

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA ABASTECI-
MIENTO URBANO A LA LOCALIDAD DE PALMA
DE GANDIA (VALENCIA)

Valencia, Julio de 1989

31939

INDICE

1.	INTRODUCCION	1
2.	OBJETIVOS	2
3.	METODOLOGIA DE TRABAJO	3
4.	SITUACION GEOGRAFICA	4
5.	ANTECEDENTES	5
6.	SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO	6
7.	DEMANDA URBANA	8
8.	MARCO GEOLOGICO	9
	8.1. Síntesis Litoestratigráfica	9
9.	TECTONICA	14
10.	HIDROGEOLOGIA GENERAL Y LOCAL	15
	10.1. Materiales acuíferos	15
	10.2. Acuíferos locales	15
11.	CALIDAD QUIMICA	23
12.	ALTERNATIVA PROPUESTA	25
13.	CONCLUSIONES	26

ANEJO-1 : ANALISIS QUIMICOS

1. INTRODUCCION

El presente estudio se enmarca dentro del Convenio de Asistencia Técnica suscrito entre el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) y la Excm. 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, llevado a cabo a través de la oficina del ITGE en Valencia, ha sido realizado por Bruno Ballesteros, Geólogo y Antonio Alvarez, Ingeniero de Minas (EPTISA), bajo la dirección de Melchor Senent Alonso, Dr. Ingeniero de Minas, responsable de esta delegación.

2. OBJETIVOS

El objetivo esencial del trabajo es tratar de garantizar el adecuado suministro de agua a la localidad de Palma de Gandía que en la actualidad se abastece con aguas de mala calidad química cuyo contenido en nitratos supera el límite máximo permitido por la vigente Reglamentación Técnico-Sanitaria.

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

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 previs existente.
- Revisión y actualización de fotogramas aéreos a escala aproximada 1:33.000.
- Reconocimiento sobre el terreno de un área suficientemente amplia que cubre parcial o totalmente los municipios de Palma de Gandía, Ador, Rótova, Villalonga, Castellonet, Real de Gandía, Beniarjó y Alfahuir.
- Realización y revisión de la cartografía hidrogeológica a escala 1:50.000.
- Actualización del inventario de puntos acuíferos.
- Recogida de muestras de agua y análisis químicos de las mismas.
- Interpretación de los datos obtenidos y elaboración de la memoria final.

4. SITUACION GEOGRAFICA

La localidad de Palma de Gandía se sitúa en el sector suroriental de la provincia de Valencia, a 6 Km. al Oeste de la ciudad de Gandía. Su altitud sobre el nivel del mar es de 79 m. y su término municipal queda incluido totalmente en la hoja del M.T.N. número 795 (Játiva).

5. ANTECEDENTES

En la zona estudiada han sido llevados a cabo por el ITGE diversos estudios e informes, entre los que cabe destacar el estudio hidrogeológico para abastecimiento a las localidades de Ador y Palma de Gandía realizado en 1985, así como el de abastecimiento a Beniarjó y Beniflá, efectuado en 1983, y el de Almoines en 1981. Asimismo se han realizado diversos sondeos por parte del mismo organismo como consecuencia directa de los referidos informes. La última obra ejecutada corresponde al sondeo de "Les Botes", que fue perforado en 1987, y arrojó un caudal insuficiente (4 l/sg), con un elevado contenido en nitratos, lo que hace impracticable su explotación para abastecimiento urbano.

6. SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO

En el momento actual la población de Palma de Gandía se abastece del Pozo de San Miguel y de la Fuente de La Murtera. En conjunto suministran un caudal que puede superar los 40 l/sg. en invierno, si bien en verano este caudal disminuye considerablemente existiendo cierto problema de suministro.

Las características esenciales de dichos puntos son:

- Pozo de San Miguel (2931-4015). Esta explotación pertenece a la S.A.T. de S. Miguel, la cual vende el agua al Ayuntamiento de Palma. Se encuentra situado a unos 600 metros al Norte de la población y se trata de un sondeo realizado a percusión en 1984, con una profundidad de 110 metros. Está equipado con una bomba de 60 CV, situado a 36 metros de la boca del sondeo. El caudal extraído en régimen normal de funcionamiento es de aproximadamente 40 l/sg., aunque en verano éste se reduce al descender el nivel piezométrico en torno a los 15 metros. En invierno normalmente queda situado en torno a los 22 metros. A unos 20 metros de distancia existe una perforación gemela perteneciente también a la S.A.T. de San Miguel con iguales características.

- Fuente de La Murtera (2931-4087). Se trata de una surgencia natural localizada en el Barranco de La Fuente, entre Palma y Ador y en término municipal de este último. Su caudal es muy variable, según la época del año, llegando a secarse normalmente durante el verano. El Ayuntamiento de Palma de Gandía sólo tiene derecho de extraer la mitad del caudal suministrado por la fuente, correspondiente

la otra mitad al de Ador.

El esquema de abastecimiento es el siguiente: Desde el pozo de S. Miguel parte una tubería, con una longitud aproximada de 850 m, que conduce el agua hasta un depósito de 350 m³ situado junto al Barranco de la Fuente, este depósito se encuentra comunicado con otro de 200 m³, al que llega también la conducción de agua proveniente de la fuente de la Murtera. A partir de este punto el agua es elevada a un depósito superior de 500 m³ de capacidad, desde donde parte la red de distribución.

A estos datos se puede deducir que el volumen total de almacenamiento de agua para la localidad es de 1.050 m³.

Por otra parte, el municipio cuenta con una depuradora que se encuentra en estado de abandono y sin funcionar. Los vertidos, por esta causa, son arrojados directamente al Barranco del río Bernisa.

Un esquema de las instalaciones del abastecimiento viene representado en el gráfico de la figura nº 1.

Es de resaltar el hecho de que en el término municipal de Palma de Gandía se asientan varias urbanizaciones que se abastecen a partir de recursos propios y que no se encuentran conectadas a la red municipal de suministro.

