5	20.5	-	-	-	-	Calizas Oligoceno.	-	Sin usar.
3032-8026 3032-8027	Teulada	Sondeo	180	300	-	-	-	-	2	-	-	-	Mioceno "Tap" + cal. Oli.	-	Abastece a Teulada. Sin acceso
3032-8028	-	Sondeo	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	En perforación.
3032-8029	Garganta Gata	Sondeo	280	270	0.300	-	-	-	3	-	-	-	-	-	Para hormigón.
3033-1001	Fuente Mayor	Manantial	254	-	-	-	-	250	15	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	207	Uso agrícola y urbano.
3033-1003	Renyinosa	Pozo - Manantial	254	48	0.800	-	5.6	248.3	10	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	No se usa.
3033-1039	Pozo Maus	Sondeo	285	75	-	-	34.8	250.2	-	-	-	-	-	267	En reserva.
3033-1047	Sondeo Guzmán	Sondeo	248	86	0.600	Metálica Ø 550 mm.	51.6	248.4	7	-	-	-	Caliz. Ceno-Iuro.	-	Uso agrícola.
3033-2001	Fte. La Higuera	Manantial	150	-	-	-	-	175	850	-	-	-	Calizas Eoceno.	-	Consortio Marina Baja.
3033-2002	Fte. del Moro	Manantial	150	-	-	-	-	150	17	-	-	-	Calizas Eoceno.	330	Consortio Marina Baja
3033-2003	Fte. Coch	Manantial	145	-	-	-	-	170	87	-	-	-	Calizas Eoceno.	-	Consortio Marina Baja.
3033-2006	Antiguos Sacos	Sondeo	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Abandonado.
3033-2012 y 3033-2013	Font el Garrofet	Manantial	100	-	-	-	-	100	6	-	-	-	Conglomerado.	-	Fuentes públicas Altea.
3033-2014	Fte. el Ama	Manantial	140	-	-	-	-	200	10	-	-	-	Calizas Senoniense.	-	Fuentes públicas Altea.
3033-2015	S. FIEXSA nº 1	Sondeo	200	90	-	Metálica Ø 500 mm.	4.75	192.2	-	-	-	-	-	-	Sin instalar.
3033-2023	Pozo Riquet	Sondeo	180	200	-	-	36	143	25	-	-	-	Calizas Senoniense.	-	Fuentes de Altea.
3033-2024	S. Bernia - 1	Sondeo	180	200	-	-	40.4	139.6	25	-	-	-	Calizas Senoniense.	290	Fuentes de Altea.
3033-2029	Fte. de el Ama	Manantial	140	-	-	-	-	200	12	-	-	-	Calizas Senoniense.	-	Fuentes públicas Altea.
3033-2044	Sondeo 1 (Sacos)	Sondeo	159	200	0.650	Metálica Ø 650 mm.	10.8	159.1	250	161	2.060	-	Calizas Eocenas.	-	Abastece a Callosa.
3033-2045	Sondeo pequeño	Sondeo	159	54	-	Metálica Ø 310 mm.	10.8	159.1	70	275	-	-	Calizas Eoceno.	321	Abastece a Callosa.
3033-2046	Sondeo nº 2 (Sacos)	Sondeo	159	206	-	Metálica Ø 400 mm.	10.89	159.1	325	-	-	-	Calizas Eoceno.	-	Consortio Marina B.
3033-2047	Torreta Segarra (1)	Sondeo	157	300	-	-	129	157	70	-	-	-	Calizas Eoceno.	253	Uso agrícola.
3033-2048	Torreta Segarra (2)	Sondeo	157	206	-	-	129	157	70	-	-	-	Calizas Eoceno.	-	Uso agrícola.
3033-2049	Bernia 2	Sondeo	180	200	-	-	-	-	-	-	-	-	Calizas Senoniense.	-	Averida la bomba.
3033-2050	Peñas Rojas	Sondeo	230	201	-	Metálica Ø 203 mm.	111.5	118.5	10	-	-	-	Calizas Senoniense.	-	Sin uso.
3033-2051	Semiramis I	Sondeo	248	-	-	-	-	-	16	-	-	-	Calizas Senoniense.	-	Urb. "Campomanes".
3033-2052	Semiramis II	Sondeo	225	306	0.500	Metálica Ø 400 mm.	116.7	108.2	15	-	-	-	Calizas Senoniense.	-	Urb. "Campomanes".
3033-2053	-	Pozo	280	-	-	-	48.8	231	-	-	-	-	-	-	-
3033-3007	Nº 1 (Altea)	Sondeo	225	336	0.500	-	-	-	14.5	-	-	-	Calizas Eocenas.	384	Urb. "Campomanes".
3033-3008	La Halla	Sondeo	170	-	-	-	-	-	6	-	-	-	Calizas Eocenas.	1.714	Urb. "Campomanes".

CARACTERISTICAS DE PUNTOS DE AGUA							Sistema acuifero:					Nº Hoja: 3033 (ALTEA) 3132 (JAVEA)			
Nº de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.s.n.m)	Características de la obra			Nivel piezométrico		Caudal (l/s)	Características hidráulicas			Acuífero o unidad hidrogeológica	Sólidos disuelt. (mg/l)	Observaciones
				Profun. (m)	Diámetro perf. (m)	Entubación o revestimiento	Prof. (m)	Cota		Q/s (l/s/m)	T (m ² /día)	S			
3033-3010	La Pilarica	Sondeo	80	85	-	-	26.43	53.57	-	-	-	Margocalizas eocenas.	-	Sin instalar.	
3033-3011	Bco. Salado 1 y 2	Sondeo	120	-	-	-	103.5	16.4	-	-	-	Calizas Oligocenas.	-	Sin instalar.	
3033-3012	Sondeo Roig	Sondeo	70	62	-	Metálica Ø 350 mm.	34.4	35.5	4	-	-	Niv. Caliz. Mioceno.	-	Abastece a Calpe.	
3033-3013	Sondeo del Pino	Sondeo	80	115	-	-	16.67	63.33	2	-	-	Niv. caliz. Miocenas.	-	Abastece a Calpe.	
3033-3014	Mansanera	Sondeo	20	80	0.100	-	-	-	-	-	-	Margas miocenas.	-	Sin uso.	
3033-3015	-	Sondeo	60	-	-	-	35.5	27.5	-	-	-	-	-	Sin uso. Abandonado.	
3033-3016	-	Sondeo	40	200	-	-	79.4	-39.5	-	-	-	-	-	Sin uso.	
3033-3017	-	Sondeo	40	-	-	-	80	-40	-	-	-	-	-	-	
3132-1009	Andrés Martí	Pozo	5	12.5	-	-	4.0	1.0	13	1.9	-	Gravas y arenas.	-	Uso agrícola.	
3132-1011	Tosalet	Pozo	10	15.2	2.000	-	8.3	1.7	10	6.7	-	Gravas y arenas.	1668	Abastece a Jávea.	
3132-1026	La Comuna	Pozo	18	18	-	-	12.04	5.96	12	4.2	-	Gravas y arenas.	-	Uso agrícola.	
3132-1042	Pinet	Sondeo	14	50	-	-	11.08	2.92	-	-	-	Gravas y arenas.	1293	No se usa.	
3132-1043	Rebaldí	Sondeo	30	75	-	-	-	-	30	-	-	Gravas y arenas.	-	Abastece a Jávea.	
3132-1044	-	Sondeo	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tapado.	
3132-1045	Rafolet	Sondeo	40	-	-	-	-	-	10	-	-	Niv. calizas Mioc. Sup.	-	Abastece a Benitachell.	
3132-1046	Pozo Fco. García	Sondeo	60	150	0.500	Metálica Ø 400 mm.	80.4	-	17	-	-	Niv. calizas Mioc. Sup.	-	Abastece a Benitachell.	
3132-1047	Pozo Fco. García	Sondeo	60	133	0.500	Metálica Ø 400 mm.	-	-	10	-	-	Gravas y arenas.	-	Uso agrícola.	
3132-5002	Sondeo Comas	Sondeo	78	180	-	-	62	16	9	-	-	Niv. caliz. Mioc. Sup.	-	Abastece Urb. Los Cerezos.	
3132-5003	-	Sondeo	100	-	-	-	29.4	70.6	-	-	-	-	-	-	
3132-5006	Pozo Lluca	Sondeo	70	-	-	-	39.85	30.15	-	-	-	Gravas y arenas.	-	Sin uso.	
3032-5001	Sondeo Neoc. Parcent	Sondeo	355	300	-	-	-	-	-	-	-	Margocalizas Neocom.	-	Sin instalar.	
3032-7031	Sondeo Benisa	Sondeo	278	260	-	Metálica Ø 450 mm.	232.26 *	45.74 *	-	0.08	-	Calizas y margas.	-	Sin instalar.	
3032-7032	Sondeo Jalón	Sondeo	395	500	280	Metálica Ø 250 mm.	230.38 *	164.6 *	-	-	-	Calizas y margas.	-	Sin instalar.	

ANÁLISIS QUÍMICOS

CUADRO Nº 11

Sistema Acuífero	Nº inventario	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	CO ₃ H ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	K ⁺	Fe ⁺⁺	pH	Conductividad (µmhos/cm)	Sólidos disueltos (mg/l)	Fecha analisis	Observaciones
		(mg/l)														
-	2932-8003	14,2	23,7	224,4	6	-	13,4	1,8	74	1,4	-	7,70	470	359,1	12-06-89	-
-	2932-8018	8,9	19,1	129,3	19,1	-	6,3	6,6	44	1,4	-	7,86	270	234,9	12-06-89	-
Algar	2932-8029	14,2	32,2	151,8	25,1	-	10,8	7,8	45	1,9	-	7,82	350	289,2	12-06-89	Acuitardo Senoniense.
-	2932-8031	17,8	1,4	261,6	27,7	-	6,3	7,8	72	1,4	-	7,71	470	396,3	12-06-89	-
Algar	2932-8037	12,4	14,5	148,8	5	-	12,7	50	50	1,9	-	7,85	300	247,4	12-06-89	-
Iramos Carbonatados Neoc.	3032-2035	17,8	21,5	196,4	38,5	-	4,5	16,9	50	0,7	-	7,94	370	346,3	12-06-89	-
Iramos Carbonatados Neoc.	3032-5003	16,2	7,9	207,4	29,0	-	19,2	6,7	63,0	1,8	-	7,61	390	350,9	12-06-89	-
Calizas Eoceno (colgado)	3032-5005	19,6	11,2	218,4	10,7	-	7,0	1,2	71,0	1,8	-	8,15	390	340,9	12-06-89	-
Calizas Eoceno (colgado)	3032-5006	19,6	14,6	204,4	15,7	-	8,3	6,7	65,0	1,6	-	7,88	380	335,7	12-06-89	-
Algar	3032-5015	33,8	16,8	149,5	6,0	-	25,6	11,5	45,0	3,4	-	7,84	420	291,5	12-06-89	-
Iramos Carbonatados Neoc.	3032-6016	17,8	46,2	234,9	7,1	-	6,4	10,9	67,0	2,5	-	7,78	440	392,6	12-06-89	-
-	3032-6021	33,8	151,1	218,4	14,6	-	19,8	7,9	115,0	1,8	-	7,62	700	562,3	12-06-89	-
Calizas Eoceno (colgado)	3032-6065	78,3	93,0	173,2	19,7	-	51,1	12,1	87,0	5,3	-	7,73	680	519,7	12-06-89	-
Algar	3033-1001	16	14,5	123,2	6	-	6,3	4,8	35	0,9	-	8,18	230	206,9	12-06-89	-
Algar	3033-1039	30,2	26,1	120,1	17,9	-	25,5	3	42	1,7	-	8,01	310	266,9	12-06-89	-
Algar	3033-2002	23,1	14,6	201,3	11,8	-	9,6	10,8	56	2,3	-	7,81	420	329,6	12-06-89	-
Algar	3033-2045	14,2	23,8	190,3	10,2	-	12,7	10,8	57	1,7	-	7,87	380	321	12-06-89	-
Algar	3033-2047	23,1	0,5	154,9	5	-	15,9	10,2	41	1,7	-	7,94	320	252,6	12-06-89	-
-	2932-3001	8,9	1,4	173,8	14,0	-	12,7	4,2	58,0	0,8	-	7,97	310	274,1	12-06-89	-
-	2932-3003	12,4	7,9	181,7	33,6	-	14,7	3,0	76,0	1,59	-	8,0	410	331,1	12-06-89	-
-	2932-3009	12,4	2,5	236,1	10,2	-	15,9	6	71	1,4	-	7,89	400	355,7	12-06-89	-
-	2932-4002	21,3	1,4	196,4	15,1	-	11,5	7,8	61	1,6	-	7,95	380	316,3	12-06-89	Unidad Alfaro-Mediodia.
-	2932-4011	14,2	0,5	279,9	34,3	-	16,6	6,6	81	3,5	-	7,82	490	436,8	12-06-89	-
-	2932-8032	14,2	40,9	294	32,9	-	12,7	4,8	112	1,6	-	8,01	540	513,4	12-06-89	Unidad Alfaro-Mediodia.
-	2932-7026	12,4	33,4	257,4	10,2	-	15,9	1,8	80	2,1	-	8,10	470	413,4	12-06-89	-
Alfaro-Mediodia-Segaria	3031-6079	982	288	174	8	-	575	60	110	43	-	7,6	3.650	2.109	20-06-79	Después de 72 h. de bombeo.
-	3031-6095	183,3	56,9	232,4	59,2	-	105,4	27,8	91	3,7	-	7,70	1.010	759,8	12-06-89	Unidad de Segaria.
-	3031-7002	44,7	56,9	213,5	46,7	-	83	20,5	95	3,2	-	7,6	940	675,6	12-06-89	Unidad de Segaria.
-	3032-1004	26,7	12,3	258,0	18,0	-	12,8	5,4	87,0	0,4	-	8,23	470	420,6	12-06-89	Unidad Alfaro-Mediodia.
-	3032-2008	26,7	61,1	210,5	28,4	-	12,8	3,6	85,0	1,8	-	7,82	510	429,7	12-06-89	Unidad de Segaria.
-	3032-2009	16,0	26,4	225,7	40,3	-	13,8	0,2	90,2	0,7	-	7,86	380	764,7	12-06-89	Unidad de Segaria.
-	3032-2015	10,7	0,1	195,0	22,0	-	6,4	18,8	41,0	0,2	-	7,8	374	-	21-01-74	Unidad de Segaria.
Alfaro-Mediodia-Segaria	3032-2022	16,0	68,3	195,2	6,0	-	6,4	2,4	79,0	1,8	-	7,67	450	375,08	12-06-89	Unidad Alfaro-Mediodia.
-	3032-2058	17,8	18,0	120,8	3,0	-	11,5	9,1	36,0	1,8	-	7,87	290	217,9	12-06-89	Unidad Alfaro-Mediodia.

4.- SISTEMAS ACUIFEROS

4.- SISTEMAS ACUIFEROS

4.1.- INTRODUCCION

En el área estudiada, las calizas del Cenomaniense-Turonense constituyen el principal acuífero ya que presentan una importante Karstificación que les confiere una permeabilidad alta. A este hecho, hay que añadir que se extienden a lo largo de una amplia superficie de afloramiento.

Las calizas del Oligoceno también pueden considerarse un buen acuífero por su grado de karstificación, aunque su superficie de afloramiento es menor que en el caso anterior. Se localizan principalmente en la zona central y oriental del área y su permeabilidad es alta (pueden presentar una acusada jerarquización kárstica).

En el Eoceno, las calizas pararecificales, a pesar de su permeabilidad alta no presentan en general un elevado interés hidrogeológico, ya que se encuentran "desenraizadas", sin conexión hidráulica con el nivel piezométrico principal, o inmersas en las margas miocenas consideradas de permeabilidad baja. Tan sólo en Peña Severino

presentan mayor interés, pues se las considera conectadas en profundidad con la base carbonatada del sinclinal de Tárbeno.

Las calizas y margas del Albiense-Aptiense forman un acuífero de permeabilidad media, de menor interés hidrogeológico que los materiales del Cenomaniense anteriormente citados, debido a la disposición alternante de paquetes margosos y calizos.

Los materiales detríticos del Mioceno inferior y las calizas senonienses, ambos de permeabilidad media, tienen un interés local cuando se encuentran conectados a los materiales carbonatados del acuífero principal.

Las gravas, arenas y arcillas del cuaternario que forman la plana de Jávea y que cubren los valles de los ríos Girona y Jalón, forman un acuífero de permeabilidad alta aunque en conjunto presentan escaso interés por su reducida potencia (máxima de 15 metros).

Los materiales considerados de permeabilidad baja y que constituyen las principales barreras hidráulicas en la zona, son las arcillas y yesos del Trías Keuper y las margas y margocalizas del Neocomiense. Las margas del Mioceno constituyen el impermeable de techo y localmente definen los límites hidrogeológicos de algunos sistemas, por contacto lateral con el horizonte acuífero. Así, en el sector septentrional, entre Almudaina y Pego, una importante fractura pone en contacto las margas miocenas con los materiales carbonatados, dando lugar a un límite hidráulico. Esta misma situación se repite en el sector meridional, entre Benasau y Guadalest.

4.2.- DELIMITACION DE SISTEMAS ACUIFEROS

Antes de abordar la definición de los acuíferos existentes en el área, es preciso definir los conceptos de "acuífero", "unidad hidrogeológica" y "sistema acuífero", en el sentido en que se emplearán en los capítulos sucesivos de este informe.

Se entiende por "acuíferos" o "terrenos acuíferos", aquellas formaciones geológicas capaces de almacenar agua, y que permiten su circulación por la acción de fuerzas gravitatorias.

"Unidad hidrogeológica" es el conjunto formado por uno o varios acuíferos, individualizado de las unidades adyacentes por materiales impermeables, de forma que presenta un esquema de funcionamiento hidráulico propio e independiente de los demás. Ello implicaría por tanto la continuidad de la conexión hidráulica en su interior y la desconexión de las unidades adyacentes.

El "Sistema Acuífero" se define como el "dominio espacial, limitado en superficie y en profundidad, en el que existen uno o varios acuíferos o unidades hidrogeológicas, relacionadas o no entre sí, pero que constituyen una unidad práctica para la investigación o explotación", o "agrupados a efectos de conseguir una racional y eficaz administración del agua".

De acuerdo con estas definiciones se han diferenciado en el área de estudio 5 sistemas acuíferos, cuya localización espacial se muestra en el esquema adjunto (figura nº 2). Estos sistemas son:

- Sistema del Algar
- Sistema de la Depresión de Benisa
- Sistema Alfaro-Mediodía-Segaria
- Sistema Peñón-Castell de la Solana-Montgó
- Sistema de Peña Alhama

Los cuatro primeros son de mayor extensión superficial y responden más al concepto de sistema acuífero, habiéndose establecido en los de Alfaro-Mediodía-Segaria y Peñón-Castell de la Solana-Montgó desconexiones internas que han permitido su subdivisión en unidades hidrogeológicas. En el de Peña Alhama, de muy escasa extensión y que en realidad es una sola unidad hidrogeológica, se ha mantenido la denominación de sistema tal como se le conoce en la bibliografía existente.

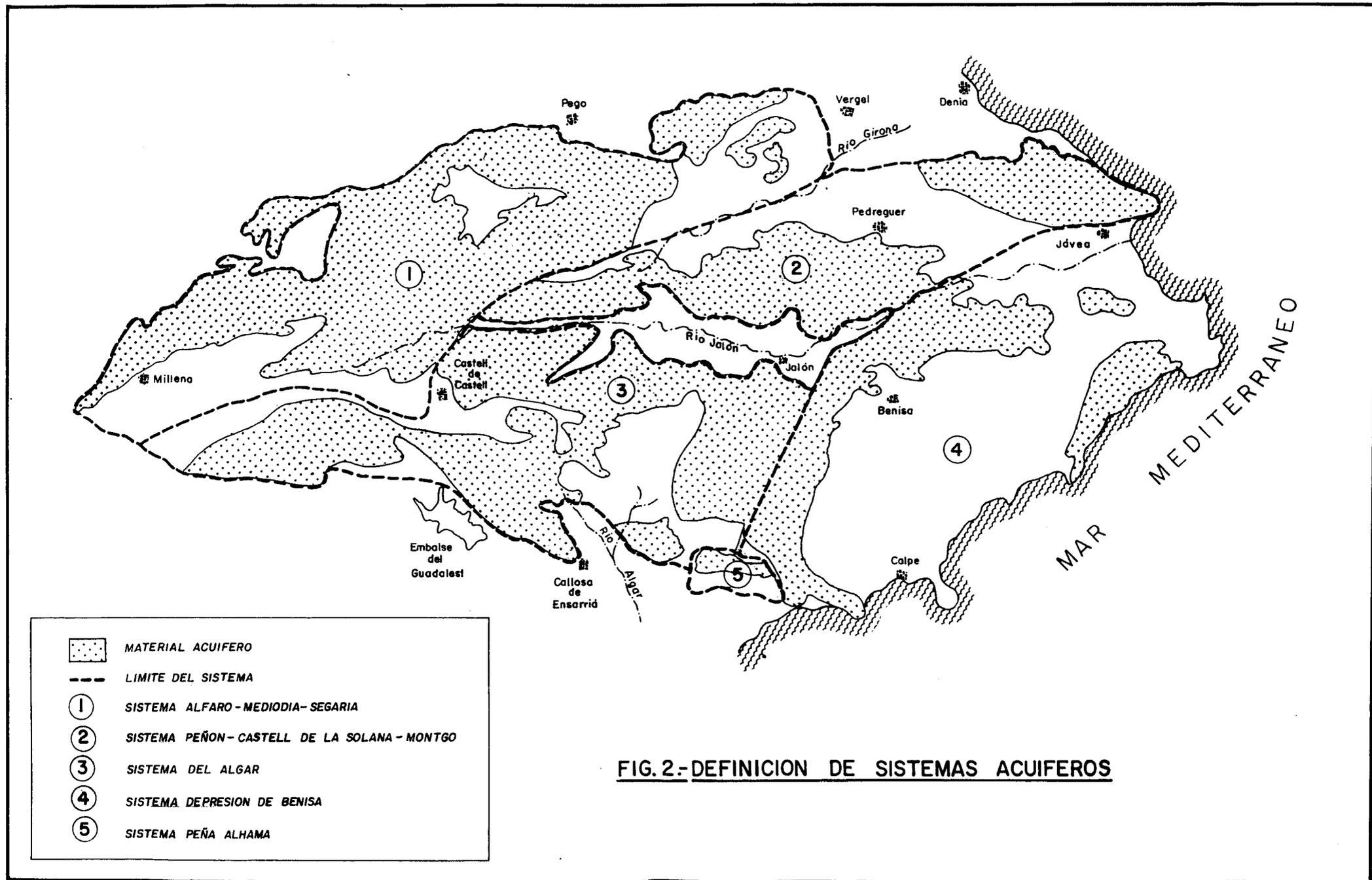


FIG. 2.-DEFINICION DE SISTEMAS ACUIFEROS

El sistema acuífero del Algar, de nueva definición en este proyecto, comprende los que en estudios precedentes se denominaron acuíferos de Carrascal-Ferrer, Cocoll, Serrella-Aixorta y parte del definido como de Sierra Aitana.

En el sistema Peñón-Castell de la Solana-Montgó no se incluye, por tanto, la Sierra de Cocoll, ya incluida en el Sistema del Algar.

El resto de los sistemas permanecen prácticamente similares a los definidos en estudios anteriores, con ligeras modificaciones en sus límites.

A continuación se recogen en un cuadro las equivalencias existentes entre los sistemas y unidades definidos en el presente proyecto y los considerados en el informe " Las Aguas Subterráneas en la Comunidad Valenciana. Uso, Calidad y Perspectivas de Utilización" (I.T.G.E., 1.986) que contiene una primera sistematización de la nomenclatura utilizada en los trabajos realizados con anterioridad en la zona.

DENOMINACION EN EL PROYECTO	DENONINACION EN ESTUDIOS ANTERIORES (ITGE, 1.986)
Sistema Alfaro-Mediódia-Segaria	Unidad de Milena-Cantacuo → - Acuífero de Almudaina-Alfaro-Mediódia " de Alfaro-Mediódia " de Segaria → - Acuífero de Segaria Sistema de Segaria
Sistema Peñón-Castell-de la Solana-Montgó	Unidad del Peñón → - Acuífero del Peñón (Subsistema Peñón-Montgó-Bernia-Benisa) Unidad Castell de la Solana → - Acuífero de Orba (Subsistema Peñón-Montgó-Bernia-Benisa) - Acuífero Castell de la Solana-Solana la Llosa (Subsistema Peñón-Montgó-Bernia-Benisa) Unidad del Montgó → - Acuífero del Montgó (Subsistema Peñón-Montgó-Bernia-Benisa)
Sistema del Algar	- Acuífero de Cocoll (Subsistema Peñón-Montgó-Bernia-Benisa) - Acuífero de Carrascal-Ferrer (Subsistema Peñón-Montgó-Bernia-Benisa) - Acuíf. Serrella-Aixorta (Subsist. Sierra Aitana-Serrella-Aixorta) - Acuíf. S ^a Aitana (Parte del sector septentrional del Subsist. S ^a Aitana-Serrella-Aixorta)
Sistema Depresión de Benisa	- Acuíf. Depresión de Benisa (Subsist. Peñón-Montgó-Bernia-Benisa)
Sistema de Peña Alhama	- Acuíf. Peña Alhama (Subsistema Anticlinales de Orcheta-Peña Alhama)

En los capítulos siguientes se describen detalladamente cada uno de los sistemas acuíferos considerados. Las características más relevantes de cada uno de los

sistemas acuíferos quedan reflejadas en tres mapas generales de la zona a escala 1/50.000, elaborados a tal efecto, que son el Mapa de Sistemas Acuíferos (Plano nº 4), el Mapa de Recursos y Usos del Agua (Plano nº 5) y el Mapa Hidroquímico (Plano nº 6).

Para la actualización de los balances hídricos de los sistemas acuíferos se ha partido de los datos climáticos elaborados en el proyecto "*Estudio base del sistema de abastecimiento y saneamiento integral de las comarcas de la Marina Alta y Marina baja (Alicante)*" realizado por el IGME y el SGOPI en el año 1.984, que cubre todo el ámbito de la zona de estudio. Dicho Proyecto comprende un análisis climático detallado para el periodo de 35 años hidrológicos 1.948-49 a 1.982-83, que se considera suficientemente representativo, habiéndose utilizado del mismo los datos de precipitación y evapotranspiración potencial correspondientes a las 9 estaciones situadas dentro del área o en sus límites. Para el cálculo de la lluvia útil se ha realizado el balance de Thornthwaite en las 9 estaciones, para diferentes valores de la reserva útil o capacidad de retención del suelo. En el Anejo 3 se adjunta un esquema de situación de las estaciones, los datos de precipitaciones y evapotranspiración potencial utilizados y el cálculo de la evapotranspiración real.

5.- SISTEMA DEL ALGAR

5.- SISTEMA DEL ALGAR

El sistema del Algar se sitúa en el sector suroccidental del área de estudio y comprende las Sierras de Carrascal, Ferrer, Serrella, Almedia, Aixorta, Cocoll y Peña Severino, con una superficie total de 203 Km².

Los núcleos urbanos que quedan dentro del sistema son Tárbená, Callosa de Ensarriá y Castell de Castells.

En cuanto a la hidrografía, no existen ríos importantes que lo atraviesen y sólo cabe destacar los ríos Bolulla y Algar que nacen del sistema y cuyos primeros tramos discurren dentro del mismo.

5.1.- MATERIALES ACUIFEROS

El acuífero principal del sistema lo constituyen las calizas y dolomías del Cenomaniense-Turoniense, que afloran con un alto grado de karstificación en las Sierras de Serrella, Almedia, Carrascal y Cocoll y que se prolongan en profundidad bajo

el sinclinal de Tárben, y las calizas del Oligoceno de las Sierras de Carrascal y del Ferrer, también muy karstificadas y de elevada permeabilidad, aunque hacia el Este (Hoya de la Ventolana) presentan ya algunas intercalaciones margosas. La potencia del conjunto es variable entre 150–200 metros y más de 450 metros según las zonas, pudiendo ser el espesor local del acuífero incluso superior, por su disposición estructural.

Los afloramientos del acuífero principal totalizan unos 65 Km², en su mayor parte correspondientes al Cretácico (43 Km²).

Subyacente al acuífero principal se encuentra en la mayor parte del sistema un paquete de 100–250 metros de espesor, de calizas con alternancia de margas y margocalizas (Albiense–Aptiense), que presenta una permeabilidad media en conjunto. Su interés como acuífero es menor y aflora en una superficie de unos 25 Km², en las sierras de Cocoll, Carrascal, Ferrer y Almedia.

Las calizas pararecificales del Eoceno presentan una permeabilidad elevada y afloran dentro del sistema en unos 27 Km², esencialmente a lo largo de las Sierras de Serrella, Aixorta y en Peña Severino. Su disposición estructural hace que se encuentren generalmente separadas del acuífero principal por arcillas del Ypresiense o por margas del Mioceno, aunque no se descarta la conexión en profundidad de ambos acuíferos, al menos en determinadas zonas, como de hecho así sucede en Peña Severino, donde surgen los manantiales del Algar. En otros casos las calizas eocenas aparecen claramente desenraizadas y con drenajes a cotas variables e independientes de la del sistema, con escaso interés hidrogeológico (unos 7 Km² del total de afloramientos).

Las calizas senonienses y los conglomerados y calcarenitas del Mioceno inferior presentan un interés local cuando se hallan directamente superpuestas al acuífero principal, aunque su permeabilidad es menor, media en conjunto, totalizando unos 16,5 Km².

El resto de los materiales aflorantes en el perímetro del sistema corresponden a materiales de baja permeabilidad situados a techo del acuífero, en su

mayor parte margas del Mioceno y arcillas del Ypresiense, que confinan al acuífero a escasa distancia de sus afloramientos, excepto algunas zonas localizadas en que aflora el impermeable basal. Los afloramientos impermeables totalizan unos 65 Km².

El impermeable de base del acuífero estaría constituido por las margas del Neocomiense, que afloran esencialmente en su límite septentrional y más localmente en el oriental, dando lugar a barreras hidráulicas.

