

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA ABASTECIMIENTO URBANO A LA MANCOMUNIDAD DE LOS VALLES Y A LAS LOCALIDADES DE ALFARA DE ALGIMIA Y ALGIMIA DE ALFARA.

Valencia, Octubre de 1989

31939

I N D I C E

	Pag.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
3. METODOLOGIA DE TRABAJO	3
4. SITUACION GEOGRAFICA	4
5. ANTECEDENTES	5
6. DESCRIPCION DEL ABASTECIMIENTO ACTUAL	6
7. DEMANDA URBANA	7
8. MARCO GEOLOGICO	9
8.1. Síntesis litoestratigráfica	9
9. TECTONICA	16
10. HIDROGEOLOGIA GENERAL Y LOCAL	19
10.1. Contexto Hidrogeológico Regional	19
10.2. Hidrogeología del área de estudio	21
10.2.1. Materiales acuíferos	21
10.2.2. Acuíferos locales. Características geométricas e hidráulicas	23
10.2.3. Funcionamiento hidrogeológico. Evaluación de recursos en los acuíferos	29
11. CALIDAD QUIMICA	35
12. SELECCION DE ALTERNATIVAS	38
12.1. Alternativas propuestas	38
12.2. Descripción de las alternativas	40
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
14. BIBLIOGRAFIA	46

ANEJO-I ANALISIS QUIMICOS DISPONIBLES

ANEJO-II ANALISIS QUIMICOS EFECTUADOS DURANTE EL ESTUDIO

1. INTRODUCCION

El presente estudio hidrogeológico para abastecimiento se enmarca dentro del Convenio de Colaboración y Asistencia Técnica suscrito entre el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) y la Excma. Diputación Provincial de Valencia, y dentro del Capítulo de Estudios Hidrogeológicos de detalle destinados a resolver los problemas de abastecimiento a núcleos urbanos.

El informe ha sido realizado durante el mes de Octubre de 1989 por Antonio Alvarez Rodríguez, Ingeniero de Minas (EPTISA) y por Bruno Ballesteros, Geólogo, bajo la dirección de Melchor Senent Alonso, Dr. Ingeniero de Minas, responsable de la Delegación del ITGE en Valencia.

2. OBJETIVOS

El objetivo del trabajo es buscar un punto, o puntos, a partir de los cuales se puedan extraer aguas de adecuada calidad química para cubrir las necesidades de abastecimiento de las localidades que integran la Mancomunidad de Los Valles y que son :

- Faura
- Benifairó de los Valles
- Quart de los Valles
- Quartell
- Benavites

Asimismo se pretende abastecer a las localidades de Alfara de Algimia y de Algimia de Alfara conjuntamente con las anteriores o bien con una alternativa distinta que englobe a estas localidades.

Los problemas que poseen en la actualidad estos núcleos urbanos están relacionados con la mala calidad química, alto contenido en nitratos y sulfatos en la Mancomunidad de Los Valles y alto contenido en sulfatos en las otras dos poblaciones.

En este informe se exponen sistemáticamente los resultados de la investigación realizada y la posible o posibles alternativas para la resolución de los problemas planteados.

3. METODOLOGIA DE TRABAJO

Para la realización de este estudio se han tomado como base los conocimientos hidrogeológicos adquiridos por el ITGE en los últimos años mediante los proyectos de investigación hidrogeológica y de gestión y conservación de los recursos hídricos subterráneos en la cuenca del Bajo y Medio Júcar.

Estos conocimientos se han completado con los siguientes trabajos :

- Recopilación y análisis de la información previa existente.
- Revisión y actualización de fotogramas aéreos a -- escala aproximada 1:33.000.
- Reconocimiento sobre el terreno de un área sufi -- cientemente amplia que cubre parcial o totalmente/ los municipios de la Mancomunidad de Los Valles, - Sagunto, Petrés, Gilet, Albalat dels Tarongers, Es tivella, Torres-Torres, Algimia de Alfara, Alfara/ de Algimia, Algar, Alfondeguilla, Soneja, Vall de/ Uxó y Almenara.
- Realización y revisión de la cartografía hidrogeo- lógica a escala 1:25.000.
- Actualización del inventario de puntos acuíferos.
- Recogida de muestras de agua y análisis químicos - de las mismas.
- Interpretación de los datos obtenidos y elabora -- ción de la memoria final.

4. SITUACION GEOGRAFICA

La Mancomunidad de Los Valles se ubica al Nor-este de la Provincia de Valencia, a la altura del Km. 30 de la N-340 y al Oeste de la misma.

La altitud media de los pueblos que la integran oscila entre los 30 y los 50 m.s.n.m. y sus términos municipales ocupan la hoja del M.T.N. número 668 de Sagunto.

Las localidades de Alfara y de Algimia se ubican dentro de la misma hoja del M.T.N. y situadas en las proximidades del Km. 14 de la carretera N-234 de Sagunto a Teruel. La altitud sobre el nivel del mar oscila en torno a los 175 m. y ambos núcleos están en la margen derecha del río Palancia.

5. ANTECEDENTES

Dentro del área que comprende la zona de estudio existen numerosos estudios de detalle, parte de los cuales destinados a resolver problemas particulares de abastecimiento a poblaciones.

De los estudios comarcales o regionales cabría destacar los referentes al "Estudio de Recursos Hidráulicos Subterráneos disponibles en el Camp de Morvedre" y el "Estudio Hidrogeológico del acuífero de Estivella" que se citan en la bibliografía que acompaña al final del informe.

Por lo que respecta a los estudios de detalle, para abastecimiento a poblaciones los más útiles han sido los que se refieren a las localidades de : Almenara, Moncófar, Faura, Sagunto, Torres-Torres, Algimia de Alfara y Alfara de Algimia.

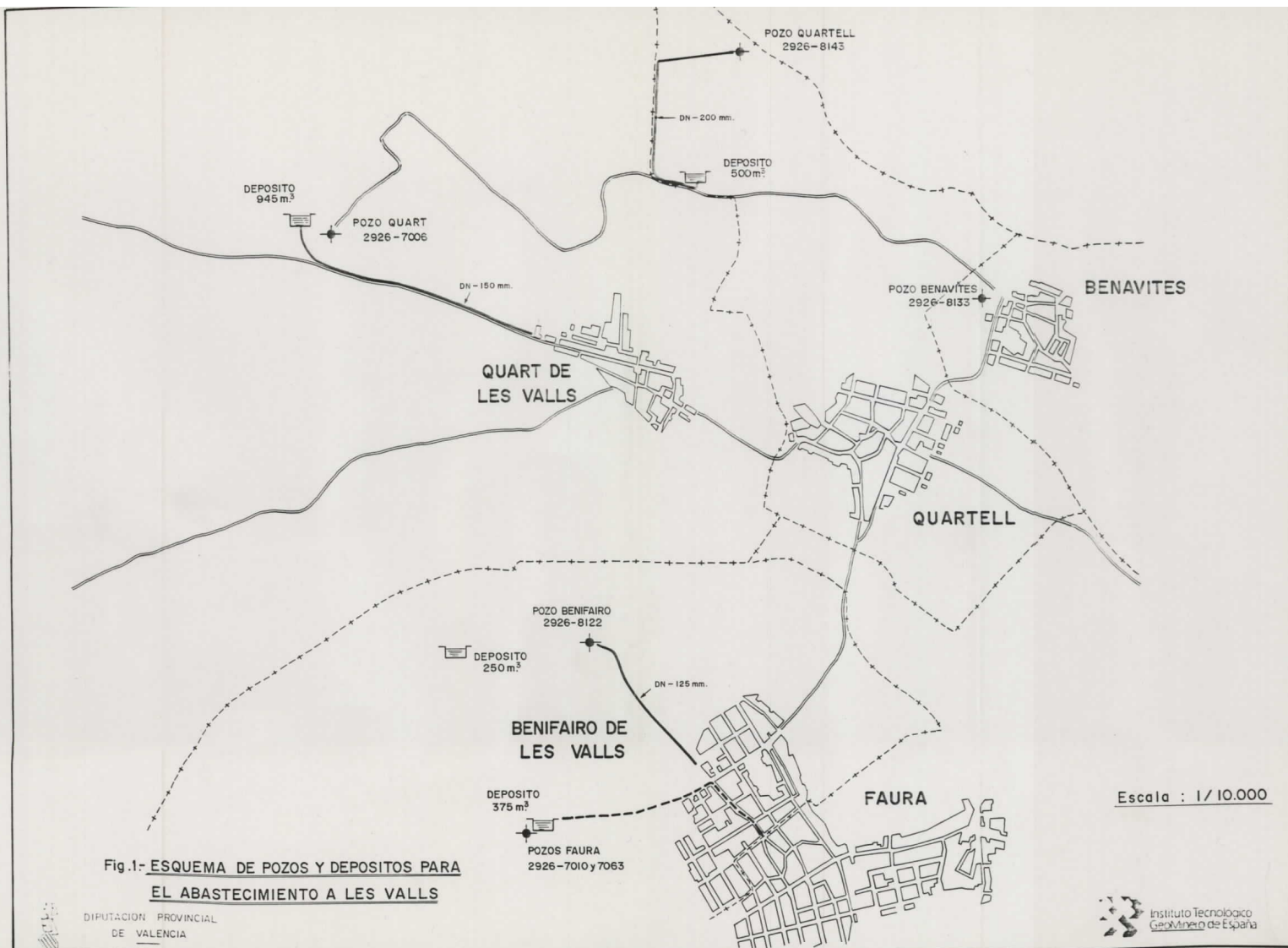
En la bibliografía se recogen los informes más importantes y de los que se ha hecho un mayor uso durante la realización del informe.

6. DESCRIPCION DEL ABASTECIMIENTO ACTUAL

Las cinco poblaciones que conforman la Mancomunidad de Los Valles se abastecen actualmente de captaciones independientes, disponiendo cada municipio de su propio pozo, elevacion, depósito y red general de distribución.

A excepción de Faura que cuenta con dos sondeos para su abastecimiento, uno de los cuales es un pozo antiguo que apenas se usa (2926-7010) el resto de las poblaciones dispone de un sólo sondeo.

Debido al alto índice de contaminación que presentan todas estas captaciones, a excepción del abastecimiento a Benavites, no se va a hacer ninguna consideración de detalle de las mismas; en la Fig. 1 puede verse un esquema de situación de todas ellas y la red de distribución existente.



7. DEMANDA URBANA

Por el cálculo de la demanda urbana actual y futura hemos confeccionado un cuadro en el que se recogen todas las poblaciones a abastecer con su uso actual y el previsto para el año 2010 (Ver Cuadro I).

Para la actualidad se ha supuesto una dotación de 200 l/hab. y día que cubre ampliamente las necesidades de la población actual; con este dato obtenemos para el total de la Mancomunidad de Los Valles un global de $1.576 \text{ m}^3/\text{día}$ lo cual supone con 16 h. de bombeo diario un caudal continuo de 27,36 l/sg. Si se incluyen las dos localidades de Alfara y Algimia las necesidades se elevan a $1.873 \text{ m}^3/\text{día}$, es decir 32,5 l/sg. continuos durante 16 h.

El total de población actual es de 9.354 habitantes para las 7 poblaciones.

Con el horizonte del año 2.010 hemos supuesto un incremento poblacional entre el 16% y el 20% dependiendo del tipo de núcleo urbano; por otra parte hemos supuesto un incremento de la demanda como consecuencia de la mejora del nivel de vida que se situaría en la cifra de 300 l/hab. y día. Con estos datos obtenemos unas necesidades de $2.799 \text{ m}^3/\text{día}$ para la Mancomunidad lo que implica 48,59 l/sg. continuos en 16 h. y para el total de las 7 poblaciones de $3.227 \text{ m}^3/\text{día}$ que conlleva a 56,02 l/sg.

El total de población abastecida será de 11.039 habitantes.

C U A D R O I

POBLACION	Población Censo 1986	m ³ /día	Demanda actual caudal (1/sg.) (16 h. bombeo)	Población Futura habitantes	DEMANDA FUTURA	
					m ³ /día	Caudal (1/s) (16 h. bombeo)
FAURA	2.739	548	9,51	3.287	986	17,12
BENIFAIRO DE LES VALLS	1.981	396	6,88	2.377	713	12,38
QUART DE LES VALLS	1.131	226	3,92	1.312	394	6,84
QUARTELL	1.359	272	5,31	1.576	473	8,21
BENAVITES	668	134	2,33	775	233	4,05
TOTAL DE LA MANCOMUNIDAD	7.878	1.576	27,36	9.327	2.799	48,59
ALFARA	558	112	1,94	647	162	2,81
ALGIMIA	918	184	3,19	1.065	266	4,62
TOTAL GENERAL	9.354	1.872	32,50	11.039	3.227	56,02

8. MARCO GEOLOGICO

8.1. Síntesis litoestratigráfica

Los afloramientos triásicos ocupan la mayor parte de la zona que se ha reconocido.

El Triás se presenta muy completo, en facies germánica, caracterizado por un potente Buntsandstein, un Muschelkalk fundamentalmente dolomítico-margoso y un Keuper generalmente laminado tectónicamente.

BUNTSANDSTEIN

Aflora fundamentalmente en la parte central y meridional de la zona.

Se diferencian tres tramos que, de muro a techo, son los siguientes :

- (T_{B1}) Tramo inferior de arcillitas y areniscas: alternancia de arcillitas de color rojo, con grado de compactación variable, y areniscas frecuentemente cuarcíticas y micáceas de tonos rojizos y blanquecinos.

La potencia máxima vista de 150 metros. Sin embargo, al oeste del área estudiada Lazuen y Roldán (1977) le asigna una potencia de 80 metros en las inmediaciones de Olocau, y observan al norte de Marines un tramo basal de conglomerados, discordante sobre el Paleozóico, de unos 6 m. de espesor. En las regiones más occidentales la potencia de dicho tramo aumenta considerablemente, pero en la zona reconocida no se ha observado.