ESQUEMA DE BASTECIMIENTO A PALMA DE GANDIA

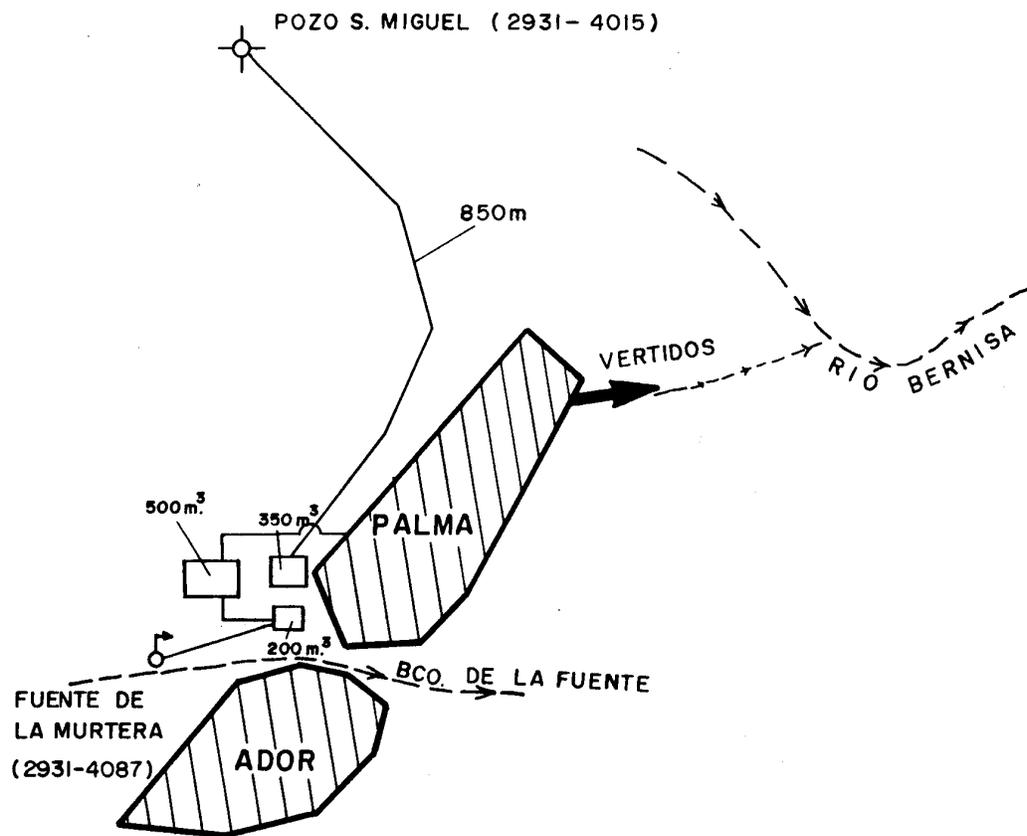


Fig. 1



DIPUTACION PROVINCIAL
DE VALENCIA



Instituto Tecnológico
Geomínero de España

7. DEMANDA URBANA

La población de Palma de Gandía, según el censo del año 1989, es de 1.532 habitantes, con un máximo estacional estimado de 2.500 durante la temporada estival, teniendo en cuenta la población de las urbanizaciones ubicadas en su término municipal. Con una dotación de 250 litros por habitantes y día (1/hab/día) la demanda de agua para abastecimiento urbano será de 625 m³/día durante el verano y 384 m³/día en el resto del año, equivalentes a unos caudales de 10,8 l/sg. y 6,6 l/sg. respectivamente, con un régimen de explotación de 16 horas diarias de tiempo de bombeo.

Un resumen de lo expuesto se refleja en el cuadro siguiente :

DEMANDA URBANA PALMA DE GANDIA

Año 1989

	HABITANTES	DOTACION (l(hab/d)	VOLUMEN (m ³ /día)	CAUDALES 16 h. de bombeo(l/s)
MAXIMO ESTACIONAL	2.500	250	625	10,8
RESTO AÑO	1.532	250	383	6,6

8. MARCO GEOLOGICO

El sector estudiado se encuentra ubicado dentro de una zona de interferencia entre las Cadenas bética e ibérica. En este sector dominan los afloramientos de materiales cretácicos y cuaternarios y, en menor medida, otros de edad triásica, jurásica y terciaria.

8.1. SINTESIS LITOSTRATIGRAFICA

8.1.1. Triásico (T_k)

Los sedimentos de esta edad que aparecen en el área pertenecen prácticamente en su totalidad a la facies Keuper, caracterizada por una litología de arcillas abigarradas, en las que predominan los tonos rojos, con intercalaciones de yesos que, localmente de manera esporádica, pueden aparecer con algunos niveles areniscosos.

Sus afloramientos se localizan entre las poblaciones de Castellonet y de Palma de Gandía, en este último sector bajo materiales cretácicos, y en el Barranco de La Canaleta, con una forma alargada de dirección E-O.

De manera testimonial aparecen en las proximidades del Cerro del Castillo un nivel de carniolas amarillas, masivas y calizas micríticas y margocalizas que debe corresponder con los últimos depósitos de la formación triásica.

8.1.2. Jurásico (J)

Sus afloramientos son reducidos y sólo se pueden observar en una pequeña área al Norte de la Sierra de Ador y de una manera más amplia al Sur de la misma.

Constituyen una potente secuencia de materiales carbonatados en los que en las proximidades del área estudiada se han podido diferenciar dos tramos :

- El inferior está formado por unos 100 a 140 m. de calizas con intraclastos y calizas micríticas con juntas margosas, pertenecientes al Oxfordiense superior-Kimmeridgiense Inferior.
- El superior lo constituye una potente serie de calizas microcristalinas más o menos dolomitizadas, bien estratificadas "calizas en losas", de color grisáceo y con escasa variación litológica. Su espesor oscila en torno a los 400 metros y por su edad pertenecen al Kimmeridgiense medio-Portlandiense.

8.1.3. Cretácico

Las formaciones cretácicas son las que se encuentran mejor representadas en superficie, y las que adquieren un mayor interés en este estudio.

8.1.3.1. Neocomiense-Barremiense Medio (C₁)

Conforman un tramo esencialmente margoso-calizo, en el que se detecta un nivel inferior compuesto por calizas biodetríticas y areniscas calcáreas con intercalaciones margosas de colores amarillentos con abundantes ostreas, y un nivel superior formado por margas gris verdosas con eventuales niveles margocalizos hacia el techo, donde la formación adquiere colores blanquecinos.

Su potencia oscila entre los 100 y los 140 metros.

8.1.3.2. Barremiense superior-Cenomaniense inferior (C₂)

Los materiales de esta edad corresponden a calizas y calizas dolomíticas de colores grises y rojizos que, por lo general, se encuentran en bancos bien definidos y en ocasiones con horizontes de calizas y margocalizas nodulosas. En ciertos niveles contienen una gran cantidad de orbitolinas.

Se ha observado en algunos lugares (Sierra de Les Botes) la existencia de importantes niveles de calizas con Toucasias, así como la de un tramo arenoso-margoso de tonos rojizos de escaso espesor que posiblemente corresponda al Albiense Superior.

La potencia de esta formación puede oscilar, para el área de estudio, entre los 100 y los 200 metros de espesor.

8.1.3.3. Cenomaniense-Turonense (C₃)

Está constituido por un conjunto predominantemente dolomítico con una potencia que oscila entre los 210 y los 230 metros.

En la base de esta unidad se presenta un tramo de dolomías masivas, en algún caso brechoides, de aspecto pulverulento y algo arenosas, con colores beige claro.

En el tramo intermedio se observan dolomías cristalinas bien estratificadas en colores grises y rosados que incluyen, eventualmente en el sector septentrional, ligeras pasadas de margas dolomíticas también de colores rosados o amarillentos.

En la parte superior las dolomías vuelven a ser masivas.

8.1.3.4. Senoniense (C₄)

Aflora en los puntos más elevados de la Loma de Peña Roja y de las Sierras de Falconera y Marchuquera, siendo fácilmente identificable en campo por constituir importantes resaltes topográficos.

Se trata en general de un conjunto carbonatado muy potente, eminentemente calizo, en el que se dan algunas intercalaciones de dolomías y algún tramo margoso-arenoso en la parte medio-superior de la serie.

En la Loma de Peña Roja dispuestas sobre las dolomías de la unidad anterior, se observan unas calizas de colores blancos y de aspecto marmóreo, con una estratificación en bancos gruesos y duros. Este tramo con una edad atribuible al Coniaciense-Santoniense no aparece completo ya que se encuentra parcialmente erosionado, y no se ha podido determinar su potencia. En lugares próximos donde aflora completo llega a alcanzar los 350 metros.

En la Sierra de Falconera se sitúa en la base del conjunto Senoniense, un tramo de 75 metros de espesor de calizas bien estratificadas con concrecciones irregulares y nódulos de sílex, sobre los que se dispone una potente serie de dolomías y calizas, también con una estratificación muy neta que, según datos regionales, puede superar los 300 metros de potencia. La edad de este tramo corresponde al Coniaciense-Santoniense.

