



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

R

623



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Obras Públicas y Transportes

CONVENIO DE COLABORACIÓN CON LA
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES
PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE
ASISTENCIA EN
AGUAS SUBTERRÁNEAS
PARA ABASTECIMIENTOS

1996-2000

ACTIVIDAD Nº 15 PLAN DE INTEGRACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO PÚBLICO DE ANDALUCÍA. SECTOR DE ACUÍFEROS EN RELACIÓN CON EL ABASTECIMIENTO DE LOS NÚCLEOS SITUADOS EN LA CUENCA DEL GUADALFEO Y SECTORES COSTEROS ADYACENTES (ALMUÑECAR, ALBUÑOL Y CASTELL DE FERRO) GRANADA.

Documento 15.5.- Actualización del conocimiento hidrogeológico de la Unidad 06.16 Albuñol.



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Obras Públicas y Transportes

ACTIVIDAD Nº 15 PLAN DE INTEGRACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO PÚBLICO DE ANDALUCÍA. SECTOR DE ACUÍFEROS EN RELACIÓN CON EL ABASTECIMIENTO DE LOS NÚCLEOS SITUADOS EN LA CUENCA DEL GUADALFEO Y SECTORES COSTEROS ADYACENTES (ALMUÑECAR, ALBUÑOL Y CASTELL DE FERRO) GRANADA.

Documento 15.5.- Actualización del conocimiento hidrogeológico de la Unidad 06.16 Albuñol.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 06.16 "ALBUÑOL"

INDICE

pag

INDICE	0
1.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	1
1.1.- Introducción.....	2
1.2.- Características geológicas	3
2.- HIDROGEOLOGÍA.....	6
2.1.- Cartografía.....	7
2.2.- Naturaleza, características geométricas y límites del acuífero.....	8
2.3.- Principales puntos de agua	8
2.4.- Piezometría.....	10
2.5.- Parámetros hidráulicos.....	10
2.6.- Isótopos	10
2.7.- Funcionamiento hidráulico y Balance hídrico.....	12
2.7.1.- Acuífero calcáreo.....	12
2.7.2.- Recargas laterales y relación Lújar-Albuñol.....	15
2.7.3.- Acuífero Aluvial.....	17
2.7.4.- Descargas al mar.....	19
3.- NIVELACIÓN	21
4.- ENCUESTAS DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO	24
5.- BIBLIOGRAFÍA	26
MAPA HIDROGEOLÓGICO	
MAPA DE SITUACIÓN DE PUNTOS NIVELADOS	
ANEXO 1.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA	
ANEXO 2.- NIVELACIÓN DE PUNTOS DE AGUA	
ANEXO 3.- ENCUESTAS DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO	

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 06.16 "ALBUÑOL"

1.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

1.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

1.1.- Introducción

La Unidad Hidrogeológica 06.16 "Albuñol" se encuentra situada en el sector costero oriental de la provincia de Granada, al sur de la Sierra de la Contraviesa, íntegramente en la cuenca hidrográfica de la rambla de Albuñol cuya extensión es de 120 km².

Está constituida por dos acuíferos:

Un acuífero calcáreo, formado por materiales carbonatados triásicos del Complejo Alpujárride que afloran en torno a los cauces de las ramblas de El Tranco o Ahijón y Aldáyar o Angosturas.

Un acuífero aluvial de unos 60 metros de espesor máximo y hasta 200-300 metros de anchura, constituido por los depósitos aluviales de la rambla de Albuñol, aguas abajo de la confluencia con la rambla de Aldáyar, hasta su desembocadura al mar.

El acuífero calcáreo tiene una extensión de 20 km², mientras que el acuífero aluvial tiene una extensión de 3 km².

Las principales investigaciones realizadas en la zona, por orden cronológico, han sido las siguientes: Fernández-Rubio y Nieto (1971), Nieto (1974), Cruz-SanJulián y Granda (1979), Fernández-Rubio et al. (1982), SGOPI (1983), Almécija (1984), IGME (1985), Almécija et al. (1986a y b), CHSE (1988a), ITGE (1989), Alcalde y Pulido (1991), ITGE (1991), Luque et al. (1992), Rosino et al. (1992), Cardenal (1993), CHSE (1995-1996). De todos estos trabajos, el mejor referente sobre la hidrogeología de Albuñol es la Tesis Doctoral de Cardenal (1993).

El origen de los relativamente elevados recursos subterráneos del acuífero carbonatado y el carácter termal de sus aguas, han sido objeto de diferentes hipótesis. La mayor parte de los investigadores justifican estos hechos por aportes subterráneos de la Unidad Hidrogeológica Sierra de Lújar, situada al Oeste, a unos 15 km de distancia.