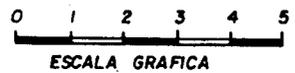
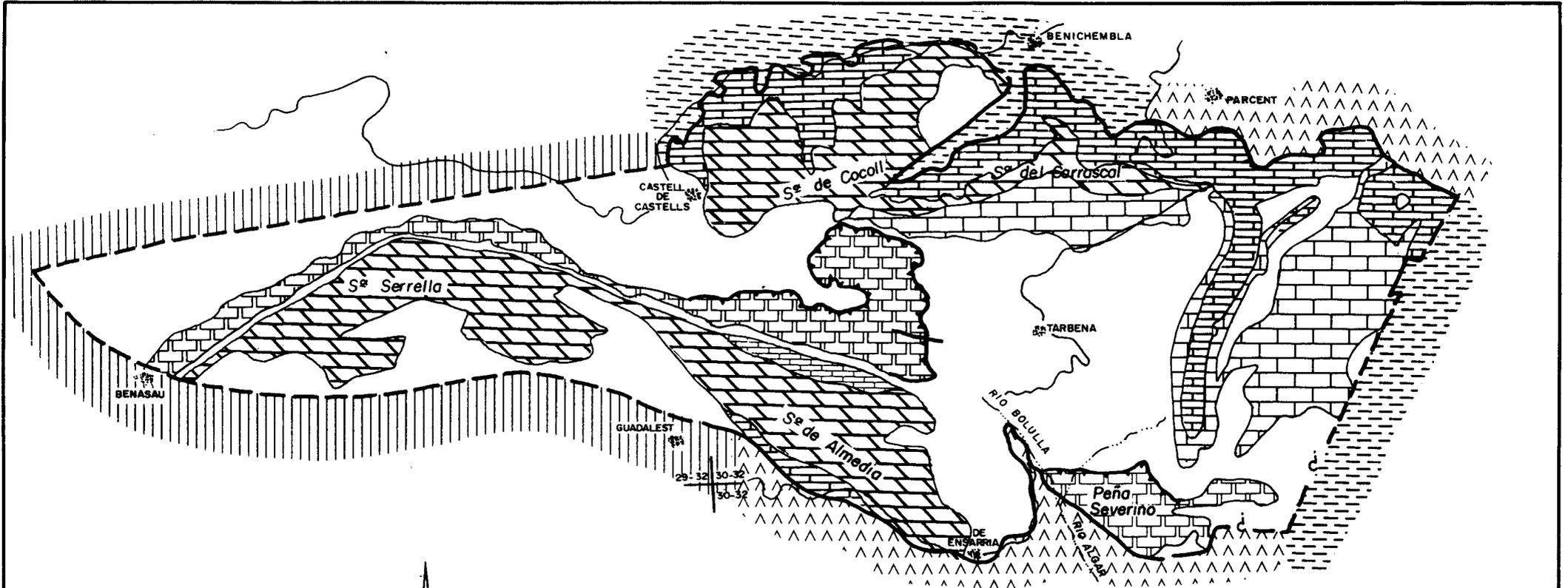
5.2.- LIMITES HIDROGEOLOGICOS

Los límites del sistema pueden verse esquemáticamente en la figura 3, y con mayor detalle en el Mapa de Sistemas Acuíferos (Plano nº 4).

Al Norte del sistema el límite está definido en parte por el Trías Keuper sobre el que se sitúan los núcleos urbanos de Murla y Alcalalí y que localmente se halla cubierto por el cuaternario, y por las margas del Neocomiense que penetran por el barranco de Almadich.

Hacia el Noroeste, el límite viene marcado por las margas y margocalizas impermeables del Neocomiense, visibles en diversos puntos y que se suponen cercanas a la superficie en los puntos donde no afloran.

Hacia el Oeste, son las margas impermeables del Mioceno las que actúan como límite hidráulico, que se ha hecho coincidir con el valle de Fomorca continuándose hacia Cuatretondeta y Gorga. La razón de que se consideren como límite se basa en que la prospección geofísica realizada con anterioridad, indica la existencia de una fractura que hundiría el bloque septentrional y pondría en contacto los materiales permeables de la Sierra Serrella con las margas miocenas impermeables, desconectando esta Sierra de la de Alfaro-Mediodía. Esta estructura puede verse en los cortes I-I' y II-II' (Plano nº 3).



— LEYENDA —

ACUIFEROS		— SIMBOLOGIA —		
ACUIFEROS		1	ACUIFERO PRINCIPAL CENOMANIENSE-TURONIENSE OLIGOCENO	LIMITE DEL SISTEMA LIMITE DE SISTEMA SUPUESTO LIMITE DE SISTEMA DUDOSO LIMITE DE AFLORAMIENTO FALLA CABALGANIENTO
		2	ACUIFERO EOCENO (LOCALMENTE CONECTADO AL ACUIFERO PRINCIPAL)	
			ACUITARDO SENONIENSE	
			ACUITARDO ALBENSE - APTIENSE	
			INDIFERENCIADO	
AFLORAMIENTOS O SUBAFORAMIENTOS			DE TECHO	
			MARGAS DEL MIOCENO	LATERAL
			ARCILLAS DEL TRIAS	
IMPERMEABLE			MARGAS DEL NEOCOMIENSE	DE BASE

FIG.3.- SISTEMA DEL ALGAR

Al Suroeste, el límite meridional se hace coincidir con fracturas que ponen en contacto las calizas del Eoceno con las margas del Mioceno y las calizas y dolomías del Cenomaniense con las arcillas del Eoceno (Ypresiense), entre Benasau y Confrides.

Entre Confrides y Guadalest, el límite lo forman las margas del Mioceno y las arcillas del Ypresiense y hacia el Sureste, las arcillas y yesos del Trías Keuper que penetran hasta Bolulla y que continúan hasta Altea, con diversas ramificaciones de Trías inyectado a través de fracturas.

El límite Este se conoce bien en la zona del Maseret, donde afloran las margas del impermeable basal y donde los sondeos realizados en Benisa (3032-7031) y en Jalón (3032-7032) con cotas absolutas claramente diferentes (45 m.s.n.m. y 164 m.s.n.m. respectivamente, en Junio de 1.990), indican la existencia de un límite hidráulico. Este límite, hacia el Sur, no está demasiado claro ya que las margas citadas no vuelven a aflorar. Se piensa que puesto que la Sierra de Cuta tiene estructura de anticlinal, cabe esperar que hacia el Sur de dicha estructura, las margas Neocomienses se mantengan a cotas superiores al nivel piezométrico y actúen como límite hidráulico.

En el extremo suroriental del Sistema (Sierra de Bernia) el límite es dudoso, pudiendo existir conexión con las calizas oligocenas del acuífero de la Depresión de Benisa, que se prolongan hasta el Morro de Toix.

5.3.- PIEZOMETRIA Y SU EVOLUCION

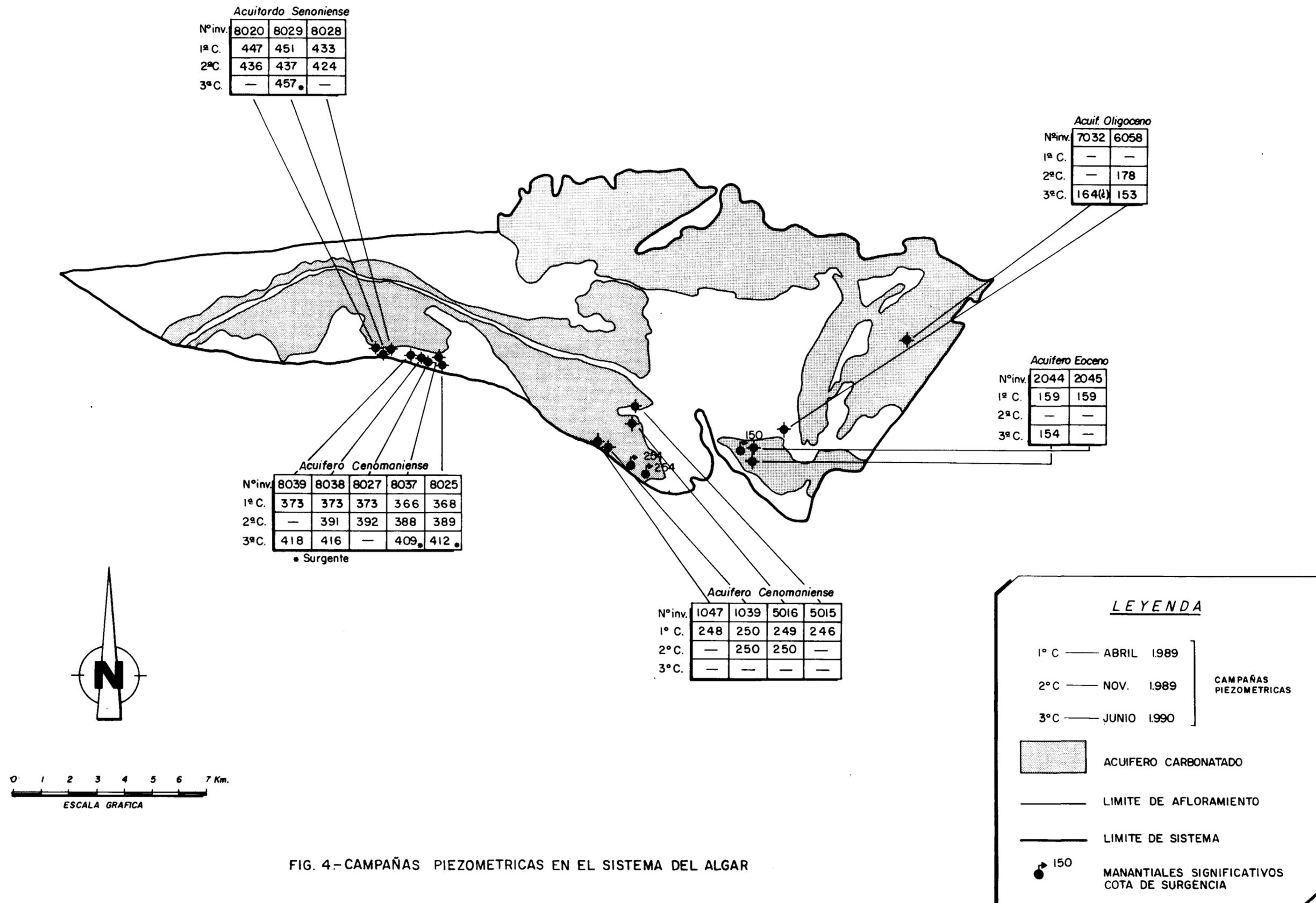
5.3.1.- Cotas del agua en Marzo-Abril de 1.989

La cota de la superficie piezométrica en el sistema está comprendida entre un mínimo de 145-150 m.s.n.m. en los manantiales del Algar (3032-2001 a 2003), que constituyen la principal zona de descarga natural del acuífero, y un máximo de 370-450 m.s.n.m. en los sondeos de Beniardá (3032-8024 a 8027 y 3032-8037 a 8039, entre

otros), con cotas intermedias muy variables en las restantes zonas en que se dispone de datos, e incluso saltos bruscos de nivel en áreas relativamente próximas, que reflejan el complejo funcionamiento del sistema y obligan a un análisis más detallado de cada área:

a).- En las inmediaciones de los manantiales del Algar, los escasos sondeos representativos que aún permiten realizar la medida del nivel (3033-2046 a 2048, muy próximos entre sí y 3032-6058), presentan cotas del agua comprendidas entre 150 y 178 m.s.n.m., siempre superiores a la cota de los manantiales (145-150), que parecen indicar la existencia de un flujo profundo ascendente o un esquema local de confinamiento a semiconfinamiento complejo, en el que los sondeos más profundos cortarían equipotenciales más altas. Ninguno de los sondeos del entorno es totalmente penetrante en el acuífero (todos se quedan en calizas del Eoceno, excepto el sondeo Bandoleros -3032-6058- que llega al Oligoceno), con lo que la superficie piezométrica real podría ser superior a la conocida.

b).- En las Sierras de Cocoll, Carrascal y Ferrer no existe actualmente ningún sondeo representativo del acuífero principal que permita medir el nivel del agua, excepto el sondeo de reconocimiento propuesto en el presente proyecto y realizado por el S.G.O.P.U en Jalón (3032-7032), que resultó prácticamente improductivo a pesar de alcanzar 500 metros de profundidad. Dicho sondeo atraviesa en toda su columna calizas margosas y calizas con niveles de margas (aunque sin recuperación de detritus de 205 a 370 metros), probablemente del Oligoceno y Albiense-Aptiense, con un nivel de agua anómalo que oscila entre Febrero y Junio de 1.990 desde 230 a 325 metros de profundidad (cota del agua de 165 a 70 m.s.n.m.). En la prueba de bombeo realizada se deprime el nivel 84 metros tras 90 minutos de bombeo a 0,75 l/seg y se observa una recuperación muy deficiente, datos que muestran la baja permeabilidad del acuífero en el entorno. En definitiva se trata de un sondeo escasamente representativo y que pudiera indicar que se sitúa en una zona de transición entre el sistema del Algar y el de la Depresión de Benisa (en la que habría un lento flujo de aquél hacia éste, con cotas intermedias del nivel de agua entre



Acuitardo Senoniense

N° inv.	8020	8029	8028
1ª C.	447	451	433
2ª C.	436	437	424
3ª C.	—	457*	—

Acuif. Oligoceno

N° inv.	7032	6058
1ª C.	—	—
2ª C.	—	178
3ª C.	164(l)	153

Acuifero Eoceno

N° inv.	2044	2045
1ª C.	159	159
2ª C.	—	—
3ª C.	154	—

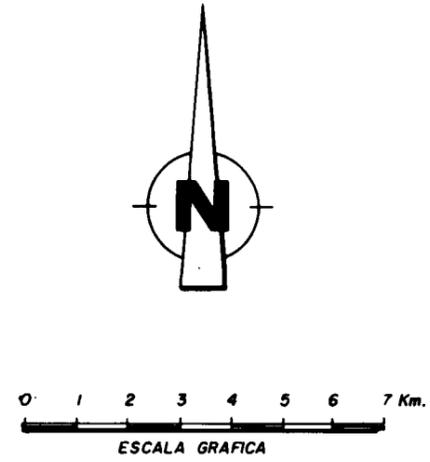
Acuifero Cenomaniense

N° inv.	8039	8038	8027	8037	8025
1ª C.	373	373	373	366	368
2ª C.	—	391	392	388	389
3ª C.	418	416	—	409*	412*

• Surgente

Acuifero Cenomaniense

N° inv.	1047	1039	5016	5015
1ª C.	248	250	249	246
2ª C.	—	250	250	—
3ª C.	—	—	—	—



LEYENDA

1ª C — ABRIL 1989
 2ª C — NOV. 1989
 3ª C — JUNIO 1990

ACUIFERO CARBONATADO
 LIMITE DE AFLORAMIENTO
 LIMITE DE SISTEMA
 150
 MANANTIALES SIGNIFICATIVOS
 COTA DE SURGENCIA

FIG. 4.-CAMPAÑAS PIEZOMETRICAS EN EL SISTEMA DEL ALGAR

ambos sistemas), pudiendo situarse el límite real del Sistema del Algar más hacia el Oeste del considerado.

El sondeo Parcent (3032-6063), realizado por el IGME en 1.979 próximo al Coll de Rates, atravesó la mayor parte del tramo más productivo (calizas blancas del Oligoceno) a cotas muy elevadas, con lo que habría perforado un máximo de 20-30 metros de acuífero saturado de corresponder el nivel al del Sistema del Algar. Actualmente está hundido a 100 metros de profundidad, por lo que no aporta ninguna información de interés (aunque improductivo, hubiera permitido medir el nivel con cierta fiabilidad al cabo de un largo tiempo sin influencias exteriores, si realmente alcanzó el tramo saturado de acuífero).

c).- En las estribaciones de la Sierra de Almedia se sitúan la Fuente Mayor de Callosa de Ensarriá (3033-1001) y varios sondeos que captan el acuífero Cenomaniense, con cota del agua muy similar en todos ellos y comprendida entre 245 y 255 m.s.n.m. Ello implicaría un gradiente hidráulico de un 3,3% respecto a las Fuentes del Algar, elevado para el tipo de materiales que componen el acuífero, pero que sería congruente con la existencia de una conexión hidráulica deficiente entre el Cenomaniense del sector de Serrella-Almedia y el subyacente a la Depresión de Tárbena. Tal esquema puede estar propiciado por la presencia del Trías que penetra hasta Bolulla y de las arcillas eocenas que rodean a dichas Sierras, y explicaría así mismo, la existencia de flujo ascendente en el entorno del Algar.

d).- En la vertiente meridional de la Sierra de Serrella se sitúa la batería de sondeos de Beniardá, pertenecientes al Consorcio de la Marina Baja, que presentan en general cotas del agua muy superiores a las ya citadas en otros sectores del sistema y notables diferencias entre sí (variables de 366 a 451 m.s.n.m. en las distintos sondeos, para Abril de 1.989, en un radio de unos 2 Km.). Aunque ambos fenómenos, aparentemente anómalos y contradictorios con su inclusión en el Sistema del Algar, han de ser objeto de un análisis más detallado al describir el funcionamiento hidráulico del sistema, cabe destacar

aquí algunos aspectos relevantes que se deducen de la información de todo tipo relativa a estos sondeos obtenida en el proyecto (columnas litológicas, historial de bombeos y evolución piezométrica, campañas de piezometría flash realizadas, etc), que aporta valiosos datos de un problema sin duda complejo:

* Entre dichos sondeos se observan dos grupos, con características netamente diferentes entre sí, a pesar de su proximidad y su similar posición geológica. El primer grupo estaría constituido por los situados más al Oeste (2932-8020, 8028 y 8029, entre otros), que captan solamente el acuitardo senoniense o penetran ligeramente en el acuífero principal. El segundo grupo lo constituirían los restantes sondeos, que alcanzan el acuífero del Cenomaniense-Turonense.

* Los sondeos del primer grupo aludido tienen en general un caudal más reducido o son improductivos, sufren descensos de nivel mucho más acusados en épocas de bombeo y presentan una cota del agua siempre superior a los del grupo 2, con una diferencia de nivel que oscila a lo largo del año entre 35 y más de 80 metros. En el esquema de la figura 4, que refleja los resultados de tres campañas de piezometría realizadas en el sistema a lo largo del Proyecto, se muestra claramente tal disposición: en la primera, correspondiente a Abril de 1.989 (tras una intensa campaña de bombeo que se prolongó casi sin interrupción desde Enero de 1.988 hasta Abril de 1.989), los niveles del grupo 1 se sitúan a una cota media de 443 m.s.n.m. frente a 370 m.s.n.m. en el grupo 2; en Noviembre de 1.989 el nivel del grupo 1 ha descendido 13 metros (nivel medio a 430 m.s.n.m.) y el del grupo 2 ha subido 20 metros (cota media del agua 390 m.s.n.m.); entre Noviembre de 1.989 y Junio de 1.990, tras las fuertes lluvias registradas, todos los sondeos presentan un ascenso relativo, de 27 metros en el grupo 1 y 24 en el grupo 2, que hay que considerar como mínimo, ya que la mayoría de los sondeos llegaron a ser surgentes el 10 de Enero, manteniéndose la surgencia en

Junio, con caudales variables de unos pocos a más de 100 l/seg (véanse fotos en las fichas de inventario correspondientes).

* Durante la perforación del sondeo Beniardá V bis (2932-8020), realizada en varias fases por el IGME, se cortó un primer nivel de agua asociado al acuitardo senoniense, que posteriormente sufrió un descenso brusco al alcanzar el acuífero principal en su reprofundización y coincidiendo con un incremento de la productividad del sondeo (de 18 a más de 40 l/seg) a pesar de penetrar escasamente en el acuífero profundo.

Todos estos hechos muestran la existencia de dos niveles de agua en este sector, uno superior correspondiente al acuitardo senoniense y uno profundo representativo del acuífero principal del sistema, que recibe alimentación del superior por drenaje diferido y a través de los sondeos que perforan ambos tramos.

El gradiente medio entre los sondeos del grupo 2, (únicos representativos del Sistema en el área de Beniardá) y los de la Sierra de Almedia, sería por consiguiente del orden de un 1,5%, aún algo elevado y que podría poner de manifiesto una nueva dificultad de paso del flujo subterráneo entre ambos sectores. Tal esquema es así mismo congruente con la disposición estructural observada en superficie, que podría provocar una alimentación "en cascada" del sector de Beniardá al de Almedia, o bien "forzada" a través del estrechamiento que sufre el Cenomaniense en el arroyo de las Cuevas (en cualquier caso, a través de conductos con una capacidad de evacuación limitada).

e).- En las restantes áreas no citadas los sondeos o manantiales existentes no son representativos del Sistema del Algar. Así sucede, por ejemplo, en la Depresión de Tárben, donde hay numerosos manantiales y sondeos asociados

a calizas eocenas "desenraizadas", con cotas del agua muy variables y sin interés para los objetivos del presente estudio.

Otro grupo lo constituyen los sondeos que captan tramos permeables (probablemente del Neocomiense salvo que correspondan a acuíferos del Jurásico no investigados en la zona) generalmente intercalados con margas, y que tan sólo presentan un interés hidrogeológico local (sondeos 3032-6011, 6016, 6064, 7029, 1035 y posiblemente también el 3032-5003), ubicados al Norte del Sistema del Algar, en afloramientos del impermeable basal del sistema).

En el esquema que acompaña al mapa de Sistemas Acuíferos (Plano nº 4) se muestran las direcciones principales del flujo subterráneo en el acuífero. El trazado de isopiezas con un mínimo de credibilidad y la confirmación de las hipótesis que se plantean, requeriría la ejecución de una campaña de sondeos de reconocimiento y piezométricos y un seguimiento riguroso de la evolución de los niveles de agua durante un periodo suficientemente extenso.

5.3.2.- Evolución piezométrica

Para el análisis de la evolución piezométrica del sistema acuífero se dispone de registros históricos del nivel de agua en 5 sondeos que captan el acuífero principal, de los que tres corresponden al área de Beniardá (2932-8029, 8037 y 8038), uno al entorno de los manantiales del Algar (Sondeo Sacos AP1, 3033-2044) y otro a la Sierra de Almedia (3033-1039). Este último pertenece a la red de control piezométrico del ITGE desde 1.979, mientras que los otros cuatro han sido controlados por el propio Consorcio de la Marina Baja, habiéndose recopilado los datos existentes en el Proyecto. La evolución del nivel de agua en cada una de las tres áreas citadas se muestra en las figuras 5, 6 y 7 respectivamente. En los casos de Beniardá y de los sondeos Sacos, en los que hubo intensas explotaciones por bombeo en su entorno, se han representado éstas simultáneamente para mostrar su influencia. A continuación se comentan los aspectos más destacados para cada una de las áreas.

a).- Area de Beniardá

De los tres sondeos cuya evolución se representa, uno capta el acuitardo senoniense (2932-8029) y los restantes alcanzan el Cenomaniense-Turonense. Todos ellos presentan una evolución muy similar, fuertemente influenciada por los bombeos, con mayores depresiones y cotas del agua superiores en el que capta el Senoniense.

Tras el inicio de los bombeos se observa un fuerte descenso correspondiente a pérdidas de carga (variable de 50 a 100 metros en el acuífero Cenomaniense y superior a 150 metros en el Senoniense) y a continuación un descenso más moderado aunque prolongado, que correspondería a vaciado del acuífero.

En el acuífero superior los niveles no llegan a estabilizarse y son mucho más sensibles a sus propios bombeos que a los realizados en el acuífero profundo.

En el acuífero profundo la cota de la superficie piezométrica se mantiene siempre por encima de 180-210 m.s.n.m. incluso en épocas de bombeo intenso, definiéndose una clara meseta en periodos de bombeo prolongados (Abril 1.983 a Noviembre de 1.984). Este equilibrio relativo podría deberse a la inversión del gradiente respecto al área de la Sierra de Almedia, producida por el conoide de bombeo, que provocaría a su vez una alimentación en sentido inverso o al menos un cese del flujo Serrella-Almedia.

En el tramo acuífero del Senoniense el nivel afectado por bombeo llega a cotas muy inferiores (hasta 110 m.s.n.m.), por su menor permeabilidad y su desconexión del acuífero principal.

Tras el cese de los bombeos la respuesta del acuífero es rápida, propiciada además por su coincidencia con el inicio de las lluvias.

El nivel estático más bajo registrado corresponde a finales de 1.985 en todos los casos, con profundidades del agua variables de 200 a 250 metros en el acuífero profundo y de hasta 350 metros en el acuífero superficial.

En Junio de 1.990 los sondeos son en todos los casos surgentes o los niveles están muy próximos a la superficie, con ascensos relativos respecto a los niveles iniciales del periodo de control variables de 110 a 150 metros.

b).- Area del Algar

La evolución del sondeo Sacos nº 1 (3033-2044) que se muestra en la figura 6, se ve así mismo fuertemente influenciada por los bombeos en el propio sondeo y otros próximos, con una cota del agua comprendida entre 160 y 95 m.s.n.m. (profundidad del agua variable de 10 a 75 metros). Cuando el nivel de agua en el pozo sube por encima de 25-30 metros se produce la surgencia de los manantiales (coincidente con el cese de los bombeos), con oscilaciones de nivel de 10-15 metros en esos intervalos, que reflejan el llenado y vaciado natural del acuífero. Las depresiones producidas por los bombeos son, por lo tanto, de unos 50 metros, como máximo, sin que se produzca estabilización.

En cualquier caso las medidas disponibles están mal distribuidas en el tiempo, especialmente desde 1.984, y los sondeos se dejaron de medir por el Consorcio a finales de 1.988.

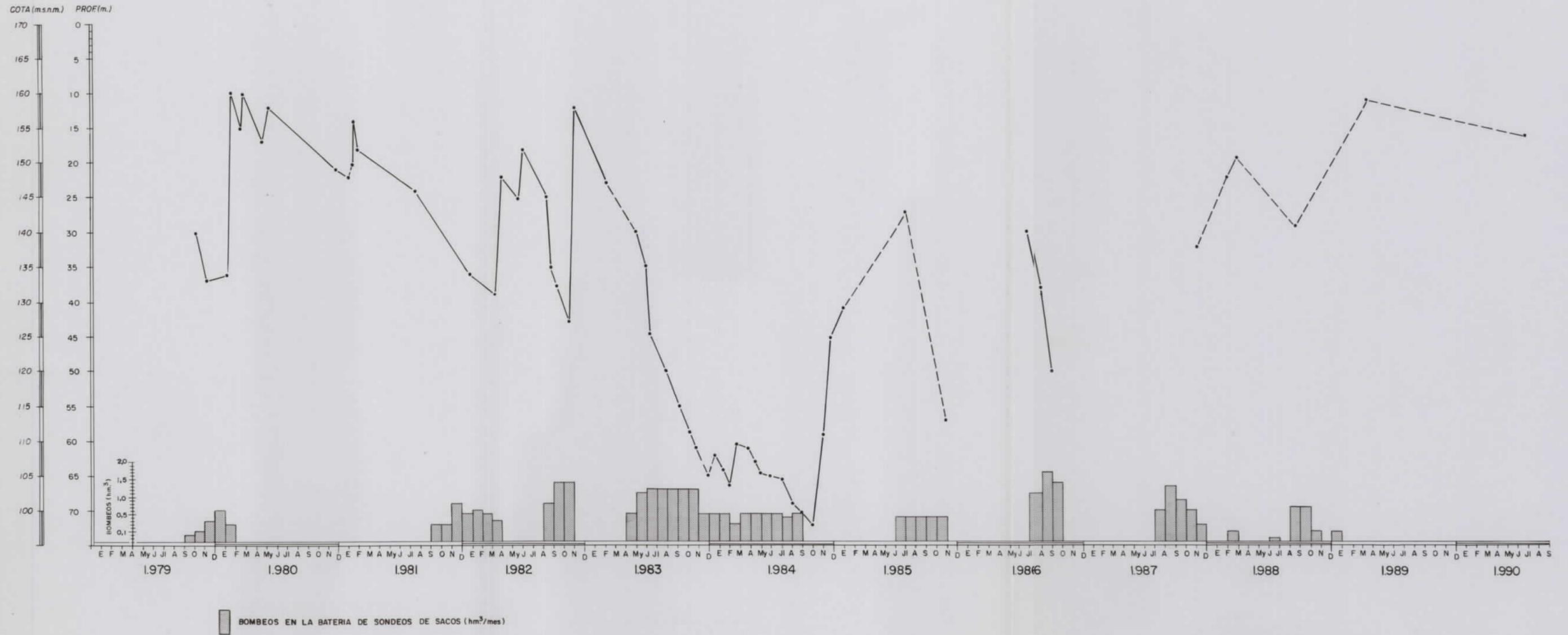
Los niveles de Junio de 1.990 se sitúan a igual cota o superior que los máximos históricos disponibles. La cota más baja se alcanzó en Septiembre de 1.984, tras un periodo de casi dos años de bombeo más o menos continuo.

c).- Sierra de Almedia

En las inmediaciones de la Sierra de Almedia se sitúa el sondeo 3033-1039, de la red de control del ITGE, con registros más o menos periódicos desde 1.979

FIG. 6- EVOLUCION PIEZOMETRICA EN EL SISTEMA DEL ALGAR (Area del Algar)

Sondeo Algar AP-1 (3033-2044)



(en 1.978 se controló el nivel en el 3032-5015, situado unos 2 Km al Norte del actual y con similar cota del agua).

Aunque no existe un historial de los bombeos realizados en este sector, parece ser que sólo tuvieron lugar entre 1.977 y 1.978 en los sondeos Onaer 1 (3032-5010) y 3033-1039 (de Abastecimiento a Callosa, actualmente en reserva) y posteriormente, a partir de 1.985-86, en los sondeos 3032-5015 y 5016 (S.A.T. ONAER). A pesar de no existir bombeos en el entorno próximo entre 1.980 y 1.985, la evolución piezométrica del sondeo en este periodo muestra oscilaciones similares a la de los periodos con bombeos, y practicamente paralela a la del piezómetro del Algar, si bien con una oscilación muy inferior (unos 10 metros entre el nivel máximo y el mínimo) aunque esta oscilación pueda deberse en parte a la influencia piezométrica, (ver fig. 7 bis). El mínimo tuvo lugar, al igual que en la zona del Algar, a finales de 1.984, dentro del periodo de control común a ambos piezómetros. (figura 7).