Encima de esta secuencia se localizan unas calizas masivas de tonos claros, con algunas capas donde abundan los granos de cuarzo, que pasan a formar hacia su parte superior un paquete de areniscas calcáreas, margo-calizas y calizas arenosas. Este tramo de unos 160 metros de potencia está escasamente representado en el área estudiada, al igual que el

paquete de calizas conorbitolinas que se disponen sobre él, de potencia similar y que constituyen el techo de las formaciones del Senoniense.

8.1.4. Terciario (T)

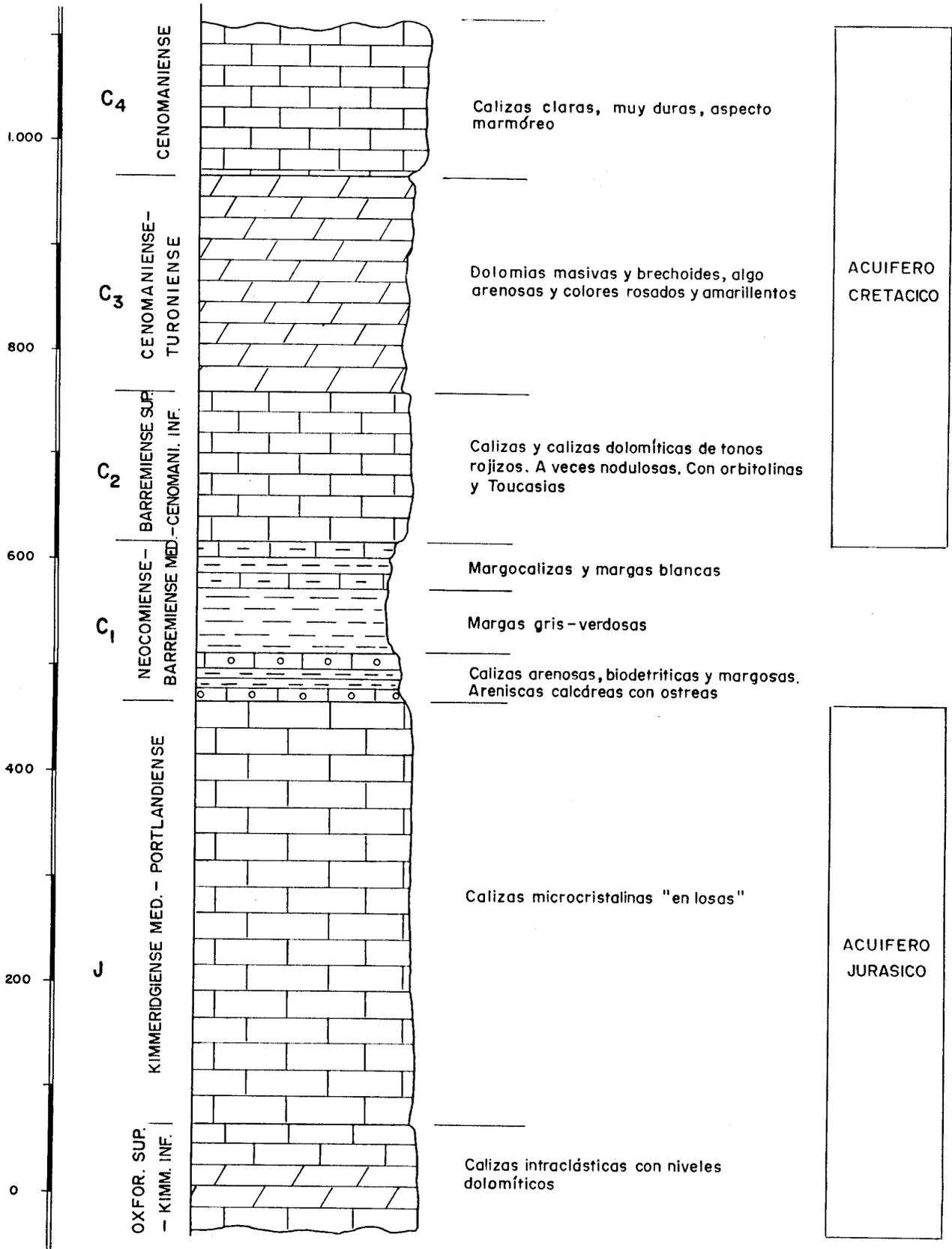
Los depósitos terciarios que se encuentran en el área de estudio están representados por las margas de facies "Tap" pertenecientes al Mioceno medio-superior. Aunque aquí afloran en pequeños retazos dispuestos de manera discordante sobre las unidades mesozóicas, estas margas conforman en lugares próximos, potentes y monótonas series sedimentarias que pueden superar los 100 metros de espesor.

8.1.5. Cuaternario (Q)

Los depósitos de edad Cuaternaria afloran en un área relativamente extensa, sobre todo en las proximidades del río Serpis y en el sector del barranco de Marchuquera.

Son sedimentos de tipo aluvial en la zona del río Serpis, y de glaciés de acumulación y conos de deyección en la zona del barranco de Marchuquera.

Su litología presenta una gran variación lateral, y está compuesta por depósitos detríticos constituidos esencialmente por arcillas rojas con cantos angulosos, limos, arenas y, de forma local, por gravas más o menos cementadas.



SERIE JURASICO-CRETACICA DE LAS SIERRAS DE ADOR Y VENTURA



DIPUTACION PROVINCIAL
DE VALENCIA



Instituto Tecnológico
Geominero de España

9. TECTONICA

El curso del río Bernisa separa dos sectores de estilo tectónica netamente diferente, al Sur de este río la tectónica es compleja, con predominio de los elementos de directriz bética (ESE-ONO), donde se combinan los pliegues de cierta intensidad con las estructuras de cabalgamiento. A la vez, todo el conjunto está afectado por una importante red de fracturas. El papel desarrollado por los materiales margo-arcillosos del Trías Keuper es esencial a la hora de interpretar la génesis de estas estructuras, debido a su carácter plástico y extrusivo. Esta circunstancia ha favorecido los fenómenos de cabalgamiento de las distintas unidades jurásicas y cretácicas.

En el borde Sur del área del estudio se localiza una gran estructura antiformal en cuyo núcleo se encuentran los materiales de la serie jurásica, y cuyo flanco Norte está formado por los materiales cretácicos que constituyen la Sierra de Ador.

Al Norte de la línea formada por el río Bernisa el esquema tectónico es más sencillo. En este sector se distinguen las dos áreas monoclinales de las Sierras de Falconera y Marchuquera plegada de amplia charnela, cuya zona axial se encuentra hundida por la acción de fracturas de componente normal y dirección aproximada N-S. Esta zona topográficamente deprimida, se ha rellenado parcialmente de materiales terciarios y cuaternarios, y corresponde al sector comprendido entre las dos sierras mencionadas, por la que discurre el barranco de Marchuquera.

10. HIDROGEOLOGIA GENERAL Y LOCAL

10.1. Materiales acuíferos

Los materiales permeables que constituyen los diferentes acuíferos que son de interés en la zona son los calizo-dolomíticos de las formaciones cretácicas Aptiense-Albiense, Cenomaniense-Turoniense y Senoniense. También se incluyen como materiales acuíferos los cuaternarios que rellenan las depresiones ligadas a los ríos Albaida y Serpis.

Las barreras impermeables vienen definidas por las margas del Neocomiense-Barremiense, las margas neógenas en facies "tap" y los afloramientos o subafloramientos de arcillas y yesos de los materiales triásicos pertenecientes al Keuper.