(T_{B2}) Tramo medio de areniscas ortocuarcíticas: areniscas ortocuarcíticas, generalmente muy compactas y de gran dureza, de tonos rojizos y blanquecinos, estratificadas en bancos de espesor variable en los que es claramente visible la estratificación cruzada: frecuentemente las areniscas son micáceas. Existen algunas intercalaciones muy poco potentes de limolitas amarillentas y rojizo-verdosas.

La potencia varía entre 120 y 150 metros.

(T_{B3}) Tramo superior de arcillitas y areniscas: alternancia de arcillitas y areniscas rojizas y amarillentas, de características similares a las del tramo inferior. Las areniscas son más abundantes hacia la base del tramo, mientras que las arcillitas son mayoritarias hacia el techo llegando a desaparecer casi por completo los niveles areniscosos. En la parte superior de este tramo existe un nivel, de unos 10 a 30 m. de espesor, compuesto por margas y arcillas abigarradas, de facies Röt.

La potencia total del tramo es del orden de 150 metros.

MUSCHELKALK

Adquiere un gran desarrollo, equiparable al del propio Buntsandstein.

Se diferencian tres tramos, que de muro a techo son los siguientes :

(T_{M1}) Barra dolomítica inferior: dolomías y calizas dolomíticas gris negruzcas, localmente amarillentas o rojizas, frecuentemente recristalizadas, que se disponen en bancos gruesos hacia la base y más delgados hacia el techo. Presentan algunos niveles margosos amarillentos intercalados de muy escaso grosor. Una notable característica de este tramo es la alteración a ocre que presenta superficialmente y la intensa carstificación, en especial de los niveles inferiores.

La potencia es de 100-130 metros.

(T_{M2}) Tramo medio de margas y dolomías margosas: margas, margo-dolomías y dolomías margosas de tonos diversos. fundamentalmente amarillentos y rojizos; ocasionalmente se encuentran yesos y cristales bipiramidales de cuarzo.

La potencia es variable, siendo su valor medio del orden de 50 metros.

(T_{M3}) Barra dolomítica superior: dolomías y calizas dolomíticas grises y gris oscuras, generalmente recristalizadas y finamente tableadas, con intercalaciones margosas, éstas últimas más abundantes conforme se asciende en la serie llegando a predominar sobre los niveles carbonatados.

La potencia es variable entre 80 y 150 metros.

KEUPER (TK)

Margas y arcillas abigarradas con yeso y cuarzo.

La potencia es muy difícil de evaluar, debido a la elevada plasticidad de estos materiales y a la intensa tectonización a que se han visto sometidos, produciéndose migraciones laterales o laminación total en algunos sitios y aumentos anormales de espesor en aquellos otros donde se han acumulado las masas emigradas de zonas próximas; es posible que su potencia media sea del orden de los 100 metros. En el área, situada al sur de Sot de Ferrer y oeste de Alfara de Algimia se han llegado a atravesar, con algunos sondeos, espesores de Keuper entre 150 y 400 metros. En este área su contenido en yesos es muy elevado, siendo objeto de explotación en varias canteras.

JURASICO

Su representación es reducida dentro de la zona en estudio, pues únicamente aflora en áreas de reducida extensión superficial, repartidas fundamentalmente por el contorno occidental de la Plana.

LIAS (J1)

Ocupa la casi totalidad de los afloramientos jurásicos de la zona.

Se observan los siguientes tramos :

- Tramo inferior, de unos 130 metros de espesor, compuesto por calizas, calizas dolomíticas y dolomías, éstas últimas fundamentalmente en la base, en la que suelen ser oquerosas (carniolas), de tonos rojizos y grises. La edad es

Hetangiense-Pliensbachiense superior.

- Tramo medio, de 15-20 metros de potencia, constituido por margas y margocalizas amarillentas con abundante cantidad de fauna. La edad es Toarciense inferior-medio.
- Tramo superior, de 15 metros de espesor, que está compuesto por calizas bioclásticas gris amarillentas y gris rojizas, estratificadas en capas finas, con nódulos de sílex. Edad: Toarciense superior-Aalenense.

DOGGER (J2)

Calizas micríticas y calizas bioclásticas, de tonos grises y rojizos, con frecuentes nódulos interestratificados de sílex, y algunas intercalaciones de calizas arcillosas. La estratificación es irregular, presentándose a veces tableadas.

La serie finaliza con un nivel de 0,2 metros de calizas rojizas, con oolitos ferruginosos y abundante fauna de Ammonites.

El espesor total del tramo es de aproximadamente 35 metros.

La edad es Bajociense-Calloviense inferior o medio.

Malm (J₃)

Se trata de una formación compuesta por un tramo inferior (130 m.) de calizas tableadas, calizas margosas y

margas, y un tramo superior (150 m.) de calizas con intercalaciones de margas y areniscas, estas últimas más frecuentes hacia el techo (facies Pürbeck).

El tramo inferior es de edad Oxfordiense-Kimmeridgiense inferior; el superior, Kimmeridgiense superior-Portlandiense.

TERCIARIO

Mioceno (M_1), (M_2)

Litológicamente se distinguen dos tramos: el inferior está constituido por areniscas, arcillas y margas de tonalidades amarillentas y gris claras, con cambios laterales de facies a conglomerados poligénicos, mientras que el superior está formado por calizas algales marino-lacustres, frecuentemente recristalizadas. Ambos tramos son atribuibles al Mioceno medio y superior.

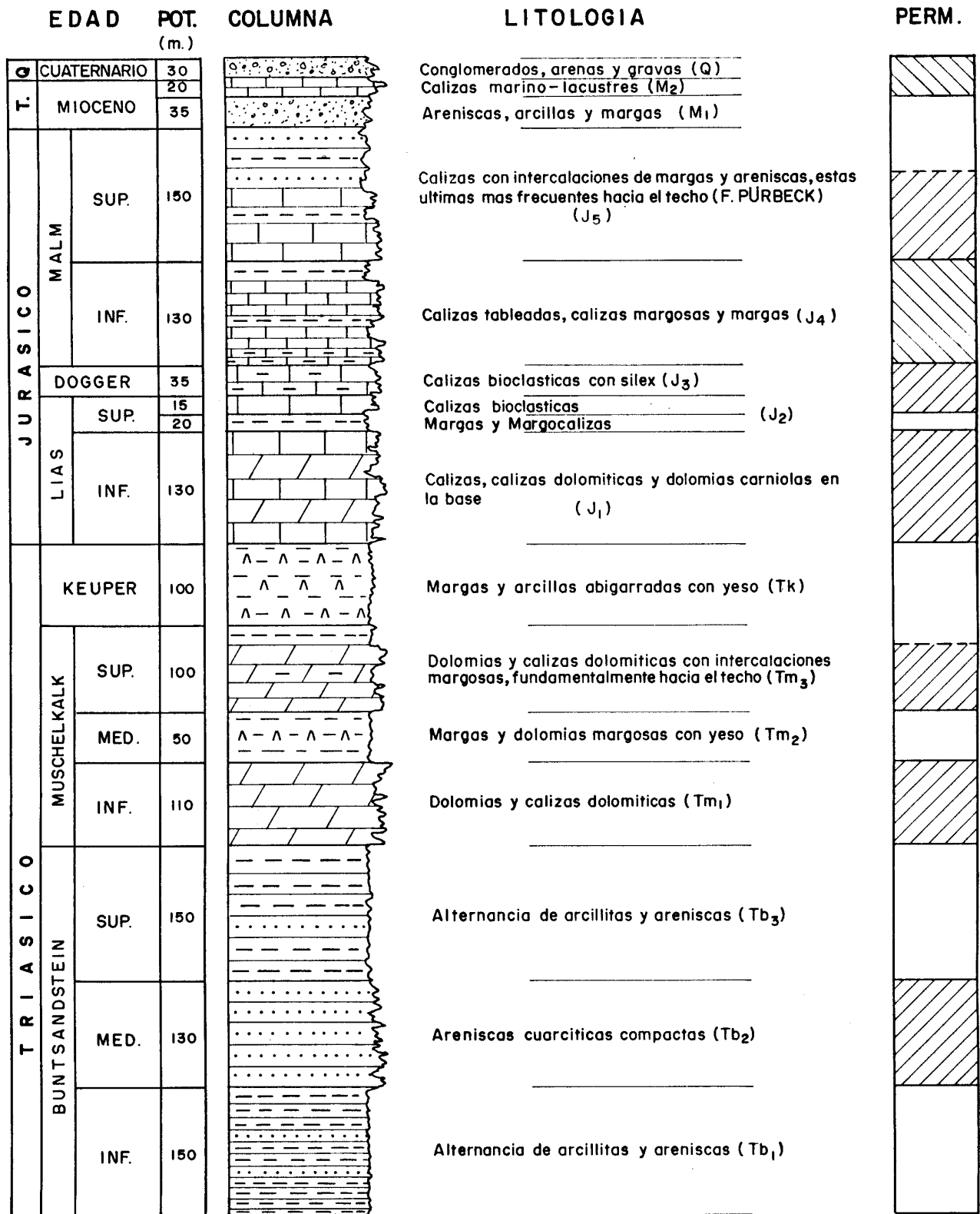
De edad Mioceno son también los materiales limo-arcillosos que constituyen la base impermeable del acuífero detríticos de la Plana de Castellón-Sagunto.

PLIOCUATERNARIO (Q)

Dentro del dominio estudiado, se distinguen claramente dos zonas de diferente distribución de estos materiales: en las proximidades de la costa alcanzan un gran desarrollo y muestran variedad genética muy amplia, mientras que hacia el interior pierden importancia y quedan reducidos a depósitos del tipo de pie de monte, coluviales, terrazas aluviales y aluviales recientes, de potencia reducida.

En la zona litoral denominada Plana de Castellón-Sagunto, el Cuaternario corresponde a depósitos de pie de monte, coluviones, mantos de arroyada, costras calcáreas y depósitos de albufera y playa, litológicamente constituidos por gravas, brechas, arenas, limos, arcillas y conglomerados de matriz limo-arcillosa, localmente cementados por carbonatos. Además de estos depósitos existe un cordón de dunas litorales, de anchura inferior a 300 m. constituido por arenas amarillentas, actualmente inmovilizado por la vegetación.

La potencia de los materiales detríticos de la Plana, tanto de edad cuaternaria como pliocena, ha sido deducida con ayuda de la prospección geofísica y análisis del inventario de puntos acuíferos; varía desde valores cercanos a 0 metros en las inmediaciones de los bordes de la Plana, a valores máximos, de unos 150 metros, en las proximidades de Benavites y Canet de Berenguer. La potencia media es del orden de 70-100 metros.



Permeabilidad alta



Permeabilidad media



Permeabilidad baja o nula

SERIE SINTETICA DEL SECTOR DE SIERRA DEL ESPADAN - CAMP DEL MORVEDRE



DIPUTACION PROVINCIAL
DE VALENCIA



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

9. TECTONICA

El área estudiada se integra dentro del dominio de la Cordillera Ibérica, en su extremo sudoriental.

Desde el punto de vista tectónico se diferencian netamente dos zonas : a) Plana de Castellón-Sagunto, ocupada por materiales detríticos pliocuaternarios, postorogénicos, que no presentan tipo alguno de deformación tectónica; b) zona interior, constituida por materiales preorogénicos, de edad triásica y jurásica, afectados por procesos tectónicos.

El comportamiento mecánico de los materiales ante los esfuerzos varía sensiblemente desde los más antiguos a los más recientes. La serie detrítica del Buntsandstein se manifiesta en general como un conjunto rígido. Algo similar podría decirse del Muschelkalk, si bien habría que hacer distinción entre los conjuntos dolomítico inferior y superior, pues este último, al encontrarse entre dos niveles arcilloso-margosos incompetentes, con frecuencia forma con éstos un mismo conjunto incompetente. El Jurásico se comporta también de forma rígida.

Existen una serie de conjuntos litológicos que responden a los esfuerzos con un comportamiento más o menos incompetente, constituyéndose así en niveles de despegue de mayor o menor envergadura. Entre ellos cabe citar fundamentalmente el conjunto de arcillas y margas con evaporitas, del Keuper, a las que se podrían unir en determinados casos el tramo intermedio del Muschelkalk y en menor grado las margas del Toarciense y del Kimmeridgiense inferior. Estos conjuntos incompetentes originan disarmonías de plegamiento entre los materiales que separan, haciendo que la deformación en éstos sea diferente, de forma que los rasgos tectónicos que caracterizan al Buntsandstein y Muschelkalk no se reflejen en el Jurásico.

El estilo de plegamiento varía consecuentemente de unos materiales a otros y de ahí que mientras el Buntsandstein y Muschelkalk presentan un estilo de revestimiento, en parte con pliegues apretados, el Jurásico presenta un estilo de cobertera con pliegues más o menos amplios.

Los mecanismos fundamentales de deformación presentes en el área de estudio son el cizallamiento y la flexión. Las direcciones principales de plegamiento son NO-SE y NE-SO. Estas dos fases principales de plegamiento son posteriores al Jurásico y anteriores al Plioceno, y durante ellas debió configurarse la Cordillera actual; a continuación debió seguir una fase de distensión importante con la aparición de fallas normales.

En general la tectónica es típicamente germánica, caracterizada por una densa red de fallas, que individualizan gran número de bloques.

Como síntesis geográfica, las deformaciones descritas anteriormente se pueden agrupar en las siguientes unidades tectónicas, dentro del área investigada :

- Anticlinorio de Porta Coeli.
- Sinclinorio del Medio Palancia.
- Anticlinorio de la Sierra del Espadán.