5.4.- PARAMETROS HIDRAULICOS

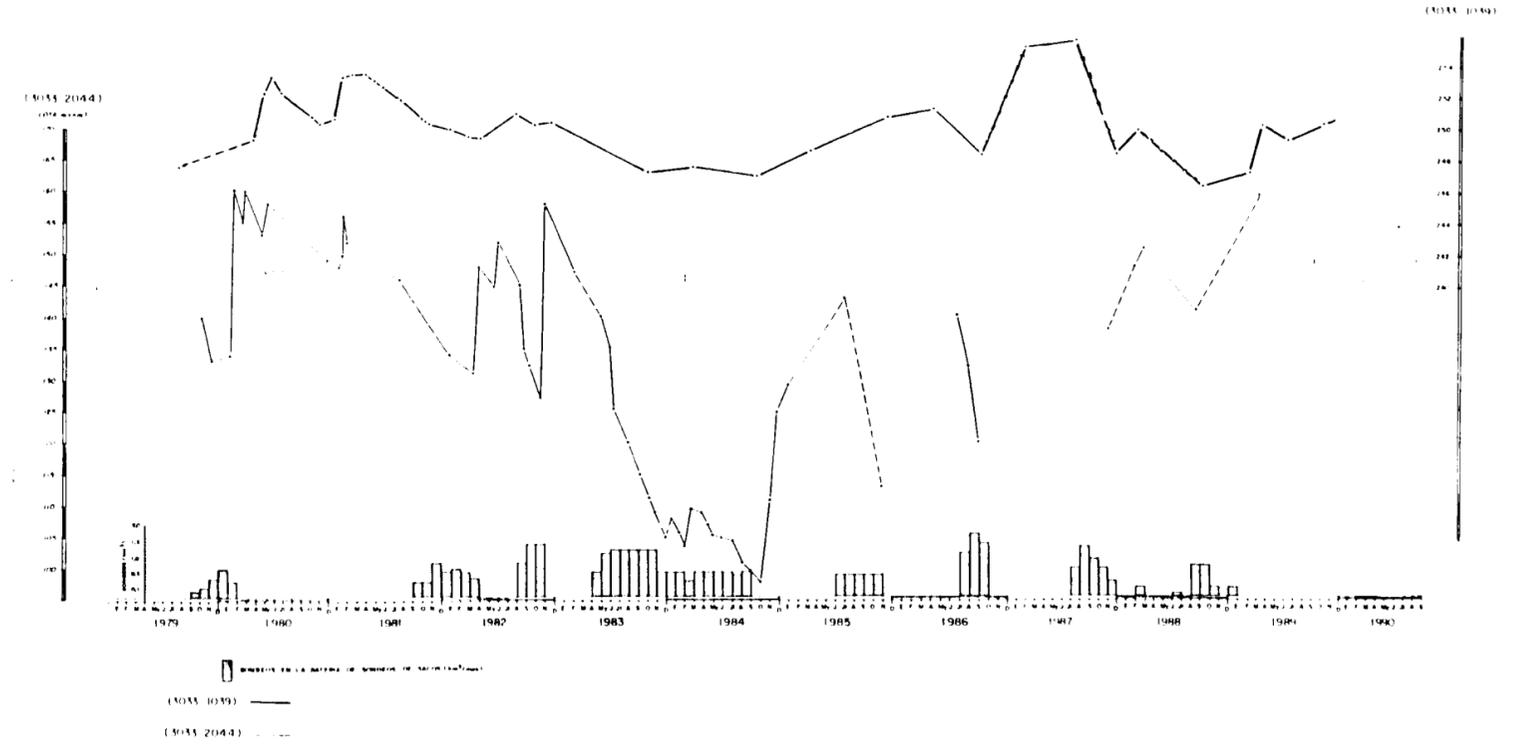
En los sondeos representativos del Sistema, el único bombeo de ensayo del que queda constancia en la documentación consultada es el realizado por el SGOP en el sondeo Sacos 1 (3033-2044), próximo a las fuentes del Algar.

De su interpretación, que se incluye en el Anejo 4 junto a otros datos de bombeos de ensayo recopilados o interpretados en el proyecto, se deduce una transmisividad de unos 2.000 m²/día, tanto en el pozo de bombeo como en un piezómetro de observación situado a 6 metros. A partir de 600 minutos de bombeo se aprecia el efecto de un drenaje diferido o un semiconfinamiento, coherente con el esquema local de flujo ya aludido, aunque poco definido por la corta duración del bombeo. El valor del coeficiente de almacenamiento, obtenido del piezómetro, es de 5.10⁻², propio de acuífero libre, pero que no se considera válido para valorar el compartimento del acuífero en bombeos prolongados ya que está obtenido del primer tramo de la curva de descenso, donde aún no se manifiesta el efecto del drenaje diferido.

FIG. 7.- EVOLUCION PIEZOMETRICA EN EL SISTEMA DEL ALGAR (Area de Sierra Almedia)

Sondeos Maus (3033-1039) Y Oner 2 (3032-5015)

FIG. 7bis.- EVOLUCION DEL PIEZOMETRO DE SIERRA ALMEDIA
COMPARADO CON EL DEL ALGAR



(3032-5015)

(3033-1039)

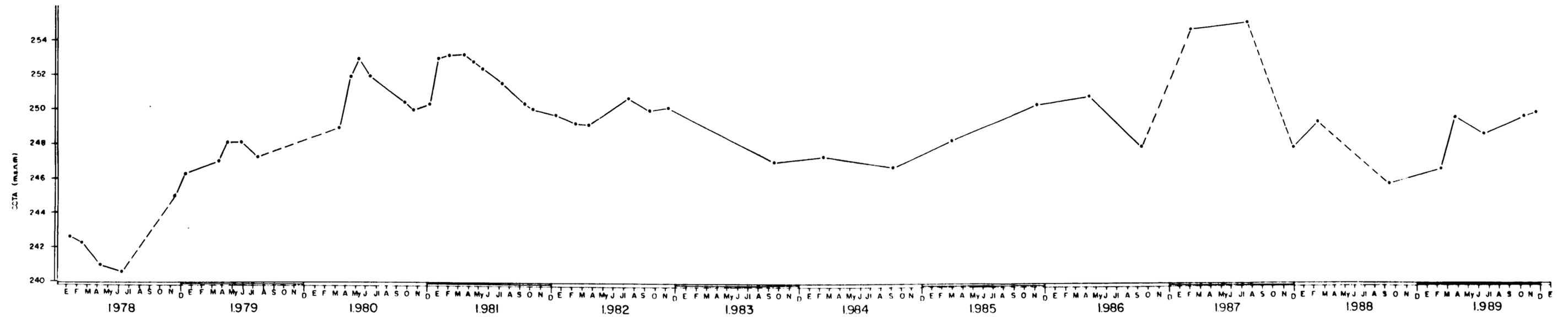
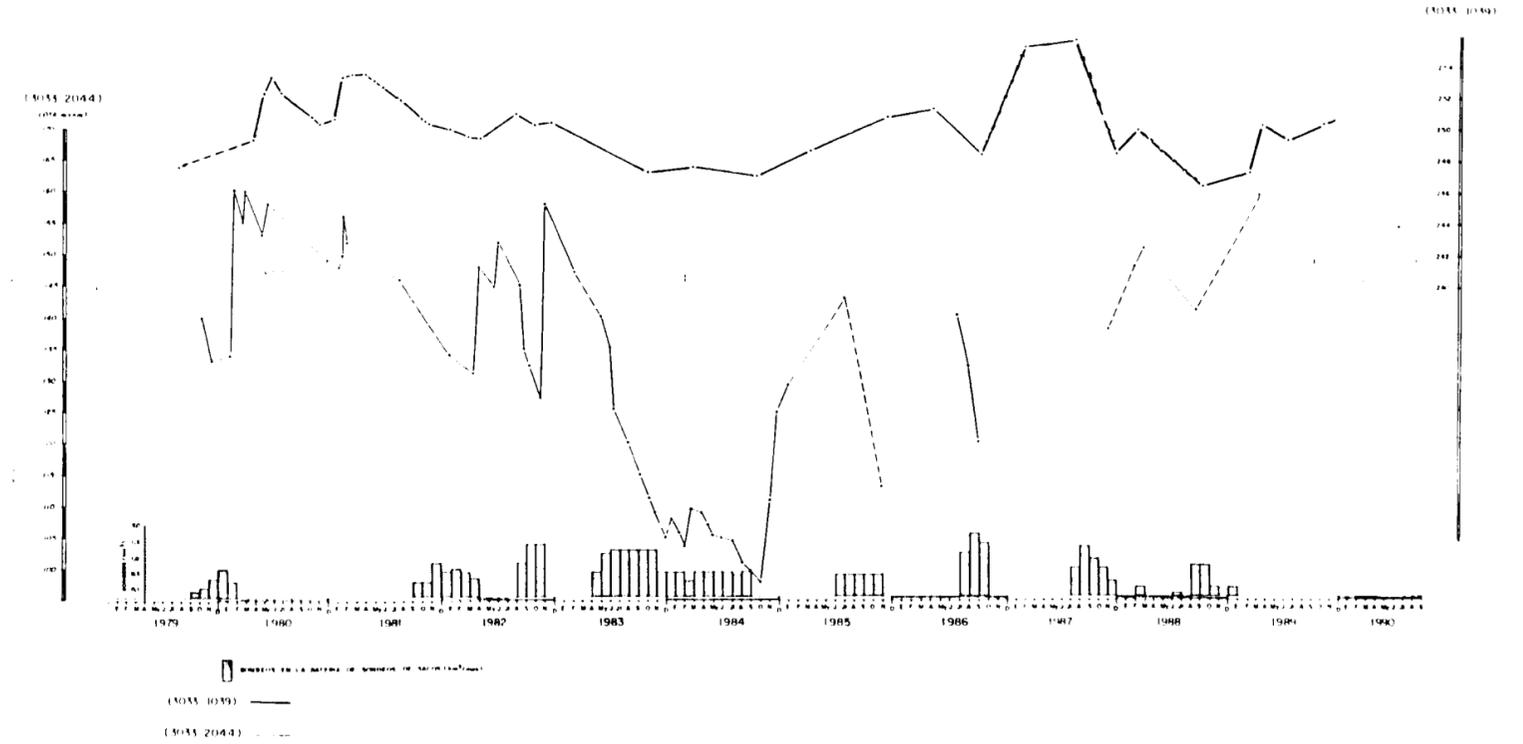


FIG. 7.- EVOLUCION PIEZOMETRICA EN EL SISTEMA DEL ALGAR (Area de Sierra Almedia)

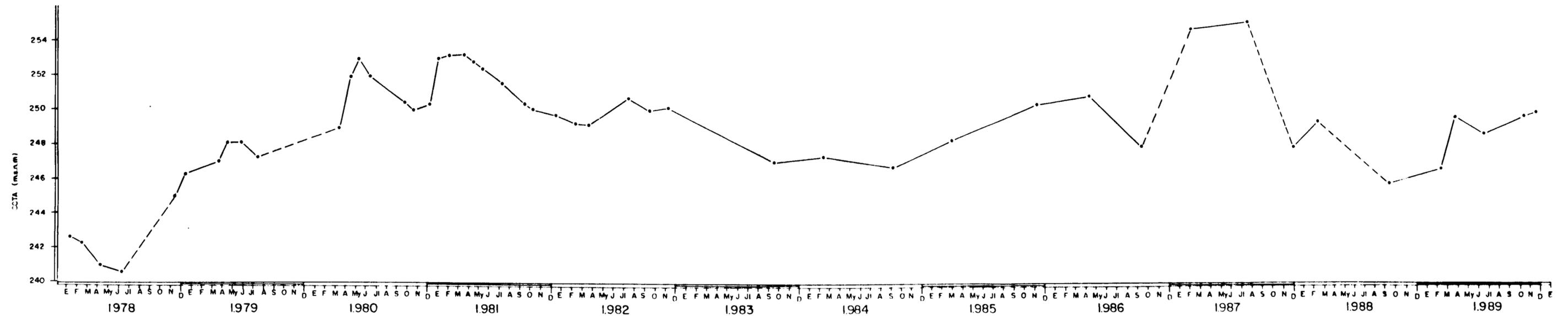
Sondeos Maus (3033-1039) Y Oner 2 (3032-5015)

FIG. 7bis.- EVOLUCION DEL PIEZOMETRO DE SIERRA ALMEDIA
COMPARADO CON EL DEL ALGAR



(3032-5015)

(3033-1039)



Aunque estos parámetros tienen un importante valor puntual, no es correcto extrapolarlos al resto del acuífero, especialmente tratándose de materiales Karstificados, cuyo margen de variabilidad es muy amplio, y con esquemas de flujo también variables y complejos.

Para el conocimiento adecuado de los parámetros hidráulicos del sistema y su funcionamiento, sería necesaria la realización de bombeos de ensayo de larga duración, que podrían programarse aprovechando los intensos bombeos que se realizan en las baterías de sondeos del Algar o Beniardá, con un adecuado control en diversos puntos.

5.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO. BALANCE

La alimentación del sistema acuífero procede exclusivamente de la infiltración de agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables, que tendría lugar esencialmente en los materiales carbonatados del acuífero principal y del eoceno conectados al mismo y, en menor medida, a través de los materiales de permeabilidad media, con mayor desarrollo de suelos, relacionados con el sistema (Mioceno inferior, Senoniense y Aptiense-Albiense).

Los ríos Bolulla y Algar nacen dentro del sistema, en la depresión de Tárbená, y presentan un marcado carácter estacional, con escasa escorrentía, hasta su salida del mismo, donde reciben la descarga de los manantiales del Algar.

En régimen natural la mayor parte de las salidas del sistema se producirían por los manantiales del Algar, a los que llegaría el flujo subterráneo con relativa rapidez desde las Sierras del Cocoll, Carrascal y Ferrer, por su mayor grado de conexión, y con un cierto desfase y mayor regularidad desde las Sierras de Serrella y Almedia, debido a la existencia de barreras intermedias que dificultan la conexión.

Aunque estos parámetros tienen un importante valor puntual, no es correcto extrapolarlos al resto del acuífero, especialmente tratándose de materiales Karstificados, cuyo margen de variabilidad es muy amplio, y con esquemas de flujo también variables y complejos.

Para el conocimiento adecuado de los parámetros hidráulicos del sistema y su funcionamiento, sería necesaria la realización de bombeos de ensayo de larga duración, que podrían programarse aprovechando los intensos bombeos que se realizan en las baterías de sondeos del Algar o Beniardá, con un adecuado control en diversos puntos.

5.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO. BALANCE

La alimentación del sistema acuífero procede exclusivamente de la infiltración de agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables, que tendría lugar esencialmente en los materiales carbonatados del acuífero principal y del eoceno conectados al mismo y, en menor medida, a través de los materiales de permeabilidad media, con mayor desarrollo de suelos, relacionados con el sistema (Mioceno inferior, Senoniense y Aptiense-Albiense).

Los ríos Bolulla y Algar nacen dentro del sistema, en la depresión de Tárbená, y presentan un marcado carácter estacional, con escasa escorrentía, hasta su salida del mismo, donde reciben la descarga de los manantiales del Algar.

En régimen natural la mayor parte de las salidas del sistema se producirían por los manantiales del Algar, a los que llegaría el flujo subterráneo con relativa rapidez desde las Sierras del Cocoll, Carrascal y Ferrer, por su mayor grado de conexión, y con un cierto desfase y mayor regularidad desde las Sierras de Serrella y Almedia, debido a la existencia de barreras intermedias que dificultan la conexión.

Hasta 1.979 las extracciones por bombeo en el sistema eran prácticamente despreciables, y a partir de esa fecha se construyeron y pusieron en funcionamiento progresivamente las baterías de sondeos de Beniardá y Algar (sondeos Sacos), que con periodos de bombeo y extracciones muy variables en el tiempo han alterado notablemente el régimen de descarga de los manantiales, permitiendo su regulación parcial. El resto de los manantiales y obras de captación existentes en el sistema son, cuantitativamente, poco significativos.

5.5.1.- Análisis de los datos disponibles para el balance

Para la cuantificación de los distintos términos que componen el balance hídrico del sistema se ha dispuesto esencialmente de los siguientes datos de partida, recopilados y/o elaborados a lo largo del Proyecto:

* **Datos climáticos** (precipitaciones, evapotranspiración potencial y real y lluvia útil) de las estaciones meteorológicas del área, para el periodo de 35 años hidrológicos comprendidos entre 1.948-49 y 1.982-83 (Anejo 3).

* **Serie mensual de aportaciones totales en el azud de la estación de impulsión al Guadalest, para el periodo Abril 1.976-Marzo de 1.980.** Esta serie procede del informe realizado por el SGOPU en 1.980 sobre "Posibilidades de explotación del embalse subterráneo drenado por las Fuentes del Algar". Dicho informe contiene un pormenorizado análisis del hidrograma de caudales diarios aforados en el azud de la estación de impulsión en dicho periodo, en el que el sistema no estaba afectado por bombeos significativos (al menos hasta Mayo de 1.979). A partir del mismo restituye el régimen natural, considerando las derivaciones de acequias ubicadas aguas arriba de la estación, calcula las aportaciones totales mensuales, y descompone la esorrentía superficial y subterránea, detallando esta última así mismo a nivel mensual. Aparte del indudable valor de esta serie de aportaciones subterráneas (que cuantifica la descarga de los manantiales del Algar), el análisis del hidrograma

aporta otras conclusiones que cabe destacar por su interés para el presente estudio:

- Las curvas de agotamiento del hidrograma muestran dos tramos rectos, con pendientes de $6 \cdot 10^{-2}$ y $1 \cdot 10^{-2}$ día⁻¹, correspondientes a caudales superiores o inferiores a 800-900 l/seg, respectivamente. El primer tramo tiene una duración máxima de 1 mes en el que se evacúan de forma rápida caudales variables de 800-900 l/s a más de 7.000 l/s, sin contar las puntas de escorrentía superficial, mientras que el segundo, con caudales mucho más mantenidos e inferiores a 800-900 l/seg, tiene una duración de 4-5 meses o superior, aunque ya se ve afectada por derivaciones de acequias, especialmente por debajo de 300 l/seg. Tal tipo de hidrograma es perfectamente congruente con el esquema de funcionamiento hidráulico antes planteado, de la existencia de dos sectores de alimentación bien diferenciados, entre los que existe un desfase en la llegada del flujo.

- Los manantiales del Algar, de los que no se tienen referencias históricas de que llegaran a secarse antes de 1.979, sufren un descenso más acusado que el habitual desde Mayo de 1.979 (mes en que empiezan a bombear los sondeos de Beniardá) y se agotan prácticamente en Diciembre (los sondeos del Algar comenzaron su extracción en Octubre de 1.979).

* **Campanas de aforos diferenciales en los manantiales del Algar.** Durante la realización del proyecto se han llevado a cabo 4 campañas de aforos diferenciales, entre Mayo de 1.989 y Febrero de 1.990, que permiten un mejor conocimiento del complejo esquema de aprovechamiento que presentan, de la cuantía de las derivaciones realizadas aguas arriba del azud de impulsión y de la escorrentía superficial que pasa por el mismo. Sus resultados se adjuntan en el Anejo 5.

* **Serie de aportaciones diarias aforadas en el azud de la estación de impulsión, del 1 de Enero de 1.980 al 31 de Diciembre de 1.989.** Los datos, suministrados por el consorcio de la Marina Baja en estadillos diarios, incluyen los sobrantes del Algar y las elevaciones realizadas al embalse de Guadalest hasta Abril de 1.982. Desde Abril de 1.982 los datos diarios expresan sólo los sobrantes, habiéndose obtenido los bombeos al Guadalest, a nivel mensual, desde dicha fecha hasta Diciembre de 1.989. Aunque los caudales aforados en el azud están afectados por derivaciones aguas arriba no controladas, y a partir de 1.979 se contabiliza además parte del caudal bombeado en los sondeos Sacos, su tratamiento ha permitido cuantificar con cierta aproximación la descarga de los manantiales del Algar entre 1.980 y 1.989, a nivel anual, completando así un periodo de 13 años naturales, de 1.977 a 1.989. La metodología seguida y los resultados obtenidos se indican en el Anejo 6.

* **Extracciones realizadas en las baterías de sondeos de Beniardá y del Algar.** Las gestiones realizadas en el Consorcio de la Marina Baja de Alicante han permitido disponer de los datos relativos a extracciones en los sondeos de Beniardá y del Algar que suponen, como se verá, más del 90% de las extracciones totales por bombeo realizadas hasta la fecha en el sistema acuífero. En el Anejo 7 se recogen los datos a nivel mensual, desde el inicio de la explotación hasta Diciembre de 1.989, desglosados por sondeos y un resumen de las extracciones totales. Los datos anteriores a la instalación de contadores en los respectivos sondeos han sido estimados en función de las horas de bombeo aproximadas, los caudales de explotación y la evolución piezométrica (algunos sufren importantes variaciones de caudal a lo largo del tiempo). En dos sondeos del Algar no ha sido posible reconstruir la serie completa, por inexistencia de datos en varios años.

Dada la gran irregularidad observada en las salidas del sistema (tanto en su descarga natural como en las extracciones por bombeo), se ha considerado necesario hacer el balance hídrico para un periodo lo más largo posible, que es el de 13 años naturales comprendidos entre Enero de 1.977 y Diciembre de 1.989.

A continuación se tratan de cuantificar los distintos elementos del balance, a partir de los datos disponibles.

5.5.2.- Alimentación

Para el cálculo de la alimentación del sistema acuífero del Algar se considera más representativa la estación de Tárbenas, que, aunque registra las mayores precipitaciones de las situadas en su entorno (823 mm/año), es la que presenta una cota más similar a la altura media del Sistema. En efecto, la cota de dicha estación es de 560 m.s.n.m. y la cota media del sistema próxima a 700 (con altitudes de 500 a más de 1.000 m.s.n.m. en sus áreas de recarga), por lo que puede existir una infravaloración de la lluvia media dado que la altitud de los afloramientos permeables es mayor que la altitud de la estación pluviométrica considerada. Las restantes estaciones próximas (Jalón, Callosa de Ensarriá y Gorga) tienen altitudes variables de 189 a 545, aún inferiores.

El cálculo de las entradas al sistema se realiza a partir de la lluvia útil obtenida del balance de evapotranspiración real de Thornthwaite, con los siguientes criterios:

- En los materiales carbonatados de alta permeabilidad del acuífero principal (85 Km²), desprovistos de suelos, se considera una reserva útil de 10 mm y un coeficiente de infiltración del 80%.
- En los materiales de permeabilidad media, también de naturaleza carbonatada aunque con mayor desarrollo de suelos, situados a techo o muro del acuífero principal (Senoniense, Aptiense-Albiense y Mioceno inferior con unos 53 km²), se estima un 50% de infiltración y una reserva útil de 25 mm.

A partir de la lluvia útil calculada en Tárbenas (366 y 351 mm, para R.U. de 10 y 25 mm, respectivamente) la infiltración sobre el sistema se puede evaluar en 34 hm³/año, como media para el periodo de 35 años 1.948-49 a 1.982-83.

Si se considera más representativa para el cálculo de alimentación la lluvia útil media de las cuatro estaciones citadas (Jalón, Gorga, Tárben y Callosa de Ensarriá), aplicando idénticos criterios se obtiene una infiltración de 27 hm³/año, para igual periodo, valor que se estima infravalorado por las razones aludidas.

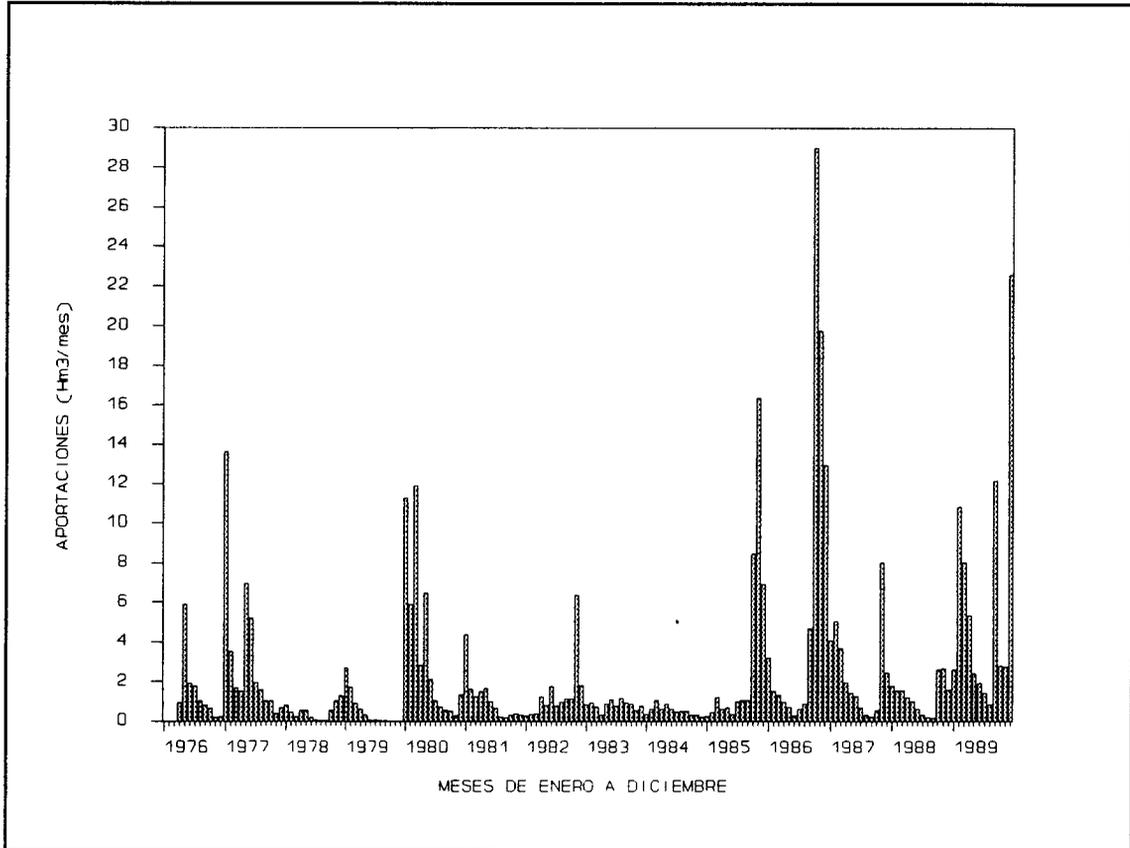
5.5.3.- Descarga

A partir de los datos obtenidos es posible cuantificar las descargas totales y medias del Sistema, para el periodo de 13 años naturales 1.977-1.989. Los elementos a considerar son los manantiales del Algar, los bombeos de Beniardá (Consortio de la Marina Baja) y otros manantiales o sondeos de menor entidad. No se consideran los importantes bombeos realizados por el consorcio de la Marina Baja en la batería de sondeos proxima al Algar (sondeos Sacos), ya que cuando bombean su caudal es vertido al cauce del Algar y contabilizado aguas abajo como "sobrantes para riego" o como "bombeos al Guadalest" en la serie de aportaciones del azud de impulsión (Anejo 6), excepto parte del agua bombeada, que se deriva aguas arriba del azud en acequias de riego, también contabilizada al llevarse a cabo la restitución de la serie a régimen natural. Tales bombeos, evaluados en 36,1 hm³ desde el inicio de su explotación hasta Diciembre de 1.989 (Anejo 7) y muy variables (0 a 9,5 hm³/año), estarían por tanto incluidos en la descarga de los manantiales del Algar a efectos del cálculo. A continuación se cuantifican cada uno de los componentes de la descarga antes citados.

*** Manantiales del Algar**

La descarga de los manantiales del Algar para el periodo 1.977-1.989, deducida del tratamiento de los caudales medidos en el azud de la estación de impulsión al Guadalest (Anejo 6), arroja un total de 342,3 hm³, incluidos como se ha dicho los 36,1 hm³ bombeados en los sondeos Sacos entre 1.979 y 1.989. Ello equivale a una media de 26,3 hm³/año, aunque su valores anuales e interanuales son altamente irregulares, como se puede observar en el gráfico de la figura 8 y en el cuadro nº 13.

FIGURA N° 8.- HIDROGRAMA DEL ALGAR EN EL AZUD



CUADRO N° 13.- DESCARGA DE LOS MANANTIALES DEL ALGAR

AÑO	MANANTIALES DEL ALGAR (hm³/año)	BOMBEO EN SONDEOS SACOS (hm³/año)	TOTAL APORTACION SUBTERRANEA
1.977	35,1	0,0	35,1
1.978	6,9	0,0	6,9
1.979	6,1	1,4	7,5
1.980	39,5	0,3	39,8
1.981	11,4	2,3	13,7
1.982	11,1	5,8	16,9
1.983	1,1	9,5	10,6
1.984	2,8	4,9	7,7
1.985	31,9	2,6	34,5
1.986	59,7	4,5	64,2
1.987	25,1	2,3	27,4
1.988	12,9	2,5	15,4
1.989	62,5	0,0	62,5
Media 1.977/89	23,6	2,8	26,3
TOTAL 1.977/89	306,2	36,1	342,3

En efecto, los valores anuales en el periodo considerado oscilan entre 6,9 y 64,2 hm³/año, o entre 1,1 y 62,5 hm³/año si se descuentan los bombeos en los sondeos Sacos.

A nivel mensual la descarga de los manantiales puede variar desde menos de 1 a más de 25 hm³/mes (aportación varias veces superior a la de algunos años enteros).

Los caudales diarios son también muy variables, pudiendo alcanzar desde unas decenas de l/seg a más de 10-15 m³/seg, ya descontada la escorrentía superficial. Las campañas de aforos diferenciales llevadas a cabo en el proyecto permiten, por último, un conocimiento más preciso de la distribución del caudal que se afora en el azud en sus distintos componentes. El cuadro-resumen que se adjunta a continuación (Cuadro nº 14) lo muestra claramente, aunque los resultados más detallados se incluyen como se dijo en el Anejo 5.

CUADRO Nº 14.- RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE AFOROS DIFERENCIALES EN LOS MANANTIALES DEL ALGAR

Fecha Campaña	Caudales (l/seg)		Distribución del caudal total				
	Azud	Derivaciones agua arriba	Caudal total	Manantiales 3033-2001 3033-2002	Fte. Coch 3033-2003	Escorrentía sup.	
						Bolulla	Algar
6-05-89	825	156	981	825	87	69	0
25-07-89	475	153	628	581	47	0	0
7-11-89	613	176	789	698	13	78	0
15-02-90	4779	90	4869	(4337)	349	183	(*)
Media 89 (%)	80	20	100	88	6	6	0
15-02-90 (%)	98	2	100	(89)	7	4	--

(*) No fue posible el acceso

Como se observa, las medidas realizadas en el azud de impulsión en esas fechas suponen del 80 al 98% del caudal total, por las derivaciones de acequias aguas arriba. La escorrentía superficial se produce en su mayor parte en la cuenca del Bolulla, si bien no pudo medirse el Algar en la crecida de Febrero. La escorrentía superficial apenas representa un 6% de la aportación total.

* Otros manantiales

Los unicos manantiales de cierta entidad ligados al sistema del Algar, además de los que le dan nombre, son la Fuente Mayor (3033-1001) y el manantial de Renyinoso (3033-1003), próximos a Callosa de Ensarriá.

En la Fuente Mayor se dispone de las estimaciones que constan en las fichas de inventario y de 10 aforos con micromolinetes realizados por la Diputación de Alicante en el periodo 1.987-1.990 (Cuadro nº 15). Su caudal medio se puede estimar en 20 l/seg, que se puede suponer igual para 1.977-89 con escaso margen de error, dada la cuantía relativa del mismo. Al manantial de Renyinoso se le estima comparativamente con éste, unos 15 l/seg de caudal medio. El total de estas descargas sería, por tanto, de 1,1 hm³/año para el periodo 1.977-89.

CUADRO Nº 15.- AFOROS DE FUENTE MAYOR (3033-1001)

FECHA	CAUDAL (l/seg)
27-02-74	30-40
15-02-87	51
25-11-87	20
17-02-88	22,4
25-06-88	15,2
31-10-88	8,7
19-01-89	4,7
28-04-89	14,6
21-09-89	20
7-11-89	21,2
16-02-90	27,7
Caudal medio	20

* Bombes de Beniardá

De los numerosos sondeos realizados en Beniardá, para el Consorcio de la Marina Baja de Alicante (11 inventariados aparte de otros posibles de reconocimiento o de los que no quede contancia), sólo ocho han bombeado hasta la fecha, de acuerdo con la información obtenida. Las extracciones realizadas, que se expresan con detalle para cada sondeo desde su puesta en funcionamiento (Anejo 7), totalizan 50,4 hm³/año

hasta Diciembre de 1.989, siendo muy variables en el tiempo (0,3 a 8,4 hm³/año) y de unos sondeos a otros (0,8 a 17,4 hm³ para todo el periodo). En los cuadros que se incluyen a continuación se resumen el estado actual de los sondeos, las explotaciones realizadas y su distribución anual (Cuadro 16 y 17), para el periodo considerado.