10.2. Acuíferos locales

En la zona estudiada convergen los subsistemas de Sierra Grossa, Gandía-Denia y Solana-Gallinera-Mustalla; dentro de estos subsistemas los acuíferos que son de interés son : (ver fig. 2).

- Acuífero de Marchuquera-Falconera (Subsistema Sierra Grossa).
- Acuífero Cuaternario de Gandía-Denia (Subsistema de Gandía-Denia).
- Acuífero Cretácico de Palma de Gandía (Subsistema/Solana-Gallinera-Mustalla).
- Acuífero de Villalonga (Subsistema Solana-Gallinera-Mustalla)

10.2.1. Acuífero de Marchuquera-Falconera

Definición geométrica

Tiene una superficie total de 114 Km², de los que 101 Km² corresponden a afloramientos de materiales permeables.

El acuífero está constituido fundamentalmente por 500 m. de calizas y dolomías del Aptiense-Albiense, y a continuación unos 250 m. de dolomías del Cenomaniense-Turonense. El muro impermeable lo constituyen las margas del Neocomiense-Barremiense, que en este sector presentan una potencia entre 100 y 150 m. El impermeable de techo lo constituyen las margas y arcillas del tap, que afloran únicamente en el sector sur del acuífero.

El límite norte coincide, en parte, con el límite sur del acuífero de Barig, y está constituido por el afloramiento y subafloramiento de las arcillas del Keuper, por lo que el límite se considera cerrado.

El límite este es abierto al acuífero detrítico de Gandía-Denia.

El límite oeste, está constituido por el sistema de fallas de Pinet, que provoca el levantamiento del impermeable de base por encima de la superficie piezométrica, y posiblemente también por la probable extrusión de Trías, aunque ninguno de estos materiales aflora. Las razones que avalan la existencia de este límite cerrado serían : por un lado la diferente evolución piezométrica hiperanual a uno y otro lado del límite, que en cualquier caso supone una divisoria piezométrica; además esta división piezométrica ha permanecido invariable en los últimos años, a pesar de haberse incrementado las explotaciones en el acuífero de Marchuquera-Falconera en mayor proporción que en el de Sierra

Grossa; por último el gradiente hidráulico en Marchuquera-Falconera, de sentido W-E, es mayor al gradiente en Sierra Grossa de sentido E-W, sin que existan razones geométricas que lo justifiquen.

El límite sur es cerrado, y está constituido por el afloramiento o subafloramiento de las arcillas del Keuper, extruídas en su mayor parte a favor de la falla inversa que jalona el subsistema situado inmediatamente al sur.

Funcionamiento hidráulico

Las cotas piezométricas varían entre más de 100 m.s.n.m. en el extremo occidental, y 5 m.s.n.m. en el extremo oriental, en el límite con la Plana de Gandía-Denia. El flujo subterráneo, se produce en sentido W-E, hacia el acuífero detrítico de Gandía-Denia, que constituye el área de descarga.

Las entradas al acuífero se realizan por infiltración de agua de lluvia y la procedente de riego. La superficie regada en el acuífero, situada sobre materiales permeables del mismo, es de 2.000 has, dedicadas en su totalidad al cultivo de cítricos.

Las salidas se efectúan a través de los Ullales de Jeresa y de Gandía, y por los bombeos efectuados en el acuífero. Asimismo, existen unas salidas ocultas al acuífero detrítico de Gandía-Denia.

Existe igualmente una variación negativa del almacenamiento, debido al descenso piezométrico sufrido por el acuífero.

10.2.2. Subsistema Plana de Gandía-Denia

Descripción y funcionamiento hidráulico

la Plana de Gandía-Denia se extiende desde Tabernes de Valldigna hasta Denia, ocupando toda la llanura costera y los valles de los ríos Jaraco, Serpis y Girona; comprende igualmente el valle de pego.

Tiene una longitud de 45 Km y anchuras variables entre 2 y 11 Km. La superficie es de 250 Km² aproximadamente.

El límite norte lo constituyen la Plana de Valencia y la Sierra de Las Agujas; por el oeste limita con los relieves de Mondriver, Falconera, Ador, Mustalla, Segaria y Solana de la Llosa. Los límites este y sur los constituyen respectivamente el mar Mediterráneo y el Montgó.

El acuífero es de carácter detrítico, formado por materiales cuaternarios y eventualmente pliocuaternarios correspondientes a depósitos aluviales, de pie de monte y sedimentos marinos y mixtos. En definitiva son materiales, en general sueltos, muy heterométricos, constituidos por gravas, limos y arcillas.

En general el depósito es más potente y los materiales más finos a medida que nos alejamos de los relieves occidentales hacia el mar.

En conjunto se comporta como unembalse regulador que recibe una aportación lateral de las formaciones acuíferas carbonatadas de sus bordes y una infiltración vertical procedente de las lluvias y de las aguas de regadío tanto de origen superficial como subterráneo; recibe además una recarga de los ríos Jaraco, Girona y Serpis.

La descarga se efectúa por las siguientes causas: bombeos en sondeos, salidas hacia las marjalerías, salidas ocultas al mar, drenaje por los ríos Jaraco y Serpis y por manantiales (al N de Oliva y Gandía).

10.2.3. Acuífero de Palma de Gandía

Definición geométrica

Tiene una superficie total de 7 Km², de los cuales, 5 Km² corresponden a afloramientos de materiales permeables.

El acuífero lo constituyen fundamentalmente las calizas y dolomías del Aptiense-Albiense, que en esta zona alcanzan una potencia de 300 m. El muro impermeable del acuífero lo constiuyen las margas del Neocomiense-Barremiense con unos 200 m. de espesor. El impermeable de techo lo constituyen las margas y arcillas del "tap", que no llegan a estar presentes dentro del acuífero, pero que constituyen parte del límite septentrional.

El límite norte lo constituyen en su mitad oriental el afloramiento de las arcillas del Keuper, y en la mitad occidental la falla normal que pone en contacto a las calizas cretácicas con el impermeable de techo. Este límite se considera por tanto cerrado.

El límite este y oeste, está formado por el afloramiento de las margas del Neocomiense-Barremiense, que constituyen el impermeable de base, y son por lo tanto cerrados.

El límite sur lo constituye, en su mayor parte, la falla normal que pone en contacto a las calizas y dolomías del Aptiense-Albiense y que constituyen el acuífero, con las margas del Neocomiense-Barremiense que afloran inmediatamente