El anticlinorio de Porta Coeli corresponde a la alineación triásica que se extiende desde los alrededores de Gátova hasta las proximidades de Monte Picayo, según la directriz ibérica NO-SE. Se trata de una estructura antiforme con núcleo en materiales del Buntsandstein y flancos constituidos por Muschelkalk y localmente por Jurásico. La terminación hacia el mar se resuelve en una zona de fallas escalonadas que dislocan la estructura, aflorando los niveles inferiores del Buntsandstein.

El anticlinorio de la Sierra del Espadán únicamente está representado, dentro de la zona, en la región de Vall d'Uxó, correspondiendo a parte de las alineaciones de su flanco meridional. Predominan las estructuras en domos y cubetas muy fracturadas, ofreciendo un aspecto aparentemente caótico.

Entre los dos antiformes definidos anteriormente aparece un amplio sector, que hemos denominado sinclinorio del Medio Palancia, dominado por terrenos de edad Muschelkalk, en general con estructura informe, si bien es cierto que en el mismo se pueden definir domos con núcleo en Buntsandstein, muy probablemente por la interferencia de las dos direcciones estructurales antes definidas. En el núcleo de la estructura llega a aflorar el Keuper e incluso el Jurásico, debiendo representar en profundidad un graben estrecho de los materiales antemesozoicos. La estructura está cubierta en parte por terrenos de edad miocena y cuaternaria.

10. HIDROGEOLOGIA GENERAL Y LOCAL

10.1. Contexto Hidrogeológico Regional

Antes de abordar el estudio hidrogeológico de la zona reconocida en el presente trabajo, resulta imprescindible conocer el marco hidrogeológico regional del Sistema Acuífero nº 56: Sierra del Espadán-Plana de Castellón-Sagunto, definido por el IGME en 1971, dentro del cual se sitúa la totalidad del área investigada.

El Sistema Acuífero nº 56, de forma aproximadamente triangular con vértices en las localidades de Puzol, Benicasim y Landete, se extiende por las provincias de Valencia, Castellón, Teruel y Cuenca, limitando al Norte con el Desierto de Las Palmas, río Mijares y Sierra de Javalambre, al Oeste con el río Algarra, afluente del Cabriel, al Sur con la Sierra de Mira, Campos de Liria y Plana de Calencia, y al Este con el mar Mediterráneo. La superficie total es de unos 3.300 Km².

Se diferencian netamente dos zonas de características bien diferentes: la zona litoral o Plana de Castellón-Sagunto, y la zona interior o Sierra del Espadán propiamente dicha. La primera, de 550 Km², corresponde a la zona comprendida entre el mar y la cota 100 aproximadamente, tiene un relieve muy llano y sus principales accidentes geográficos son los cursos bajos de los ríos Mijares, Palancia, Seco, Veo y Belcaire. La zona interior, de relieve abrupto, está surcada por las serranías ibéricas del Espadán, Olocau-Gátova, El Toro y Pina, con altitudes comprendidas entre 100 y 1.500 metros s.n.m.; los ríos más importantes de este región son el Turia y el Palancia, este último con cuenca desarrollada en su totalidad dentro del sistema acuífero.

El sistema acuífero está formado por cuatro unidades hidrogeológicas que se sitúan en las formaciones del Jurásico,

del Muschelkalk y del Buntsandstein (todas ellas de carácter calizo dolomítico y areniscoso) y en las más recientes pliocuaternarias de la Plana de Castellón-Sagunto.

El acuífero que constituye la unidad del Buntsandstein, de unos 250 Km² de extensión, son las areniscas cuarcíticas del tramo intermedio de esta facies, con un espesor muy constante en todo el sector oriental del sistema, del orden de 150, para disminuir hasta valores inferiores a 100 m. en sectores más occidentales.

La unidad del Muschelkalk ocupa una extensión superficial de unos 950 Km² y está constituida por los acuíferos dolomíticos inferior y calizo dolomítico superior, separados por un tramo arcilloso de unos 60 metros de espesor medio. El tramo inferior de dolomías presenta un espesor muy continuo, algo superior a 100 m. en los sectores meridionales y más próximo a este valor en los septentrionales. El tramo calizo-dolomítico superior posee un espesor inferior, generalmente comprendido entre 80 y 150 m.

La unidad del Jurásico, de 1.500 Km² de extensión, está compuesta por diferentes tramos permeables jurásicos, entre los cuales el más importante es, sin duda, el constituido por las calizas, dolomías y carniolas del Lías. El espesor medio de este acuífero está próximo a los 200 m. siendo los valores mínimos encontrados próximos a 150 m. y los máximos cercanos a 300 m. estos últimos en las regiones de Alpuente y Chelva.

La unidad del Plio-Cuaternario, de 550 Km² de extensión está constituida por los materiales detríticos que rellenan la Plana de Castellón-Sagunto. El espesor del acuífero es mayor en la zona norte, comprendida entre Almenara y Benicasim, donde llega a alcanzar los 250 m.; entre Almenara y Puzol el valor máximo del espesor es de 150 m. La potencia

media es del orden de los 80-100 m.

Las unidades que constituyen la zona interior del Sistema, es decir, las unidades del Buntsandstein, Muschelkalk y Jurásico, reciben como principal fuente de alimentación la infiltración directa del agua de lluvia y, en mucho menor grado, la infiltración de los ríos. La descarga tiene lugar por extracciones mediante bombeo neto, emergencias por manantiales, drenaje hacia los ríos y por salidas subterráneas laterales. Hay que hacer notar que entre estas unidades existe relación hidráulica en numerosas ocasiones, produciéndose el paso de agua subterránea de algunas de ellas a otras.

La alimentación de la unidad Pliocuaternario procede de la infiltración del agua de lluvia, aportes laterales procedentes de los acuíferos carbonatados y areniscos mesozóicos de los bordes occidental y septentrional, infiltración de excedentes de riego con aguas superficiales y de manantiales e infiltración de los ríos, en especial del río Mijares. La descarga se produce por extracción neta mediante bombeo, salidas por manantiales y emergencias del borde oriental, así como por bombeo en las marjalerías y salidas subterráneas al mar.

10.2. Hidrogeología del área de estudio

10.2.1. Materiales acuíferos

De los materiales que afloran en la zona estudiada, aquellos que presentan permeabilidad alta y, por tanto, pueden constituir acuíferos son los siguientes :

- Areniscas cuarcíticas del tramo medio del Buntsandstein: si bien pueden presentar porosidad intergranular, su mayor permeabilidad se debe a

que con frecuencia se encuentran intensamente fisuradas. Este acuífero constituye parte de la unidad hidrogeológica del Buntsandstein, del Sistema nº 56, que se prolonga ampliamente fuera de la región estudiada.

- Dolomías y calizas dolomíticas de las barras inferior y superior del Muschelkalk; presentan permeabilidad alta por fracturación, en especial la barra dolomítica inferior. Ambos niveles permeables forman parte de la unidad hidrogeológica Muschelkalk del Sistema 56, representada ampliamente fuera del dominio estudiado.
- Materiales carbonatados jurásicos: la permeabilidad de los niveles calizo-dolomíticos del Jurásico es alta, en especial los pertenecientes al Lías inferior y medio, pues además de los procesos cársticos que afectan a estos materiales es de resaltar la intensa fracturación que presentan. Su interés hidrogeológico dentro de la zona estudiada se limita al de los materiales permeables del Muschelkalk con los que entra en contacto hidráulico. Los afloramientos jurásicos que aparecen en la zona no se relacionan con la unidad Jurásico del Sistema, la cual se sitúa al oeste de esta región, a una distancia muy considerable.
- Materiales del Mioceno: su interés hidrogeológico es muy limitado porque sus afloramientos se reducen a rellenos de escasa envergadura y carácter arcilloso. Existen algunos niveles calizos y areniscosos que pudieran presentar alta permeabilidad: en la zona comprendida entre

Algimia de Alfara y los Valles, algunos sondeos explotan unas arenas y calizas miocenas, que deben estar en comunicación hidráulica con las dolomías del Muschelkalk.

- Depósitos detríticos pliocuaternarios: la permeabilidad de los niveles detríticos gruesos (gravas, conglomerados, arenas) es elevada por porosidad intergranular, si bien la permeabilidad del conjunto detrítico es variable en función del porcentaje en material fino que contenga. Este acuífero constituye parte de la unidad hidrogeológica Plio-Cuaternario, del Sistema nº 56, que con el nombre de Plana de Castellón-Sagunto se extiende muy ampliamente fuera del dominio de la región estudiada.

Los tramos inferior y superior del Buntsandstein pueden intercalar algún nivel permeable de muy escasa consideración; en su conjunto se comportan como impermeables.

El resto de los materiales aflorantes tienen carácter impermeable.

10.2.2. Acuíferos locales. Características geométricas e hidráulicas.

Los materiales permeables existentes en la región que se ha investigado en el presente estudio se agrupan en tres grandes unidades hidrogeológicas que, como antes se comentó, se prolongan más allá de los límites geográficos de esta zona. Dichas unidades son :

- Unidad Buntsandstein
- Unidad Muschelkalk
- Unidad Pliocuaternario

UNIDAD BUNTSANDSTEIN

Está constituida por las areniscas cuarcíticas del tramo medio del Buntsandstein, con una potencia media cercana a 150 metros. El muro impermeable lo forman las arcillitas y areniscas de esta facies; el techo está definido por el tramo superior de arcillitas y areniscas. La superficie de afloramiento del material permeable es de 38 Km², de los que 30 Km² se localizan en el macizo montañoso de Porta Coeli, y el resto en afloramientos diseminados por la zona estudiada.

Dentro de esta unidad no ha sido posible diferenciar distintos acuíferos a causa de la compleja e intensa tectonización de la zona y la carencia de suficientes datos. Únicamente se han podido señalar áreas que interrumpirían la circulación del agua subterránea, bien por aflorar el impermeable de base, bien por encontrarse éste, aunque no aflore, a cota superior a la de la superficie piezométrica, constituyendo, en este último caso, sectores de umbrales piezométricos. En consecuencia, en este trabajo se consideran las areniscas del Buntsandstein como un solo conjunto acuífero o unidad, aunque lo más probable es que se encuentre muy compartimentado tectónicamente dando lugar a numerosos bloques acuíferos, en unos casos conectados hidráulicamente entre sí y en otros desconectados. Los límites, por consiguiente, de esta unidad tienen carácter de abiertos.

Los caudales específicos de las captaciones oscilan, generalmente, entre 1 l/s/m y 5 l/s/m. En el sector suroriental de la unidad se obtienen valores más elevados, entre 10 l/s/m y 25 l/s/m, y en algunos casos ligeramente superiores. La transmisividad calculada en un sondeo al NO del Puzol (paraje Pla de Pavía) es del orden de 1.000 m²/día, según medidas tomadas en descenso, o de 150 m²/día si se analiza la recuperación.

UNIDAD MUSCHELKALK

Está compuesta por las dolomías y calizas dolomíticas de los tramos inferior y superior del Muschelkalk, con unas potencias medias de 100 y 80 metros, respectivamente. Aunque ambos niveles permeables se encuentren separados por un tramo arcilloso de unos 50 metros de espesor medio, se considera que a la escala de trabajo constituyen un único acuífero, pues la intensa compartimentación de la zona en bloques favorece la conexión hidráulica entre ambos niveles.

El muro del acuífero lo definen las arcillitas y areniscas del tramo superior del Buntsandstein, y más directamente las margas y arcillitas de lafacies Röt. El techo lo constituyen las margas del Keuper.

Los caudales específicos de las captaciones oscilan entre valores inferiores a 1 l/s/m y valores próximos a 15 l/s/m, si bien los más frecuentes están comprendidos entre 1 l/s/m y 5 l/s/m.

La transmisividad se ha calculado en algunos sondeos en los que se ha realizado bombeo de ensayo, obteniéndose los siguientes valores: en el paraje de Terreras de Sirac, al oeste de Estivella, 150-250 m²/día; al norte de Sagunto, 50 m²/día y al sur de Sagunto, 100 m²/día.

Para el estudio de esta unidad se ha dividido la misma en distintas áreas que, si bien están constituidas por los mismos materiales acuíferos y sus características hidráulicas son muy similares, presentan un comportamiento piezométrico diferente, así como en la cuantía de sus recursos, reservas y grado de explotación. Hay que hacer notar que esta división ha sido muy laboriosa y complicada por la complejidad tectónica de la zona y la ausencia, en muchos casos, de datos significativos, por lo cual debe considerarse como una aproximación a la situación real de los acuíferos, admitiendo la posibilidad de que dentro de cada área aún se puedan encontrar subáreas de comportamiento diferente entre sí.

A continuación se relacionan estas áreas, describiendo el tipo de límites existentes entre ellas. Las características geométricas de las mismas, en cuanto al tipo de material acuífero, potencia e impermeables de muro a techo, así como sus características hidráulicas son las descritas para la totalidad de la unidad Muschelkalk. La situación de las mismas se indican en el Plano nº 2 adjunto.

No se ha tenido en cuenta en este trabajo el nivel acuífero constituido por los materiales del Plio-Cuaternario de la Plana de Castellón-Sagunto que carecen de interés para abastecimiento, debido a la contaminación por nitratos y a los fenómenos de intrusión marina existentes.

- Acuífero del Salto del Caballo

Con una longitud aproximada de 14 Km. y anchura media de unos 2,5 Km, tiene su límite septentrional coincidente con el meridional del acuífero de Azuébar, excepto en su tercio oriental (zona de separación con el acuífero de Vall d'Uxó) que está definido por un umbral piezométrico hasta el paraje de El Pozo; a partir de aquí hasta la Plana el

límite sería abierto y se asimila al contacto del Jurásico de la Rabosa con el Muschelkalk. El límite oriental viene definido por los materiales detríticos de la Plana de Castellón, bajo los cuales se prolonga el Muschelkalk, siendo de carácter abierto. El límite meridional es cerrado en sus extremos occidental (umbral piezométrico) y oriental (arcillitas del Bunt superior), mientras que en su zona media es abierto, habiéndose hecho coincidir con los afloramientos jurásicos del oeste de El Salto del Caballo. Por último, y con carácter igualmente de abierto, el límite occidental del acuífero se ha trazado por los afloramientos jurásicos y del Keuper que se prolongan muy ampliamente por la región de Sot de Ferrer-Soneja-Segorbe.