CUADRO N° 16.- BATERIA DE SONDEOS DE BENIARDA

Sondeo	N° I.T.G.E	N° SGOPU	Caudal expl. (l/seg)	Bombeo 1977/89 (hm ³)	Observaciones
B-I	2932-8022	BP1	120-18	0,833	Bajó el caudal y no se explota
B-II	2932-8027	BP2	30-130	7,749	Sin uso actual (desde 1.985)
B-III	2932-8025	BP3	150	17,441	
B-III bis	2932-8024	BS3	20-40	2,739	Actualmente abast. Beniardá
B-IV	2932-8026	BP4			Sin instalar
B-V	2932-8029	BP5	50	1,321	Bombee esporádicamente
B-V bis	2932-8020	---			Sin instalar
B-VI	2932-8026	BP6			Sin instalar
B-VII	2932-8038	BP7	60	3,941	
B-VIII	2932-8039	BP8	40	0,909	Bombee esporádicamente
B-IX	2932-8037	BP9	175	15,471	
				50,404	

CUADRO N° 17.- EXTRACCIONES POR BOMBEO EN LOS SONDEOS DE BENIARDA (1.977-89)

AÑO	EXTRACCION TOTAL (hm ³ /año)	N° DE SONDEOS EN EXPLOTACION
1.977	0,0	---
1.978	0,0	---
1.979	4,6	4
1.980	0,3	4
1.981	2,3	4
1.982	7,8	5
1.983	8,4	6
1.984	7,4	7
1.985	6,1	8
1.986	3,9	7
1.987	3,3	5
1.988	4,9	5
1.989	1,3	5
MEDIA 1.977-89	3,9	---
TOTAL 1.977-89	50,4	---

Actualmente la explotación se centra esencialmente en los tres sondeos más productivos (B-III, B-IX y B-VII) y otros dos bombean esporádicamente (B-V y B-VIII) disponiendo de contadores volumétricos.

*** Otros bombeos**

Las únicas extracciones por bombeo en sondeos del Sistema del Algar de las que se tiene constancia, aparte de las baterías de sondeos ya citadas, corresponden a seis sondeos, de los que sólo cuatro se mantienen en explotación, pertenecientes a dos sociedades Agrarias de Transformación (SAT ONAER y SAT LA TORRETA) y al Ayuntamiento de Callosa de Ensarriá (sondeo 3033-1039, actualmente en reserva). Aunque las extracciones realizadas son muy poco significativas, se indican en el Cuadro Nº 18 para cada uno de los sondeos. El cálculo se ha realizado en función de las extracciones llevadas a cabo en 1.989, considerando el número de años aproximado desde su puesta en funcionamiento a igual extracción, o por referencias de estudios anteriores en sondeos ya sin uso.

CUADRO Nº 18.- EXTRACCIONES POR BOMBEO EN SONDEOS PARTICULARES DEL SISTEMA DEL ALGAR (1.977-79)

SONDEO	TITULAR	EXTRACCION ANUAL (m ³ /año)	PERIODO FUNCIONAMIENTO	Nº AÑOS	EXTRACCION TOTAL
3032-5010	SAT ONAER	3.153.600	1.978-1.979	1	3.153.600(*)
3032-5015	SAT ONAER	249.660	1.987-1.989	3	748.980
3032-5016	SAT ONAER	236.520	1.986-1.989	4	986.520
3033-1039	AYT.CALLOSA DE E.	----	1.978-1.979	5 meses	260.000
3033-2047	SAT TORRETA	184.212	1.987-1.989	3	552.636
3033-2048	SAT TORRETA	184.212	1.988-1.989	2	368.424
TOTAL 1.977-89		----	-----	---	6.070.160
MEDIA 1.977-89		----	-----	---	466.935

(*) Bombeó al parecer 1 año a 100 l/seg y se paralizó por afectar a la Fuente Mayor (3033-1001)

Como se observa, la extracción total del periodo 1.977-89 apenas superaría 6 hm³, con una media de 0,5 hm³/año. Para 1.989 la extracción global sería de unos 0,85 hm³/año.

5.5.4.- Balance

Con los datos disponibles, el balance hídrico del sistema acuífero del Algar se puede realizar, de forma general, para el periodo de 13 años naturales 1.977-89, en el que se puede suponer que no ha habido variación de reservas significativa, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Infiltración (I)} = \text{Salidas Naturales (S)} + \text{Extracciones por Bombeo (B)}$$

Aunque el periodo de datos climáticos disponible para el calculo de I se solapa solamente unos años con el utilizado para evaluar las descargas, se puede suponer suficientemente válido, en principio, por su mayor extensión (35 años) y la existencia en el utilizado para las descargas de años extremos secos (1.978 y 79) y húmedos (1.986 y 1.989).

A partir de los datos anteriormente expuestos se tendría, por consiguiente:

ENTRADAS	hm³/año	
- Infiltración de lluvia útil	34	
TOTAL ENTRADAS		34
SALIDAS (Media 1.977-1.989)		
Descarga natural		
- Manantiales del Algar	23,6	
- Otros manantiales	1,1	
Total Descarga Natural	24,7	
Extracciones por bombeo		
- Sondeos Beniardá	3,9	
- Sondeos Sacos (Algar)	2,8	
- Otros bombeos	0,5	
Total bombeos	7,2	
TOTAL SALIDAS		31,9

El resultado del balance se puede considerar coherente con la nueva definición del sistema, sin que la pequeña diferencia existente sea significativa, dado el margen de error que se maneja, especialmente en el cálculo de las entradas. En cualquier caso podría indicar la existencia de salidas ocultas de escasa cuantía, que podrían producirse por sus límites abiertos (hacia la Depresión de Benisa, esencialmente).

La realización de un balance más preciso requeriría un estudio climático más completo y especialmente la realización de un modelo de flujo, que sería posible con los nuevos datos que se aportan y despejaría alguna de las razonables dudas que aún se plantean sobre su funcionamiento hidráulico.

5.6.- HIDROQUIMICA

Se han analizado dentro del sistema, 8 muestras de agua correspondientes a Junio de 1.989. De ellas, seis pertenecen a sondeos (n^o 2932-8029, 2932-8037, 3032-5015, 3033-1039, 3033-2047 y 3033-2045) y dos a manantiales (3033-1001 y 3033) representativos del acuífero principal.

Para obtener una visión clara de las facies químicas, se han representado todas estas muestras en el diagrama de Piper-Hill-Langelier (figura 9). Así mismo, en el mapa hidroquímico (Plano 6) se recogen los diagramas de Stiff modificados y diversos símbolos y colores para identificar las distintas facies químicas.

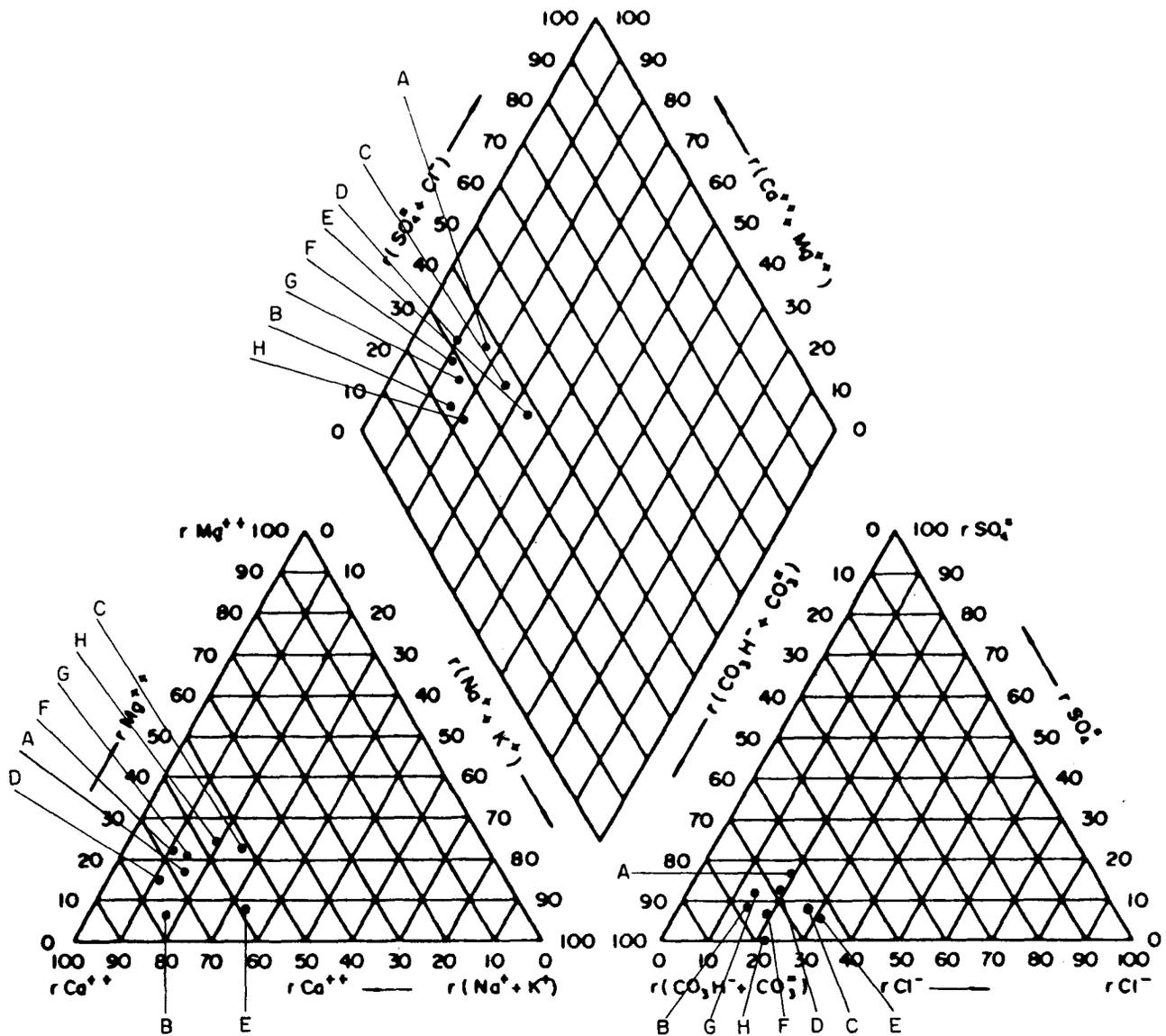
Como se observa, todas las muestras del sistema analizadas presentan una facies bicarbonatada-cálcica y baja salinidad, con un residuo seco que varía entre 206 mg/l y 329 mg/l.

Las aguas del sector Serrella-Almedia presentan residuos secos comprendidos entre 206 mg/l y 291 mg/l, ligeramente inferiores a los de los manantiales y sondeos del Algar, que varían entre 252 y 329 mg/l, debido probablemente a que en

FIG. N°9- DIAGRAMA DE PIPER — HILL — LANGELIER

SISTEMA DEL ALGAR

SIGLA	N° INVENTARIO	SIGLA	N° INVENTARIO
A	2932-8029	E	3033-1039
B	2932-8037	F	3033-2002
C	3032-5015	G	3033-2045
D	3033-1001	H	3033-2047



éstos, el tiempo de residencia en el acuífero es mayor y, por tanto la salinidad también es mayor.

Las concentraciones en los diversos iones son siempre bajas en el sistema, variables entre 120 mg/l y 201 mg/l para el CO_3H^- , entre 41 mg/l y 57 mg/l para el Ca^{2+} , 12 a 34 mg/l para el Cl^- y 1 a 32 mg/l para el SO_4^- .

La calidad química de todas las muestras analizadas es excelente, no mostrándose en ningún caso concentraciones que sobrepasen los límites máximos tolerables que establece la legislación vigente. Se trata por tanto, de aguas aptas para el consumo humano, desde el punto de vista físico-químico.

Por tratarse de un acuífero carbonatado con un área de recarga fuertemente karstificada y sin suelo desarrollado, presenta un elevado riesgo de contaminación. Sin embargo, las altas cotas a las que se produce la recarga, así como la ausencia de núcleos urbanos cercanos a la zona de infiltración, parecen garantizar la buena calidad de estas aguas a lo largo del tiempo (si se conservan las circunstancias actuales en la zona de recarga y de aislamiento y protección del acuífero profundo), sin que se hayan detectado focos potenciales de contaminación.

Dada la gran homogeneidad y escasa variabilidad de las facies químicas en el sistema del Algar, puede afirmarse que la hidroquímica no aporta en general elementos para definir el área de recarga de los manantiales del Algar, ni para apoyar la delimitación del sistema hecha en este estudio. No obstante, la realización de un estudio hidroquímico más detallado y, especialmente, un estudio isotópico, permitirían aportar nueva información sobre la situación y altitud de las áreas de recarga, tiempos de residencia del agua en el acuífero y relaciones entre los distintos sectores. A este respecto sería también conveniente la realización de ensayos de trazado en algunos de los sondeos existentes en las áreas de Beniardá o Serrella-Almedia, con el consiguiente control en los manantiales del Algar y de Callosa de Ensarriá.

5.7.- USOS DEL AGUA

La utilización actual del agua del Sistema Acuífero del Algar se conoce de forma cualitativa, puesto que se sabe a grandes rasgos cuales son sus principales usuarios y el destino del agua para los diversos usos (urbanos, industriales o agrícolas), pero la cuantificación exacta de los volúmenes utilizados por los diversos usuarios, requeriría de un estudio específico más detallado, que queda fuera de los objetivos y posibilidades del presente Proyecto. Dicho estudio sería necesario para determinar con suficiente precisión el grado de aprovechamiento actual del sistema y la medida en que podría incrementarse en el futuro, todo ello dentro del contexto general del sistema de recursos de la Marina Baja. El estudio tendría que contemplar una determinación más precisa de las demandas teóricas y su régimen para cada uno de los usuarios relacionados con el sistema acuífero y un control sistemático más riguroso de la descarga del complejo del Algar y de su utilización real en las distintas fases de su aprovechamiento (aguas arriba del azud de la estación de impulsión al Guadalest, en la propia estación y aguas abajo de la misma). El control tendría que programarse simultáneamente en un mínimo de 6-8 puntos para medida del caudal a nivel diario o, preferiblemente, con sistemas automáticos de registro continuo.

Los resultados así obtenidos, junto a los del modelo de flujo antes citado (epígrafe 5.5.4), deberían integrarse, por último, en un modelo de utilización conjunta aguas superficiales-aguas subterráneas, que permita considerar la elevada irregularidad estacional e interanual de las descargas naturales y de las principales extracciones por bombeo (sondeos de Beniardá y Sacos), el régimen de las demandas en cada caso, las relaciones mutuas entre los diversos usuarios (existencia de concesiones, prioridades de uso, etc) y los condicionantes que impone la infraestructura existente (canales de derivación, estaciones de impulsión, baterías de sondeos y embalses del Guadalest y Amadorio, esencialmente). Sólo de este modo sería viable programar la explotación óptima del sistema acuífero en el futuro y evaluar su papel ante diferentes hipótesis de alimentación y descarga.

Hechas estas observaciones, se trata a continuación de describir con detalle la utilización actual del agua del sistema, para los diversos usos, cuantificándolos en la medida de lo posible en base a la información disponible.

En primer lugar cabe indicar que el agua del sistema se utiliza esencialmente para abastecimientos urbanos, en su mayor parte a través del Consorcio de la Marina Baja y, en menor medida, para riego, también en la Comarca de la Marina Baja (mediante el Canal Bajo del Algar y varias acequias de menor entidad) siendo escasos los aprovechamientos individuales localizados dentro del perímetro del sistema acuífero.

Las únicas áreas de explotación intensiva del sistema son la que podríamos denominar como "complejo del Algar" y la batería de sondeos de Beniardá, aparte de otros 4 sondeos y un manantial actualmente en uso dentro del sistema.

a).- Complejo del Algar.- En el cauce del Algar se juntan la escasa escorrentía superficial de los ríos Bolulla y Algar, los caudales drenados por los manantiales del Algar y los bombeos realizados en los sondeos "Sacos" o del Algar (3033-2044, 2045 y 2046). De acuerdo con la información antes suministrada para el balance, la aportación media del Algar, medida en el azud de la estación de impulsión al Guadalest, sería de unos 29 hm³/año (variable de 6 a 76 hm³/año), para el periodo 1.977-89. Dicha aportación corresponde en su mayor parte, como se vió, a descarga subterránea del sistema acuífero del Algar que totalizan unos 26,3 hm³/año, incluidos los bombeos realizados en los sondeos Sacos (un promedio de 3,3 hm³/año desde su entrada en funcionamiento en 1.979, aunque variables de 0 a 10 hm³/año). El caudal de estos sondeos se vierte al cauce directamente, aguas arriba del azud, excepto una parte poco significativa del sondeo 3033-2045, que se deriva al depósito de Callosa de Ensarriá para complementar su abastecimiento en estiaje (unos 25 l/s durante dos-tres meses al año, como máximo).

En la estación de bombeo del Consorcio de la Marina Baja, se eleva parte del agua al embalse del Guadalest, existiendo derivaciones para riego tanto aguas arriba como aguas abajo de la misma, con el siguiente esquema de aprovechamiento:

* Derivaciones para riego aguas arriba del azud.— Antes del azud se encuentran las acequias del Pinar, Illeta, Marchequivir y acequia Madre o de Molicrisanto, que riegan una superficie no determinada, en el término municipal de Callosa de Ensarriá. Estas acequias derivan agua generalmente durante todo el año, y en las épocas en que no se riega o hay excedentes vierten los sobrantes de nuevo al cauce del Algar, aguas abajo de la estación de impulsión. En las campañas de aforos realizadas durante 1.989 y 1.990 el caudal conjunto derivado era variable entre 90 l/s (15-2-90, en época de aguas altas) y 176 l/s (7-11-89). Por las características de las acequias se estima que su capacidad máxima conjunta es de unos 200-225 l/s (100 l/s la de Marchequivir, 40-50 l/s las del Pinar y Molicrisanto y unos 25 l/s la de Illeta; esta última es de una finca privada, y en ocasiones tiene cerrada la entrada de agua con un tablacho). En condiciones normales, el total derivado sería de unos 4-5 hm³/año, cuya utilización real se desconoce (probablemente inferior al 50%, durante la época de riego) vertiéndose los sobrantes aguas abajo del azud del Consorcio.

* Estación de bombeo del Consorcio (Algar-Guadalest).— La capacidad real máxima de la estación es de unos 1.275 l/s, según datos del Consorcio, y bombea caudales variables en función de las disponibilidades, el consumo y el estado del embalse del Guadalest. En este punto se controlan a nivel diario los caudales bombeados y los "sobrantes" (Anejo 6).

Durante el periodo 1.981-1.989 el total bombeado estuvo comprendido entre 4,7 y 18 hm³/año, con una media de 9 hm³/año. Ello supone un

aprovechamiento medio del 30% de la aportación en el azud, con porcentajes que varían desde un 10% los años de aportaciones más elevadas hasta un 80% en los años más secos (aportaciones inferiores a 10-15 hm³/año). En los años húmedos se registran caudales diarios que superan hasta más de 10-20 veces la capacidad de bombeo de la estación de impulsión, que por otra parte deja de funcionar o funciona a menor ritmo cuando el embalse del Guadalest está lleno, mientras que en los años secos o medios sólo puede funcionar a intervalos cortos o muy por debajo de su capacidad, por la necesidad de dejar un caudal sobrante para su aprovechamiento aguas abajo, en la zona de riego del Canal Bajo del Algar. En definitiva el grado de utilización de la estación de impulsión es, a nivel anual, variable de un 15 a un 45% de su capacidad máxima (sólo durante seis meses de todo el periodo 1.981-89 tuvo un rendimiento próximo o superior al 80% de su capacidad de bombeo).

* Canal Bajo del Algar.- Este canal, que parte por la margen derecha del río Algar 1 Km aguas abajo de la estación de impulsión, se prolonga durante más de 25 Km, hasta el barranco de Torres (al Sur de Finestrat) y domina una amplia zona de riego por debajo de la cota 100, entre Altea y Benidorm. En el barranco de Torres se sitúa la estación de impulsión al embalse del Amadorio, que recoge los sobrantes del Canal Bajo, con una capacidad de bombeo de 1.500 l/s, con lo que se completa el esquema de aprovechamiento del Algar.

El canal, que al parecer se construyó con una capacidad teórica de 1.200 l/s, aunque se había previsto para 1.500 l/s, actualmente no debe sobrepasar los 800 l/s de capacidad real, según la información obtenida del Consorcio, debido a la existencia de roturas en las márgenes y filtraciones, que especialmente en épocas de lluvias y en fuertes crecidas hacen que el agua se pierda en buena parte. Aunque se desconocen la superficie regada y la demanda de agua para riego, así como el volumen

elevado para abastecimiento en la impulsión al Amadorio, es posible hacer al menos una estimación global del aprovechamiento máximo que se habría obtenido durante el periodo 1.981-1.989, para ambos conjuntos (Canal Bajo e impulsión al Amadorio), lo que permite a su vez acotar la cuantía de las aportaciones del Algar que se pierden al mar. Para realizar tal estimación basta simplemente con restar 800 l/s a la serie de aportaciones diarias medidas en el azud como "sobrantes" y acumular los valores positivos así obtenidos, con los siguientes resultados para el periodo 1.981-1.989, resumidos a nivel anual:

Cuadro nº 19.- Evaluación de pérdidas del río Algar al mar

AÑO	APORTACION TOTAL (hm ³ /año)	SOBRANTES (hm ³ /año)	APROVECHAMIENTO MAXIMO CANAL BAJO Y ELEVACION AMADORIO (hm ³ /año)	VERTIDO AL MAR (hm ³ /año)
1.981	13,4	8,4	7,2	1,2
1.982	17,0	8,6	6,5	2,1
1.983	9,0	5,1	5,1	0,0
1.984	6,5	1,3	1,3	0,0
1.985	38,4	25,7	5,0	20,7
1.986	75,8	68,4	9,5	58,9
1.987	29,7	21,3	12,2	9,1
1.988	15,2	3,0	2,8	0,2
1.989	73,5	55,6	15,5	40,1
MEDIA 81-90	31,0	21,9	7,2	14,7

Como se observa, el aprovechamiento máximo conseguido con el conjunto del Canal Bajo y la impulsión Torres-Amadorio sería de unos 7,2 hm³/año (variable de 1,3 a 15,5 hm³/año) y las salidas al mar supondrían una media de 14,7 hm³/año (47% de la aportación total en el azud), con valores que alcanzan hasta 59 hm³/año. Aun supuesta una capacidad del Canal Bajo de 1.200 l/s, las pérdidas al mar siguen siendo muy elevadas (13,4 hm³/año), incrementándose el aprovechamiento a 8,5 hm³/año. Si se recuerda la escasa proporción de escorrentía superficial deducida para las aportaciones en el azud (máximo de un

15% en años húmedos) hay que concluir que gran parte de las pérdidas al mar proceden de escorrentía subterránea, cuyo régimen habría que alterar probablemente mediante bombeos aún más intensos en el acuífero, si se quiere mejorar el grado actual de aprovechamiento.

b).- Batería de sondeos de Beniardá.— Estos sondeos vierten su caudal al embalse del Guadalest cuando no se bombea agua desde los manantiales del Algar o cuando el caudal bombeado resulta insuficiente. Se emplean exclusivamente para abastecimiento a los municipios del Consorcio, excepto una pequeña parte, no cuantificada, del caudal bombeado por el sondeo nº 2932-8024, que se deriva para abastecer a Beniardá (260 habitantes).

Como ya se indicó (cuadro nº 17 y anejo 7), las extracciones realizadas desde su entrada en funcionamiento en 1.979 han variado entre 0,3 y 8,4 hm³/año, con un valor medio de 5 hm³/año para el periodo 1.981-89

c).- Otros aprovechamientos.— Los únicos aprovechamientos aislados de cierta importancia localizados en el sistema son los sondeos 3032-5015 y 5016, de la S.A.T. ONAER, con una extracción actual de unos 0,5 hm³/año destinada al riego de 169 has de nísperos y cítricos, los sondeos 3033-2047 y 2048, de la S.A.T. TORRETA SEGARRA, con una extracción anual de 0,4 hm³/año para riego de 167 has de nísperos y el manantial 3033-1001, con un caudal medio de 20 l/s, que abastece a Callosa de Ensarriá, siendo complementado en estiaje por uno de los sondeos Sacos (3033-2045).

A partir de los datos anteriores se pueden resumir los usos del agua del sistema, de forma orientativa y para el año medio, con las siguientes hipótesis:

— Se considera despreciable la proporción de escorrentía superficial utilizada en el complejo del Algar.

- Se estima que el 50% de las derivaciones para riego se utilizarían de hecho para tal fin, aprovechándose el 50% restante para abastecimiento en el caso del Canal Bajo, mediante impulsión al Amadorio.

Con estas premisas, el uso actual del agua del sistema, acotado por exceso, sería de unos 25 hm³/año, de los que 18 hm³/año se destinarían a abastecimientos urbanos (más del 95% para el Consorcio de la Marina Baja) y 7 hm³/año a regadío. El resto de sus salidas visibles (mínimo de 7 hm³/año) se perdería directamente al mar, junto a la escorrentía superficial del río Algar.

6.- SISTEMA DEPRESION DE BENISA

6.- SISTEMA DEPRESION DE BENISA

Se encuentra situado en el sector suroriental del área estudiada, comprendiendo las sierras de Cuta, de Soldetes, del Morro de Toix y de Llorensá, ocupando una superficie de 223 Km².

Esta superficie es cruzada hacia el Norte, por el río Gorgos y hacia el Sur, por los barrancos de Pasos de Fuentes y del Quist.

Los núcleos urbanos incluidos en el sistema son: Gata de Gorgos, Jávea, Teulada, Benisa y Calpe.

6.1.- MATERIALES ACUIFEROS

Los materiales carbonatados del Cenomaniense–Turonense, junto con los del Oligoceno, constituyen el acuífero principal, aunque sea este último el que ocupa la mayor extensión con 22 Km² de afloramiento, frente a los 16,3 Km² del Cenomaniense

-Turoniense. El Cretácico superior presenta una importante karstificación y por tanto, una elevada permeabilidad, al igual que el Oligoceno, aunque en algunos sectores, este acuífero presente una facies más margosa como en los tramos captados por los sondeos de Benisa (3032-7031) y Jalón (3032-7032).

Las calizas del Senoniense de la Sierra de Llorensá, con una superficie de 10,8 Km², se consideran conectadas hidrogeológicamente con el acuífero carbonatado de la base de la depresión de Benisa (ver corte hidrogeológico VI-VI').

A estas calizas se las considera de permeabilidad media a baja, con una karstificación heterogénea.

Las calizas del Aptiense-Albiense están poco representadas en superficie, con tan sólo 6,4 Km², aunque en profundidad continuarán formando parte del sinclinal de la depresión de Benisa, sin poder precisar su límite Sureste. Su permeabilidad es media a baja.

El Oligoceno presenta en la Sierra de Llorensá una facies más margosa que en el resto de los afloramientos, debido probablemente a un cambio de facies en profundidad, por lo que carece de interés hidrogeológico en ese sector.

Las calcarenitas, calizas arenosas y conglomerados del Mioceno inferior, ocupan una superficie de 8,5 Km², distribuidos en pequeños afloramientos a lo largo de todo el sistema. Se sitúan sobre las calizas oligocenas y su interés hidrogeológico radica en que deben actuar como acuitardo que recarga el acuífero oligoceno infrayacente.

Las margas del Mioceno superior, impermeables, cubren al acuífero principal, provocando su confinamiento en la mayor parte del sistema a escasa distancia de los afloramientos. La potencia de estas margas es variable, siendo en algunos puntos, superior a 300 metros, como lo demuestra el sondeo La Cometa (3032-7033) que tiene esa profundidad y sólo corta margas miocenas. La superficie total de estas margas es de

unos 153 Km², aunque localmente se hallan cubiertas por materiales cuaternarios de escaso espesor o pequeños retazos de calizas eocenas.

El impermeable de base lo constituyen las margas y margocalizas del Neocomiense, que en la Sierra de Cuta se sitúan en el núcleo de una estructura anticlinal y que en algunos puntos afloran en superficie.

6.2.- LIMITES HIDROGEOLOGICOS

El límite septentrional se sitúa al Norte de Gata de Gorgos, donde aflora el Trías Keuper, y se continúa hacia Jávea, donde es el impermeable de base neocomiense el que actúa como límite (corte IX-IX'). En el Noroeste, en las inmediaciones de Lliber, aflora el Neocomiense, a cotas superiores a los 200 m.s.n.m. al igual que en la Sierra de Cuta (en El Maseret), donde se encuentra a cotas por encima de los 500 m.s.n.m..

Se considera que estos afloramientos dan lugar a un límite hidrogeológico como lo demuestran los sondeos 3032-7031, en el flanco Oeste del anticlinal, con el nivel piezométrico a 45 m.s.n.m. en Junio de 1.990 y el 3032-7032 (situado en el flanco Este, con el nivel a 164 m.s.n.m. en Junio de 1.990), aunque debido a las fluctuaciones de nivel en este sondeo, este límite no está demasiado claro.

Hacia el Sur de la Sierra de Cuta, no existen evidencias geológicas de que continúe este límite, por lo que puede tratarse de un límite abierto, que comunicaría los Sistemas del Algar y de Benisa. En la figura 10 aparece como límite dudoso.

El límite Suroeste coincide con la fractura que separa la Sierra de Toix de la de Peña Alhama, a través de la cual debe ascender el Trías Keuper como queda reflejado en el corte VII-VII'.