1.2.- Características geológicas

En el área de Albuñol afloran materiales pertenecientes a los mantos de Lújar, Murtas y Adra, todos ellos del Complejo Alpujárride de las Zonas Internas Béticas. Estos mantos incluyen, típicamente, una formación basal metapelítica sobre la que se dispone una formación carbonatada (Triás calizo-dolomítico). Además, hay que citar la presencia de depósitos post-orogénicos. En concreto, las características de las distintas unidades alpujárrides existentes son:

- Manto de Lújar. Es el situado tectónicamente más bajo, descansando directamente sobre metapelitas del Complejo Nevado-Filábride. En el sector de Albuñol aflora en unos 20 km², a modo de ventana tectónica, la unidad inferior Lújar-Gádor (o Los Pelaos). Esta unidad está compuesta por una formación carbonatada triásica (acuífero principal) que aflora profusamente en las sierras de Lújar y Gádor y en pequeñas ventanas tectónicas entre ambos macizos (Albuñol, Huarea, Turón y Peñaoradada). En Albuñol, la serie está compuesta de muro a techo por los siguientes tramos:

- a) calcoesquistos, b) dolomías masivas, c) margas calizas y d) base del tramo mineralizado de calizas, dolomías y brechas. Localmente existen intercalaciones de yesos, rocas verdes y arcillas, así como mineralizaciones de plomo y fluorita. El sustrato de la formación carbonatada corresponde a una formación de filitas y cuarcitas (Permotrías) que aflora a modo de pequeños retazos en situación de flanco inverso sobre las calizas y dolomías. La unidad superior de Escalate (o Alcázar según Aldaya, 1969) no llega a aflorar en el sector.

- Manto de Murtas (o Murtas - La Herradura): Corresponde al conjunto Alpujárride intermedio. Se dispone sobre el manto de Lújar y está compuesto en sector estudiado por la formación metapelítica basal, fundamentalmente.

- Manto de Adra: Se dispone tectónicamente sobre los dos mantos anteriores y corresponde al conjunto Alpujárride superior. Está constituido únicamente por la formación basal de esquistos y cuarcitas con abundantes niveles de yesos.

El esquema geológico estructural de la ventana tectónica de Albuñol corresponde, en términos generales, a un sinclinal tumbado del que aflora el flanco inverso cuya chamela se localiza en la citada localidad. La serie carbonatada, que supera los 500 m de potencia, se ve duplicada aunque también parcialmente laminada (ver figura 1).

Los materiales post-orogénicos del Neógeno y Cuaternario reposan discordantemente sobre los mantos alpujárrides citados. Están constituidos por depósitos aluviales (acuífero aluvial) y varias masas de travertinos, sobre una de las cuales se asienta el núcleo urbano de Albuñol.

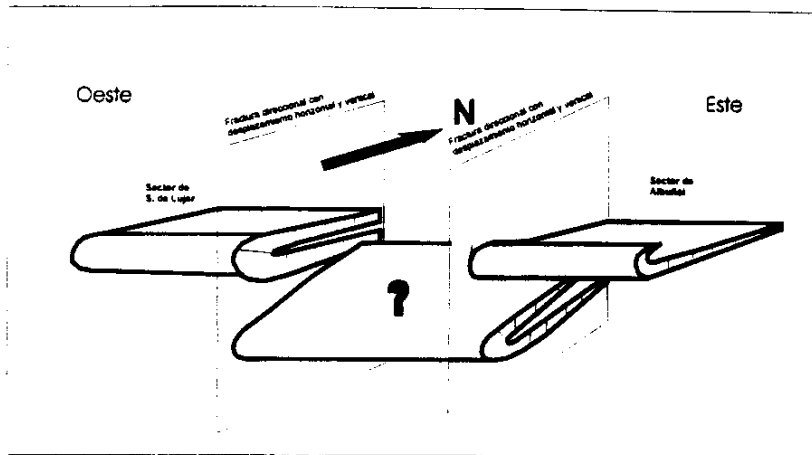


Figura 1.- Esquema tectónico del área

2.- HIDROGEOLOGÍA

2.- HIDROGEOLOGÍA

2.1.- Cartografía

Tomando como base la cartografía geológica existente a escala 1:50.000 y mediante revisión en campo se ha confeccionado la cartografía hidrogeológica de la U.H. de Albuñol a escala 1:25.000; la superficie cartografiada tiene una extensión de 40 km², sobre una topografía digitalizada a esa misma escala de 101 km² (Plano n° 1).