El flujo subterráneo va dirigido hacia el SE, entre valores de unos 150 m.s.n.m. en el NO y valores próximos al nivel del mar en la terminación SE del acuífero.

Se observa un descenso de unos 6 metros para el período 1973-1984, según medidas efectuadas en las inmediaciones occidentales de La Llosa.

- Acuífero de Algar-Cuart

Al este limita con la Plana de Sagunto. Al norte, con el acuífero de Salto del Caballo. Por el oeste, el límite sería abierto en el sector en que viene definido por los extensos afloramientos jurásicos comentados anteriormente, mientras que en el resto es cerrado, formado por arcillitas del Buntsandstein superior. El límite meridional, impermeable en su zona media y más oriental por el Buntsandstein superior y umbrales piezométricos, viene definido en su sector más occidental por afloramientos tectónicos de Keuper, generalmente muy potentes en esas zonas, que posiblemente provoquen la separación vertical en profundidad entre el Muschelkalk a ambos lados de las fracturas que limitan el

afloramiento de Keuper. Al NE de Estivella, en el sector comprendido entre los montes denominados ambos como Sabató, existe circulación subterránea de agua entre este acuífero y el de Estivella, siendo la razón de imponer un límite en esta zona la facilidad de estudio y mejor comprensión de la hidrogeología de estos acuíferos.

Los materiales permeables ocupan una superficie de 30 Km².

El flujo subterráneo se realiza en general según el sentido NO-SE, si bien en el sector occidental tiene lugar de sur a norte, y en el meridional, de norte a sur.

- Acuífero de Estivella

Su límite norte coincide con el límite sur del acuífero de Algar-Cuart. Al este limita con la Plana de Sagunto. El borde sur, impermeable, está definido por el tramo superior arcilloso del Buntsandstein. El límite occidental se ha trazado por los afloramientos de Keuper próximos al Cerro de la Capitana, existiendo muy posiblemente circulación de agua subterránea desde el acuífero de Cornacó al de Estivella bajo dichos materiales del Keuper.

La extensión superficial de material permeable es de 20 Km².

El sentido preferencial de circulación del agua subterránea es NO-SE, desde cotas algo superiores a 100 m.s.n.m. hasta valores muy próximos al nivel del mar en las inmediaciones de la localidad de Sagunto.

La tendencia evolutiva hiperanual de la capa, conocida en la terminación suroriental del acuífero, es

ligeramente descendente, habiéndose observado en el período 1973 a 1984 un descenso de aproximadamente 3 metros.

10.2.3. Funcionamiento hidrogeológico y balance. Evaluación de recursos en los acuíferos.

Mediante la cuantificación de los elementos que intervienen en el funcionamiento hidráulico de los acuíferos, se establecerán sus respectivos balances para un año medio, media de años secos y media de húmedos, correspondientes al período 1948-1983.

El esquema del funcionamiento hidráulico de cada uno de ellos se establecerá en base a los parámetros siguientes :

Entradas

- . Infiltración de agua de lluvia (I_{LL})
- . Transferencia lateral de acuíferos contiguos (E_L)
- . Infiltración por excedentes de riego con aguas superficiales (I_{RSp})
- . Infiltración por excedentes de riego con aguas subterráneas $(I_{R.sub})$
- . Entrada de agua de mar (E_m)

Salidas

- . Drenajes por emergencias localizadas y a través de cauces de ríos (F)
- . Extracciones por bombeo en pozos y sondeos, para abastecimiento urbano, agrícola e industrial (netas "b"; - brutas "b_b").
- . Transferencia lateral a acuíferos contiguos (S_L)

Acuífero de Estivella

El balance se indica a continuación :

	I_{LL}	E_L	\sum_e	B	S_L	\sum_s
Media (1948-1983)	6	5	11		6,5	11
M. Secos (1948-83)	2,5	2,5	5	4,5	0,5	5
M. Húmedos (1948-83)	10,5	8,5	19		14,5	19
Media 1980-1983	4,5	4,0	8,5		4,0	8,5

para el cálculo de la infiltración de lluvia se han contabilizado no sólo los 20 Km² de afloramientos de Muschelkalk, sino también 10 Km² de depósitos detríticos del valle del Palancia y afluentes que recubren el acuífero del Muschelkalk y adquieren poco espesor, por estimarse que la lluvia útil que tiene lugar sobre lo mismo se infiltraría en el acuífero triásico.

Las entradas laterales proceden del acuífero de Cornacó.

Las salidas laterales tienen lugar hacia la Plana de Sagunto, en una cantidad que parece ser considerable.

Este acuífero no presenta ningún indicio a escala global de sobreexplotación, sus recursos son parcialmente aprovechados mediante bombeo y el resto de los mismos se

transfiere lateralmente a la Plana de Sagunto, que actúa como colector de la subunidad.

En el caso de que se estuviese realizando la explotación total de sus recursos tomando como período de referencia de 1948-1983, se hubiese observado un vaciado total de las reservas del acuífero, para el período de observación piezométrica disponible (1972-1984), de unos 17 hm³.

Acuífero de Algar-Cuart

El balance se indica a continuación :

	I_{LL}	E_L	\sum_e	F	B	S_L	\sum_s
Media (1948-83)	9,0	25,0	34,0	7,0		16,50	34,0
Media Secos (1948-1983)	4,5	13,0	17,5	2,0		6,50	19,5
Media Húmedos (1948-83)	15,0	40,0	57,0	15,5	10,5	29,0	55,00
Media 1980-1983	6,0	7,0	23,0	4,0		10,0	24,50

Las entradas laterales proceden del acuífero de Segorbe-Soneja.

En general los niveles en los piezómetros existentes en el acuífero se mantienen, o se recuperan al final del período, alcanzándose los máximos de éste. No obstante el 2926-2003 muestra un descenso continuo desde el comienzo del período de control y hasta enero de 1985, de unos 60 m., aunque no existen datos posteriores a enero de 1985 que nos indiquen si hay o no recuperación, ya que es en este período donde se producen las recuperaciones del resto de los puntos.

Además, dada la cuantía de los bombeos frente a los recursos, se prevé que no existan problemas de sobreexplotación ni a corto ni a largo plazo.

Acuífero de Salto del Caballo

El balance se indica a continuación :

	I_{LL}	E_L	$\sum e$	F	B	S_L	$\sum s$
Año Medio	4	> 8	> 12	1,5			> 12
Media Secos	3,5	> 7,1	> 10,5	0,3	10,5		> 10,8
Media Húmedos	12	> 8	> 20	6			> 16,5
Media (1980-1983)	2,2	> 8	> 10,2	0,3			> 10,8

Las entradas laterales en este acuífero proceden del de Vall d'Uxó fundamentalmente del de Segorbe-Soneja. Posiblemente el acuífero de Algar-Cuart también aporte agua, pero ante la carencia de datos al respecto se considerará que no existe flujo entre ambos.

Sólo se mide un piezómetro en la actualidad, en el que se observa una recuperación de los niveles, alcanzándose cotas superiores a las de todo el período de control (1981-87). No obstante, las oscilaciones de los niveles son amplias, de hasta 8 m.

Según el balance anterior, el acuífero del Salto del Caballo, alcanza actualmente un grado de regulación muy elevado, considerándose que no está sobreexplotado, aunque un aumento futuro de las explotaciones provocaría su sobreexplotación.

Acuífero Buntsandstein

Desde un punto de vista hidrogeológico parece lógico considerar que la alimentación de este acuífero es reducida y que además se efectúa exclusivamente por infiltración de agua de lluvia sobre sus escasos afloramientos. Sin embargo, al observar el balance, que se acompaña, se intuye que bien la infiltración de lluvia ha sido infravalorada, o que existe otro aporte de agua a la unidad que probablemente procedería de transferencia lateral y/o vertical de unidades próximas. Lo cierto es que, sea cual fuere la causa, resulta chocante que esta unidad, con una alimentación tan reducida, sea capaz de transferir, según el modelo, caudales de relativa importancia a la Plana de Sagunto además de soportar bombeos de cierta intensidad y todo ello a costa fundamentalmente de variaciones importantes de sus reservas, que por otra parte tampoco se observan, en la

cuantía y repartición espacial que sería necesaria, en la red de control piezométrico. Para dar una idea de la magnitud del tema, basta decir que en el caso de no haber otro aporte de agua a la unidad, se habría producido para el período 1972-1984, en el caso de mantenerse constante los bombeos y salidas laterales, un vaciado acumulado medio en la unidad de 64. m.

Este vaciado se ha observado en la práctica solamente en reducidos sectores y no en el conjunto de las misma. En conclusión o se admite que las entradas están infravaloradas o que las salidas laterales a la Plana de Sagunto son mucho más reducidas, de lo que indica el modelo, cosa que parece poco probable.

	$I_{LL} = \sum_e$	F	B	S_L	\sum_s
Media (1948-1983)	7,5				
M. Seco (1948-1983)	4	0,5	11,5	12	23,60
M. Húmedo (1948-1983)	12,5				
Medio (1980-1983)	5,0				

11. CALIDAD QUIMICA

Debido a que el principal problema que se planteaba al iniciar el presente estudio era la localización de un punto que nos permita obtener unas aguas con calidad química adecuada para abastecimiento urbano, se ha considerado necesario realizar una serie de análisis químicos en aquellos puntos representativos de sectores de cada acuífero en los cuales las condiciones hidrogeológicas fueran favorables. Estos análisis químicos se han recopilado en el anejo nº 2; también se han recopilado todos los análisis de los que se ha podido disponer, tanto actuales como antiguos y se han agrupado conjuntamente en el anejo nº 1.

A continuación haremos un resumen de los resultados para cada acuífero y dentro de éste para cada sector que pueda ser diferenciado.

Unidad del Buntsandstein

La calidad química es, en general, buena aunque dado su escaso interés hidrogeológico para nuestro trabajo no se ha hecho muestreo de la misma, y por tanto no tenemos ningún resultado actual.

Acuífero del Salto del Caballo

El interés hidrogeológico de este acuífero es nulo para el presente trabajo debido a que se encuentra al límite de la sobreexplotación y con unos niveles dentro del mismo a cotas próximas a la del nivel del mar. No se ha realizado ningún análisis y aunque se dispone de datos históricos no vamos a comentarlos.

Acuífero de Algar-Quart

Tenemos varios análisis cuyos resultados más notables vamos a reunir en el cuadro siguiente :

Nº	Toponimia	Nitratos	Sulfatos	Cloruros	Calcio	Magnesio	F. Análisis
7074	Sabató	25	740	32	300	36	17-05-88
7038	Font de Quart	24	336	22	165	35	03-88
2011	Planets	15	187	36	57	55	03-88
2011	"	20	137	32	108	36	18-10-88
2014	La Foya	14	1.343	46	156	306	03-88

Dado que el punto 2926-7038 (Font de Quart) constituye un punto de descarga del sistema, la calidad de este punto puede ser un indicativo de la situación global del acuífero; aunque localmente pueden existir fenómenos de contaminación que deterioren las aguas y que provoquen mala calidad en determinados sectores.

A la vista de los análisis vemos que efectivamente la calidad química de la Font de Quart es superior a otros análisis como puede ser el área de Sabató o el área del punto 2926-2014. Esto nos indica la existencia de sectores dentro del acuífero en los cuales la calidad química no es adecuada para abastecimiento urbano; de entre estos sectores destaca claramente el suroccidental en el cual los contenidos en ión sulfato superan ampliamente los valores máximos establecidos.

En la zona sur-oriental existe una elevada concentración de extracciones y si tomamos como representativo el punto 2926-7074 vemos que la presencia de sulfatos también es elevada. El único sector con calidad química aceptable es pues, el Nor-occidental

Acuífero de Estivella

Dado que sólo nos interesa el sector occidental del mismo por ser el que menor explotación presenta y en el que mejor calidad se observa, se han tomado únicamente dos muestras de agua en los puntos 2926-6031 y 2926-6025 (Pozos YELTO).

El resultado de ambos análisis nos da aguas aptas para consumo humano, si bien el segundo de ellos presenta mejor calidad con un contenido en nitratos de 10 mgr/l frente a 33 mg/l y a la vez menor contenido en sulfatos, calcio y magnesio.

12. SELECCION DE ALTERNATIVAS

12.1. Alternativas propuestas

En la selección de alternativas hemos tenido en cuenta fundamentalmente los siguientes puntos :

- Adecuada calidad química: ausencia de nitratos y sulfatos (principales problemas de la zona).
- Elevado rendimiento, capaz de suministrar el caudal demandado.
- Perspectivas futuras en cuanto a caudal y evolución de la calidad química.

Tomando como guía estos tres principios enunciados hemos seleccionado dentro de los acuíferos de Algar-Cuart y de Estivella los siguientes sectores :

Acuífero de Algar-Quart

Nos hemos limitado al sector Nor-Occidental del mismo, ya que es la zona en la cual hemos encontrado una calidad aceptable y sin que existan elevadas extracciones.

Dentro de este área se propondrá la realización de un sondeo de investigación.

La evolución piezométrica del sector puede verse reflejada en la fig. 2 donde tenemos el gráfico de evolución piezométrica del sondeo 2926-2010.

Acuífero de Estivella

Dentro del acuífero de Estivella la zona prioritaria que se ha elegido para fijar las captaciones ha sido la situada en el sector occidental del mismo, por una parte se propone una primera captación en el entorno del punto 2926-6025 y por otro lado se propone una segunda captación próxima al punto 2926-6031; esta segunda captación se ubicaría en una zona más central del acuífero.