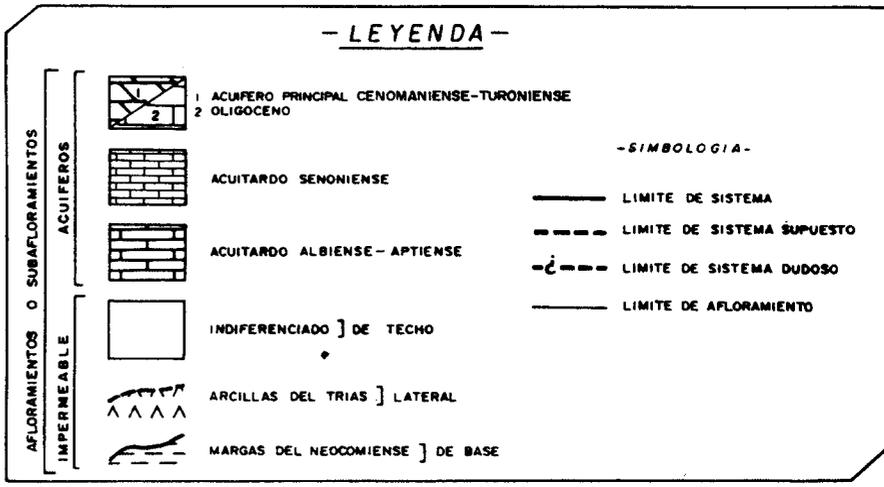
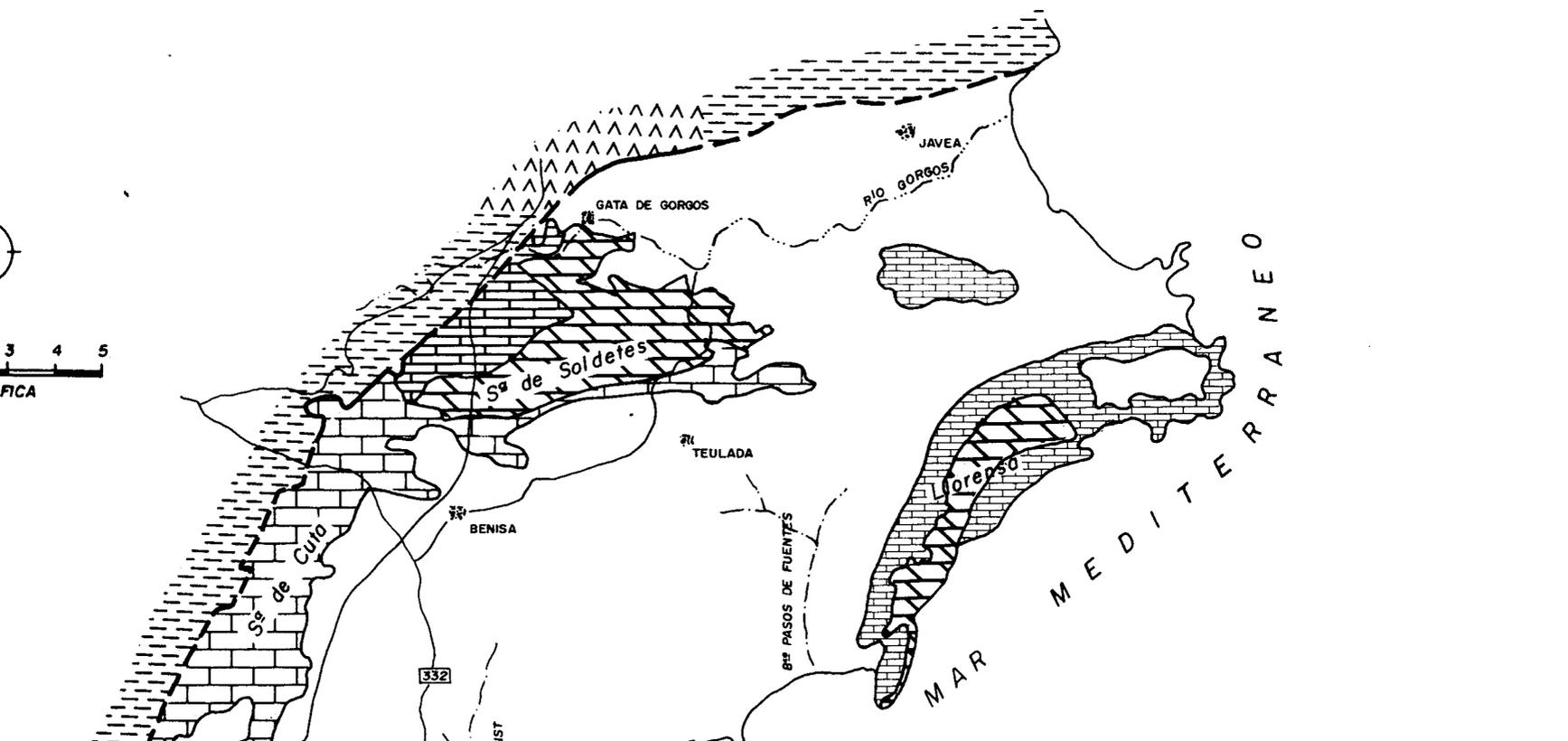
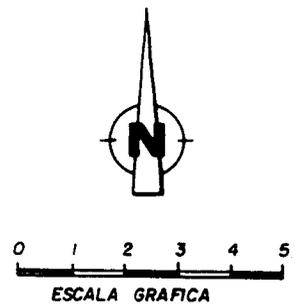


FIG.10.- SISTEMA DEPRESION DE BENISA

Los límites Este y Sureste no se conocen con exactitud, ya que dada la gran potencia del paquete de margas, superior a 300 metros, no se puede afirmar que las calizas, situadas debajo, lleguen a entrar en contacto con el mar, aunque se conocen puntos de contacto directo, tales como el Morro de Toix y la Punta de Moraira (en la Sierra de Llorensá), donde se producen descargas al mar.

6.3.- PIEZOMETRIA

Los puntos acuíferos de mayor cota piezométrica corresponden a la Sierra de Cuta, de estructura anticlinal y por cuyo núcleo se traza la divisoria hidrogeológica que separa los sistemas del Algar y de Benisa. A pesar de ello, no se descarta la posibilidad de que hacia el sur, exista transferencia de agua entre estos dos sistemas.

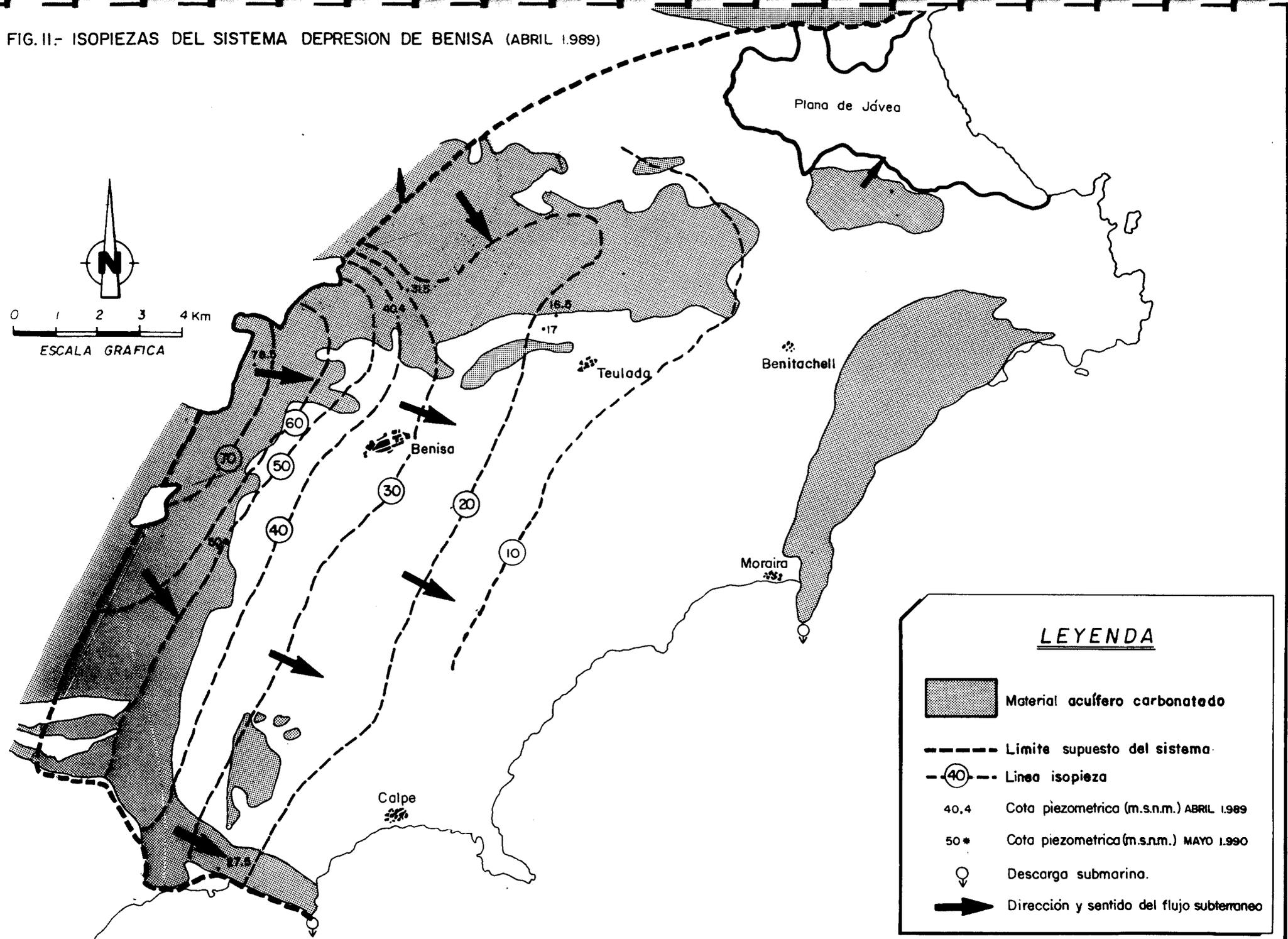
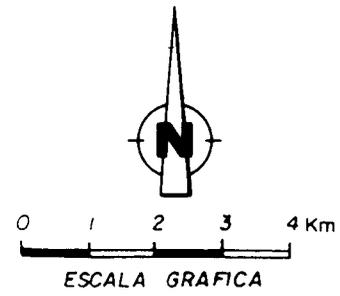
Los niveles piezométricos de los sondeos que captan el acuífero carbonatado están comprendidos entre 15 y 80 m.s.n.m. y permiten trazar unas isopiezas, (que corresponden a Abril de 1.989), en las que las líneas de flujo se dirigen hacia el mar, con un sentido preferente NW-SE, como puede verse en la figura nº 11.

Son conocidas diversas salidas de agua dulce a lo largo de la costa aunque destaca por su importancia la del Morro de Toix.

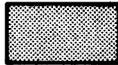
El acuífero carbonatado está poco explotado, como lo muestra el hecho de que las isopiezas trazadas en Julio de 1.982 (del informe "Las aguas subterráneas de la provincia de Alicante" IGME y Diputación de Alicante, 1.982), coincidan prácticamente con las trazadas en el presente informe, correspondientes a Abril de 1.989, (aunque fue un año húmedo).

Sin embargo, dada la escasez de puntos acuíferos que captan el acuífero principal, el valor de las isopiezas trazadas es sólo orientativo.

FIG. II.- ISOPIEZAS DEL SISTEMA DEPRESION DE BENISA (ABRIL 1.989)



LEYENDA

-  Material acuífero carbonatado
-  Limite supuesto del sistema
-  Línea isopieza
- 40.4 Cota piezométrica (m.s.n.m.) ABRIL 1.989
- 50* Cota piezométrica (m.s.n.m.) MAYO 1.990
-  Descarga submarina.
-  Dirección y sentido del flujo subterráneo

6.4.- PARAMETROS HIDRAULICOS

En la zona se han realizado 3 bombeos de ensayo que corresponden a los sondeos n^{os} 3032-7016, 3032-7017 y 3032-7031. Los dos primeros presentan unas transmisividades de 139 m²/día y 44 a 85 m²/día respectivamente, y corresponden a tramos carbonatados intercalados en las margas del Mioceno superior, por lo que no son representativos del Sistema.

El sondeo 3032-7031, aunque capta las calizas del Oligoceno, presenta una baja transmisividad (24 m²/día) por tratarse de una zona de facies más margosa y por tanto, menos permeable. En los sondeos que captan el acuífero principal del Cenomaniense-Turonense, no se han realizado bombeos de ensayo de los que quede constancia en la documentación consultada.

6.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO. BALANCE

Alimentación:

Para calcular la alimentación del sistema, se han considerado representativas las estaciones de Jalón y de Benisa "Convento" ya que la media de sus cotas es 220 m.s.n.m., próxima a la cota media del área de recarga que es de unos 300 m.s.n.m.. La precipitación media deducida de estas estaciones para el periodo 1.948/49 a 1.982/83 es de 667 mm/año.

Para calcular las entradas al sistema, se considera la lluvia útil obtenida del balance de evapotranspiración real de Thornthwaite (260 y 245 mm/año para valores de la reserva útil de 10 y 25 mm respectivamente, como valor medio de las citadas estaciones), teniendo en cuenta la infiltración en los distintos materiales acuíferos.

A los materiales de alta permeabilidad (Cenomaniense-Turonense y Oligoceno calcáreo), con una superficie total de 38 Km², se les puede considerar una

reserva útil de 10 mm (ya que no están cubiertos de suelo) y un coeficiente de infiltración del 70%.

A los materiales de permeabilidad media (Albiense–Aptiense, Senoniense, Mioceno Inferior y Oligoceno margoso), que presentan un cierto desarrollo de suelos, se le considera una reserva útil de 25 mm y un coeficiente de infiltración del 50%. Ocupan una superficie de 32 Km².

A partir de estos criterios, la infiltración sobre el sistema se evalúa en 11 hm³/año, como media para el periodo de 35 años 1.948/49 a 1.982/83.

Descarga:

La descarga natural del sistema se produce directamente al mar, hacia los acuíferos detríticos de Jávea (1,6 Hm³/año) y hacia el sistema Peñón–Castell de la Solana–Montgó (0,7 Hm³/año) sin que existan manantiales significativos asociados a dicho sistema. Los puntos principales de descarga al mar conocidos son el Morro de Toix, donde las surgencias se detectan entre los 6 y 8 metros bajo el nivel del mar, y la Punta de Moraira.

Las extracciones por bombeo en el acuífero se localizan en dos sectores principales: en las inmediaciones de Senija y de Teulada (0,70 hm³/año de los sondeos 3032–7024, 8014, 8015, 8026) y en las inmediaciones de Benitachell (0,83 hm³/año de los sondeos 3132–1043, 1045 y 1046). Por tanto, en el sistema se extraen actualmente 1,53 hm³/año.

Otros sondeos de explotación localizados dentro del sistema captan tramos carbonatados intercalados en las margas miocenas, que no conectan con el acuífero principal, y cuyas extracciones suponen, en conjunto, unos 0,4 hm³/año.

Por último, hay que indicar que numerosos pozos y sondeos extraen agua del Cuaternario de Jávea que recibe parte de su recarga del sistema acuífero principal.

Dado que el acuífero está sometido a una baja explotación, el sistema se considera en equilibrio. Ya que las extracciones se cuantifican en tan sólo 1,9 hm³/año, el resto de las entradas 9,1 hm³/año deben corresponder a salidas submarinas, (6,7 Hm³/año) a alimentación al detrítico de Jávea (1,6 Hm³/año) y a alimentación a Castell de la Solana (0,7 Hm³/año).

6.6.- HIDROQUIMICA

Se han analizado dos muestras de agua correspondientes a los sondeos n^{os} 3032-7018 y 3032-8014, que captan los acuíferos Albiense-Aptiense y Cenomaniense-Turonense, respectivamente.

Ambas muestras tienen una facies bicarbonatada cálcica y presentan un residuo seco de 556 mg/l (3032-8014) y 414 mg/l (3032-7018), sin que se detecten concentraciones anómalas en los diversos iones mayoritarios.

En conjunto, el agua del sistema es de buena calidad química y bacteriológica, aunque localmente pueden presentarse problemas de contaminación por la presencia de vertidos residuales sólidos o líquidos sobre sus afloramientos permeables. Así ha sucedido, de hecho, en las inmediaciones del barranco de la Aullera, donde las aguas residuales de Senija dieron lugar a la contaminación y abandono de algunos sondeos (3032-7014 y 7018, que han sido objeto de estudios anteriores por esta causa). Otro foco potencial de contaminación detectado es el actual vertedero de residuos sólidos urbanos de Benisa, que se sitúa sobre calizas del Oligoceno al SE del Maseret (en las inmediaciones del sondeo 3032-7031) aunque alejado de las actuales áreas de explotación por bombeo (más de 5 Km).

6.7.- USOS DEL AGUA

De las extracciones realizadas en el acuífero (1,5 hm³/año), prácticamente el 100% se utiliza para abastecimiento urbano de los municipios de Teulada, Benitachell y Jávea. En el siguiente cuadro se resumen las extracciones y los municipios abastecidos del sistema.

Cuadro nº 20.- **EXTRACCIONES REALIZADAS EN EL SISTEMA DEPRESION DE BENISA**

Nº INVENTARIO	EXTRACCION (m ³ /año)	MUNICIPIO AL QUE ABASTECE
3032-7024	607.823	Teulada y Benitachell
3032-8014	46.080	Teulada
3032-8015	26.280	Teulada
3032-8026	31.533	Teulada
3132-1043	396.833	Jávea
3132-1046	241.440	Benitachell
3132-1045	184.176	Benitachell
TOTAL	1.534.165	

Tan sólo una pequeña parte del caudal extraído por el sondeo 3032-8015 se emplea para riego (unos 2.000 m³/año) ya que en su mayor parte se utiliza para abastecer a Teulada.

Los cultivos ubicados en los materiales miocenos de la Depresión de Benisa, se riegan con numerosos sondeos de escaso caudal que captan niveles carbonatados intercalados en las margas miocenas, sin conexión con el acuífero principal.

7.- SISTEMA ALFARO-MEDIODIA-SEGARIA

7.- SISTEMA ALFARO-MEDIODIA-SEGARIA

Se sitúa en el sector Noroccidental del área de estudio y comprende las Sierras de Cantacuo, Aforada, Alfaro, Carrasca, Mediodía y Segaria, con una superficie total de unos 228 Km².

En cuanto a la hidrografía, destaca el río Girona que circula en el extremo oriental del sistema. Las cotas topográficas oscilan entre un máximo de 1.000 m.s.n.m. en la Sierra de Cantacuo y un mínimo de 50 m.s.n.m. al Este de Sierra Segaria.

7.1.- MATERIALES ACUIFEROS

El Cenomaniense-Turoniense, formado por calizas y dolomías, es el principal acuífero por presentar mayor grado de karstificación y por ser el de más amplia superficie de exposición. Este material acuífero junto con las calizas del Eoceno, y las del Oligoceno, se consideran de permeabilidad alta y ocupan una superficie de 110,5 km².

El Mioceno Inferior (calcarenitas, calizas arenosas y areniscas), el Senoniense y Albiense–Aptiense (calizas y margas) presentan permeabilidad media. Sus afloramientos totalizan unos 18 km².

El resto de los materiales pertenecientes al Mioceno superior (margas) y al Mioceno Inferior (margas salmón y conglomerados), se consideran impermeables y ocupan 99,6 km².

7.2.- LIMITES HIDROGEOLOGICOS

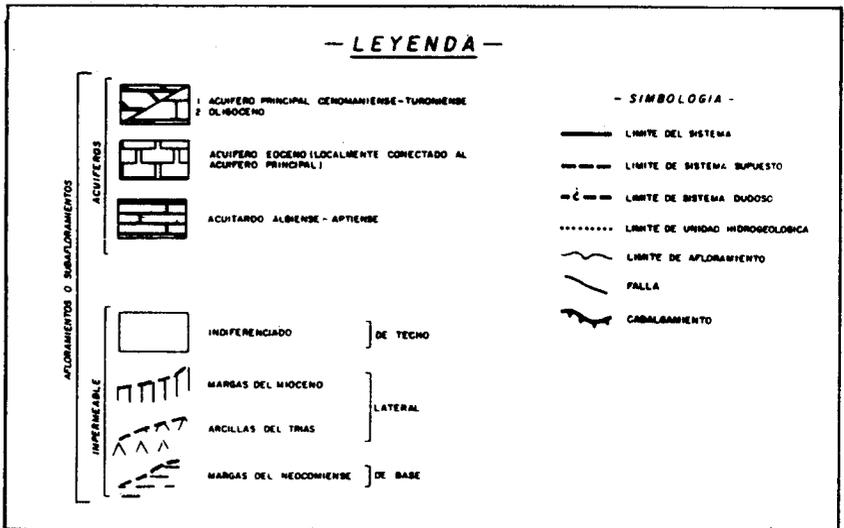
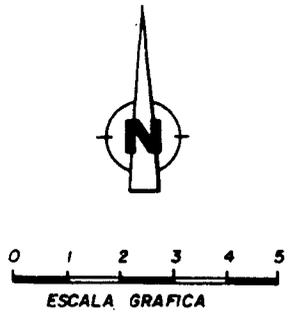
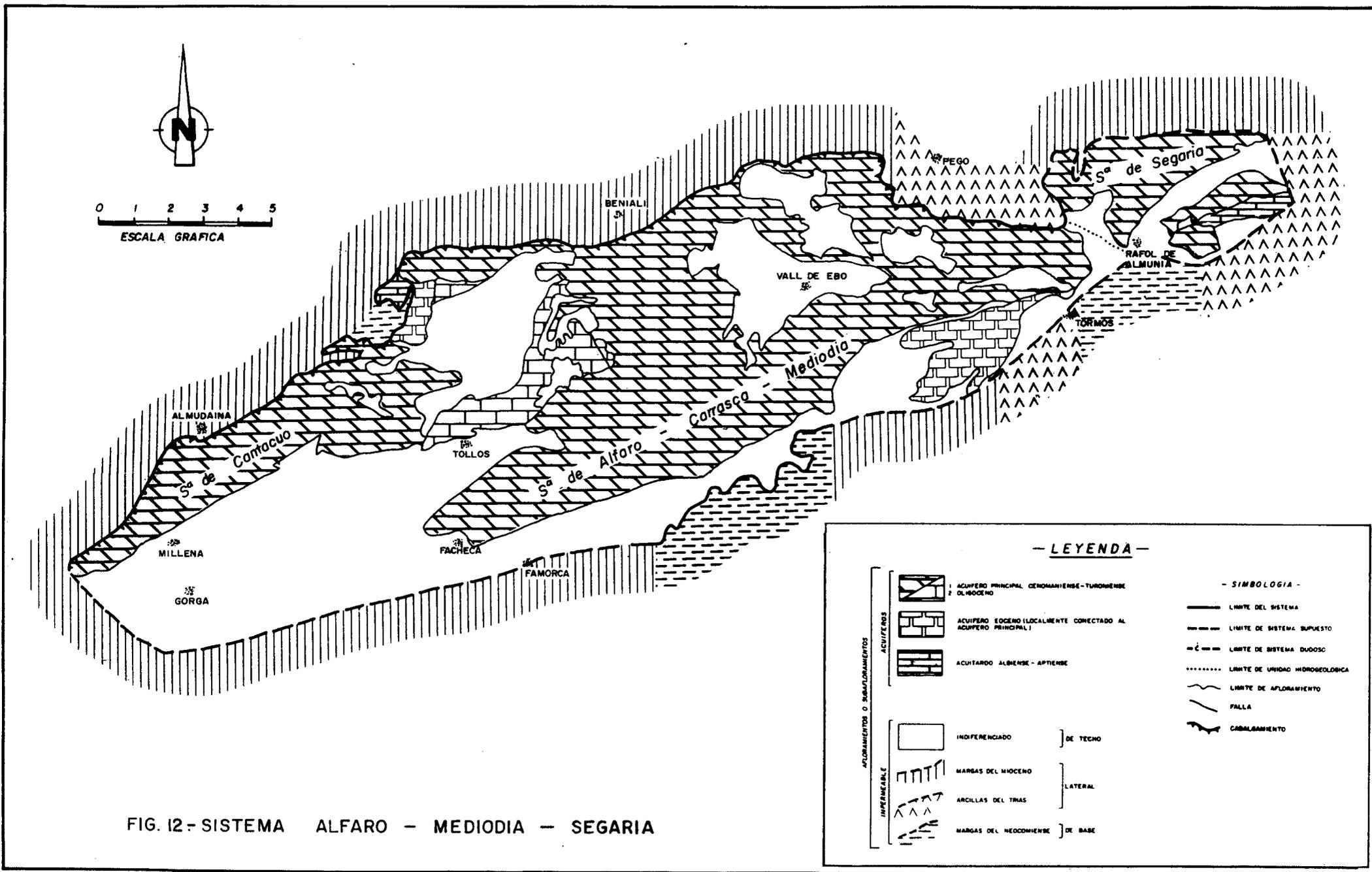
El límite Norte y Noroeste coincide con los afloramientos de las margas miocenas sobre las que cabalgan las calizas Cenomanienses–Turonienes, excepto en las inmediaciones de Pego donde aflora el Trías Keuper. (Ver figura nº 12).

Al Suroeste el límite queda definido por una fractura (detectada por geofísica) y situada en el valle del río Valleseta, que llegaría hasta Famorca. (Ver corte geológico I-I').

Hacia el Sureste la desconexión con el Sistema Peñón–Castell de la Solana–Montgó, se debe al afloramiento o subafloramiento del Neocomiense (desconectando al acuífero de la Unidad del Peñón) y del Trías Keuper que emerge a través de la fractura detectada por geofísica en el valle del río Girona.

En el sistema, pueden distinguirse dos Unidades hidrogeológicas:

- Unidad de Alfaro–Mediodía
- Unidad de Segaria



La Unidad Alfaro-Mediodía, se estrecha hacia el Este por el afloramiento del Trías Keuper que actuaría como límite y que teóricamente la individualizaría de la Unidad de Segaria. Sin embargo existe un pasillo hacia la zona de Sagra por el que puede existir paso de agua.

7.3.- PIEZOMETRIA

Definir con precisión la piezometría del sistema resulta especialmente complicado debido a la práctica inexistencia de puntos acuíferos que capten el acuífero principal (calizas del Cenomaniense-Turonense), en los sectores central y occidental del mismo.

En la Unidad Alfaro-Mediodía puede considerarse representativo de este acuífero el sondeo nº 3032-1014, situado en las inmediaciones de Vall de Ebo y los manantiales 3032-2004, 3032-2005, 3032-2006, 3032-2010 (La Cava) y 3032-2022 (La Bolata).

La cota del agua en el sondeo es de 203 m.s.n.m. y las de los manantiales, son de 94, 92, 92, 68 y 100 m.s.n.m. respectivamente, lo que implicaría la existencia de un gradiente hidráulico entre el sondeo y los manantiales de aproximadamente el 1,2%, que puede considerarse admisible. Otros sondeos situados entre Campell y Sagra presentan cotas del agua similares a las de los manantiales citados, comprendidas entre 87 y 108 m.s.n.m. (3032-2043, 2058, 2059, 2070, 2071 y otros).

En la Unidad de Segaria, pueden considerarse más representativos los sondeos 3031-6079 y 3031-6097, en los que el agua se sitúa a cotas de 49 y 25 m.s.n.m., respectivamente.

En su extremo oriental, entre Beniarbeig y Vergel, existen una serie de sondeos en explotación, con cotas del agua variables entre 10 y 60 m.s.n.m. y saltos bruscos de nivel a distancias cortas (3032-3025, 3026, 3056 a 58 y 3091 a 93, entre otros), situados sobre materiales miocenos o incluso cuaternarios. Estos sondeos podrían captar en algún caso el acuífero Cenomaniense, aunque en una zona de estructura compleja, por la existencia de escamas, que presenta una relación dudosa con el acuífero principal del sistema.

7.4.- PARAMETROS HIDRAULICOS

No se dispone de bombeos de ensayo realizados en sondeos que corten el acuífero Cenomaniense-Turoniense. El único realizado en la zona, corresponde al sondeo 3032-2058, que capta las calizas del Oligoceno-Eoceno, del que se obtuvo una transmisividad de 25 m²/día, que no se considera representativa del acuífero principal.

7.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO

Alimentación:

La alimentación del sistema, se debe principalmente a la infiltración del agua de lluvia sobre los materiales permeables (fundamentalmente calizas y dolomías del Cenomaniense-Turoniense) y en menor medida, a la infiltración en el embalse de Isbert, situado sobre calizas del Cenomaniense en el cauce del río Girona, cuya escorrentía superficial se infiltra en su práctica totalidad en el acuífero.

Para el cálculo de la precipitación media y lluvia útil sobre el sistema, se considera en principio representativo el valor medio de los obtenidos en las estaciones de Gorga, Pego y Vergel, que cubren prácticamente la zona.

La precipitación media así obtenida para el periodo 1.948/49 a 1.982/83 es de 738 mm/año. La lluvia útil media para 10 y 25 mm de R.U. es de 320 y 305 mm/año, respectivamente.

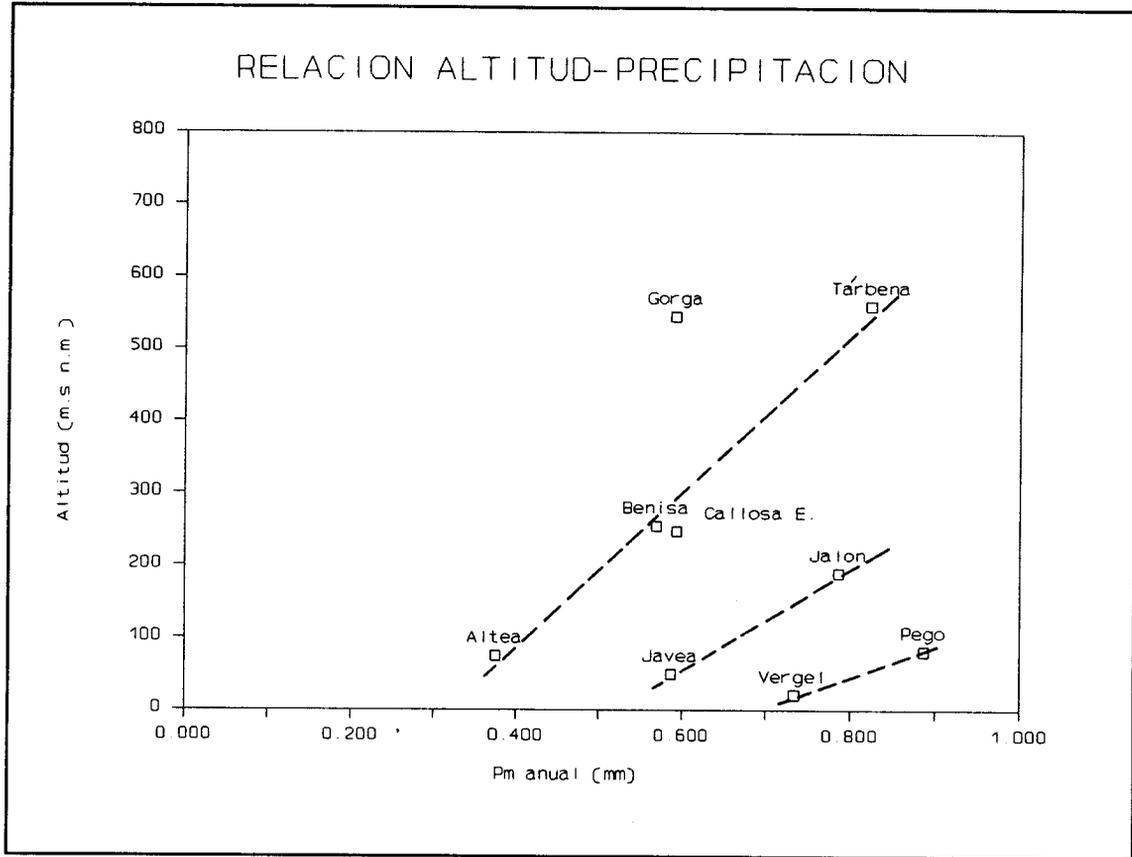
Para los materiales del Cenomaniense-Turonense se considera una reserva útil de 10 mm y un coeficiente de infiltración del 70%. Para los materiales del Mioceno Inferior, del Senoniense y del Albiense-Aptiense, una reserva útil de 25 mm y un 50% de infiltración. Con estos criterios, la alimentación del sistema por infiltración de lluvia se evalúa en unos 28 hm³/año.