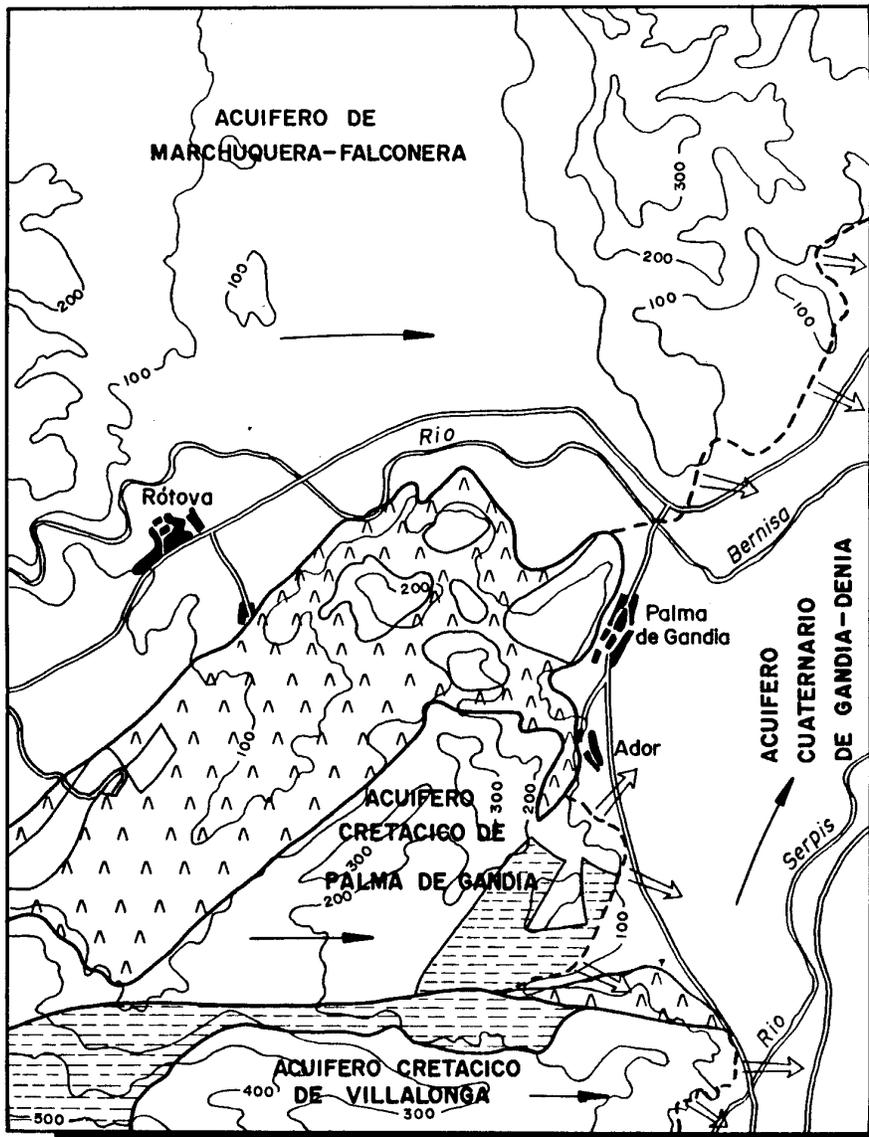
al sur. Además este límite está jalonado por afloramientos de las arcillas triásicas, siendo posible que en el resto del mismo se encuentren subaflorantes, extruídas a favor de dicha falla. El límite por tanto será cerrado, excepto en el extremo occidental del mismo, en donde los materiales cretácicos se ponen en contacto con las calizas y dolomías del Dogger a causa del cabalgamiento de estos materiales, situados al sur, sobre los del acuífero; siendo por lo tanto el límite abierto en este sector.

Funcionamiento hidráulico

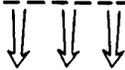
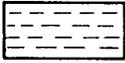
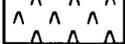
En general el flujo de agua se realiza en sentido W-E, hacia la plana de Gandía-Denia, situándose las cotas piezométricas por debajo de los 100 m.s.n.m., en el sector oriental del acuífero.

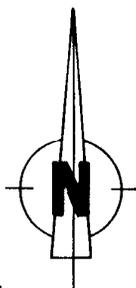
La alimentación proviene de la infiltración del agua de lluvia y de la infiltración procedente del agua de riego. Estos regadíos ocupan una superficie de 23 has, sobre materiales del acuífero, en los que se cultivan exclusivamente cítricos.

El drenaje se realiza en parte a través de una serie de manantiales "colgados" situados en sus límites, como el de Morqui (2931-7002). Es probable también que se produzca una alimentación del acuífero detrítico de la Plana de Gandía-Denia, por algún sector del límite oriental del acuífero, así como un flujo hacia el río Serpis por conexión hidráulica en profundidad con el Jurásico de Ador, situado al sur. Hay que contabilizar igualmente como "salidas", los bombeos efectuados dentro del acuífero.



LEYENDA

-  DIRECCION Y SENTIDO DEL FLUJO SUBTERRANEO
-  LIMITE ABIERTO CON INDICACION DEL FLUJO
-  LIMITE IMPERMEABLE SUPUESTO
-  IMPERMEABLE (Neoconiense-Barreniense)
-  IMPERMEABLE (Keuper)



0 1 2 3km.

Escala : 1/50.000

ESQUEMA HIDROGEOLOGICO



DIPUTACION PROVINCIAL
DE VALENCIA



Instituto Tecnológico
Geomínero de España

10.2.4. Acuífero de Villalonga

Definición geométrica

Tiene una superficie total de 4 Km², de los que algo más de 3 Km² corresponden a afloramientos permeables. El acuífero lo constituyen las calizas y dolomías del Aptiense-Albiense, con una potencia de unos 300 metros. El muro impermeable está constituido por las margas del Neocomiense-Barremiense, que en este sector superan los 200 metros de potencia.

Los límites norte y oeste, son cerrados por el afloramiento del impermeable de base, y en el sector oriental del límite norte por la falla normal que pone en contacto a las calizas y dolomías cretácicas con el triás aflorante en ese área.

El límite este es abierto al acuífero detrítico de la Plana de Gandía-Denia.

El límite sur se supone cerrado por el afloramiento o subafloramiento del impermeable de muro, aunque no se puede descartar una conexión con el acuífero jurásico de Ador a través del sector occidental de este límite.

Funcionamiento hidráulico

El flujo subterráneo se produce principalmente, en sentido W-E hacia el acuífero detrítico de Gandía-Denia, con cotas decrecientes, por debajo de los 100 m.s.n.m.

La alimentación del acuífero proviene de la infiltración del agua de lluvia y del agua procedente de los regadíos. Siendo el área total de regadío situado sobre materiales permeables del acuífero de unas 18 has, cultivadas

en su totalidad de cítricos.

La descarga se produce principalmente al acuífero detrítico de Gandía-Denia, aunque es probable también una descarga hacia el río Serpis, a través del jurásico de Ador, situado al sur del acuífero.

11. CALIDAD QUIMICA

Durante la realización del estudio hidrogeológico se tomaron varias muestras de agua a fin de determinar la calidad química de cada uno de los acuíferos que convergen en las proximidades de Palma de Gandía. Los resultados de estos análisis vienen recogidos en el Anejo 1 y su distribución por acuíferos nos permite obtener las siguientes conclusiones :

ACUIFERO DE MARCHUQUERA-FALCONERA

Corresponden los análisis de los puntos 2931-4062 y 2931-4055. Ambos análisis presentan características muy similares con un contenido en nitratos de 102 y 70 mg/l, muy por encima del máximo autorizado.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos del sondeo de investigación de "Les Botes" (2931-4088) que también presentaba un elevado contenido en nitratos.

ACUIFERO CRETACICO DE PALMA DE GANDIA

Como muestra de la calidad de este acuífero tenemos el punto 2931-4082 que es el pozo de abastecimiento a ADOR, el cual presenta una calidad química apta para consumo humano, con un contenido en nitratos inferior a 10 mg/l.

No se han podido tomar muestras en otros puntos de este acuífero debido a que no se pudieron poner en marcha los sondeos, sin embargo se conoce por resultados de otros análisis que el contenido en nitratos oscila alrededor de 30 mg/l , en cualquier caso inferior al máximo permitido de 50 mg/l.