La evolución piezométrica de esta zona puede verse en el gráfico de la fig. 2 correspondiente al piezómetro 2926-6025.

Todas las alternativas señaladas tienen como objetivo hidrogeológico las dolomías y calizas del Muschelkalk (tramos TM1 y TM3).

Dentro del acuífero del Salto del Caballo no se hace ninguna propuesta debido al grado de explotación a que se encuentra sometido; Asimismo se ha descartado la Unidad del Buntsandstein como consecuencia de lo limitado de los recursos y a la dudosa capacidad de respuesta de esta unidad a una fuerte demanda.

De las tres alternativas propuestas anteriormente se considera como más interesante, desde el punto de vista de la calidad química aquella que se ubica en el acuífero de Estivella próxima al piezómetro 2926-6026; mientras que desde el punto de vista de su rendimiento se prevé más interesante la 2ª captación propuesta en este acuífero. Por lo que respecta a la 3ª alternativa, ubicada en el acuífero de Algar-Quart, se trata de un sondeo de investigación el cual, si satisface los objetivos geológicos previstos, podría cumplir al mismo tiempo el objetivo buscado de calidad y cantidad y además requeriría un menor gasto en conducciones y

PIEZOMETRO 2926-2010

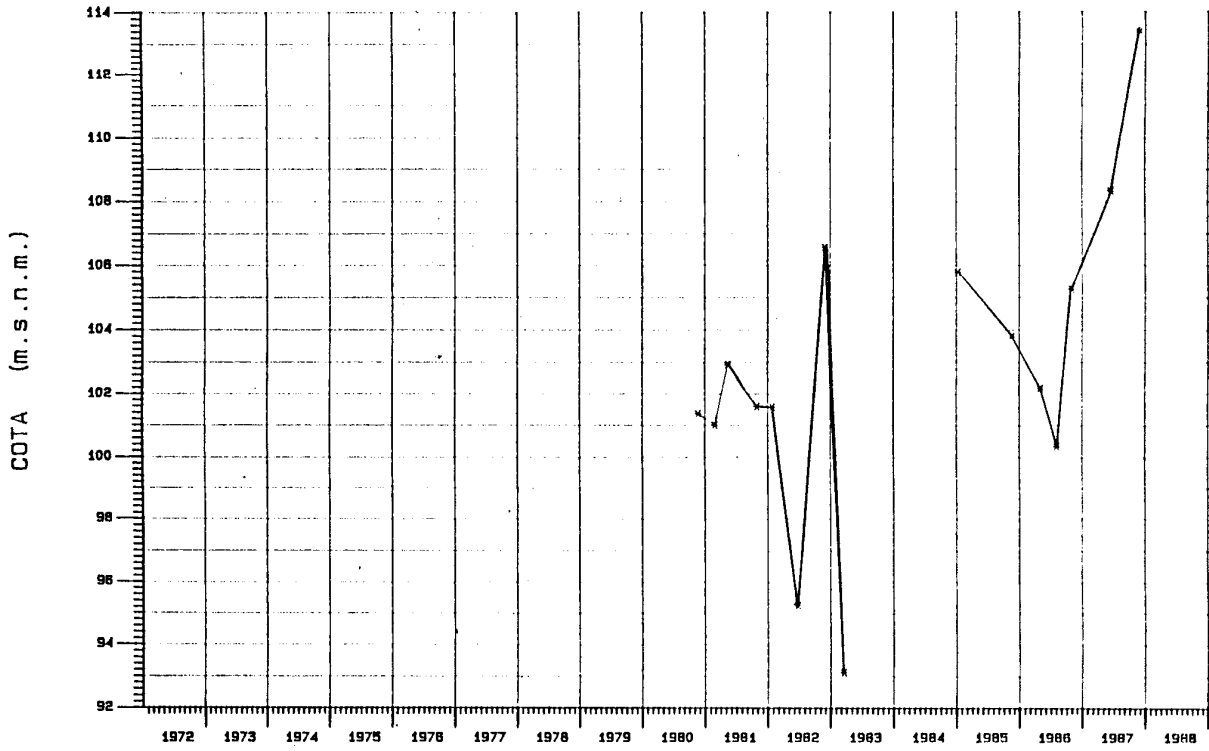
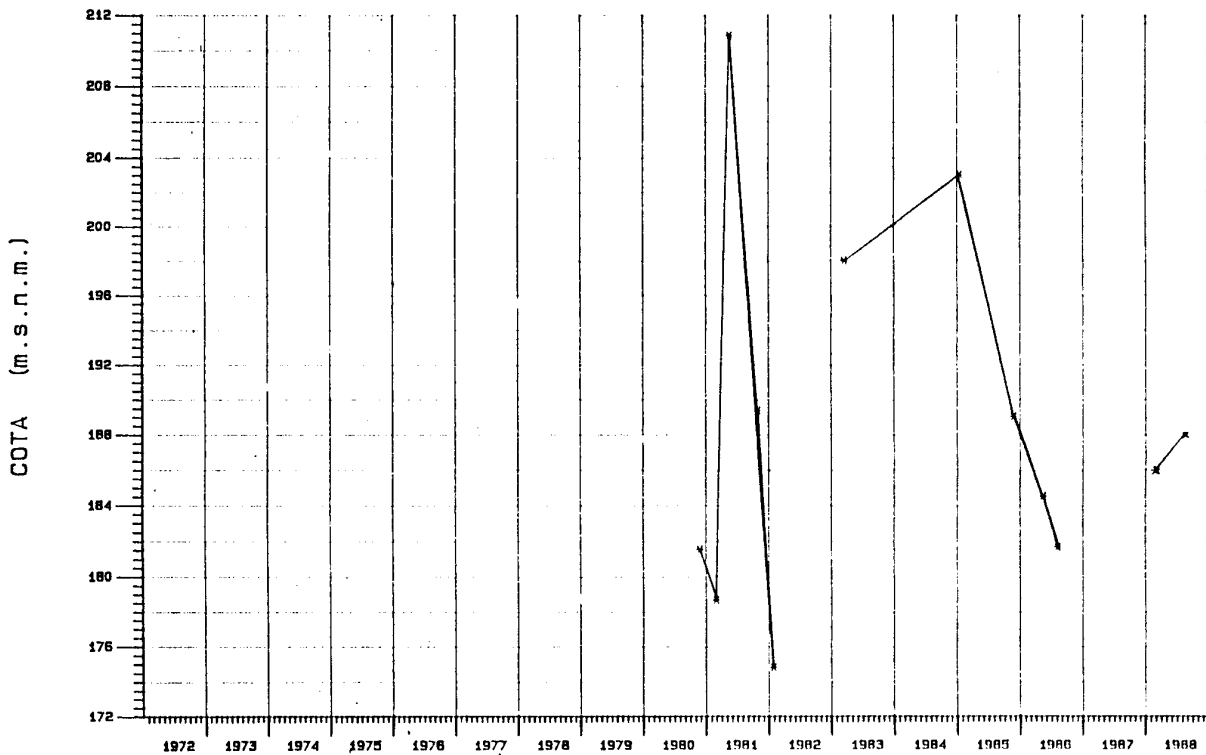


FIG. 2

PIEZOMETRO 2926-6026



una menor dificultad en el trazado y ejecución de las mismas.

12.2. Descripción de las alternativas

Las tres alternativas que se proponen han sido descritas y justificadas hidrogeológicamente en los apartados anteriores; todas ellas pretenden captar el acuífero dolomítico del Muschelkalk. A continuación describiremos las características de cada uno de los sondeos propuestos:

ALTERNATIVA 1 :

- Coordenadas Lambert :

$$x = 880.800$$

$$y = 574.425$$

$$z = 320 \pm 5 \text{ m.s.n.m.}$$

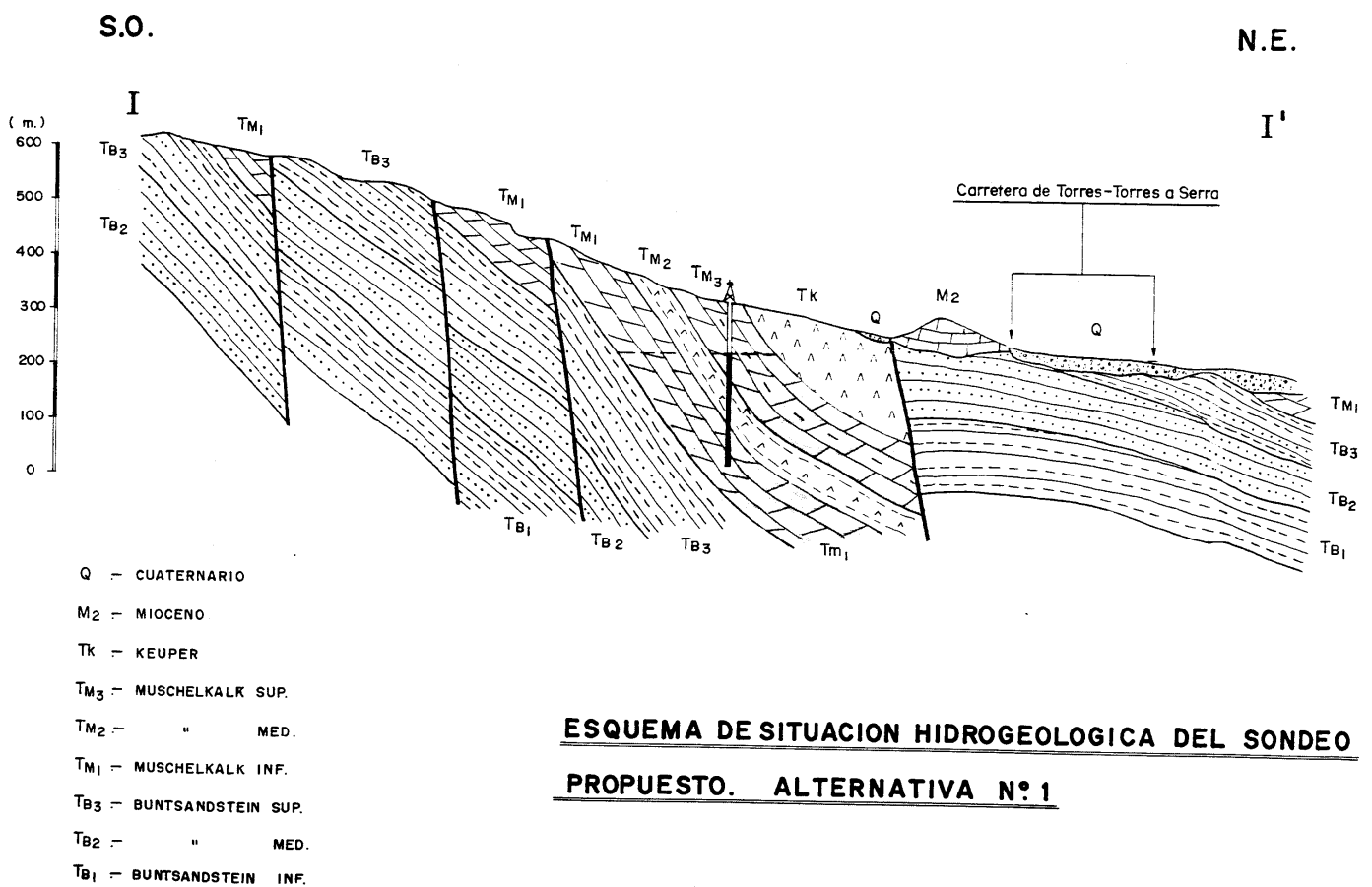
El acceso al sondeo se realizará desde la carretera que une Torres-Torres con Serra siendo preciso unicamente acondicionar el acceso a la parcela seleccionada y la plataforma de instalación de la máquina.

- Profundidad = 300 m.

- Nivel piezométrico = 190 m.s.n.m.

- Columna litológica prevista :

0-160 m.	Dolomías y calizas dolomíticas masivas con intercalaciones margosas
160-240 m.	Margas y dolomías margosas con posibles niveles de yesos.
240-300 m.	Dolomías y calizas dolomíticas, en bancos con estratificación apreciable.



ESQUEMA DE SITUACION HIDROGEOLOGICA DEL SONDEO PROPUESTO. ALTERNATIVA N° 1



DIPUTACION PROVINCIAL DE VALENCIA



Instituto Tecnológico Geominero de España

ALTERNATIVA 2 :

- Coordenadas Lambert :

$$x = 884.150$$

$$y = 575.650$$

$$z = 190 \pm 5 \text{ m.s.n.m.}$$

El acceso se realizará por la pista que une la localidad de Torres-Torres con su cementerio; el acceso es bueno hasta las proximidades de la parcela seleccionada donde será preciso el acondicionamiento local para instalación de la máquina de perforación.

- Profundidad : 250 m.

- Nivel piezométrico : 80 m.s.n.m.

- Columna litológica prevista :

0-250 m. = Dolomías y calizas dolomíticas con --
estratificación apreciable en bancos.
Todos los materiales pertenecientes -
Muschelkalk inferior. Al final puede/
aperecer las arcillas del tramo supe-
rior del Buntsandstein.