La recarga debida al embalse de Isbert se calcula en estudios anteriores (Pulido Bosch, 1.979) considerando que la superficie de la cuenca vertiente al embalse es de unos 40 km², la precipitación media es de unos 920 mm/año y el coeficiente de escorrentía está entre 0,1 y 0,3, por lo que la escorrentía superficial asciende a 4-11 hm³/año, que se supone se infiltran en su totalidad.

A partir de los datos anteriores se estima que las entradas totales al sistema estarían comprendidas entre 32 y 39 hm³/año.

Conviene advertir de la posible infravaloración de las entradas por infiltración de lluvia así calculadas, que se deduce si se considera la cota media del área de recarga del sistema (comprendida en su mayor parte entre 500 y 1.000 m.s.n.m.) y la relación precipitación-altitud observada en las estaciones de la zona (figura 13).

Figura 13.- RELACION ALTITUD-PRECIPITACION



Como se observa, las estaciones de Altea, Benisa, Callosa de Ensarriá y Tárbenas definen un grupo con una correlación lineal estrecha; otro grupo es el formado por Vergel y Pego, de lluvias muy abundantes y con un gradiente de precipitación superior (próximo a 3 mm/m); las estaciones de Jalón y Jávea presentan un régimen intermedio. Este fenómeno se debe, como es sabido, a la existencia de una gradación descendente de la pluviometría desde la vertiente norte del cabo de San Antonio hacia el Sur y Suroeste, de manera que las precipitaciones máximas se registran en la zona de barlovento del cabo de San Antonio, disminuyendo hacia el Suroeste, especialmente en las zonas al abrigo de los vientos del Norte (la estación de Gorga, en el valle del río

Valleseta, registra las precipitaciones más bajas de la zona en relación a su altitud). Si se tiene en cuenta la posición del área de recarga del acuífero, en su mayor parte orientada al Norte, y su elevada altitud, no es aventurado suponer que puede recibir precipitaciones medias similares a las registradas en Pego (887 mm/año) o incluso superiores a 1.000 mm/año si se mantiene el gradiente de precipitación. Ello significaría admitir unas entradas totales al sistema de hasta 41–49 hm³/año, muy superiores a las estimadas. Sería muy conveniente contrastar tal extremo instalando pluviómetros situados en el área de recarga, a mayor cota que los existentes (la estación meteorológica de Pego se sitúa a una cota de 82 m.s.n.m.).

En definitiva el valor de las entradas ha de tomarse con reservas, máxime cuando no se dispone de una cuantificación precisa de las salidas para contrastar el balance, pudiendo adoptarse un valor en torno a los 40 hm³/año, que se considera medio entre los dos rangos de valores obtenidos (32–39 hm³/año y 41–49 hm³/año).

Descarga:

La descarga visible del sistema se produce a través de sus surgencias naturales, principalmente en la marjalería de Pego o en el entorno de Sagra–Tormos–Rafol de Almunia, y en menor medida por las extracciones por bombeo. Así mismo hay que considerar una descarga subterránea oculta hacia el acuífero detrítico de la plana de Gandía–Denia, a través del borde nororiental.

La descarga en la marjalería de Pego se produce en una serie de manantiales más o menos difusos, de los que el más característico es el de la Balsa Sineu (3031–6002), cuyas aguas originan el río Racons. La evaluación de estas descargas sólo sería posible a partir de un profundo análisis del hidrograma del río Racons, en una estación de aforos situada aguas abajo, donde el agua del acuífero va ya mezclada con aguas de escorrentía superficial, descargas del acuífero detrítico y aguas procedentes de la estación de bombeo de una finca particular, utilizada para drenaje de la marjalería. Su cuantía se tratará de acotar, por consiguiente, por cierre del balance.

Las descargas del entorno de Sagra-Tormos-Rafol de Almunia tienen lugar esencialmente en el manantial de la Cava (3032-2010), que es el más permanente y situado a menor cota, y en los manantiales 3032-2004 a 2006 y 2022 (La Bolata), que surgen a cotas superiores y presentan un carácter estacional, considerándose trop-pleins del anterior. Estas surgencias se controlan conjuntamente mediante dos secciones de aforo de la red de control del I.T.G.E. denominadas E-51 (La Bolata) y E-52 (La Cava), que aunque afectadas por derivaciones para riego situadas aguas arriba, por bombeos cercanos a los manantiales y por aguas de escorrentía superficial en el caso de la Bolata (si bien sólo es significativa tras fuertes aguaceros), permiten al menos dar un valor orientativo de su cuantía, estimada más bien por defecto.

En el periodo de control 1.974-1.981, la aportación conjunta de ambas secciones de aforo fue variable entre 7 y 16 hm³/año, con un valor medio de 12 hm³/año.

No se ha considerado representativo ni se incluye en el cálculo el año 1.975.76, en el que dicha aportación se elevó a 40,8 hm³/año, por estimar que en su mayor parte debió corresponder a escorrentía superficial, en función de los caudales diarios registrados.

En cualquier caso ambas secciones habrían de ser objeto de un replanteamiento, a fin de ubicarlas en otro emplazamiento o complementarlas con aforos diferenciales, para tratar de acotar las interferencias que las afectan.

Las extracciones por bombeo se pueden cuantificar a partir de los datos de la actualización del inventario realizado en la zona. Los sondeos en explotación que captan el sistema totalizan una decena, situados en el sector oriental, con una extracción global de 7 hm³/año (Cuadro nº 21).

Cuadro nº 21.- EXTRACCIONES POR BOMBEO DEL SISTEMA ALFARO-MEDIODIA-SEGARIA

Nº INVENTARIO	m ³ /año
3032-2058	94.607
3032-2070	142.656
3032-2043	297.434
3032-2051	1.319.500
3032-2059	36.288
3032-2071	2.198.880
3032-2008	360.864
3032-2002	432.360
3032-2016	702.270
3031-6079	1.400.000
TOTAL	6.98 hm³/año

No se han considerado como descarga directa del sistema las extracciones realizadas en una serie de sondeos situados entre Benianbeig y Vergel (epígrafe 7.3) que, por su situación geológica y posición del nivel de agua, evidencian anomalías respecto al comportamiento del sistema, debiendo corresponder en su mayor parte a descarga de materiales detríticos del Cuaternario y retazos de Mioceno sin conexión con el acuífero principal. Dichos bombeos totalizan unos 3,5 hm³/año.

Por lo que respecta a la descarga subterránea hacia la Plana de Gandía-Denia, hay que indicar, por último, que su cuantía ha sido evaluada en estudios anteriores (I.T.G.E., 1.986), de forma orientativa y para un año tipo medio, en unos 2 hm³/año. El resultado procede de un modelo matemático de simulación del acuífero detrítico, en el que se considera un frente de descarga de unos 12 km, una transmisividad media de unos 500 m²/día y un gradiente del 0,1%, valores que se pueden considerar congruentes con la información disponible sobre el acuífero y con las observaciones realizadas.

El total de las descargas cuantificadas se elevaría, por tanto, a unos 21 hm³/año, que si se comparan con la alimentación antes calculada (unos 40 hm³/año) permiten acotar las surgencias a la Marjalería de Pego en un máximo de aproximadamente 19 hm³/año, como valor medio de un periodo suficientemente extenso. A este respecto cabe indicar que en estudios precedentes (Pulido Bosch, 1.979) se calculan las descargas del acuífero a la Marjalería de Pego en 37 hm³/año para el año 1.974/75 y en 42 hm³/año para el año 1.975/76, cifras que, aunque deducidas con carácter orientativo a partir de una descomposición aproximada del hidrograma del río Racons, dan idea de la magnitud de tal descarga y de la elevada irregularidad que debe presentar. La posible infravaloración de las entradas por infiltración de lluvia a que se hizo referencia, afectaría en igual medida a este componente del balance, estimado por cierre del mismo.

Los valores de entradas y salidas considerados en esta unidad han sido contrastados con los del informe "Proyecto para el establecimiento de normas para la explotación de acuíferos en la zona de Gandía-Jávea y cabecera del Vinalopó" (I.T.G.E., 1.986), poniendo de manifiesto una coincidencia en el valor de las entradas (≈ 40 hm³/año) y una cierta diferencia en el valor de las salidas (45,9 hm³/año frente a 40 hm³/año calculados en el presente informe). Esta variación se debe fundamentalmente a la estimación de las salidas laterales que se cifran en 29,1 hm³/año en el citado informe, frente a los 21 hm³/año calculados en este trabajo, si bien no es un hecho significativo al estar deducidos en este último caso por cierre del balance, y tratarse de diferentes períodos.

7.6.- HIDROQUIMICA

Se han analizado dos muestras de agua, correspondientes al sondeo 3032-2071 y al manantial 3032-2022, ambos asociados al acuífero principal del sistema. En los dos casos se trata de aguas bicarbonatadas cálcicas y de baja salinidad (residuo seco de 276 y 375 mg/l, respectivamente), con concentraciones siempre bajas en los diversos iones mayoritarios y excelentes para consumo humano desde el punto de vista físico-químico, que se consideran representativas de la calidad general del agua del acuífero. En el mapa hidroquímico (plano nº 6) se ha incluido un análisis

correspondiente al sondeo 3031-6079, realizado en 1.979 tras un bombeo de 72 horas de duración a 115 l/seg, por considerarlo significativo de fenómenos similares detectados en el extremo oriental del sistema. Como se observa, el agua presenta en este caso una facies clorurada sódica y un residuo seco de 2.109 mg/l. A lo largo del bombeo, el agua pasó de una concentración de cloruros de 86 a 982 mg/l, con un incremento del residuo seco desde 426 hasta 2.109 mg/l. Tal fenómeno se interpreta como un efecto dinámico local, provocado por la entrada de agua salada desde la marjalería de Pego (el sondeo se sitúa unos 2 Km al Sur de la misma), que de hecho se subsanó, al parecer, tras cementar los últimos 40 metros y subir la aspiración por encima de la cota de la marjalería. Actualmente extrae 1,4 hm³/año, sin problemas de calidad. Ello evidencia la necesidad de ubicar, construir y equipar adecuadamente las captaciones en el extremo oriental del sistema, para evitar efectos locales indeseables, dada la proximidad al mar y la marjalería, y que no son de esperar de forma generalizada si se considera la actual situación de equilibrio del acuífero.

7.7.- USOS DEL AGUA

De las extracciones por bombeo realizadas sobre el acuífero, 2,4 hm³/año se destinan a satisfacer parcial o totalmente el suministro urbano de las poblaciones de Calpe, Tormos, Vall de Laguart, Sanet y Negrals y Rafol de Almunia, y el resto (4,6 hm³/año) se dedica al regadío de más de 2.900 has de cultivo, en su mayoría cítricos, situados en el Valle del río Girona y en la plana de Gandía-Denia.

Las surgencias naturales se aprovechan parcialmente para regadío, durante una época del año, en las mismas zonas antes citadas, y el resto se vierte a los ríos Girona y Racons, muy cerca ya de su desembocadura, perdiéndose al mar.

8.- SISTEMA PEÑON-CASTELL DE LA SOLANA-MONTGO

8.- SISTEMA PEÑON-CASTELL DE LA SOLANA-MONTGO

Este sistema, coincide básicamente con las Sierras del Peñón, Castell de la Solana y Montgó. Los principales núcleos urbanos en relación con el sistema son Murla, Orba, Jalón, Lliber y Pedreguer. En cuanto a hidrografía, el río Jalón o Gorgos cruza el sistema de oeste a este.

El sistema tiene una superficie total de 143 km². Las mayores cotas topográficas corresponden a la Sierra del Peñón, con 800 m.s.n.m. y las menores al este del Montgó donde el sistema queda abierto al mar.

8.1.- MATERIALES ACUIFEROS

El acuífero principal del sistema lo constituyen las calizas del Cenomaniense-Turoniense y del Oligoceno que, en conjunto, ocupan una superficie de 34 km², y que se consideran de permeabilidad alta.

Los materiales que ocupan mayor superficie (38 Km²) son las calizas y margas del Albiense–Aptiense, de permeabilidad media, infrayacentes al acuífero principal. De igual permeabilidad se consideran los materiales del Senoniense (7 km² de calizas que localmente presentan facies más margosas) y los materiales del Mioceno inferior (1 Km²), situados generalmente a techo del acuífero principal y en conexión hidráulica con el mismo.

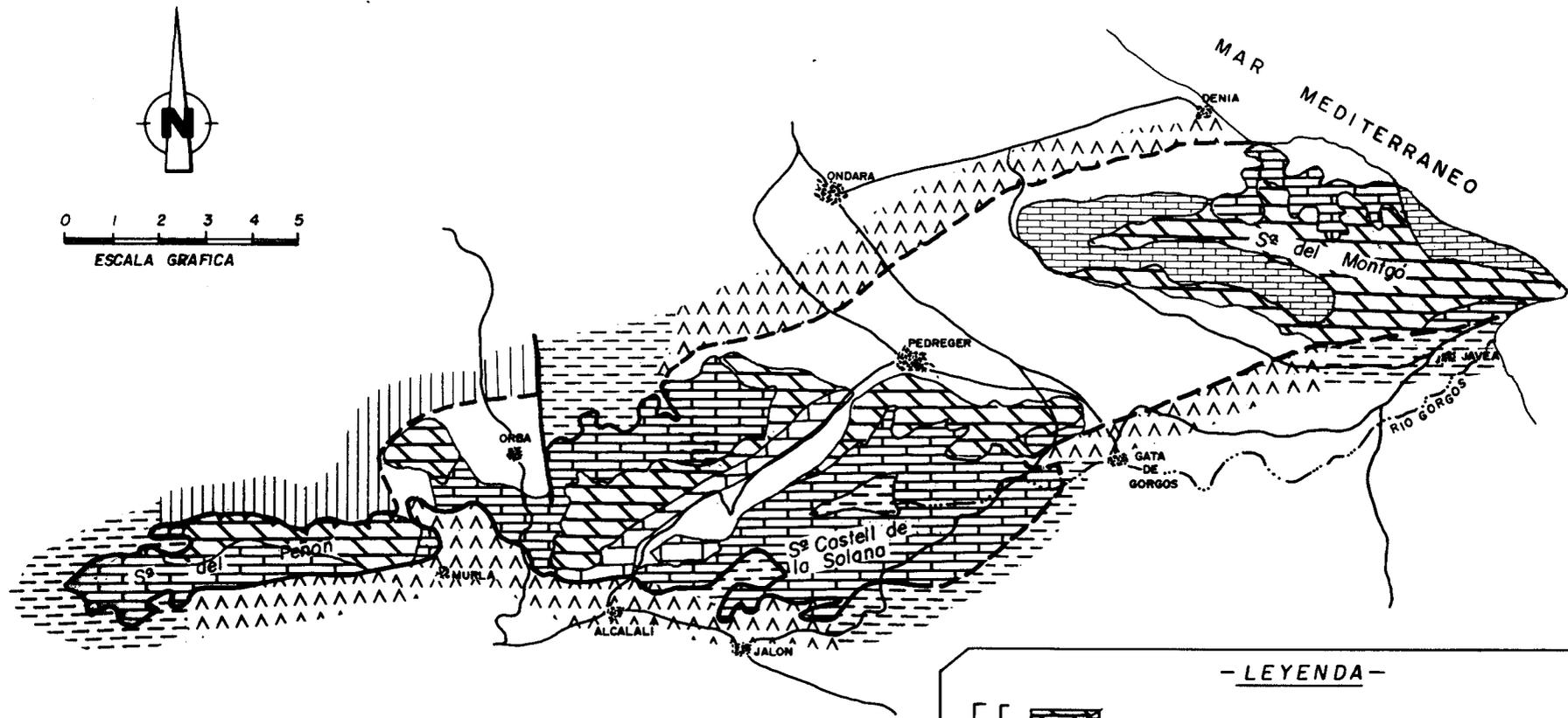
El Cuaternario, que ocupa una superficie de 26 Km², se sitúa en su mayor parte sobre materiales impermeables del Neocomiense, del Mioceno o del Trías, excepto en el entorno de Pedreguer, donde localmente solapa al acuífero, aunque a escasa distancia de sus afloramientos debe apoyarse ya sobre materiales impermeables.

El resto de los materiales aflorantes dentro del perímetro del sistema corresponden en su mayor parte a margas del Mioceno superior (35 Km²), situadas a techo del acuífero, excepto algunos afloramientos del impermeable de base (margas del Neocomiense) localizados en su interior (2 Km²).

8.2.- LIMITES HIDROGEOLOGICOS

El límite Norte del sistema está definido en su mitad oriental por una fractura, ubicada en el valle del río Girona (detectada por geofísica), a través de la cual debe ascender el Trías Keuper (figura 14). Entre Orba y Benidoleig llega a aflorar el impermeable de base y hacia el Noroeste, el límite lo constituyen las margas del Mioceno superior sobre las que cabalgan las calizas del Cenomaniense–Turonense. En su extremo occidental afloran de nuevo las margas neocomienses en diversos puntos, y en otros se suponen cercanas a la superficie.

El límite Sur está perfectamente definido por el Trías Keuper aflorante o subaflorante hasta Jalón. Desde Jalón hacia el Este, el límite lo constituyen las margas neocomienses, excepto en el entorno de Gata de Gorgos, donde aflora o se encuentra cercano a la superficie el Trías Keuper.



- LEYENDA -

AFLORAMIENTOS O SUBAFLORAMIENTOS IMPERMEABLE	ACUIFEROS		1 ACUIFERO PRINCIPAL CENOMAN-TURONIENSE 2 OLIGOCENO	- SIMBOLOGIA - ——— LIMITE DE SISTEMA - - - - LIMITE DE SISTEMA SUPUESTO - · - · - LIMITE DE SISTEMA DUDOSO ——— LIMITE DE AFLORAMIENTO
			ACUITARDO SENONIENSE	
		ACUITARDO ALBIENSE - APTIENSE		
		INDIFERENCIADO] DE TECHO		
		MARGAS DEL MIOCENO] LATERAL		
		ARCILLAS DEL TRIAS]		
ACUIFERO		MARGAS DEL NEOCOMIENSE] DE BASE		

FIG.14-SISTEMA PEÑON-CASTELL DE LA SOLANA - MONTGÓ

Hacia el Este los materiales permeables y semipermeables del sistema se ponen en contacto directo con el mar, solapados localmente por sedimentos cuaternarios.

El sistema se ha considerado dividido en tres unidades hidrogeológicas que se han denominado:

- Unidad del Peñón
- Unidad de Castell de la Solana
- Unidad del Montgó

El límite que separa la Unidad del Peñón de la de Castell de la Solana lo constituyen los materiales impermeables del Trías Keuper que penetran entre Murla y Fontilles.

En la Unidad de Castell de la Solana puede individualizarse, a su vez, el acuífero de Orba, que en este trabajo no ha sido estudiado en profundidad y que será objeto de un análisis más detallado en el proyecto previsto por el ITGE de todo el sistema que nos ocupa, ya en fase de concurso. Dicho acuífero no presenta una delimitación clara en superficie a la escala de trabajo utilizada, aunque muestra un comportamiento hidráulico diferencial y unos niveles de agua anómalos respecto a los puntos de su entorno, que pueden justificar su individualización del resto del sistema.

La unidad del Castell de la Solana queda individualizada de la Unidad del Montgó por el carácter alóctono de esta última (corte IX-IX') que la desconecta del sistema, actuando de impermeable el Neocomiense situado en su base.

8.3.- PIEZOMETRIA

La piezometría se analizará en cada una de las unidades hidrogeológicas. En la Unidad del Peñón no existen sondeos, por lo que la cota del nivel piezométrico

viene definida exclusivamente por el manantial de Murla (nº 3032-2029), que se considera representativo del acuífero principal y cuya cota es 200 m.s.n.m.

La piezometría de la Unidad de Castell de la Solana se deduce de los numerosos sondeos que captan el acuífero principal (Cenomaniense-Turoniense y Oligoceno). Se distinguen 3 grupos de sondeos: los que se ubican al Oeste de Pedreguer (3032-3005, 3032-3066 y 3032-3067) cuyas cotas del agua oscilan entre 41 y 48,7 m.s.n.m; los situados al suroeste de Pedreguer, entre la Solana de Llosa y Castell de la Solana (3032-3041, 3032-3013 y 3032-3069) en los que la cota del agua varía entre 44,2 y 54,8 m.s.n.m. y por último, el grupo de sondeos ubicados al Norte de Gata de Gorgos (3032-4001 y 3032-4002) con niveles piezométricos de 61,3 y 57,5 m.s.n.m. respectivamente.

Existen otros niveles piezométricos pertenecientes al acuífero principal, que no guardan relación con el resto de la piezometría. Tal es el caso del sondeo 3032-2049, cuya cota en Abril de 1.989 era de 269,7 m.s.n.m.; en este sector se ha definido en informes precedentes un acuífero independiente del resto de la Unidad, denominado acuífero de Orba, que debe responder a una compartimentación en bloques del acuífero Cenomaniense, aunque a la escala de trabajo utilizada no se puede dar una definición precisa de su naturaleza y límites.

En la Unidad del Montgó la cota del agua es muy variable de unos puntos a otros, pudiendo interpretarse como debido a que no existe un nivel único de saturación, sino varios, más o menos independientes entre sí. También puede interpretarse como que existe un nivel único, pero la heterogeneidad del acuífero produce saltos bruscos en el gradiente.

En las proximidades del cerro de Mirabella, las cotas del nivel en Abril de 1.989, eran de 60 m.s.n.m. (3032-3089 y 3032-3090). En el resto de la Unidad no se dispone de datos posteriores a 1.977, estando situados los niveles en dicha fecha, a unos 5 m.s.n.m. en el extremo occidental y muy próximos al nivel del mar en el flanco Norte.

8.4.- PARAMETROS HIDRAULICOS

Para conocer los parámetros hidráulicos se dispone de dos bombeos de ensayo realizados en los sondeos 3032-2049 (Sondeo Olivereta nº 1) y 3032-4061, que captan el acuífero principal (Cenomaniense-Turoniense). Los valores de transmisividad obtenidos han sido de 151 m²/día y 98 m²/día respectivamente.

8.5.- FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO. BALANCE

Alimentación:

La alimentación del sistema se produce principalmente por infiltración de agua de lluvia a través de los materiales permeables.

La estación pluviométrica considerada representativa es la de Jalón, por estar situada muy cerca del sistema y porque su cota (189 m.s.n.m.) está relativamente cercana a la cota media del área de recarga (en torno a los 270 m.s.n.m.).

A los materiales de permeabilidad alta, (calizas del Cenomaniense-Turoniense, Oligoceno y Eoceno) se les considera un coeficiente de infiltración del 70% y a los de permeabilidad media (Albiense-Aptiense, Mioceno inferior y Senoniense) un coeficiente de infiltración del 50%.

Considerando que la lluvia útil para 10 y 25 mm de R.U. es de 344 y 329 mm/año, respectivamente, la infiltración sobre el sistema, se evalúa en 16 hm³/año.

Así mismo, deben considerarse las entradas procedentes de la Depresión de Benisa (0,7 hm³/año), los aportes por infiltración del río Gorgos (2 hm³/año) y un volumen infiltrado por retorno de riegos del sector de Orba-Pedreger (1 hm³/año).

Descarga:

La descarga por manantiales se cifra en 2,1 hm³/año, destacando el manantial Cueva Calaveras que descarga aproximadamente 1 hm³/año, y el manantial de Murla (3032-2029), con un caudal medio de unos 30 l/s (obtenido de la media de 7 aforos realizados entre los años 1.987 a 1.990), lo que supone un volumen anual de 0,95 hm³/año. La extracción por bombeos es de 10,9 hm³/año, y la recarga en profundidad al acuífero Neocomiense se estima en 0,7 hm³/año, por lo que la descarga total debe ser de unos 13,7 hm³/año. En el cuadro nº 22 se especifican los puntos de agua relacionados con el sistema y las descargas por manantiales o extracciones por bombeo consideradas.

Cuadro nº 22.- DESCARGAS POR BOMBEO Y MANANTIALES DEL SISTEMA PEÑON-CASTELL-MONTGO

Nº INVENTARIO	NATURALEZA	MATERIAL ACUIFERO	EXTRACCION (m ³ /año)
3032-1001	Manantial	Albiense-Aptiense	39.420
3032-1003	Manantial	Albiense-Aptiense	63.072
3032-2029	Manantial	Cenom.-Turoniense	914.544
3032-2036	Manantial	Cenom.-Turoniense	63.000
3032-2039	Manantial	Albiense-Aptiense	63.072
3032-2074	Manantial	Albiense-Aptiense	1.000.000
3032-2012	Sondeo	Cenom.-Turoniense	220.320
3032-2031	Sondeo	Cenom.-Turoniense	312.994
3032-2049	Sondeo	Albiense-Aptiense	34.560
3032-3004	Sondeo	Cenom.-Turoniense	768.268
3032-3013	Sondeo	Cenom.-Turoniense	1.058.400
3032-3014	Sondeo	Cenom.-Turoniense	2.891.520
3032-3016	Sondeo	Cenom.-Turoniense	794.880
3032-3052	Sondeo	Cenom.-Turoniense	289.296
3032-3065	Sondeo	Cenom.-Turoniense	396.576
3032-3066	Sondeo	Cenom.-Turoniense	826.200
3032-3067	Sondeo	Cenom.-Turoniense	330.480
3032-3069	Sondeo	Cenom.-Turoniense	279.495
3032-3072	Sondeo	Cenom.-Turoniense	771.120
3032-3073	Sondeo	Cenom.-Turoniense	702.720
3032-3088	Sondeo	Cenom.-Turoniense	596.160
3032-3089	Sondeo	Albiense-Aptiense	353.116
3032-4061	Sondeo	Cenom.-Turoniense	340.500
TOTAL			13.109.713

El balance hídrico puede establecerse en los siguientes términos:

Entradas:

-Infiltración de lluvia útil	16 hm ³ /año
-Acuífero Depresión de Benisa	0,7 hm ³ /año
-Aportes del río Gorgos	2 hm ³ /año
-Retorno riegos en Orba-Pedreguer	1 hm ³ /año
TOTAL ENTRADAS	19,7 hm ³ /año

Salidas:

-Salidas naturales (manantiales)	2,1 hm ³ /año
-Extracciones por bombeo	10,9 hm ³ /año
-Recarga acuífero Neocomiense	0,7 hm ³ /año
TOTAL SALIDAS	13,7 hm ³ /año

La diferencia entre entradas y salidas (6 hm³/año), podría corresponder a salidas submarinas a lo largo del límite oriental, aunque también podría producirse alguna descarga oculta en el cuaternario de la zona de Pedreguer, hacia el valle del río Girona.

8.6.- HIDROQUIMICA

Se han analizado 7 muestras de agua, procedentes de 6 sondeos y un manantial asociados al acuífero principal del sistema.

El agua presenta en todos los casos una facies bicarbonatada cálcica o cálcico-magnésica, coherente con la naturaleza del manantial acuífero, excepto en el sondeo 3032-4061, situado al NO de Gata de Gorgos y próximo a materiales yesíferos del Trías, que deben ser los causantes de dicha anomalía.

El cualquier caso se trata siempre de aguas de baja salinidad, con un total de sólidos disueltos comprendidos entre un mínimo de 291 mg/l en el manantial de Murla (3032-2029) y contenidos variables de 350 a 520 mg/l en las restantes muestras

de sondeos. Las concentraciones iónicas son siempre bajas y normales en este tipo de aguas, sin que se sobrepasen los límites máximos tolerables establecidos por la legislación vigente para consumo humano. Tan sólo en el sondeo 3032-3004 se detecta un contenido en nitratos anómalo (93 mg/l frente a valores de 8-30 mg/l en las demás muestras) y que supera el límite máximo tolerable para consumo humano (50 mg/l). Dicho sondeo se sitúa sobre materiales cuaternarios, que atraviesa en sus primeros metros, debiendo proceder los nitratos de las prácticas agrícolas en superficie.

8.7.- USOS DEL AGUA

Las extracciones por bombeo realizadas en el acuífero se destinan en su mayor parte (7,5 hm³/año) a abastecimiento urbano de los núcleos de Jávea, Pedreguer, Gata de Gorgos, Orba y Benisa y el resto (3,4 hm³/año) al regadío de más de 600 has, principalmente de cítricos.

Las surgencias naturales se aprovechan así mismo para abastecimiento (manantiales 3032-1003, 2027 y 2029, de abastecimiento a Benichembla, Benidoleig y Murla, respectivamente) excepto algunas de escasa cuantía utilizadas para riego o sin uso, generalmente asociadas a niveles colgados.

9.- OTROS SISTEMAS ACUÍFEROS

9.- OTROS SISTEMAS ACUIFEROS

9.1.- SISTEMA ACUIFERO DE PEÑA ALHAMA

Este sistema se sitúa al sur de la zona de estudio y corresponde básicamente a las elevaciones de Peña Alhama.

Sus límites hidrogeológicos deben coincidir con fracturas por las que asciende el Trías Keuper, como se muestra en el corte VII-VII', aunque no están bien definidos en superficie, pudiendo existir conexión con el sistema del Algar por el extremo noroccidental.

El sistema está formado por calizas del Senoniense (3 km²), de permeabilidad media, sobre las que se sitúan las arcillas y margas del Maestrichtiense-Daniense, consideradas impermeables (6,7 km²) que afloran en el núcleo de una estructura anticlinal.

La piezometría del sistema viene dada por los manantiales 3033-2014 y 3033-2029 situados a cota 140 m.s.n.m. y por los sondeos 3033-2024 y 3033-2052 entre otros, con cotas del agua variables de 108 a 143 m.s.n.m.. En el sistema se establecen gradientes hidráulicos en torno al 2,5%.

La alimentación del sistema procede en su mayor parte de la infiltración del agua de lluvia. La estación pluviométrica considerada representativa es la de Callosa de Ensarria, situada a una cota de 247 m.s.n.m. (próxima a la cota media del sistema, 350 m.s.n.m.) y con una precipitación media de 593 mm/año. Considerando una reserva útil de 10 mm, la lluvia útil es de 197 mm/año y con un coeficiente de infiltración máximo del 70%, las entradas en el sistema serían de 0,4 hm³/año.

Las salidas naturales a través de los manantiales antes citados se cifran en 0,5 hm³/año y la extracción por bombeo en 0,9 hm³/año; por tanto, el total de la descarga es de 1,4 hm³/año.

Con una alimentación de 0,4 hm³/año y una descarga de 1,4 hm³/año y teniendo en cuenta que los manantiales no se han secado, es necesario admitir que este sistema recibe una aportación subterránea (probablemente del sistema del Algar), que, como mínimo, se cifra en 1 hm³/año.

Los análisis químicos realizados en el manantial 3033-2029 y en los sondeos 3033-2024, 2051 y 3007 indican que las aguas son bicarbonatadas cálcicas o cálcico-magnésicas, con baja salinidad (277 a 384 mg/l).

Las aguas de los dos manantiales y de los sondeos 3033-2023 y 2024 se conducen hasta Altea para dar su caudal a las fuentes públicas que, en parte, son empleadas para abastecimiento y la de los restantes sondeos se utiliza para abastecimiento de la Urbanización Campomanes.

9.2.- CUATERNARIO DE JAVEA

Se sitúa al sur de Jávea y ocupa una superficie de 12 km². Está constituido por materiales detríticos del Cuaternario, especialmente gravas, arenas y limos procedentes de acarreo del río Gorgos. El impermeable de base lo forman las margas del Mioceno Superior, que también constituyen los límites laterales, excepto por el Este, por donde se pone en contacto con el mar.