ACUIFERO CUATERNARIO DE GANDIA-DENIA

Tenemos como puntos representativos el 2931-4015 (Abastecimiento Palma de Gandía y riego) y el 2931-8023 (riego), en ambos el contenido en nitratos supera los 50 mg/l siendo en el 2º punto de 74 mg/l para el análisis efectuado durante la ejecución de este estudio.

ACUIFERO CRETACICO DE VILLALONGA

A este acuífero corresponden los análisis de los puntos 2931-8019 y 2931-8016 los cuales nos dan unos contenidos en nitratos inferiores a 30 mg/l en ambos casos y con una calidad química aceptable por lo que respecta al resto de elementos analizados.

Como resumen podemos decir que, desde el punto de vista químico los únicos acuíferos de interés son el Cretácico de Villalonga y el Cretácico de Palma de Gandía, quedando totalmente descartado el acuífero de Marchuquera-Falconera y el Cuaternario de la plana de Gandía-Denia.

12. ALTERNATIVA PROPUESTA

En base a los resultados de calidad química que se han obtenido y cuya descripción se realiza en el apartado anterior, se propone la realización de un sondeo que atraviese los materiales calizo-dolomíticos del Barremiense superior-Cenomaniense inferior, junto a la carretera de Ador a Villalonga, unos 200 m. al oeste de la misma y medio kilómetro antes de cruzar el río Serpis, aproximadamente.

Las características del sondeo propuesto son las siguientes :

- Coordenadas Lambert :

$$x = 901.075$$

$$y = 483.425$$

$$z = 80 + 10 \text{ m.s.n.m.}$$

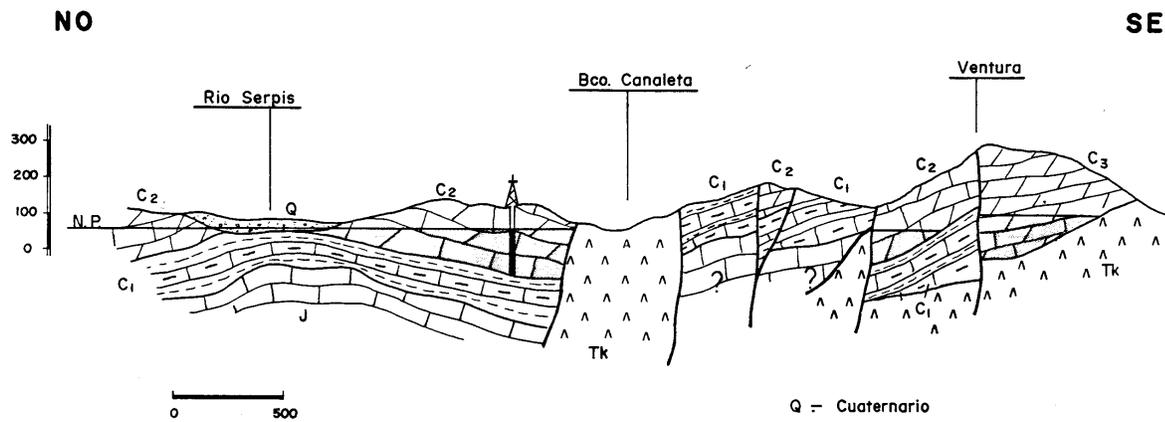
El sondeo se sitúa entre unos bancales cultivados de naranjos y se hará preciso acondicionar el camino de acceso para poder pasar la maquinaria de perforación.

- Profundidad = 140-150 m.

- Nivel piezométrico : 60-65 m.s.n.m.

- Columna litológica prevista : 0-150 Calizas y calizas dolomíticas con intercalaciones de margocalizas .

Al final aparecerán las --
margas del Neocomiense-Barre -
miense.



- Q - Cuaternario
- C₃ - Cenomaniense - Turoniense
- C₂ - Barremiense Sup. - Cenomaniense Inf.
- C₁ - Neocomiense - Barremiense Inf.
- J - Jurásico
- Tk - Trias Keuper

**ESQUEMA DE SITUACION HIDROGEOLOGICA DEL SONDEO PROPUESTO
PARA EL ABASTECIMIENTO A PALMA DE GANDIA (VALENCIA)**



DIPUTACION PROVINCIAL
DE VALENCIA



Instituto Tecnológico
Geomínero de España

13. CONCLUSIONES

A lo largo de los apartados anteriores se han expuesto detalladamente las circunstancias hidrogeológicas que concurren en las proximidades de la localidad de Palma de Gandía y que han permitido la selección de la alternativa propuesta. Se ha descrito la geología local así como los distintos acuíferos en que se divide la zona y la calidad química de los mismos en base a los análisis efectuados; asimismo la revisión y actualización del inventario de puntos acuíferos del cual se ofrece un resumen en el cuadro I, ha permitido otros conocimientos de cada área específica tales como caudales, transmisividades, arrastres en pozos, descensos interanuales e hiperanuales importantes, futuras perspectivas de crecimiento de la demanda etc.

En la selección de la alternativa propuesta de sondeo en el acuífero cretácico de Villalonga se han tenido en cuenta todos los factores descritos anteriormente y además se ha valorado la situación de los acuíferos en cuanto a alimentación (recursos disponibles) circulación y descarga, así como las disponibilidades futuras en cuanto a posibilidades de sobreexplotación.

También se ha valorado la distancia al núcleo urbano y la facilidad para realizar conducciones.

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

- Palma de Gandía constituye un núcleo urbano de 1.500 habitantes habituales con un máximo estacional de 2.500, no disponiendo en la actualidad de abastecimiento suficiente de agua potable debido a la presencia de elevados contenidos en nitratos de la zona.

- La demanda máxima para el período estival se estima en $383 \text{ m}^3/\text{día}$ que representa un caudal continuo de 6,6 l/sg. bombeando durante 16 horas diarias.

- Los materiales de mayor interés hidrogeológico son los tramos calizos y dolomíticos del Cretácico, comprendidos entre el Barremiense superior a Senoniense.

-Se propone la realización de un sondeo de 150 m. de profundidad que capte las calizas y calizas dolomíticas del Barremiense superior-Cenomaniense inferior.

SINTESIS DE PUNTOS ACUIFEROS

Nº INVENTARIO	NATURALEZA	TOPONOMIA	PROFUNDIDAD	COTA N.P. (m.s.n.m.)	ROCA ACUIFERA CAPTADA	CAUDAL EXTRAIDO (l/sg.)	USO
2931-4055	Sondeo	Nª Sra. del Pilar	120	-		50	Riego
2931-4062	"	Torreta	105	49			Riego
2931-4063	"	Torreta	105	49		45	Riego
2931-4015	"	San Miguel	53	47		40	Riego
2931-4082	"	Pozo Ador	148			71	Abto. Ador
2931-4088	"	Les Botes	222	82		m3/hora	"
2931-4087	Manantial	La Murtera	-	80			Abto a Ador y Palma
2931-8003	Sondeo	San Isidro	97	128		30	Riego
2931-8017	Sondeo	Andreu	189	75		50	Riego
2931-8019	Sondeo	Fca. Bloques	90	-		-	Abto. fábrica
2931-8020	Sondeo	Sta. Isabel	94	55		160	Riego
2931-8023	Sondeo	Racó Notari	100	60		40	Riego

ANEJO-1 : ANALISIS QUIMICOS

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

ANALISIS DE AGUA
 =====

FECHA : 12/07/89

MUESTRA REMITIDA: EPTISA
 MUESTRA ROTULADA: 4062 LA TORRETA 105 mts

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Temperatura, °C
 pH 7,76
 Conductividad a 25°C, uS/cm 790
 Residuo seco a 110°C, mg/l 570
 Alcalinidad, mg CO3Ca/l 210
 Dureza total, gfranceses 37,30