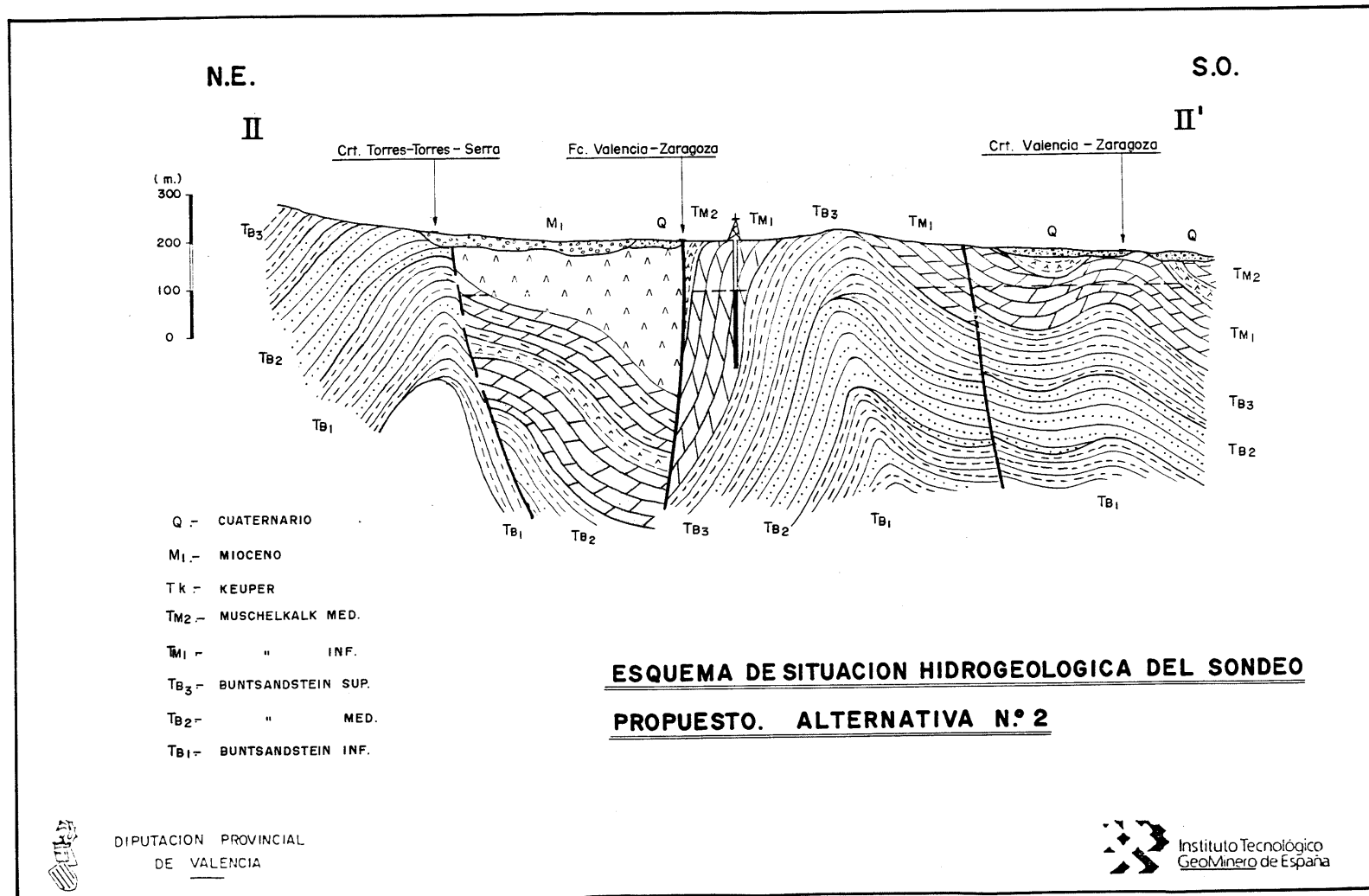
ALTERNATIVA 3 :

- Coordenadas Lambert :

$$x = 886.050$$

$$y = 580.250$$

$$z = 220 \pm 5 \text{ m.s.n.m.}$$



N.E.

S.O.

II

II'

Crt. Torres-Torres - Serra

Fc. Valencia-Zaragoza

Crt. Valencia - Zaragoza

(m.)
300
200
100
0

- Q - CUATERNARIO
- M₁ - MIOCENO
- Tk - KEUPER
- TM₂ - MUSCHELKALK MED.
- TM₁ - " INF.
- TB₃ - BUNTSANDSTEIN SUP.
- TB₂ - " MED.
- TB₁ - BUNTSANDSTEIN INF.

**ESQUEMA DE SITUACION HIDROGEOLOGICA DEL SONDEO
PROPUESTO. ALTERNATIVA N° 2**



DIPUTACION PROVINCIAL
DE VALENCIA



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

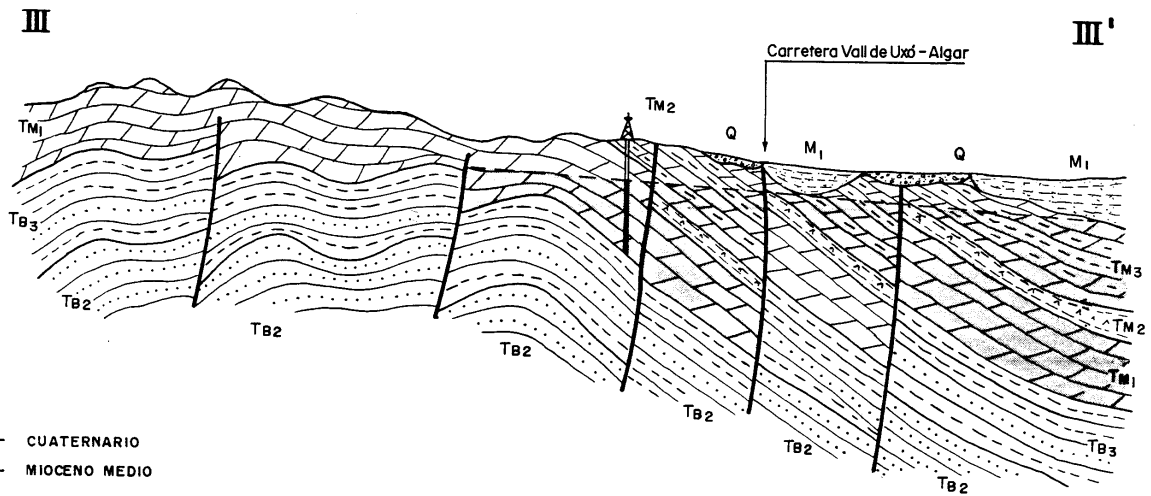
El acceso al sondeo se realizará por el camino que parte de la margen izquierda de la carretera que une Algar del Palancia y Vall d'Uxó a la altura del Km. 6,700 de la misma. El sondeo se ubicará unos 650 m. al norte de dicha carretera siendo necesario acondicionar los últimos 200 m. y la plataforma de instalación.

- Profundidad = 200 m.
- Nivel piezométrico = 120 m.s.n.m.
- Columna litológica prevista :
 - 0-30 m. Margas y dolomías margosas con niveles de yesos.
 - 30-200 m. Dolomías y calizas dolomíticas en -- bancos con estratificación aprecia-- ble.

N.O.

S.E.

(m.)
300
200
100
0



- Q - CUATERNARIO
- M₁ - MIOCENO MEDIO
- TM₃ - MUSCHELKALK SUP.
- TM₂ - " MED.
- TM₁ - MUSCHELKALK INF.
- TB₃ - BUNTSANDSTEIN SUP.
- TB₂ - " MED.
- TB₁ - BUNTSANDSTEIN INF.

**ESQUEMA DE SITUACION HIDROGEOLOGICA DEL SONDEO
PROPUESTO. ALTERNATIVA N° 3**



DIPUTACION PROVINCIAL
DE VALENCIA



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A lo largo de los epígrafes anteriores se han expuesto detalladamente las circunstancias hidrogeológicas que concurren en el entorno de las localidades de Los Valles y de Alfara y Algimia, que han permitido la selección de varias alternativas.

Se ha descrito la geología local y se ha hecho una breve reseña a los acuíferos en que se divide la zona así como un estudio de calidad química de los mismos en base a los análisis existentes y efectuados durante el trabajo. La revisión y actualización del inventario de puntos acuíferos del cual se ofrece un resumen en el cuadro II ha permitido un mejor y mayor conocimiento de cada acuífero, así como de sus posibilidades en cuanto a caudales, calidad química, perspectivas de aumento de la demanda, etc...

En la selección de las alternativas propuestas para captar los niveles dolomíticos y calizo-dolomíticos del Muschelkalk se han tenido en cuenta todos los factores descritos anteriormente, dedicando especial atención a dos aspectos: recursos disponibles y calidad química.

Estas dos limitaciones nos han llevado a descartar los acuíferos del Salto del Caballo y de la Unidad del Buntsandstein así como de importantes sectores de los otros dos acuíferos estudiados.

Como conclusión de todo lo expuesto anteriormente podemos resumir los siguientes puntos :

- La Mancomunidad de Los Valles está constituida por cinco poblaciones que aglutinan 7.878 habitantes en la actualidad con problemas de calidad de las aguas de abastecimiento en casi todas las

poblaciones debido a los elevados contenidos de nitratos y de sulfatos.

En el presente estudio se han añadido además las poblaciones de Alfara y Algimia, que presentan problemas importantes de sulfatos, totalizando 9.354 habitantes a abastecer.

- La demanda total de agua en la actualidad es de $1.872 \text{ m}^3/\text{día}$, considerando un bombeo diario de 16 h. esto representa 32,5 l/sg. continuos. Para el horizonte del año 2.010 la demanda prevista es de $3.227 \text{ m}^3/\text{día}$, es decir un caudal de 56,02 l/sg. continuos con 16 horas de bombeo.
- Los materiales de mayor interés hidrogeológico son los calizo-dolomíticos del Muschelkalk, fundamentalmente los tramos inferiores que se encuentran más frecuentemente saturados y exentos de contaminación.
- Se proponen 3 sondeos alternativos que captarían los materiales descritos anteriormente con profundidades de 300, 250 y 200 m. respectivamente. El primero junto a la carretera de Torres-Torres a Serra, el segundo próximo a Torres-Torres y el tercero próximo a la carretera que une Algar con Vall d'Uxó.
- Se recomienda un buen desarrollo de los pozos una vez realizados, sobre todo en las alternativas 1 y 3, debido a la baja carstificación de la zona que disminuye las expectativas de caudales importantes.

CUADRO II

Nº INVENTARIO	TOPONIMIA	NATURALEZA	Profundidad	Caudal l/sg.	Roca Acuifera	Cota NP m.s.n.m.	USO
2926-6011	La Rodana	Sondeo	161	12	Areniscas Bunt	85	Riego y Abto.
2926-6012	Vte. Monsonís	Sondeo	130	5	"	123	Riego
2926-6013	Tochar	Sondeo	173	5	"	-	Abto. Torres-T
2926-6018	Eco. del Plá	Sondeo	250				Riego
2926-6025	Yelto 1º	Sondeo	222	65	Dolomías Muschelkalk	182	Riego
2926-6027	Abto. Torres-T.	Sondeo	205		"	80	Sin uso
2926-6028	La Unión	Sondeo	212			97	Riego
2926-6030	La Rodana	Sondeo	320	60	Dolomías Muschelkalk	51	Riego
2926-6031	Yelto 2º	Sondeo	320	50	"	80	Riego
2926-7081	Pozo Amic	sondeo	190	60		30	Riego
2926-7080	Ayto. Albalat	Sondeo	184	100	Dolomías Muschelkalk	50	Abto. Albalat y riego
2926-7076	San Roque	Sondeo	250	10	"		Sin uso actual
2926-7074	Sabató	Sondeo	170		"		Abto. Sagunto
2926-7059	El Puchivol	Sondeo	190	93	"		Riego. Elevado cont. nitratos
2926-7057	El Perejil	Sondeo	292	83	"	27	Dolomías Muschel.
2926-7054	Fray Humilde	Sondeo	205	80	"	-	Riego
2926-7050	Bobalar Pozo nº 2	Sondeo	209	60	Areniscas Bunt	70	Riego
2926-2012	La Sima	Sondeo	196	53	Dolomías Muschelkalk	185	Riego
2926-2014	La Foya	Sondeo	211	61	"		Abto. Algimia
2926-2017	La Rambla	Sondeo	138		"		Riego
2926-2036	Hoya de la Hedra	Sondeo	218			136	Riego
2926-2037	Hoya del Semat	Sondeo	190		"		Abto. Alfara
2926-2038	La Ermita	Sondeo	180				Abto. Industria
2926-2039	Hedra	Sondeo	287		Dolomías	105	
2926-2010	Planets	Sondeo	250	41,66	"	147	Riego IRYDA

14. BIBLIOGRAFIA

- 1989 COPUT Informe final y resultados del sondeo realizado en Alfara de Algimia y del bombeo de ensayo.
- 1988 ITGE Propuesta para el desarrollo del "Estudio de de terminación de acuíferos sobreexplotados".
- 1987 COPUT Informe final y resultados del bombeo de ensayo en Almenara (Castellón).
- 1987 ITGE Estudio Hidrogeológico para abastecimiento a - Moncófar.
- 1987 ITGE Informe final del sondeo para abastecimiento a/ Algimia de Alfara.
- 1986 ITGE Estudio Hidrogeológico para abastecimiento a - Almenara.
- 1986 EPTISA Estudio Hidrogeológico del acuífero de Estive-- lla, para el abastecimiento mediante agua subte rránea del polígono Industrial de Sagunto.
- 1985 ITGE Evaluación a nivel de aplicación de los recur-- sos hidráulicos subterráneos disponibles en el/ Camp de Morvedre.