Este sistema no ha sido objeto de estudio en detalle, por lo que no se han cuantificado la alimentación ni las descargas del mismo. Tan sólo se han realizado dos análisis químicos de los sondeos 3132-1042 y 3132-1011, resultando una facies clorurada sódico-cálcica, con un total de sólidos disueltos de 1.293 y 1.668 mg/l, respectivamente, y concentraciones relativamente elevadas en diversos iones (cloruros, sulfatos, nitratos, sodio y calcio) que la hacen no apta para consumo humano.

La deficiente calidad del agua observada debe tener su origen en un proceso de intrusión marina, que se justifica si se consideran los datos de alimentación y explotaciones evaluados en estudios anteriores. Frente a una alimentación total de unos 5 hm³/año, procedente de infiltración de lluvia, de la recarga del río Gorgos y de aportes laterales de los relieves carbonatados circundantes, su explotación por bombeo se calculaba en una media de 6 hm³/año para el periodo 1.948-1.983 (llegando algunos años a 8 hm³/año), lo que habría provocado la inversión del gradiente y la entrada de agua del mar (hasta 1 hm³/año).

9.3.- OTROS ACUIFEROS

Se incluyen aquí unos materiales carbonatados que no afloran en superficie pero que han sido captados por algunos sondeos que fueron perforados en las margas del Neocomiense (3032-2035, 6011, 6016 y otros próximos al límite septentrional del sistema del Algar).

Estos sondeos obtienen caudales relativamente altos (entre 8 y 50 l/s) aunque si el periodo de bombeo es prolongado, deprime mucho su nivel e incluso puede quedar la bomba en seco (tal es el caso del sondeo 3032-6016 que bombeó durante 9 meses unas 4 horas al día un caudal de 75 l/s, dejando la bomba en seco en los meses de Junio a Septiembre). Tras un periodo de lluvia, se recuperan, por lo que cabe pensar que estos tramos carbonatados tienen una escasa continuidad en profundidad y responden a un esquema de bloques más o menos compartimentados que, aunque con una transmisividad relativamente alta que permite obtener buenos rendimientos, presentan unas reservas de poca cuantía y una alimentación muy limitada, a través de fracturas o de los materiales semipermeables suprayacentes. También podría tratarse de materiales carbonatados jurásicos que tengan su área de recarga lejos de la zona de estudio, aunque tampoco es presumible en este caso que su continuidad lateral sea mayor, en función del régimen de vaciado-llenado que se observa. Hasta la fecha no se han realizado dataciones fiables de estos materiales de las que se tenga conocimiento.

Hay que hacer referencia, por último, a la existencia de otros niveles acuíferos colgados o pequeños acuíferos aislados, asociados generalmente a calizas del Eoceno desenraizadas que reposan sobre las margas del Tap (como sucede con frecuencia en la Depresión de Tárbeno) o en otros casos, a niveles calcáreos intercalados en las margas del Mioceno superior, de poco espesor y escasa continuidad lateral, aunque frecuentes en las depresiones de Tárbeno, Benisa y en el Valle del río Valleseta. En todos estos casos los puntos acuíferos asociados presentan cotas del agua muy variables y sin relación con los niveles acuíferos regionales, aunque tienen un cierto interés para la satisfacción de pequeñas demandas locales.

10.- REDES DE CONTROL

10.- REDES DE CONTROL

El presente capítulo tiene por objeto proponer las ampliaciones o modificaciones que se consideren oportunas, a la luz de los nuevos datos adquiridos, para mejorar las actuales redes de control del ITGE, en la zona, en lo que se refiere a los sistemas acuíferos objeto del estudio.

10.1.- RED HIDROMETRICA

La red de aforos que se propone en este informe, comprende el control de manantiales que han sido seleccionados por el importante caudal que vierten (manantiales del Algar, 3033-2001 a 2003, de la Cava, 3032-2010, y de Tormos o de la Bolata, 3032-2022) o por su regularidad e interés para uso urbano (manantial de Fuente Mayor de Callosa, 3033-1001, y manantial de Murla, 3032-2029).

Los manantiales de la Cava y de la Bolata representan una de las principales descargas naturales de la Unidad de Alfaro-Mediodía-Segaria. El manantial de la Cava es controlado por el ITGE que realiza una lectura de escala diaria y un aforo

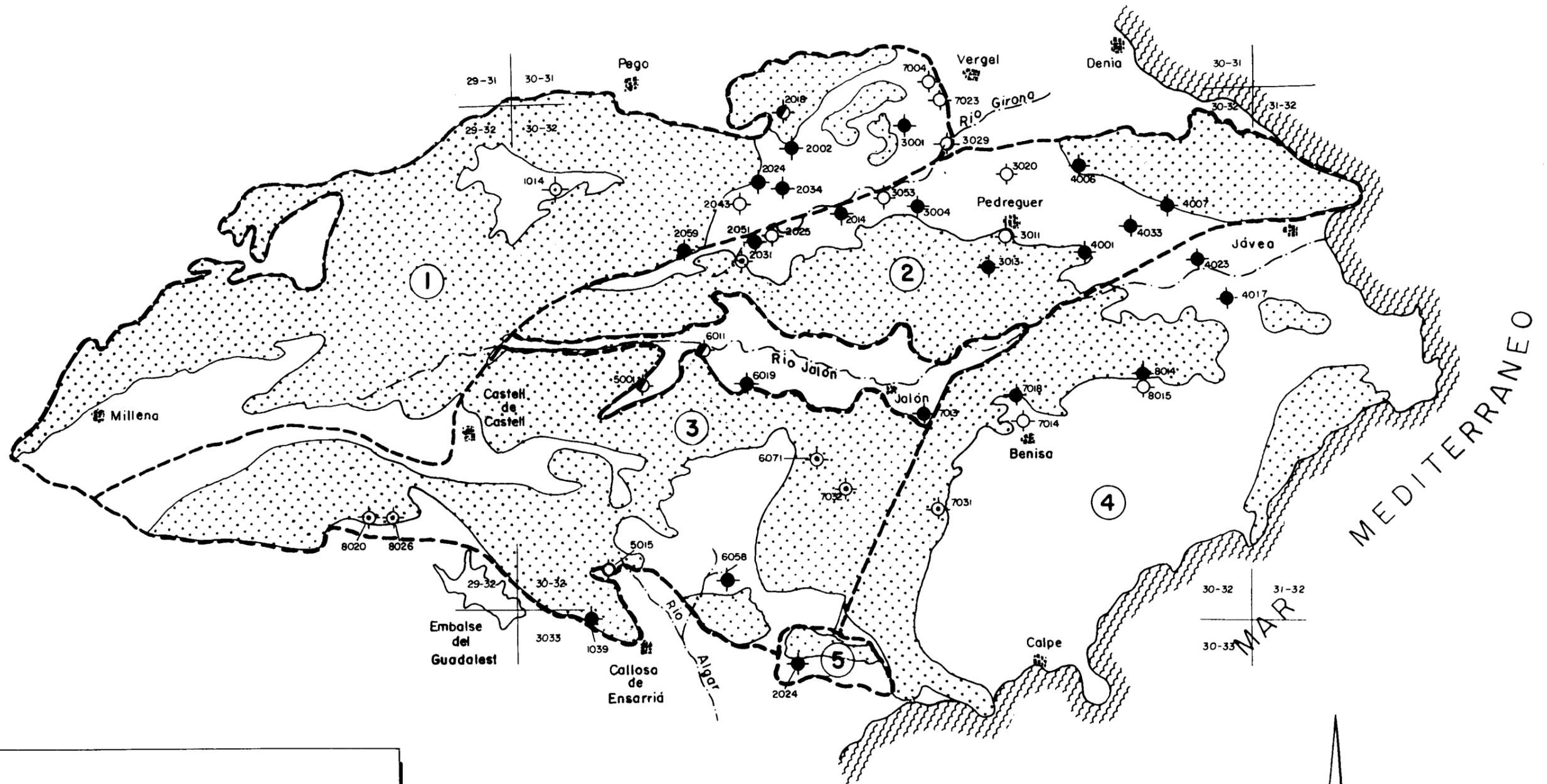
directo anualmente. El de la Bolata presenta un régimen intermitente, surgiendo tan sólo en los meses más húmedos, y se dejó de controlar, al parecer, en 1.985.

Sería necesario continuar la lectura de escala diaria en la Cava y aumentar el número de aforos, como mínimo, a uno cada 3 meses. Así mismo, se aconseja estudiar la posible instalación de una nueva estación de aforo en el manantial de la Bolata, ya que la instalada actualmente en el barranco de la Bolata recoge además de las aguas del manantial, parte de las aguas derivadas del canal de la Cava y de la escorrentía superficial de la cuenca de dicho barranco. Estos aforos deben realizarse en los meses de surgencia del manantial, con una periodicidad quincenal.

Los manantiales del Algar representan la principal surgencia del sistema al que dan nombre y la principal fuente de suministro de la comarca de la Marina Baja. Por ello, se recomienda continuar realizando los aforos diferenciales iniciados en este proyecto, que se describen en el Anejo 5, incluyendo, además, una medida en el barranco del Algar, aguas arriba de los manantiales, para determinar la escorrentía superficial en ese tramo. La periodicidad de estas medidas deber ser quincenal, o más frecuente en épocas de caudales altos, aunque dada la complejidad del esquema de aprovechamiento existente y la gran irregularidad de las aportaciones, convendría estudiar el diseño de un sistema automatizado de control (véase epígrafe 5.7).

El interés de los manantiales de Murla y de Fuente Mayor está en que el primero representa la descarga natural de la Unidad del Peñón y abastece al municipio de Murla y el segundo abastece al municipio de Callosa de Ensarriá, siendo un punto de descarga también significativo del sistema del Algar, cuyo control aportaría datos de interés sobre el funcionamiento del mismo. Estos manantiales son controlados por la Diputación de Alicante desde Noviembre de 1.987, que en la actualidad realiza un aforo directo cada 2-3 meses, y 1-2 lecturas de escala, semanales. En estos puntos se recomienda proseguir el control, aunque las lecturas de escala deberían ser diarias.

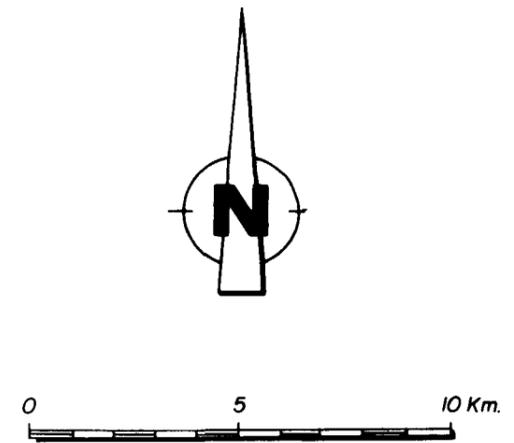
En el cuadro nº 23 se resumen los puntos de control hidrométrico y la periodicidad de los aforos aconsejados.



LEYENDA

- PUNTOS DE CONTROL ANTERIOR Y QUE SE MANTIENEN EN LA RED PROPUESTA. INTERES PRIMARIO
- ◐ PUNTOS DE CONTROL ANTERIOR Y QUE SE MANTIENEN EN LA RED PROPUESTA. INTERES SECUNDARIO
- PUNTOS DE LA RED ANTERIOR QUE SE PROPONE ELIMINAR
- ⊕ PUNTOS DE CONTROL PROPUESTOS EN ESTE INFORME

FIG.15 -RED DE CONTROL PIEZOMETRICO.



Cuadro nº 23.- RED DE CONTROL HIDROMETRICO

Nº INVENTARIO	TOPONIMIA	CONTROL ANTERIOR (Periodicidad de medidas)	CONTROL ACONSEJADO (Periodicidad de medidas)	SISTEMA ACUIFERO AL QUE PERTENECEN	OBSERVACIONES
3032-2010	La Cava	ITGE. Lectura escala diaria. Aforo anual	Lectura escala diaria. Aforo trimestral	Alfaro-Mediodía-Segaria	
3032-2022	La Bolata	ITGE. Lectura escala diaria Aforo anual.	Aforo quincenal en los	Alfaro-Mediodía-Segaria meses de surgencia.	Habría que estudiar nuevo emplazamiento
3032-2029	M. de Murla	Diputación de Alicante. Aforo cada 2-3 meses	Lectura diaria. Aforo cada 2-3 meses	Peñón-Castell-Montgó	
3033-1001	Fuente Mayor	Diputación de Alicante. Aforo cada 2-3 meses	Lectura diaria. Aforo cada 2-3 meses	Algar	
3033-2001 3033-2002 3033-2003	Manantiales del Algar	-----	Campaña de aforos propuesta, cada 15 días o más frecuente	Algar	Convendría instalar un sistema de Registro continuo

10.2.- RED PIEZOMETRICA

En la zona de estudio han existido numerosos puntos de control piezométrico, controlados desde las oficinas del ITGE de Valencia o Murcia, algunos desde 1.974, aunque la frecuencia de medida ha sido muy variable y con algunos intervalos de interrupción. Por otra parte, la actualización del inventario permite incluir en las redes puntos de observación en sectores hasta ahora poco conocidos y eliminar algunos donde la densidad de la red puede ser excesiva para los objetivos que se persiguen, por lo que se considera razonable su reestructuración. Para ello se proponen a continuación una serie de puntos que se han calificado de interés "primario", que corresponden a los más significativos y mejor situados de la red existente y los de nueva instauración, en los que se considera que sería necesario realizar medidas de nivel con periodicidad mensual. En los restantes puntos, calificados como de interés "secundario", puede ser conveniente, según los casos, reducir la frecuencia de medida a 1-2 veces al año o eliminarlos de la red. Se trata de puntos próximos a otros ya incluidos en la red, o en los que hay carencia significativa de datos (columna litológica, acuífero que captan, etc) que justifican su eliminación o la reducción del ritmo de medida en función de los medios disponibles.

En el esquema adjunto (figura 15) se indica la situación de la red propuesta, que se especifica a continuación para cada uno de los sistemas acuíferos diferenciados en el área.

Sistema del Algar:

En este sistema existe una red de control establecida con anterioridad y que es controlada por el ITGE desde Valencia o Murcia. De dicha red, se han seleccionado unos sondeos que se suponen representativos del nivel piezométrico del acuífero principal y que se deben seguir controlando. Estos sondeos son el 3033-1039 y el 3032-6058.

El sondeo 3033-1039 que pertenece a la red de control del ITGE en Murcia, sustituyó en 1.979 al 3032-5015, del que dista 4 Km, pues ambos captan el mismo acuífero. El sondeo 3032-5015, queda por tanto, eliminado de la red de control.

Se considera necesario incluir nuevos puntos de control que son fundamentales para un mejor conocimiento del funcionamiento del acuífero. En el cuadro nº 24 quedan recogidos estos puntos.

Cuadro 24.- RED DE CONTROL PIEZOMETRICO DEL SISTEMA DEL ALGAR

Nº INVENTARIO	ORGANISMO QUE CONTROLA	USO DEL AGUA	MAT. ACUIFERO	NIVEL DE INTERES
3033-1039	ITGE Murcia	En reserva. (Abastecía a Callosa)	Calizas Cenomanien- se-Turoniense	Primario (A)
3032-6058	ITGE Valencia	Sin uso. Sin instalar	Probables calizas oligocenas	Primario (A)
3032-5015	ITGE Murcia	En reserva. En casos extremos abastece a Callosa	Calizas Cenomanien- se-Turoniense	Secundario (B)
2932-8020	-	Sin uso. Sin instalar	Calizas y margas Senonienses	Primario (C)
2932-8026	-	Sin uso. Sin instalar	Calizas Cenomanien- se-Turoniense	Primario (C)
3032-6071	-	Sin uso. Sin instalar	Probables calizas oligocenas	Primario (C)
3032-7032	-	Sin uso. Sin instalar	Probables calizas oligocenas	Primario (C)

(A).- Puntos de la red anterior que permanecen.

(B).- Puntos de la red anterior a eliminar o de interés secundario.

(C).- Puntos propuestos en la nueva red.

Sistema Depresión de Benisa:

De la red anterior se propone continuar midiendo los sondeos 3032-7018 y 3032-8014, cuyas características se recogen en el cuadro nº 25, que captan el nivel principal del sistema.

Los sondeos que se propone eliminar son el 3032-7014, que se encuentra actualmente tapado y muy próximo al 3032-7018, y el 3032-8015, que dista unos 500 metros del 3032-8014, ya propuesto, y corta el mismo nivel que éste.

Sería conveniente incluir en la red el sondeo 3032-7031, de reciente construcción, por captar el nivel de las calizas del Oligoceno.

Cuadro 25.- RED DE CONTROL PIEZOMETRICO DEL SISTEMA DE BENISA

Nº INVENTARIO	ORGANISMO QUE CONTROLA	USO DEL AGUA	MAT. ACUIFERO	NIVEL DE INTERES
3032-7018	ITGE Valencia	Sin uso. Sin instalar	Calizas Albiense-Aptiense	Primario (A)
3032-8014	ITGE Murcia	Abastece a Teulada	Oligoceno	Primario (A)
3032-7014	ITGE Valencia	Sin uso. Sin instalar	Probables calizas oligocenas	Secundario (B)
3032-8015	ITGE Valencia	Abastece a Teulada	Probables calizas oligocenas	Secundario (B)
3032-7031	-	Sin uso. Sin instalar	Probables calizas oligocenas	Primario (C)

(A).- Puntos de la red anterior que permanecen.

(B).- Puntos de la red anterior a eliminar o de interes secundario.

(C).- Puntos propuestos en la nueva red.

Sistema Peñón-Castell de la Solana-Montgó

Los puntos de la red que se relacionan en el cuadro nº 26 y que deben seguir controlándose, son representativos del sistema. Los que se propone eliminar, (o medir con menor frecuencia), cortan el mismo nivel que los otros, por lo que su interés es menor.

El nuevo sondeo propuesto (3032-2031) que abastece a Orba, debe incluirse para obtener información sobre el denominado acuífero de Orba.

Cuadro 26.- RED DE CONTROL PIEZOMETRICO DEL SISTEMA DE PEÑON-CASTELL-MONTGO

Nº INVENTARIO	ORGANISMO QUE CONTROLA	USO DEL AGUA	MAT. ACUIFERO	NIVEL DE INTERES
3032-2014	ITGE Valencia	Riego	Probables calizas Alb.-Apt.	Primario (A)
3032-2025	ITGE Valencia	-	-	Primario (A)
3032-2051	ITGE Valencia	Riego	Calizas Cenomanien-se-Turoniense	Primario (A)
3032-4001	ITGE Valencia	Sin uso. Sin instalar	Calizas Cenomanien-se-Turoniense	Primario (A)
3032-4006	ITGE Valencia	Riego	Probables calizas Senoniense	Primario (A)
3032-4007	ITGE Valencia	Riego	Probables calizas Alb.-Apt.	Primario (A)
3032-3011	ITGE Valencia	Sin uso	Probables calizas Cenom.-Turon.	Secundario (B)
3032-3013	ITGE Valencia	Abastece a Jávea	Calizas Oligoceno	Secundario (B)
3032-3020	ITGE Valencia	Sin uso. Sanilizado	Probables calizas Alb.-Apt.	Secundario (B)
3032-3053	ITGE Valencia	Riego	Calizas. Albiense-Aptiense	Secundario (B)
3032-2031	-	Abastece a Orba	Calizas Cenomanien-se-Turoniense	Primario (C)

(A).- Puntos de la red anterior que permanecen.

(B).- Puntos de la red anterior a eliminar o de interes secundario.

(C).- Puntos propuestos en la nueva red.

Sistema Alfaro-Mediodía-Segaria

Se propone continuar las medidas en los sondeos 3032-2002, 2024, 2034, 2059 y 3001 pertenecientes a la red del ITGE.

El sondeo 3032-2043 puede suprimirse por presenar características similares a otros sondeos ya propuestos.

De los sondeos nº 3032-7004 y 3032-7023 pertenecientes a la red de control, no se conoce el material acuífero que atraviesan, por lo que no se proponen

como puntos a incluir en la nueva red hasta no disponer de mayor información sobre ellos.

Los sondeos 3032-2034 y 3032-3029 captan materiales cuaternarios del valle del río Girona por lo que su interés se limita al conocimiento de este acuífero, desligado del acuífero carbonatado principal. A pesar de ello, se ha propuesto incluir en la red de control el sondeo 3032-2034 para estudiar la evolución piezométrica de dichos materiales cuaternarios.

Cuadro 27.- RED DE CONTROL PIEZOMETRICO DEL SISTEMA ALFARO-MEDIODIA-SEGARIA

Nº INVENTARIO	ORGANISMO QUE CONTROLA	USO DEL AGUA	MAT. ACUIFERO	NIVEL DE INTERES
3032-2002	ITGE Valencia	Riego y abastecimiento urbano (Rafol de Almunia)	Probables calizas Cenomaniense-Turonense	Primario (A)
3032-2018	ITGE Valencia	-	-	Secundario (B)
3032-2024	ITGE Valencia	Riego de 6 ha.	Matgocalizas Oligoceno	Primario (A)
3032-2034	ITGE Valencia	Riego	Cuaternario	Primario (A)
3032-2043	ITGE Valencia	Riego 175 ha	Calizas y margas. Oligoceno.	Secundario (B)
3032-2059	ITGE Valencia	Abastece a Vall de Laguart	Probables calizas Cenomaniense-Turonense	Primario (A)
3032-3001	ITGE Valencia	-	-	Primario (A)
3032-3029	ITGE Valencia	Riego	Cuaternario	Secundario (B)
3032-7004	ITGE Valencia	-	-	Secundario (B)
3032-7023	ITGE Valencia	-	-	Secundario (B)
3032-1014	-	Sin uso	Calizas Cenomaniese-Turonense	Primario (C)

(A).- Puntos de la red anterior que permanecen.

(B).- Puntos de la red anterior a eliminar o de interés secundario.

(C).- Puntos propuestos en la nueva red.

Sistema Peña Alhama

Se propone continuar midiendo el sondeo 3033-2023 perteneciente a la red de control del ITGE en Murcia. Este sondeo atraviesa las calizas del Senoniense que constituyen el acuífero.

Nº INVENTARIO	ORGANISMO QUE CONTROLA	USO DEL AGUA	MAT. ACUIFERO	NIVEL DE INTERES
3033-2023	ITGE Murcia	Fuentes públicas del Altea	Probables calizas Senoniense	Primario

Tramos carbonatados pertenecientes probablemente al Neocomiense

Los sondeos de la red anterior que sería conveniente seguir controlando ya que captan el nivel de estos tramos carbonatados, son del 3032-4033 el 6019 y el 7013 y los que se dejarían de medir (o se medirían con menor frecuencia), son el 3032-5001 y el 3032-6011, ya que atraviesan los mismos tramos y el mismo nivel de los anteriores, y se sitúan próximos a ellos.

Nº INVENTARIO	ORGANISMO QUE CONTROLA	USO DEL AGUA	MAT. ACUIFERO	NIVEL DE INTERES
3032-4033	ITGE Valencia	-	Probables tramos carbonatados neocomienses	Primario (A)
3032-5001	ITGE Valencia y Murcia	Sin uso	Probables tramos carbonatados neocomienses	Secundario (B)
3032-6011	ITGE Valencia	Sin uso	Probables tramos carbonatados neocomienses	Secundario (B)
3032-6019	ITGE Valencia	Sin uso. Sin instalar	Probables tramos carbonatados neocomienses	Primario (A)
3032-7013	ITGE Valencia	Sin uso. Sin instalar	Probables tramos carbonatados neocomienses	Primario (A)

(A).- Puntos de la red anterior que permanecen.

(B).- Puntos de la red anterior a eliminar o de interés secundario.

10.3.- RED DE CONTROL DE CALIDAD

En el área de estudio no se han detectado hasta la fecha problemas generalizados de calidad del agua en ninguno de los sistemas acuíferos definidos, que mantienen una calidad general excelente, salvo en casos concretos de contaminación muy localizados, debidos generalmente a la presencia de vertidos residuales sólidos o líquidos sobre el terreno, y que han sido ya objeto de algunos estudios específicos.

Por esta razón se considera suficiente la selección de uno o dos puntos por cada uno de los sistemas acuíferos principales, para seguimiento general de la calidad y su evolución, en los que bastaría con la realización de 2 análisis químicos anuales o uno en la época de máximo bombeo. Se ha procurado en todos los casos seleccionar sondeos de abastecimiento urbano y próximos a las área de mayor explotación.

Se incluyen, así mismo, algunos sondeos en los que se han detectado en el pasado problemas de contaminación puntual, o que pudieran presentarlos en el futuro, por su proximidad a focos potenciales de contaminación. En estos casos convendría realizar análisis químicos trimestrales, con una especial atención a aquellos parámetros que pudieran indicar una contaminación de origen orgánico (nitratos, nitritos, amoniaco, DQO y DBO).

En el cuadro adjunto se indica la composición de la red propuesta.

Cuadro nº 29.- RED DE CONTROL DE CALIDAD

SONDEO	SISTEMA ACUIFERO	USO DEL AGUA	OBSERVACIONES
3033-2045	Algar	Abast. a Callosa	Presentaba contaminación bacteriológica en 1.985
2932-8024	Algar	Abast. a Beniardá y Marina Baja	
3032-7024	Benisa	Abast. Teulada	Vertidos residuales próximos (Bº. de la Auллera) contaminación bacteriológica ocasional
3032-2031	Peñón-Castell de la Solana-Montgó (acuífero de Orba)	Abast. Orba	
3032-3014	Peñón-Castell de la Solana-Montgó	Abast. Jávea	
3032-2071	Alfaro-Mediodía-Segaria	Abast. a Calpe	
3033-2024	Peña Alhama	Abast. a Altea (Fuentes públicas)	
3032-6065	Calizas Eoceno (Depresión de Tárbena)	Abast. a Tárbena	Presentaba contaminación bacteriológica en 1.985.

II.- ANALISIS DE DEMANDAS Y USOS DEL AGUA

11.- ANALISIS DE DEMANDAS Y USOS DEL AGUA

El presente capítulo trata de dar una visión general de las demandas que gravitan sobre los sistemas acuíferos definidos en el área, del grado de explotación actual de sus recursos y de los usos a que se destinan, basada esencialmente en la actualización de explotaciones llevada a cabo. El Consorcio de la Marina Baja ha sido objeto de un análisis específico, por ser el principal sistema de abastecimiento del área y por su estrecha relación con el sistema acuífero del Algar, objeto primordial del Proyecto.

11.1.- CONSORCIO DE LA MARINA BAJA

El Consorcio de Abastecimiento de la Marina Baja de Alicante en adelante (C.M.B.) está constituido por 8 municipios que se ubican, excepto Callosa de Ensarriá y Altea, fuera de los límites del área estudiada.

La población estable de estos municipios se ve fuertemente incrementada en los meses de verano, especialmente en los núcleos costeros, que

presentan un fuerte desarrollo turístico. En Callosa de Ensarriá el aumento corresponde esencialmente a la llegada de trabajadores, para la recolección del níspero. En el cuadro adjunto (nº 30) se indican los núcleos que componen el Consorcio, su población de hecho en 1.989 según los datos del I.N.E., la población total en estiaje facilitada por los diversos ayuntamientos y las dotaciones teóricas para abastecimiento urbano, extrapoladas según los niveles urbanísticos, a partir de las establecidas en el Plan Nacional de Abastecimiento y Saneamiento (P.N.A.S). En la última columna se expresa el valor de la demanda urbana actual, calculado considerando tres meses la dotación de estiaje y nueve meses la dotación normal, aplicadas a las respectivas cifras de población.

Cuadro nº 30.- DEMANDA URBANA DEL CONSORCIO DE LA MARINA BAJA

NUCLEO URBANO	POBLACION ACTUAL (1989)		DOTACIONES (l/hab/día)		DEMANDA ACTUAL (hm ³ /año)
	ESTABLE	ESTACIONAL	NORMAL	ESTIAJE	
CALLOSA DE E.	7854	9854	250	250	0.71
LA NUCIA	5640	11640	200	250	0.52
POLOP	2018	4018	200	200	0.17
ALTEA	12589	42589	300	300	1.98
ALFAZ DEL PI	6540	12540	250	300	0.72
VILLAJYOYOSA	23517	43517	300	300	2.88
BENIDORM	40196	520196	300	400	18.86
FINESTRAT	1184	2184	200	200	0.10
TOTAL	99538	646538			25.95

DEMANDA FUTURA

NUCLEO URBANO	POBLACION DE HECHO (1981)	TASA DE CREC. 1981-89 (%)	POBLACION AÑO 2010	DOTACION (l/hab/día)	DEMANDA 2010 (hm ³ /año)
CALLOSA DE E.	7127	1.22	12135	350	1.36
LA NUCIA	3419	6.46	26985	350	2.88
POLOP	1766	1.68	4864	250	0.31
ALTEA	11108	1.58	47485	350	3.23
ALFAZ DEL PI	5040	3.31	18960	350	1.86
VILLAJYOYOSA	20638	1.65	53133	400	5.60
BENIDORM	25544	5.83	612139	500	46.92
FINESTRAT	974	2.47	2977	250	0.20
TOTAL	75616	3.50	778676		62.35

Tal como queda expresado, la demanda actual se elevaría a unos 26 hm³/año, con una población estable próxima a 100.000 habitantes que, en verano, se aproxima a los 650.000, concentrada esencialmente en Benidorm.

En el año 1.982 la demanda se estimaba en unos 20 hm³/año (S.G.O.P.U, 1.983).

La evolución demográfica de la población estable entre 1.981 y 1.989 presenta, por otra parte, unas elevadas tasas de crecimiento (media del 3,5% anual, aunque variable del 1,22% en Callosa a valores que superan el 5% anual en Benidorm y La Nucía), como se observa también en el citado cuadro. A fin de realizar una estimación de la posible evolución de la demandas, se ha supuesto un crecimiento similar al observado entre 1.981-89 hasta el año 2.010, para la población estable, y una estabilización de la población estacional. Con estas hipótesis la demanda urbana del C.M.B. se elevaría a unos 62 hm³/año para el horizonte del año 2.010, alcanzando una población estable próxima a 230.000 habitantes y una población total en estiaje de unos 780.000 habitantes.

Para contrastar la cuantía de la demanda actual y su distribución, se dispone de las dotaciones adjudicadas por el C.M.B. a los distintos núcleos, facilitadas por el Consorcio, que se indican a continuación:

NUCLEO URBANO	DEMANDA ACTUAL (hm ³ /año)		DOTACIONES ASIGNADAS POR EL C.M.B. (l/s)
		(l/s)	
CALLOSA DE ENSARRIA	0.71	22.6	28.75
LA NUCIA	0.52	16.5	36.56
POLOP	0.17	5.4	10.00
ALTEA	1.98	62.7	136.00
ALFAZ DEL PI	0.72	22.9	42.98
VILLAJOYOSA	2.88	91.4	146.85
BENIDORM	18.86	597.0	390.98
FINESTRAT	0.10	3.1	8.00
TOTAL	25.95	822.0	800.12

Como se observa, la cuantía global es prácticamente idéntica (25,2 hm³/año) aunque en su distribución hay diferencias más o menos significativas en casi todos los núcleos.