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	33	0,930	11,14
Nitratos, en NO3	102	1,645	19,72
Bicarbonatos, en CO3H	256	4,200	50,33
Sulfatos, en SO4	75	1,569	18,81
Total mEq aniones		8,344	

CATIONES

Sodio, en Na	21	0,913	10,87
Potasio, en K	1,0	0,026	0,31
Calcio, en Ca	108	5,400	64,30
Magnesio, en Mg	25	2,060	24,53
Total mEq cationes		8,399	

Desvio analitico, % : 0,68

S. Requena

Fdo.: Salvadora Requena

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

ANALISIS DE AGUA

FECHA : 12/07/89

MUESTRA REMITIDA: EPTISA
MUESTRA ROTULADA: A. LLEDO 4055

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Temperatura, °C
pH 7,87
Conductividad a 25°C, µS/cm 640
Residuo seco a 110°C, mg/l 440
Alcalinidad, mg CO₃Ca/l 104
Dureza total, gfranceses 31,50

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	33	0,930	13,02
Nitratos, en NO ₃	70	1,129	15,81
Bicarbonatos, en CO ₃ H	224	3,680	51,54
Sulfatos, en SO ₄	67	1,402	19,63
Total mEq aniones		7,141	

CACIONES

Sodio, en Na	20	0,870	12,11
Potasio, en K	0,5	0,013	0,18
Calcio, en Ca	3	0,150	2,09
Magnesio, en Mg	75	6,150	85,63
Total mEq cationes		7,182	

Desvio analitico, % : 0,60

Fdo.: Salvadora Requena

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

ANALISIS DE AGUA
 =====

FECHA : 12/07/89

MUESTRA REMITIDA: EPTISA
 MUESTRA ROTULADA: (ADOR) POZO RACO NOTARI 8023

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Temperatura, $\text{^{\circ}C}$	
pH	7,76
Conductividad a 25 $\text{^{\circ}C}$, $\mu\text{S/cm}$	891
Residuo seco a 110 $\text{^{\circ}C}$, mg/l	629
Alcalinidad, $\text{mg CO}_3\text{Ca/l}$	242
Dureza total, gfranceses	41,50

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	47	1,324	14,14
Nitratos, en NO_3	74	1,194	12,75
Bicarbonatos, en CO_3H	295	4,840	51,71
Sulfatos, en SO_4	96	2,002	21,39
Total mEq aniones		9,360	

CATIONES

Sodio, en Na	28	1,217	12,76
Potasio, en K	1,0	0,026	0,27
Calcio, en Ca	118	5,900	61,83
Magnesio, en Mg	29	2,400	25,15
Total mEq cationes		9,543	

Desvio analitico, % : 2,04

S. Requena

Fdo.: Salvadora Requena

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

ANALISIS DE AGUA
=====

FECHA : 12/07/89

MUESTRA REMITIDA: EPTISA
MUESTRA ROTULADA: 2931-8016

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Temperatura, °C	
pH	7,88
Conductividad a 25°C, uS/cm	650
Residuo seco a 110°C, mg/l	464
Alcalinidad, mg CO ₃ Ca/l	205
Dureza total, gfranceses	29,00

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	50	1,408	19,98
Nitratos, en NO ₃	29	0,468	6,64
Bicarbonatos, en CO ₃ H	250	4,100	58,16
Sulfatos, en SO ₄	51	1,073	15,22
Total mEq aniones		7,049	

CATIONES

Sodio, en Na	31	1,348	18,79
Potasio, en K	1,0	0,026	0,36
Calcio, en Ca	80	4,000	55,76
Magnesio, en Mg	22	1,800	25,09
Total mEq cationes		7,173	

Desvio analitico, % : 1,78



Fdo.: Salvadora Requena

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

ANALISIS DE AGUA
 =====

FECHA : 12/07/89

MUESTRA REMITIDA: EPTISA
 MUESTRA ROTULADA: POZO 8019

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Temperatura, °C	
pH	8,04
Conductividad a 25°C, µS/cm	600
Residuo seco a 110°C, mg/l	445
Alcalinidad, mg CO ₃ Ca/l	216
Dureza total, gfranceses	29,00

ANIONES

	mg/l	mEq/l	%
Cloruros, en Cl	38	1,070	15,88
Nitratos, en NO ₃	27	0,435	6,46
Bicarbonatos, en CO ₃ H	264	4,320	64,09
Sulfatos, en SO ₄	44	0,914	13,56
Total mEq aniones		6,740	

CATIONES

Sodio, en Na	22	0,957	14,13
Potasio, en K	0,5	0,013	0,19
Calcio, en Ca	83	4,150	61,31
Magnesio, en Mg	20	1,650	24,37
Total mEq cationes		6,769	

Desvio analitico, % : 0,42

S. Requena

Fdo.: Salvadora Requena

INSCRIPCIÓ I RESULTATS D'ANÀLISIS COMPLETES
INSCRIPCION Y RESULTADOS DE ANALISIS COMPLETOS

Data 01 / 08 / 88

Fecha

Procedència de la mostra ADOR (PERFORACION) (2931 - 4082)
 Procedencia de la muestra

Laboratori que realitza l'anàlisis FELIPE BIGORRA PLA
 Laboratorio que realiza el análisis

QUÍMIQUES I QUÍMICOS

CARÀCTERS ORGANOLEPTICS I FÍSICO-QUÍMICS CARAC. ORGANOLEPTICOS Y FÍSICO QUÍMICOS	MÀX. TOLERAT MAX. TOLERADO	TROBATS HALLADOS	DETERGENTS DETERGENTES (L.S.Na / Mg/l)	1.000	< 100
OLOR I SABOR OLOR Y SABOR		0	FERRO HIERRO (µg Fe/l)	200	< 10
COLOR COLOR EN Pt-Co (mg/l)	20	0	MANGANÈS MANGANESO (µg Mn/l)	50	< 0'1
TERBOLESA TURBIDEZ (U.N.F.)	6	0'2	COURE COBRE (µg Cu/l)	1500	2
pH pH	>6,5 <9,5	7'90	ZINC CINC (µg Zn/l)	5000	35
CONDUCTIVITAT CONDUCTIVIDAD (µs/cm)		495	FÒSFOR FOSFORO (µg P/l)	2150	< 10
CLORURS CLORUROS (mg Cl ⁻ /l)	350	19	FLUOR FLUOR (µg F/l)	1500	110
SULFATS SULFATOS (mg SO ₄ ⁻ /l)	400	32	RADIATIVITAT RADIATIVIDAD (picocuries/l)	100	-
SÍLICE SILICE (mg Si O ₂ /l)		8'1	COMPONENTS TÒXICS COMPONENTES TÓXICOS	MÀXIM MAXIMO	TROBATS HALLADOS
CALCI CALCIO (mg Ca ⁺⁺ /l)	200	76	ARSÈNIC ARSENICO (µg As/l)	50	< 10
MAGNESI MAGNESIO (mg Mg ⁺⁺ /l)	50	12	CADMI CADMIO (µg Cd/l)	5	< 0'1
ALUMINI ALUMINIO (µg Al ⁺⁺⁺ /l)	200	30	CIANURS CIANUROS (µg CN ⁻ /l)	50	< 4
DURESA TOTAL DUREZA TOTAL EN ° franceses		23'9	MERCURI MERCURIO (µg Hg/l)	1	< 0'1
RESIDU SEC RESIDUO SECO A 110° (mg/l)	1500	283	NIQUEL NIQUEL (µg Ni/l)	50	< 0'1
COMPONENTS NO DESITJABLES COMPONENTES NO DESEABLES	MÀXIM MAXIMO	TROBATS HALLADOS	PLOM PLOMO (µg Pb/l)	50	< 0'1
NITRATS NITRATOS (mg NO ₃ ⁻ /l)	50	3	ANTIMONI ANTIMONIO (µg Sb/l)	10	< 0'1
NITRITS NITRITOS (mg NO ₂ ⁻ /l)	0,1	< 0'01	SELENI SELENI (µg Se/l)	20	< 0'1
AMONIAC AMONIACO (mg NH ₄ ⁺ /l)	0,5	< 0'01	CROM CROMO HOXAV. (µg Cr ⁶⁺ /l)	50	< 4
OXIDABILITAT AL OXIDABILIDAD AL MnO ₅ K (mg O ₂ /l)	5	0'80	PLAGUICIDES EN CONJUNT PLAGUICIDAS EN CONJUNTO (µg/l)	0,5	-
FENOLS FENOLES (µg/l)	1	-	HIDROCARBURS AROMÀTICS HIDROCARBUROS AROMATICOS (µg/l)	0,2	-