ANEJO - I ANALISIS QUIMICOS DISPONIBLES

FARMACIA Y LABORATORIO
 SALVADORA REQUENA
 c/Pintor Sabater, 3
 Tel 3733522
 46013-VALENCIA
 =====

ANALISIS DE AGUA
 =====

FECHA :

COMARCA: CAMP DE MORVEDRE
 POBLACION: Algimia de Alfara
 CAPTACION: Sant Antoni
 REFERENCIA: 6015

ANALILIS FISICO-QUIMICO

pH	7,34
Conductividad a 25°C, uS/cm	921
Residuo seco a 110°C, mg/l	718
Alcalinidad, mg CO ₃ Ca/l	70
Dureza total, gfranceses	53

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	25	0,70	6,30
Nitratos, en NO ₃	2	0,03	0,29
Bicarbonatos, en CO ₃ H	86	1,41	12,61
Sulfatos, en SO ₄	434	9,03	80,80
Total mEq aniones		11,18	

CATIONES

Sodio, en Na	11	0,48	4,30
Potasio, en K	1	0,03	0,23
Calcio, en Ca	122	6,10	54,83
Magnesio, en Mg	55	4,52	40,64
Total mEq cationes		11,13	

Desvio analitico, % : -0,50

FARMACIA Y LABORATORIO
 SALVADORA REQUENA
 c/Pintor Sabater, 3
 Tel 3733522
 46013-VALENCIA
 =====

ANALISIS DE AGUA
 =====

FECHA :

COMARCA: CAMP DE MORVEDRE
 POBLACION: Torres Torres
 CAPTACION: Pozo Aguas Potables
 REFERENCIA: 6011

ANALISIS FISICO-QUIMICO

pH	7,83
Conductividad a 25°C, uS/cm	1226
Residuo seco a 110°C, mg/l	971
Alcalinidad, mg CO ₃ Ca/l	199
Dureza total, gfranceses	56

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	32	0,90	7,48
Nitratos, en NO ₃	5	0,08	0,67
Bicarbonatos, en CO ₃ H	243	3,98	33,06
Sulfatos, en SO ₄	340	7,08	58,79
Total mEq aniones		12,05	

CATIONES

Sodio, en Na	18	0,78	6,49
Potasio, en K	3	0,08	0,64
Calcio, en Ca	115	5,75	47,58
Magnesio, en Mg	105	5,45	45,19
Total mEq cationes		12,06	

Desvio analitico, % : 0,09

FARMACIA Y LABORATORIO
 SALVADORA REQUENA
 c/Pintor Sabater, 3
 Tel 3733522
 46013-VALENCIA
 =====

ANALISIS DE AGUA
 =====

FECHA :

COMARCA: CAMP DE MORVEDRE
 POBLACION: Alfara de Algimia
 CAPTACION: Aguas Potables
 REFERENCIA: 2037

ANALISIS FISICO-QUIMICO

pH	7,6
Conductividad a 25°C, uS/cm	4330
Residuo seco a 110°C, mg/l	3314
Alcalinidad, mg CO ₃ Ca/l	246
Dureza total, gfranceses	179

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
	-----	-----	-----
Cloruros, en Cl	673	18,96	34,54
Nitratos, en NO ₃	6	0,10	0,18
Bicarbonatos, en CO ₃ H	300	4,92	8,96
Sulfatos, en SO ₄	1484	30,92	56,32

Total mEq aniones		54,89	

CATIONES

Sodio, en Na	400	17,39	32,55
Potasio, en K	9	0,23	0,43
Calcio, en Ca	170	8,50	15,91
Magnesio, en Mg	332	27,30	51,10

Total mEq cationes		53,42	

Desvio analitico, % : -2,72

FARMACIA Y LABORATORIO
 SALVADORA REQUENA
 c/Pintor Sabater, 3
 Tel 3733522
 46013-VALENCIA
 =====

ANALISIS DE AGUA
 =====

FECHA :

COMARCA: CAMP DE MORVEDRE
 POBLACION: Algimia de Alfara
 CAPTACION: Aguas Potables
 REFERENCIA: 2014

ANALILIS FISICO-QUIMICO

pH 7,4
 Conductividad a 25°C, uS/cm 2670
 Residuo seco a 110°C, mg/l 2142
 Alcalinidad, mg CO₃Ca/l 250
 Dureza total, gfranceses 165

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	46	1,30	3,76
Nitratos, en NO ₃	14	0,23	0,65
Bicarbonatos, en CO ₃ H	305	5,00	14,49
Sulfatos, en SO ₄	1343	27,98	81,10
Total mEq aniones		34,50	

CATIONES

Sodio, en Na	31	1,35	3,92
Potasio, en K	2	0,05	0,15
Calcio, en Ca	156	7,80	22,68
Magnesio, en Mg	306	25,20	73,26
Total mEq cationes		34,40	

Desvio analitico, % : -0,30

FARMACIA Y LABORATORIO
SALVADORA REQUENA
c/Pintor Sabater, 3
Tel 3733522
46013-VALENCIA
=====

ANALISIS DE AGUA
=====

FECHA :

COMARCA: CAMP DE MORVEDRE
POBLACION: Algar
CAPTACION: Planets
REFERENCIA: 2011

ANALILIS FISICO-QUIMICO

pH	8,03
Conductividad a 25°C, uS/cm	749
Residuo seco a 110°C, mg/l	550
Alcalinidad, mg CO ₃ Ca/l	176
Dureza total, o franceses	37

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	36	1,01	11,71
Nitratos, en NO ₃	15	0,24	2,79
Bicarbonatos, en CO ₃ H	215	3,52	40,64
Sulfatos, en SO ₄	187	3,89	44,86
Total mEq aniones		8,66	

CATIONES

Sodio, en Na	28	1,22	14,18
Potasio, en K	1	0,03	0,30
Calcio, en Ca	57	2,85	33,21
Magnesio, en Mg	55	4,49	52,31
Total mEq cationes		8,58	

Desvio analitico, % : -0,87

FARMACIA Y LABORATORIO
 SALVADORA REQUENA
 c/Pintor Sabater, 3
 Tel 3733522
 46013-VALENCIA
 =====

ANALISIS DE AGUA
 =====

FECHA :

COMARCA: CAMP DE MORVEDRE
 POBLACION: Font de Quart
 CAPTACION: Num6
 REFERENCIA: 1012

ANALILIS FISICO-QUIMICO

pH	6,99
Conductividad a 25°C, uS/cm	1021
Residuo seco a 110°C, mg/l	813
Alcalinidad, mg CO ₃ Ca/l	208
Dureza total, gfranceses	56

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	22	0,62	5,09
Nitratos, en NO ₃	24	0,39	3,18
Bicarbonatos, en CO ₃ H	254	4,16	34,20
Sulfatos, en SO ₄	336	7,00	57,53
Total mEq aniones		12,17	

CATIONES

Sodio, en Na	19	0,83	6,87
Potasio, en K	4	0,10	0,85
Calcio, en Ca	165	8,25	68,59
Magnesio, en Mg	35	2,85	23,69
Total mEq cationes		12,03	

Desvio analitico, % : -1,14

LABORATORIO

ANALISIS DE AGUA

Procedencia: ALMEJARA 2926-4014

Denominación: Pozo Viejo (Corone)

Fecha de recepción: 9 de Julio 1985

BASE: R.D. 1423/1.982

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS Y FÍSICO-QUÍMICOS CARAC. ORGANOLÉPTICOS Y FÍSICO QUÍMICOS	MÁX. TOLERAT MAX. TOLERADO	TROBATS HALLADOS	DETERGENTS DETERGENTES (L.S.Na mg/l)	1	< 0'2
OLOR I SABOR OLOR Y SABOR		NO	FERRO HIERRO (µg Fe/l)	200	< 10
COLOR COLOR EN Pt-Co (mg/l)	20	0	MANGANÉS MANGANESO (µg Mn/l)	50	< 1
TERBOLESA TURBIDEZ (U.N.F.)	6	0	COURE COBRE (µg Cu/l)	1500	2'3
pH pH	>6,5 <9,5	6'9	ZINC ZINC (µg Zn/l)	5000	73'2
CONDUCTIVITAT CONDUCTIVIDAD (µs/cm)		1.222	FÓSFOR FOSFORO (µg P/l)	2150	< 10
CLORURS CLORUROS (mg Cl ⁻ /l)	350	70	FLUOR FLUOR (µg F/l)	1500	220
SULFATS SULFATOS (mg SO ₄ ²⁻ /l)	400	408'0	RADIACTIVITAT RADIATIVIDAD (picocuries/l)	100	
SÍLICE SILICE (mg Si O ₂ /l)		12'5	COMPONENTS TOXIQVES COMPONENTES TOXICOS	MÀXIM MAXIMO	TROBATS HALLADOS
CALCI CALCIO (mg Ca ⁺⁺ /l)	200	203	ARSÈNIC ARSENICO (µg As/l)	50	< 10
MAGNESI MAGNESIO (mg Mg ⁺⁺ /l)	50	57'83	CADMI CADMIO (µg Cd/l)	5	0'66
ALUMINI ALUMINIO (µg Al ⁺⁺⁺ /l)	200	0	CIANURS CIANUROS (µg CN ⁻ /l)	50	< 5
DURESA TOTAL DUREZA TOTAL EN ° franceses		74'6	MERCURI MERCURIO (µg Hg/l)	1	< 0'1
RESIDU SEC RESIDUO SECO A 110° (mg/l)	1500	927	NIOUËL NIOUËL (µg Ni/l)	50	< 1
COMPONENTS NO DEBTJABLES COMPONENTES NO DESEABLES			PLOM PLOMO (µg Pb/l)	50	6'9
NITRATS NITRATOS (mg NO ₃ ⁻ /l)	50	103	ANTIMONI ANTIMONIO (µg Sb/l)	10	< 0'1
NITRITS NITRITOS (mg NO ₂ ⁻ /l)	0,1	0	SELENI SELENIO (µg Se/l)	20	< 0'1
AMONIAC AMONIACO (mg NH ₄ ⁺ /l)	0,5	0	CROM CROMO HEXAV. (µg Cr ⁶⁺ /l)	50	< 5
OXIDABILITAT AL OXIDABILIDAD AL M.O ₂ K (mg O ₂ /l)	5	0'56	PLAGUICIDES EN CONJUNT PLAGUICIDAS EN CONJUNTO (µg/l)	0,5	
FENOLS FENOLES (µg/l)	1		HIDROCARBURS AROMÀTICS HIDROCARBURS AROMATICOS (µg/l)	0,2	

BACTERIOLÒGIQUES I BACTERIOLOGICOS

BACTÈRIES AERÒBIES TOTALES A 37° BACTERIAS AEROBIAS TOTALES A 37°	45 / ml.	ESTREPTOCOCOS FECALS ESTREPTOCOCOS FECALES	0/100 ml.
COLIFORMES TOTALES COLIFORMES TOTALES	0/ 100 ml.	CLOSTRIDIUM SULFITOREDUCTORS CLOSTRIDIUM SULFITOREDUCTORES	0/20 ml.
COLIFORMES FECALS COLIFORMES FECALES	0/ 100 ml.	MICROORGANISMES PARÀSITOIPATÒGENS MICROORGANISMOS PARASITOIPATOGENOS	
		ELEMENTS FORMES ELEMENTOS FORMES	NO

Castellón 15 de Julio de 1.985

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

De Laboratorio a División de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Orden de envío nº

Referencia de Laboratorio

1493

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio

/ /

LLUSAR 4089

Nº REGISTRO		S. A.		R.V.C.		Nat.		Fecha de toma		Fecha de análisis		M.T.		UA.		D.Q.O.		Cl									
2	9	2	6	4	0	8	9													5							
40	44	45	48	49	51	52	55	56	60	61	64	65	69	70	73	74	76										
SO ₄		HCO ₃		CO ₃		NO ₃		Na		Mg		Ca		K		pH											
	1	1	4	3	6	0			1	6			3	0			5	4			8	4			2	7	7
Conductividad 20°C(1)		R.S. 110°C		NO ₂		NH ₄		B		F		P ₂ O ₅		Li		Br											
		8	7			6	3	8	0	0	0	0	0	4													
77	82	83	88	89	92	93	96	97	101	102	105	106	109	110	113	114	115										
Fe		Mn		Cu		Zn		Pb		Cr		Ni		Cd		As		Sb									
118	121	122	125	126	129	130	133	134	137	138	141	142	145	146	149	150	153	154	155								
Se		Al		CN		SiO ₂		Detergentes		Hg		Fenoles		H. A. P.		Plaguicidas total											
158	161	162	165	166	169	170	173	174	177	178	181	182	185	186	190	191	195										
R. α (2)		R. β (2)								Dist. en																	
												4	3														
197	200	201	204	205	206	207	212	213	214	215	220																
221	222	223	228	229	230	231	236																				

El Jefe de Laboratorio :	RECIBIDO D. A. S.	V° B°	Recibido Gabinete Informática
.....	/ /	/ /

INDICACIONES

- Si el punto pertenece a la Red de Vigilancia de la Calidad, se indicará :

R.V.C.
2
15
- El punto decimal es representado por (Δ). Las demás determinaciones serán redondeadas a número entero, ajustándolas a la última casilla de la derecha de cada campo.
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto : (1) en $\mu\text{S/cm}$; (2) en pCi/l
- Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en OBSERVACIONES.
- H. A. P. \equiv Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FARMACIA Y LABORATORIO
SALVADORA REQUENA
Pintor Sabater, 3
46013-VALENCIA

ANALISIS QUIMICO COMPLETO DE AGUA


FECHA : 30 de septiembre de 1988

COMPEDENCIA : AYUNTAMIENTO DE SAGUNTO
MUESTRA ROTULADA: MOTOR DE SABATO (7074)

Color residual, mg Cl2/L : 0
Temperatura, oC :
Oxigeno disuelto, mg O2/L:

CARACTERES ORGANOLEPTICOS Y FISICOQUIMICOS	MAX. TOL.	HALLADO	COMPONENTES NO DESEABLES	MAX. TOL.	COMPONENTES TOXICOS	MAX. TOL.	HALLADO
Olor y Sabor	0	0	Nitratos, mg NO3/L	50	21	Arsenico, As, µg/l	50 (10)
Color, mg Pt-Co/L	20	0	Nitritos, mg NO2/L	0.1	(0,01)	Cadmio, µg/L	5 (0,1)
Turbidez, U.N.F.	6	2,3	Amoniaco, mg NH4/L	0.5	(0,01)	Cianuros, CN, µg/L	50 (5)
pH	(9.5 : 16.5)	7,45	Oxidab. MnO4K, mg O2/L	5	0,98	Cromo hex., Cr+6, µg/L	50 (10)
Conduct. a 20 oC, µS/cm		1593	Fenoles, µg/L	1		Mercurio, Hg, µg/L	1 (0,1)
Cloruros, mg Cl/L	350	30	Detergentes (L.S.), µg/L	1000	(100)	Niquel, Ni, µg/L	50 25
Sulfatos, mg SO4/L	400	806	Hierro, Fe, µg/L	200	(10)	Plomo, Pb, µg/L	50 1
Silice, mg SiO2/L		10,9	Manganeso, Mn, µg/L	50	(0,1)	Antimonio, Sb, µg/L	10 (1)
Calcio, mg Ca/L	200	297	Cobre, Cu, µg/L	1500	(1)	Selenio, Se, µg/L	20 (1)
Magnesio, mg Mg/L	50	83	Cinc, Zn, µg/L	5000	(1)	Plaguicidas, µg/L	0.5
Sodio, mg Na/L	175	17	Fosforo, P, µg/L	2150	(10)	Trihalometanos, µg/L	
Potasio, mg K/L	12	1	Fluor, F, µg/L	1500	350		
Dureza tot., gFranceses		108	Radiactividad, pCi/L	100			
Bicarbonatos, mg CO3H/L		293					
Aluminio, µg Al/L	200	(10)					
Res.seco a 110oC, mg/L	1500	1195					

CALIDAD DEL AGUA :
Base para la calificacion: R.D. 1423/1982

50




LABORATORIO

Este certificado analítico solamente tiene validez
para la muestra referenciada.