Para satisfacer esta demanda, la infraestructura disponible en el Consorcio es actualmente, en esencia, la siguiente:

* **Impulsión Algar-Guadalest:** La estación de bombeo del Consorcio se sitúa en el cauce del río Algar, aguas abajo de los manantiales, y tiene una capacidad máxima de bombeo de unos 1.275 l/s, debiendo salvar una altura manométrica próxima a 300 metros hasta el embalse del Guadalest, con una conducción de unos 10 Km. Dicha estación entró en funcionamiento en Diciembre de 1.975, aunque no estuvo plenamente en servicio hasta Mayo de 1.976.

* **Embalse del Guadalest:** Tiene una capacidad de unos 14 hm³ y sus aportaciones proceden en su casi totalidad de la escorrentía puramente superficial de su cuenca, con un carácter efímero dependiente de los episodios lluviosos de cierta entidad.

* **Batería de sondeos de Beniardá:** Estos 11 sondeos se sitúan en las inmediaciones del embalse del Guadalest, aguas arriba del mismo, y sus características fueron ya expuestas al realizar el balance hídrico del Sistema del Algar (epígrafe 5.5.3). Actualmente la explotación se centra en los tres sondeos más productivos y otros dos que bombean esporádicamente, totalizando un caudal de extracción de unos 475 l/s. En general bombean cuando no hay agua en el embalse del Guadalest y la impulsión del Algar es insuficiente para atender el suministro. Su caudal se vierte al embalse del Guadalest, con alturas de elevación muy variables en función del nivel estático de los pozos, comprendidas desde su entrada en funcionamiento (Mayo de 1.979) entre 100 y 200 metros en los que captan el acuífero del Cenomaniense-Turoniense y 150-300 metros para los que captan el Senoniense, menos productivos y que por tanto se utilizan menos.

* **Impulsión Torres–Amadorio:** Se sitúa en el barranco de Torres, al final del Canal Bajo del Algar, y permite elevar los excedentes del Algar derivados en dicho Canal (con una capacidad de 1.200 l/s) y no utilizados para riego, hasta el embalse del Amadorio, próximo a Villajoyosa, desde donde hay una nueva conducción hasta los depósitos de Benidorm. La capacidad de bombeo es de unos 1.500 l/s, con una altura manométrica de impulsión de unos 130 metros.

* **Batería de Sondeos Sacos (El Algar):** Estos sondeos fueron construidos en las inmediaciones de los manantiales del Algar para afrontar la grave crisis producida por la sequía de 1.978–79, y entraron en funcionamiento a partir de Septiembre de 1.979, aunque han sido objeto de litigio con los regantes de Callosa de Ensarriá desde antes de su construcción. La capacidad de bombeo conjunta de los tres sondeos existentes es de uno 750 l/s, y aunque han bombeado intensamente hasta 1.989, su caudal se vierte al cauce del Algar, aprovechándose parcialmente para riego aguas arriba de la estación de bombeo del Consorcio, y el resto ha de dejarse en ocasiones para abastecer los regadíos del Canal Bajo. Recientemente su control ha pasado, al parecer, al Ayuntamiento de Callosa de Ensarriá, no utilizándolos el C.M.B.

Con los datos anteriormente aportados al describir el balance y usos del agua del Sistema del Algar (epígrafe 5.5 y 5.7, respectivamente), se puede evaluar la utilización de agua de las distintas procedencias citadas, excepto la correspondiente a escorrentía superficial de los embalses de Guadalest y Amadorio, de la que no se tienen datos concretos.

En el cuadro nº 31 se resume el aprovechamiento de las distintas fuentes, para el periodo 1.981–1.989.

Cuadro nº 31.- AGUA UTILIZADA POR EL C.M.B.

AÑO	VOLUMENES UTILIZADOS (hm ³ /año)			TOTAL
	BOMBEOS BENIARDA	IMPULSION ALGAR-GUADELEST	IMPULSION TORRES-AMADORIO (*)	
1.981	2.3	5.0	3.6	10.9
1.982	7.8	8.4	3.2	19.4
1.983	8.4	4.7	2.5	15.6
1.984	7.4	5.2	0.6	13.2
1.985	6.1	12.7	2.5	21.3
1.986	3.9	7.4	4.7	16.0
1.987	3.3	8.4	6.1	17.8
1.988	4.9	12.1	1.4	18.4
1.989	1.3	18.0	7.8	7.1
MEDIA 1.981-89	5.04	9.1	3.6	17.8

Los bombeos en los sondeos de Beniardá y en la estación de bombeo del Algar corresponden a los datos reales facilitados por el C.M.B., mientras que los de la impulsión Torres-Amadorio (de más reciente construcción) son estimados, con la hipótesis de una derivación continua de 800 l/s en el Canal Bajo del Algar siempre que los caudales sobrantes diarios lo permitan y de una utilización previa del 50% para riego. Tampoco se ha tenido en cuenta la capacidad del embalse del Amadorio, que se supone suficiente para elevar en todo momento los sobrantes del Canal Bajo.

Como se observa, en caso de que hubiera estado operativa la impulsión Torres-Amadorio durante todo el periodo, la demanda media satisfecha con agua de este origen habría sido de unos 18 hm³/año (69% de la demanda actual), en su mayor parte procedente de los manantiales del Algar, aunque incluye un porcentaje no determinado de escorrentía superficial (inferior, como se vió, al 15%). Su variabilidad interanual es elevada, con valores que oscilan entre 11 y 27 hm³/año, con una distribución entre los diversos orígenes también muy variable.

11.2.- DEMANDAS Y USOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

La principal demanda del área de estudio corresponde a los abastecimientos urbanos de los núcleos ubicados en su interior, aparte de los pertenecientes al Consorcio de la Marina Baja. De los 44 municipios incluidos parcial o totalmente en el área de estudio, 38 basan su suministro en los sistemas acuíferos definidos (todos excepto Denia, Pego, Vergel, Ondara, Gorga y Benasau, situados en sus límites), lo que supone una población estable próxima a los 75.000 habitantes.

En el cuadro nº 32 se resume el estado actual de dichos abastecimientos, por lo que se refiere a la cuantía de la demanda, naturaleza y nº de inventario de las obras de captación, sistema acuífero que captan y consumo estimado.

El cálculo de la demanda se ha basado en los datos de población de hecho publicados por el Instituto Nacional de Estadística y en las dotaciones teóricas establecidas en el Plan Nacional de Abastecimiento, extrapoladas para 1.990 con el siguiente criterio:

POBLACION	DOTACION (l/hab/día)
< 1.000	150
1.000-6.000	200
6.000-12.000	250
12.000-50.000	300
50.000-250.000	350
> 250.000	400

La actualización del inventario ha permitido localizar todas las captaciones utilizadas para abastecimiento a los diversos núcleos y calcular sus extracciones, que se indican en "suministro actual" junto a la procedencia del agua (sistema acuífero) y naturaleza de la captación (sondeo o manantial).

CUADRO Nº 32 .- RESUMEN DE ABASTECIMIENTOS URBANOS DEL AREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO	POBLACION DE HECHO (1981)	DOTACION P.N.A.U. (l/h/día)	DEMANDA TEORICA (m3/año)	SUMINISTRO			ACTUAL	OBSERVACIONES
				TIPO	S.A.	CONSUMO (m3/año)	CAPTACIONES	
Alcalalí	611	150	33452	S	6	45900	3032-6016	Conjunto con Jalón y otros. Recibe agua del Consorcio de la M.B.
Altea	11108	250	1013605	S y M	5	944580	3033-2014, 2023, 2024 y 2029	
Balones	203	150	11114	S	7	15000	2932-7026	
Beniarbeig	1091	200	79643	S	7	131200	3032-3091 y 3092	
Beniardá	264	150	14454	S	1	18200	2932-8024	Sondeo del C.M.B.
Benichembla	420	150	22995	M	3	63070	3032-1003	
Benidoleig	725	150	39694	S y M	7	31752	3032-2061 y 2074	Se utilizan también para riego.
Benimasot	113	150	6187	S	7	25550	2932-3009	
Benimelli	384	150	21024	S	7	21020	3032-2009	
Benisa	7023	250	640849	S	3 y 6	1636920	3032-2012, 2035 y 6011	Aumento de población estacional
Benitachell	1525	200	111325	S	2	851076	3132-1045, 1046 y 3032-7024	Incluye Abtº a urbanizaciones.
Bolulla	298	150	16316	M	7	34500	3032-5006	
Callosa de Ensarria	7127	250	650339	S y M	1	1535800	3033-1001 Y 2045	Utilización parcial para riego.
Calpe	8000	250	730000	S	4 y 7	2288200	3032-2071, 3033-3012 y 3013	Aumento de población estacional
Castell de Castells	695	150	38051	S	7	20300	3032-8031	
Cuatretondeta	255	150	13961	M	7	9500	2932-7027	
Facheca	178	150	9746	M	7	15800	2932-8018	
Famorca	126	150	6899	M	7	173450	2932-8032 y 8033	Utilización parcial para riego.
Gata de Gorgos	5077	200	370621	S	3	340500	3032-4061	
Jalón	1709	200	124757	S	6	171000	3032-6016	Conjunto con Parcent y otros.
Jávea	10964	250	1000465	S	2 y 3	6440500	3032-3013, 14, 16, 73, 88 y 3132-1043	Aumento de población estacional
Lliber	419	150	22940	S	6	31500	3032-6016	Conjunto con Jalón y otros.
Millena	140	150	7665	S	7	11000	2932-6014	
Murla	357	150	19546	M	3	914544	3032-2029	Utilización parcial para riego.
Orba	1458	200	106434	S	3	313000	3032-2031	
Parcent	619	150	33890	S	6	46500	3032-6016	Conjunto con Jalón y otros.
Pedreguer	5643	150	308954	S	3	568800	3032-3052 y 3069	
Rafol de Almunia	416	150	22776	S	4	19260	3032-2002	
Sagra	440	150	24090	S	4	17100	3032-2052	
Sanet y Negrals	602	150	32960	S	4	105100	3032-2008	
Senija	433	150	23707	S	2	25000	3032-8014, 8015 y 8026	Conjunto con Teulada.
Tarbena	717	150	39256	S	7	49650	3032-6065	
Teulada	3487	200	254551	S	2	261240	3032-7024, 8014, 8015 y 8026	Compartidos con Senija y Benitachell.
Tollos	49	150	2683	M	7	47300	2932-3008 y 3021	Utilización parcial para riego.
Tormos	300	150	16425	S	4	94600	3032-2058	
Vall de Alcalá	171	150	9362	M	7	9500	2932-4010	
Vall de Ebo	390	150	21353	M	7	36250	3032-1015	
Vall de Laguart	1064	200	77672	S	7	36300	3032-2059	
TOTAL	74601		5979759			17400462		

SISTEMAS ACUIFEROS (S.A.) .- 1- ALGAR
 2- DEPRESION DE BENISA
 3- PEÑON-CASTELL DE LA SOLANA-MONTGO
 4- ALFARO-MEDIODIA-SEGARIA
 5- PEÑA ALHAMA
 6- TRAMOS CARBONATADOS DEL NEOCOMIENSE
 7- OTROS ACUIFEROS

Las principales conclusiones que se extraen se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

- La demanda urbana teórica de la población estable asciende globalmente a unos 6 hm³/año, con 74.600 habitantes. El consumo evaluado triplica prácticamente tal demanda (17,4 hm³/año), lo que tiene su explicación en dos causas fundamentales:

. El importante aumento estacional de población que se produce en los municipios costeros ó con urbanizaciones residenciales. Aunque no se han obtenido datos fiables de tal incremento, baste considerar que de los 11,4 hm³/año en que el consumo excede a la demanda, el 76% (8,7 hm³/año) corresponde a los municipios de Jávea, Calpe, Benisa y Benitachell, con un consumo en el caso de Jávea prácticamente 6 veces superior a su demanda, procedente de seis sondeos en explotación.

. La utilización mixta de las captaciones para abastecimiento y riego en varios municipios del interior, especialmente en aquellos abastecidos de manantiales (Murla, Callosa de Ensarriá, Famorca y Tormos, esencialmente), en los que es difícil dilucidar la cuantía destinada a cada uso sin una encuesta detallada. Esta "sobredotación" aparente supone, por sí sola, otro 18% del consumo adicional (2 hm³/año).

- El 78% del agua destinada a abastecimientos urbanos se extrae por bombeo en sondeos y el 8% procede de manantiales (incluida la parte destinada a riego) mientras que en tres municipios se utilizan conjuntamente sondeos y manantiales (14% del consumo total).

- Por lo que respecta al origen del agua cabe destacar que el 86% del consumo procede de los 5 principales sistemas acuíferos definidos en el área, que soportan el abastecimiento de los 17 núcleos mayores con el 78% de la población. Existe sin embargo una gran proporción de núcleos urbanos (21) que basan su suministro actual en pequeños acuíferos aislados o colgados o en acuíferos no del todo conocidos hasta

la fecha (tramos carbonatados del Neocomiense). Estos núcleos representan el 22% de la población y el 14% del agua utilizada, correspondiendo generalmente a pequeños núcleos urbanos situados en el interior, a cotas elevadas, que impiden el acceso a los principales niveles acuíferos del área. Ello ha de influir, sin duda, en una menor garantía del suministro, a pesar de la baja cuantía de las demandas, al tratarse de acuíferos de muy bajo poder regulador y escasas reservas.

– Por sistemas acuíferos destaca el de Peñón–Castell de la Solana–Montgó, que suministra el 48% (8,5 hm³/año) del consumo urbano actual (excluido, claro está, el del Consorcio) y atiende al 30% de la población estable, con siete núcleos de cierta importancia parcial o totalmente abastecidos del mismo. Este sistema acuífero es el que soporta actualmente unas mayores extracciones por bombeo respecto al total de sus recursos (11 hm³/año), que unidas a su posible compartimentación pueden originar algunos desequilibrios locales si no se distribuyen adecuadamente los bombeos. Los restantes sistemas suministran actualmente dentro del área volúmenes inferiores: 2,4 hm³/año el de Alfaro–Mediodía– Segaria, unos 1,5 hm³/año los de Algar y Depresión de Benisa y 1 hm³/año el de Peña Alhama, destacando la extracción realizada en los tramos carbonatados del Neocomiense (1,7 hm³/año), cuyo proceso de alimentación se desconoce actualmente.

Por lo que respecta a la demanda industrial hay que indicar que su cuantía debe ser poco significativa y estaría incluida en cualquier caso en las dotaciones urbanas, al situarse la mayor parte de las industrias en los núcleos urbanos y servirse de las redes de suministro municipales. Tan sólo se ha detectado un sondeo destinado a una planta de hormigón, en el municipio de Teulada (3032-8029, que extrae unos 30.000 m³/año).

La demanda de agua para regadío se centra esencialmente en las áreas costeras limítrofes a la zona de estudio, como el Cuaternario de Benidorm–Altea, que utiliza la descarga de los manantiales del Algar a través del Canal Bajo, o la Plana de Gandía–Denia, que se riega parcialmente con aguas del sistema Alfaro–Mediodía–Segaria. Otras áreas significativas se sitúan en el interior o próximas a los bordes, como

es el caso de la Depresión de Tárbena y entorno de Callosa de Ensarriá (con sus cultivos de nísperos y cítricos), los materiales cuaternarios del río Girona y la plana de Jávea o la Depresión de Benisa. Las áreas de regadío localizadas en el interior con sondeos particulares o pequeños manantiales totalizan más de 4.300 has, cuya baja dotación media (algo inferior a 3.000 m³/ha/año) se debe a la frecuencia del riego por goteo en este tipo de aprovechamientos. Destaca el sistema de Alfaro-Mediodía-Segaria, en el que se han podido identificar más de 2.900 has situadas esencialmente en su extremo oriental, con un consumo de 4,6 hm³/año. No se incluye las superficies regadas con los manantiales del entorno de Sagra (La Cava y La Bolata) o de la Marjalería de Pego, situadas en su mayor parte fuera del área y de difícil evaluación.

De los manantiales del Algar se aprovechan otros 5-6 hm³/año, a través del Canal Bajo del Algar y de acequias situadas en cabecera, cuya superficie tampoco se ha podido cuantificar, aunque se sitúan esencialmente en el Cuaternario de Altea-Benidorm.

En el cuadro nº 33 se resumen, por último, con carácter general para el área de estudio, el grado de utilización actual de los recursos subterráneos de los sistemas acuíferos definidos y su distribución para los diversos usos, incluidos los correspondientes al Consorcio de la Marina Baja y los ubicados en el interior. En el mapa nº 6 se sintetizan gráficamente estos aspectos.

Como se puede observar, los recursos subterráneos globales se elevan a unos 93-100 hm³/año, probablemente estimados por defecto, de los que un 25-30% se extraen actualmente por bombeo. La descarga por manantiales supone unos 40 hm³/año, correspondiente en su práctica totalidad a los manantiales del Algar, La Cava y La Bolata. Como se vio, un mínimo de 7 hm³/año de los manantiales del Algar se pierden al mar, por la dificultad de su regulación y aprovechamiento con la infraestructura actualmente existente.

Cuadro nº 33.- RECURSOS SUBTERRANEOS Y UTILIZACION ACTUAL

SISTEMA ACUIFERO	RECURSOS MEDIOS (hm ³ /año)	SALIDAS (Hm ³ /año)			USOS			
		Bombeos	Manantiales	Otras	Abastecimiento (hm ³ /año)	Población	Riego (hm ³ /año)	Superficie (ha)
ALGAR	34	7.2	24.7	2.1	18.0	7.391 + Consorcio M.B	7.0	>336
DEPRESION DE BENISA	11	1.5	---	9.5	1.5	5.156	---	---
PEÑON-CASTELL-MONTGO	16	10.9	1.1	4.0	8.5	23.261	3.4	>600
ALFARO-MEDIODIA- SEGARIA	32-39	7.0	12.0	13-20	2.4	9.438	> 4.6	>2900
PEÑA ALHAMA	0.4	0.9	0.5	---	0.9	11.108	---	---
OTROS ACUIFEROS								
NIVELES CARBONATADOS								
NEOCOMIENSES	---	1.7	---	---	1.7	9.328	---	---
NIVELES COLGADOS	---	1.8	2.2	---	1.1	6.919	2.9	>480
SUMA	93.4-100.4	31.0	40.5	28.6-25.6	34.1	74.601 + Consorcio M.B	17.9	>4316

Cerca de 10 hm³/año se perderían así mismo al mar, de forma subterránea, en la Depresión de Benisa (prácticamente inexplorada) e igual destino tendrían la mayor parte de las descargas no cuantificadas del sistema de Alfaro-Mediodía-Segaria (13-20 hm³/año), que se producen hacia la Marjalera de Pego y, en menor medida, a la Plana de Gandía-Denia. En el sistema del Peñón-Castell de la Solana-Montgó conviene instaurar un mayor control de las extracciones, de su incremento futuro y de su ubicación, para evitar la aparición de desequilibrios locales, dado su mayor grado de aprovechamiento.

En los restantes sistemas (a excepción del de Peña Alhama) se puede incrementar el grado de aprovechamiento actual, aunque ello requerirá profundizar en su conocimiento por la dificultad que presenta la regulación de las surgencias naturales y la ubicación de nuevos sondeos.

En cualquier caso, el aprovechamiento actual es ya elevado, en general, con un total de 34 hm³/año destinados a abastecimientos urbanos dentro y fuera del área y 18 hm³/año para regadío, que suponen el 52-56% de los recursos renovables medios.

12.- INVESTIGACIONES COMPLEMENTARIAS

12.- INVESTIGACIONES COMPLEMENTARIAS

La investigación hidrogeológica realizada ha supuesto un indudable avance por lo que se refiere a la actualización del inventario de puntos de agua y al conocimiento más preciso de los recursos disponibles y su utilización actual y ha permitido, por otra parte, establecer nuevas hipótesis sobre la delimitación y funcionamiento hidráulico de los distintos acuíferos de la zona, más congruentes con el grado de conocimiento actual que se tiene del área. No obstante, su realización ha puesto también de manifiesto algunas carencias de información que dificultan notablemente el avance en el conocimiento hidrogeológico, al ritmo que requieren las necesidades hídricas del área, en la que existen problemas locales o coyunturales de suministro a pesar del relativamente bajo grado de aprovechamiento de los recursos, que aún se pierden al mar en cuantía significativa en gran parte de los casos. Estas carencias se pueden sintetizar en los siguientes aspectos, esencialmente:

- Necesidad de que se acometa una profunda revisión y actualización de la cartografía del área, en sus aspectos puramente geológico-estructurales, más acorde con la actual interpretación de las Cordilleras Béticas.

- Escasa representatividad de las estaciones meteorológicas del área en algunas unidades, por situarse a cotas muy inferiores a las de las áreas de recarga respectivas, que impiden una cuantificación suficientemente precisa de las entradas por infiltración.
- Inexistencia de sondeos representativos en amplios sectores del área, que impide el conocimiento más preciso de las direcciones y sentido del flujo subterráneo y la confirmación de las relaciones hidráulicas entre unidades.
- Insuficiencia de los datos de evolución piezométrica existentes para un análisis detallado del proceso de alimentación–descarga y de las relaciones entre sectores. Ello se debe en algunos casos a la baja densidad de la red (en parte por la inexistencia de sondeos útiles) y en otros a la insuficiente frecuencia de medida sistemática.
- Necesidad de mejorar el control hidrométrico de los principales manantiales, afectados en su mayoría por complejos esquemas de aprovechamiento, que impiden restituir las series a régimen natural con los actuales puntos de control.

Para mejorar el grado de aprovechamiento actual de los recursos se considera necesario suplir progresivamente estas carencias, por lo que uno de los resultados del proyecto es la propuesta de una serie de actuaciones concretas encaminadas a este fin, que son fruto del conocimiento adquirido. Estas actuaciones comprenden una campaña de sondeos de reconocimiento y una serie de actividades de diversa índole, que se centran esencialmente en el Sistema Acuífero del Algar, por ser el principal objetivo del Proyecto y el que soporta las mayores demandas del área. El sistema de Alfaro–Mediodía–Segaria es actualmente objeto de un estudio más detallado, por parte del ITGE, que en breve acometerá, así mismo, el estudio del sistema Peñón–Castell de la Solana–Montgó.

12.1.- SONDEOS DE RECONOCIMIENTO

A lo largo del proyecto ya se propusieron dos sondeos de reconocimiento, que fueron realizados por el Servicio Geológico de Obras Públicas (sondeos 3022-7031 y 7032), en los sistemas del Algar y Depresión de Benisa.

A continuación se propone una nueva campaña, con un total de 10 sondeos, de los que seis se sitúan sobre el Sistema del Algar, dos en la Depresión de Benisa y dos en Alfaro-Mediodía-Segaria.

En general se trata de sondeos profundos (150 a 450 metros), a realizar con carácter de reconocimiento, a fin de resolver las principales dudas que aún persisten sobre la posición y naturaleza de los límites hidráulicos y las relaciones entre unidades o sectores de una misma unidad, aunque una vez finalizados y en caso de alcanzar los objetivos previstos deberían acondicionarse como piezómetros, o ensancharse, en su caso, para resolver problemas locales de abastecimiento.

Dos de ellos requerirían una investigación geofísica previa mediante sondeos eléctricos verticales, para ubicar los sondeos en condiciones óptimas, y en cuatro sería necesario realizar pequeñas obras de acondicionamiento del acceso o del emplazamiento previsto antes de proceder a su ejecución.

En el cuadro nº 34 se resumen las características de los sondeos propuestos, cuya situación se indica de forma esquemática en la Figura 16.

En el Anejo nº 8 se adjuntan las previsiones técnicas de cada uno de los sondeos, con un mapa de situación.

Además de estos sondeos sería conveniente realizar un sondeo de reconocimiento con testigo continuo, en las inmediaciones de los existentes para abastecimiento a Benisa (3032-6011 ó 2035) o Parcent y Jalón (3032-6016), que atraviesan niveles carbonatados de naturaleza y edad desconocida en las margas del Neocomiense, a fin de realizar un estudio micropaleontológico detallado.

12.2.- OTRAS ACTIVIDADES

Como complemento a los datos aportados por la campaña de sondeos de reconocimiento y para facilitar la reinterpretación de las hipótesis establecidas en el presente proyecto, se plantea la realización de las siguientes actividades, algunas de las cuales se han citado ya a lo largo de la memoria:

- Instalación de pluviómetros totalizadores en el entorno próximo a las áreas de recarga, a cotas superiores a los existentes (el situado a mayor cota es el de Tárben, a 560 m.s.n.m., frente a cotas variables de 700 a más de 1.000 m.s.n.m. en las principales áreas de recarga). Su control debería llevarse a cabo durante un periodo mínimo de un año, contrastando los resultados con un estudio climático específico de las estaciones de la red meteorológica oficial, que cubra el periodo de control foronómico (1.976-1.990).
- Intensificación de las campañas piezométricas e hidrométricas en el Sistema del Algar, que como mínimo debían tener una periodicidad mensual, abarcando todos los puntos de la red de control anteriormente propuesta y aquellos que resulten positivos de los sondeos de reconocimiento. Por lo que respecta al control hidrométrico, se propone continuar los aforos diferenciales en el entorno del Algar durante un mínimo de un año, y el diseño e implantación de un sistema automatizado de control, con registro continuo.

- Realización de una campaña de bombeos de ensayo de larga duración, que podría programarse aprovechando los intensos bombeos que se realizan en las baterías de sondeos de Beniardá o del Algar, con control de piezómetros y manantiales próximos.

- Ejecución de un estudio hidroquímico-isotópico detallado del Sistema del Algar, con un muestreo generalizado previo de todos los puntos significativos que lo permitan y un seguimiento temporal limitado esencialmente a los manantiales del Algar. Su objetivo sería determinar la altitud y situación de las áreas de recarga y las relaciones entre sectores. Se podría complementar con la realización de 2-3 ensayos de trazado.

- Estudio de los usos y demandas de agua relacionados con el sistema del Algar (epígrafe 5.7).

Los resultados de todo tipo obtenidos, deberían de ser la base, por último, para la realización de un modelo tridimensional de flujo del acuífero.

Cuadro nº 34.- CARACTERISTICAS DE LOS SONDEOS DE RECONOCIMIENTO PROPUESTOS

SONDEO Nº	TOPONIMIA	SISTEMA ACUIFERO	PROFUNDIDAD TOTAL (m)	PROFUNDIDAD DEL AGUA (m)	OBSERVACIONES
1	Casas Picasaries	Algar	400	260	Requeriría investigación geofísica previa
2	Sondeo Sacos	Algar	400-450	10-15	
3	Bco. Bolulla	Algar	250-300	70	Sería necesario acondicionar el emplazamiento
4	El Tosalet	Algar	250	180	
5	La Bota	Algar	450	400-410	
6	Loma Redonda	Algar	300	200	Habría que arreglar el acceso unos 50-100 meetros
7	Bco. del Conquet	Depresión de Benisa	250	80	Requeriría investigación geofísica previa
8	Bco. de Teulada	Depresión de Benisa	150	70	Habría que acondicionar el emplazamiento
9	Loma de la Careola	Alfaro-Mediodía-Segaria	450	430	
10	Bco. de Malaffi	Alfaro-Mediodía-Segaria	400	250	Necesitaría arreglar el acceso unos 500 metros

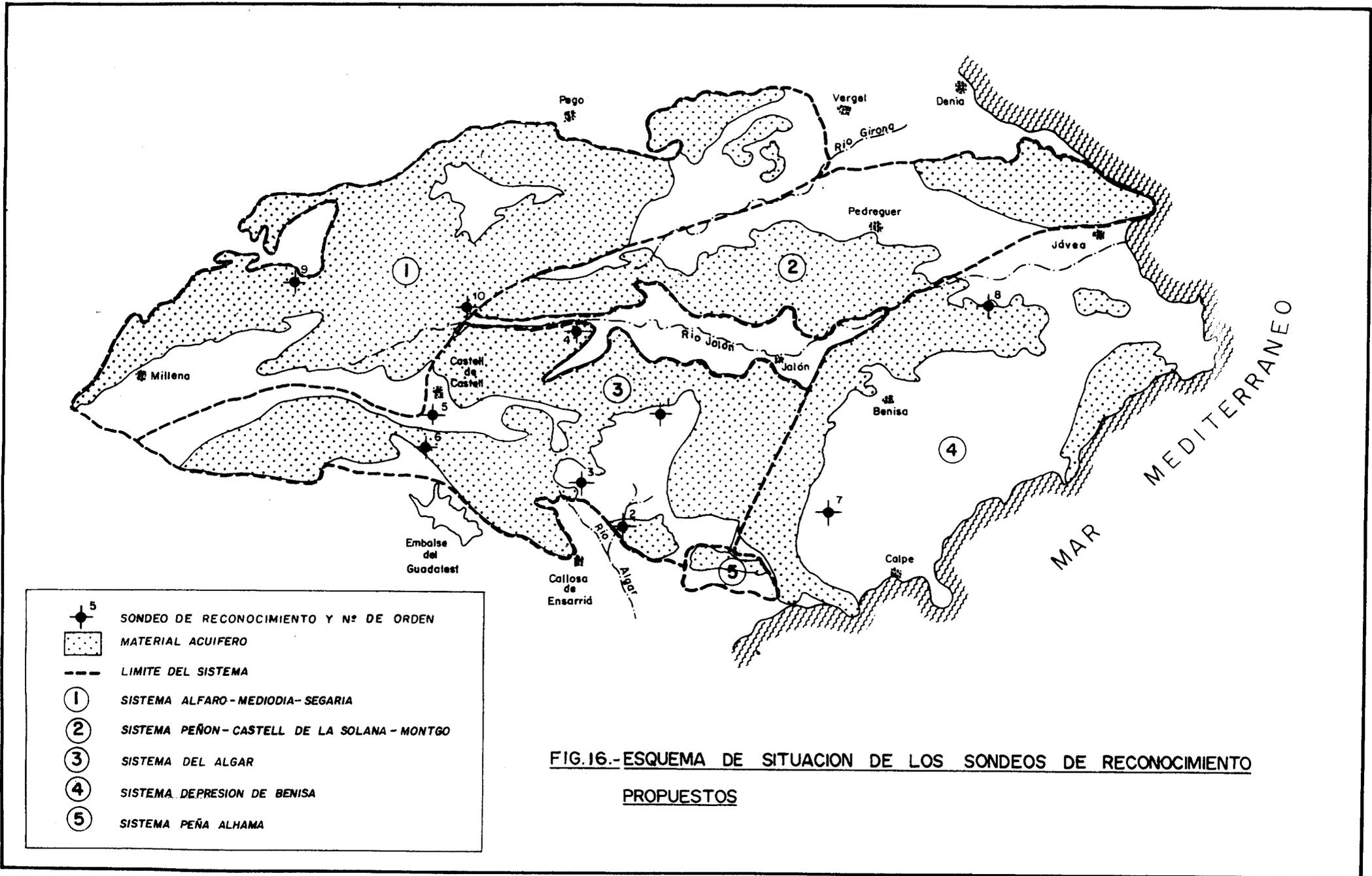


FIG.16.-ESQUEMA DE SITUACION DE LOS SONDEOS DE RECONOCIMIENTO
PROPUESTOS