BACTERIOLÒGIQUES I BACTERIOLOGICOS

- BACTÈRIES AERÒBIES TOTALES A 37° 2
 - BATERIAS AEROBIAS TOTALES A 37°
 - COLIFORMES TOTALES 0
 - COLIFORMES TOTALES
 - COLIFORMES FECALS 0
 - COLIFORMES FECALES

- ESTREPTOCOCOS FECALS 0
 - ESTREPTOCOCOS FECALES
 - CLOSTRIDIUM SULFITOREDUCTORS 0
 - CLOSTRIDIUM SULFITOREDUCTORES
 - MICROORGANISMES PARÀSITO/PATÒGENS 0
 - MICROORGANISMOS PARASITO/PATOGENOS
 - ELEMENTS FORMES 0
 - ELEMENTOS FORMES

ÉS CÒPIA FIDEL DE L'ANÀLISI EFECTUADA
 ES COPIA FIEL DEL ANALISIS EFECTUADO
 (Firma i segell del laboratori)

FARMACIA
F. BIGORRA PLA
RIBARROJA
(VALENCIA)



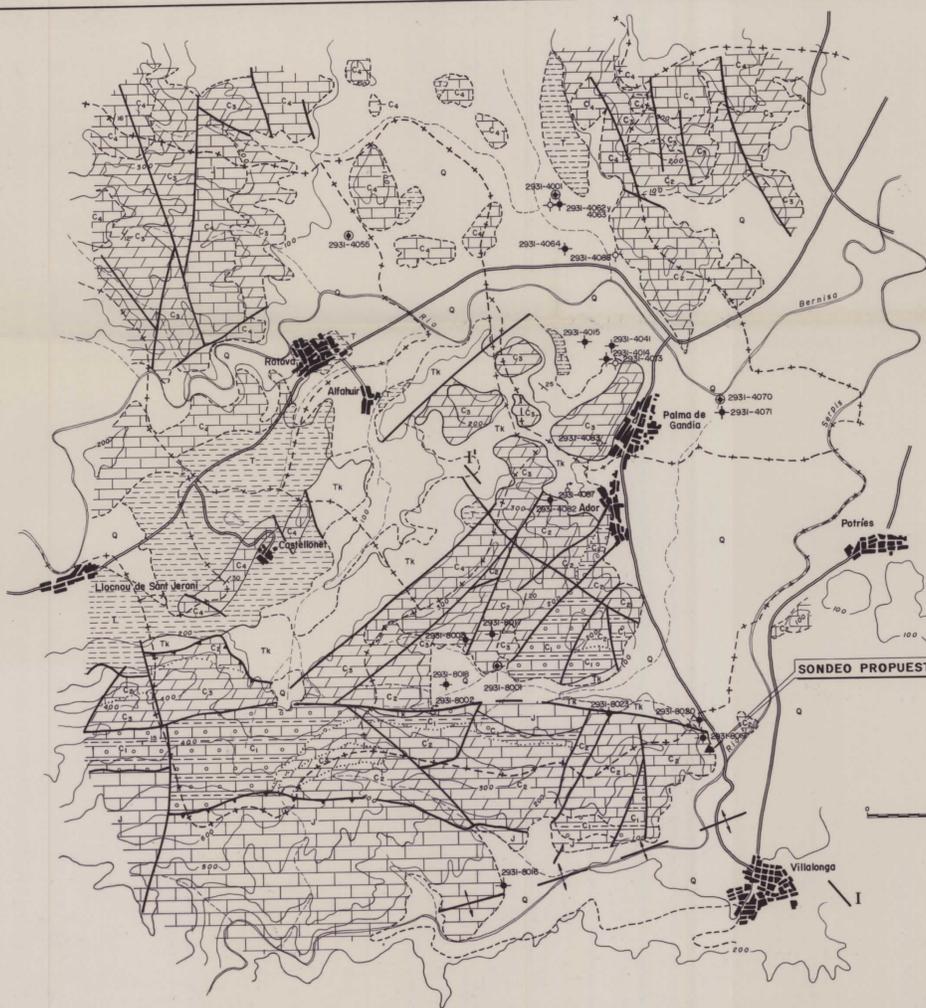
- BACTERIAS AEROBIAS A 20° 0

SODIO(mg Na/l) 10
 POTASIO(mg K/l) 1

BICARBONATOS(mgCO₃H/l) 245

LEYENDA

	Q CUATERNARIO	Arcillas, limos, arenas y gravas (Permeabilidad variable)
	T TERCIARIO	Margas en facies "tap" (Impermeable)
	C ₄ SENONIENSE	Calizas con algunas pasadas dolomíticas (Permeabilidad alta)
	C ₃ CENOMANENSE-TURONIENSE	Dolomías grises (Permeabilidad muy alta)
	C ₂ BARREMENSE SUP.-CENOMANENSE INF.	Calizas parcialmente dolomitizadas (Permeabilidad muy alta)
	C ₁ NECOMIENSE-BARREMENSE MEDIO	Margas, margolizas y calizas arenosas (Impermeable)
	J JURASICO INDIFERENCIADO	Calizas microcristalinas (Permeabilidad muy alta)
	TRIAS	
	Tk KEUPER	Arcillas y margas abigarradas con yesos (Impermeable)
	▲ ALTERNATIVA PROPUESTA	
 CONTACTO NORMAL	
	- - - - CONTACTO DISCORDANTE	
	———— FALLA	
	▲▲▲▲ FALLA INVERSA	
	○ ○ ○ ○ CABALGAMIENTO	
	→ → → DIRECCION Y BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS	
	⊕ ANTICLINAL	
	★ SONDEO EQUIPADO	
	○ SONDEO SIN EQUIPAR	
	⊗ POZO SONDEO	
	⊕ MANANTIAL	



Instituto Tecnológico Geomínero de España

DIPUTACION PROVINCIAL DE VALENCIA

PROYECTO ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA EL ABASTECIMIENTO A PALMA DE GANDIA (VALENCIA)				CLAVE
MAPA HIDROGEOLOGICO				PLANO N.º 1
DIBUJADO F. VELA	FECHA JULIO 1989	COMPROBADO B. BALLESTERO	AUTOR A. ALVAREZ B. BALLESTERO	ESCALA 1:25.000
				CONSULTOR