Núm. 12293

Dirección Territorial VALENCIA **LABORATORI DE SALUT PÚBLICA
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA**

Anàlisi d'aigua
Análisis de agua

Mostra procedent de SAGUNTO. Captación Sabató (7074)
Muestra procedente de _____
Recollida / Remitida per Sanidad Ambiental Data 17-5-88
Recogida / Remitida por _____ Fecha _____
Rebut al laboratori _____
Recibida en el laboratorio _____

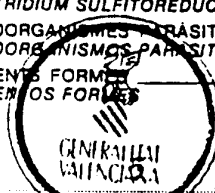
QUÍMICOS / QUIMICOS

CARACTERS ORGANOLEPTICS I FISICO-QUÍMICS CARAC. ORGANOLEPTICOS Y FISICO-QUÍMICOS	MAX. TOLERAT MAX. TOLERADO	TROBATS HALLADOS	DETERGENTS DETERGENTES (L.S. Na mg/l)		
OLOR I SABOR OLOR Y SABOR			FERRO HIERRO ($\mu\text{g Fe/l}$)	1	
COLOR			MANGANES MANGANESO ($\mu\text{g Mn/l}$)	200	
COLOR EN Pt-Co (mg/l)	20		COBRE COBRE ($\mu\text{g Cu/l}$)	50	
TERBOLESA TURBIDEZ (U.N.F.)	6	0'01	CINC ZINC ($\mu\text{g Zn/l}$)	1500	
pH	6,5-9,5	7'2	FOSFOR FOSFORO ($\mu\text{g P/l}$)	5000	
CONDUCTIVITAT CONDUCTIVIDAD ($\mu\text{S/cm}$)		1.689	FLUOR FLUOR ($\mu\text{g F/l}$)	2150	
CLORURS CLORUROS (mg Cl^-/l)	350	32	RADIATIVITAT RADIATIVIDAD (picocuries/l)	1500	
SULFATS SULFATOS (mg $\text{SO}_4^{2-}/\text{l}$)	400	740		100	
SILICE SILICE (mg Si O_2/l)			COMPONENTS TOXICS COMPONENTES TOXICOS	MAXIM MAXIMO	TROBATS HALLADOS
CALCI CALCIO (mg Ca^{++}/l)	200	300	ARSENIC ARSENICO ($\mu\text{g As/l}$)	50	
MAGNESI MAGNESIO (mg Mg^{++}/l)	50	36	CADMI CADMIO ($\mu\text{g Cd/l}$)	5	
ALUMINI ALUMINIO ($\mu\text{g Al}^{+++}/\text{l}$)	200		CIANURS CIANUROS ($\mu\text{g CN}^-/\text{l}$)	50	
DURESA TOTAL DUREZA TOTAL EN ° franceses		90	MERCURI MERCURIO ($\mu\text{g Hg/l}$)	1	
RESIDU SEC RESIDUO SECO A 110° (mg/l)	1500		NIQUEL NIQUEL ($\mu\text{g Ni/l}$)	50	
COMPONENTS NO DESITJABLES COMPONENTES NO DESEABLES	MAXIM MAXIMO	TROBATS HALLADOS	PLOM PLOMO ($\mu\text{g Pb/l}$)	50	
NITRATS NITRATOS (mg NO_3^-/l)	50	25	ANTIMONI ANTIMONIO ($\mu\text{g Sb/l}$)	10	
NITRITS NITRITOS (mg NO_2^-/l)	0,1	0'5	SELENI SELENIO ($\mu\text{g Se/l}$)	20	
AMONIAC AMONIACO (mg NH_4^+/l)	0,5	0	CROM CROMO HEXAV. ($\mu\text{g Cr}^{6+}/\text{l}$)	50	
OXIDABILITAT AL OXIDABILIDAD AL Mn O_4K (mg O_2/l)	5	0'64	PLAGUICIDES EN CONJUNT PLAGUICIDAS EN CONJUNTO ($\mu\text{g/l}$)	0,5	
FENOLS FENOLES ($\mu\text{g/l}$)	1		HIDROCARBURS AROMATICS HIDROCARBUROS AROMATICOS ($\mu\text{g/l}$)	0,2	

BACTERIOLÒGIQUES / BACTERIOLOGICOS

— BACTERIES AERÒBIES TOTALS A 37°	6	— ESTREPTOCOCOS FECALS	0
— BACTERIAS AEROBIAS TOTALES A 37°		— ESTREPTOCOCOS FECALES	0
— COLIFORMES TOTALS	0	— CLOSTRIDIUM SULFITOREDUCTORS	
— COLIFORMES TOTALES		— CLOSTRIDIUM SULFITOREDUCTORES	
— COLIFORMES FECALS	0	— MICROORGANISMES PARASITO/PATOGENS	
— COLIFORMES FECALES		— MICROORGANISMOS PARASITO/PATOGENOS	
		— ELEMENTS FORMES	
		— ELEMENTOS FORMES	

València, a 25 de _____ de 198 8



FOR EL LABORATORIO
CONSELLERIA DE SANITAT I CONSUM
DIRECCIÓ TERRITORIAL DE SANITAT I CONSUM
VALENCIA
Fdo. Pedro Martí

ANEJO II : ANALISIS QUIMICOS EFECTUADOS
DURANTE EL ESTUDIO

FARMACIA
S. REQUENA
Pintor Sabater, 3
Tel. 3733522
46013-VALENCIA
=====

ANALISIS QUIMICO DE AGUA
=====

FECHA : 25 de octubre de 1989

PROCEDENCIA: Muestra remitida p
E.P.T.I.S.A.
ROTULADA : YECTO 1

pH 7,45
Cond. a 20 oC, uS/cm 1021
TAC, mg CO3Ca/L 271
Dureza total, oFceses. 54,6
Res. 110 oC, mg/L 756

M.Org., mg O2/L :
Amoniaco, mg NH4/L :
Nitritos, mg NO2/L :
Cloro res., mg Cl2/L :
Turbidez, U.N.F. : 1,5

ANIONES
=====

	mg/l	meq/l	%
Cloruros, Cl	22	0,62	5,38
Bicarbonatos, CO3H	330	5,41	46,94
Sulfatos, SO4	256	5,33	46,28
Nitratos, NO3	10	0,16	1,40
		11,52	

CATIONES
=====

	mg/l	meq/l	%
Sodio, Na	14	0,61	5,25
Calcio, Ca	142	7,10	61,21
Magnesio, Mg	47	3,87	33,32
Potasio, K	1	0,03	0,22
		11,60	

QUALIDAD DEL AGUA : POTABLE, QUIMICAMENTE CONSIDERADA.

S. Requena

FARMACIA
S. REQUENA
Pintor Sabater, 3
Tel. 3733522
46013-VALENCIA
=====

ANALISIS QUIMICO DE AGUA
=====

FECHA : 25 de octubre de 1989

PROCEDENCIA: Muestra remitida p
E.P.T.I.S.A.
ROTULADA : POZO 6031

pH	7,62	M.Org., mg O2/L	:
Cond. a 20 oC, uS/cm	1159	Amoniaco, mg NH4/L	:
TAC, mg CO3Ca/L	227	Nitritos, mg NO2/L	:
Dureza total, oFceses.	57,3	Cloro res., mg Cl2/L	:
Res. 110 oC, mg/L	810	Turbidez, U.N.F.	:

ANIONES =====	mg/l	meq/l	%
Cloruros, Cl	31	0,87	7,09
Bicarbonatos, CO3H	276	4,52	36,71
Sulfatos, SO4	307	6,40	51,89
Nitratos, NO3	33	0,53	4,32

		12,33	

CATIONES =====	mg/l	meq/l	%
Sodio, Na	20	0,87	7,05
Calcio, Ca	145	7,25	58,76
Magnesio, Mg	51	4,19	33,99
Potasio, K	1	0,03	0,20

		12,34	

CALIDAD DEL AGUA : POTABLE, QUIMICAMENTE CONSIDERADA.

S. Requena

FARMACIA
S. REQUENA
Pintor Sabater, 3
Tel. 3733522
46013-VALENCIA
=====

ANALISIS QUIMICO DE AGUA
=====

FECHA : 18 de octubre de 1989

PROCEDENCIA: Muestra remitida p
E.P.T.I.S.A.
ROTULADA : 2011

pH 7,44
Cond. a 20 oC, uS/cm 908
TAC, mg CO₃Ca/L 260
Dureza total, oFceses. 41,6
Res. 110 oC, mg/L 609

M. Org., mg O₂/L :
Amoniaco, mg NH₄/L :
Nitritos, mg NO₂/L :
Cloro res., mg Cl₂/L :
Turbidez, U.N.F. : 1,5

ANIONES =====	mg/l	meq/l	%
Cloruros, Cl	32	0,90	9,72
Bicarbonatos, CO ₃ H	317	5,20	56,03
Sulfatos, SO ₄	137	2,85	30,77
Nitratos, NO ₃	20	0,32	3,48
		9,28	

CATIONES =====	mg/l	meq/l	%
Sodio, Na	21	0,91	9,79
Calcio, Ca	108	5,40	57,92
Magnesio, Mg	36	2,96	31,75
Potasio, K	2	0,05	0,54
		9,32	

CALIDAD DEL AGUA : POTABLE, QUIMICAMENTE CONSIDERADA.

J Requena



LEYENDA

	Q CUATERNARIO	Capricornada, arena y grava
	M2 SUPERIOR	Caliza marra - lacustre
	M1 MEDIO-SUPERIOR	Arenisca, profiles y margas
JURASICO		
	J4 - INF	Caliza tabular, arena margosa y margas
	J3 DOGGER	Caliza lacustre con yeso
	J2 LIAS SUP.	Caliza lacustre. Margas y margolitas
	J1 - INF	Caliza, caliza dolomica y dolomita con yeso en la base
	Tk KEUPER	Margas y arcillas segregadas en yeso
	Tm3 MUSCHELKALK SUP.	Solera y caliza dolomica con interstratificación margosa. Interstratificación yeso y margas
	Tm2 - MED	Margas y dolomita margosa con yeso
	Tb3 BUNTSANDSTEIN SUP.	Aglomerado de arcillas y areniscas
	Tb2 - MED	Areniscas cuarcitas compactas
	Tb1 BUNTSANDSTEIN INF.	Aglomerado de arcillas y areniscas

	CONTACTO NORMAL
	FALLA
	INVERSA
	ANTICLINAL
	BUZO Y SU NUMERO DE INVENTARIO
	POZO Y SU NUMERO DE INVENTARIO
	SONDEOS PROPUESTOS

Instituto Tecnológico Geomínico de España

PROYECTO ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE "LOS VALLES"

MAPA HIDROGEOLOGICO

CLAVE PLANIMETRICAS

ISSAVAL P. VELA REVA COMPLETADO AÑO ESCALA DISEÑADOR

8 1988 8 BILLETEN A. 11/88 11/88

DIPUTACION PROVINCIAL DE VALENCIA



LEYENDA

Q	CUATERNARIO	Depositos aluviales, arenas y gravas
M2	SUPERIOR	Calizas marinas - volcánicas
M1	MEDIO-SUPERIOR	Calizas, grutas y margas
J4	MALN. SUP.	Calizas con intercalaciones de margas y areniscas
J3	COCKER	Calizas con intercalaciones de margas
J2	LIES. SUP.	Calizas laminadas, margas y margas con
J1	INF.	Calizas laminadas, margas y margas con
T3	KEUPER	Margas y areniscas delgadas con yeso
T2	MUSCHELAKAL SUP.	Calizas y margas laminadas con intercalaciones margas, margas y areniscas con yeso
T1	MUSCHELAKAL INF.	Depositos y calizas delgadas
T0	SANTANDRÓN SUP.	Areniscas de arenitas y areniscas
T0	MED.	Areniscas cuaternarias compactas
T0	SANTANDRÓN INF.	Areniscas de arenitas y areniscas

1	ACUIFERO DE ESTIVELLA
2	" " ALGAR-CUART
3	" " DEL SALTO DEL CABALLO

PROYECTO ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE "LOS VALLES"			CLAVE		
DELIMITACION DE LOS ACUIFEROS			PLANO N° 2		
DIBUJADO F. VELA	FECHA NOV. 1989	COMPROBADO B. BALLESTERO	AUTOR A. ALVAREZ	ESCALA 1 / 50.000	CONSULTOR