En dicha cartografía se han distinguido los siguientes términos hidrogeológicos:

Calizas y dolomías alpujárrides de elevada permeabilidad.

Esquistos, filitas y cuarcitas alpujárrides de baja permeabilidad.

Depósitos cuaternarios de elevada permeabilidad, distinguiendo los aluviales actuales (ramblas), aluvial y delta actual, coluviales, arenas de playa y travertinos.

2.2.- Naturaleza, características geométricas y límites del acuífero

Los materiales calcáreos son idénticos a los de la Unidad Hidrogeológica de Lújar, aunque más laminados y con menor espesor, del orden de 500 m. Su sustrato impermeable está constituido por metapelitas del manto de Lújar

El límite meridional del acuífero se localiza en la charnela de la estructura sinclinal, que conforman los materiales calcáreos de este manto, donde estos se encuentran en contacto con materiales impermeables del propio manto de Lújar y de los mantos alpujárrides superiores.

Se desconocen los límites oriental y occidental de la unidad, puesto que los materiales calcáreos se ven soterrados en dichos límites bajo materiales impermeables de mantos superiores.

Tanto los materiales calcáreos de Sierra de Lújar como los de Albuñol corresponden a la misma estructura tectónica, un sinclinal tumbado, afectado por fallas de desgarre, que hunden y desplazan la porción del sinclinal situada entre ambos afloramientos.

El acuífero aluvial tiene una anchura media de 200 m y un espesor máximo de 60 m; está constituido por gravas y arenas de elevada permeabilidad. Este aluvial está en contacto, en el entorno de la población de Albuñol, con el acuífero calcáreo del cual recibe la mayor parte de su alimentación. Su sustrato y límites laterales impermeables están constituidos por materiales metapelíticos de los mantos alpujárrides.

2.3.- Principales puntos de agua

El acuífero calcáreo drena a través de varias surgencias situadas en las ramblas de Albuñol y de Aldáyar, a una cota aproximada de 300 m s.n.m. Las principales son: el manantial de El Río (2044-4-0014) situado en la rambla de Albuñol, una galería excavada en las calizas de la rambla de Aldáyar (2044-4-0052), y una surgencia en el aluvial de la propia rambla de Aldáyar (2044-4-0015). Además, en el

aluvial de la rambla de Aldáyar existen unos tubos drenantes que captan parte del flujo subálveo de la rambla. Las aguas de estas surgencias son derivadas para el riego aguas abajo de Albuñol.

Además, existen numerosos pozos y sondeos emplazados en su mayor parte en el acuífero aluvial. Entre ellos destaca el 2044-4-0017 que capta el acuífero calcáreo, situado en la rambla de Aldáyar y realizado por Confederación Hidrográfica del Sur en 1987; se trata de un sondeo surgente utilizado para el riego fuera de la cuenca (0,5 hm³/año).

El caudal de las salidas visibles del acuífero calcáreo fue cuantificado por Nieto en 1974, en 510 l/s y ha ido descendiendo en las últimas décadas hasta valores de 150 l/s (Almécija, año 1984)- 190 l/s (Cardenal, período 1985/90).

Además, existen descargas subterráneas del acuífero calcáreo hacia el aluvial de las ramblas de Albuñol y Aldáyar, que se verifican por la similitud hidroquímica e isotópica de las aguas de ambos acuíferos.

El descenso de caudal en las salidas visibles del acuífero calcáreo debe estar influenciado, fundamentalmente, no por el descenso de las precipitaciones, sino por el incremento de las explotaciones de los acuíferos calcáreo y aluvial, prueba de ello es el gran número de sondeos realizados en las últimas décadas y/o reprofundizados. Además, se ha observado una mejora de las instalaciones de bombeo de antiguos sondeos y un aumento de las superficies de riego, lo que induce a pensar en un notable incremento de las explotaciones del acuífero.

En el presente proyecto se han inventariado 30 puntos de agua, cuyas fichas de inventario confeccionadas se adjuntan en el anexo 1.

2.4.- Piezometría

Tanto las surgencias como los niveles de los sondeos que captan el acuífero calcáreo se sitúan a una cota aproximada de 300 m s.n.m. En el acuífero aluvial la piezometría desciende gradualmente desde el contacto con los materiales calcáreos hasta la desembocadura de la rambla en el mar, situada a unos 6 km de distancia, con un gradiente medio del 5%.

2.5.- Parámetros hidráulicos

No existe información precisa sobre los parámetros hidráulicos del acuífero calcáreo aunque, según se desprende de los bombeos realizados en los sondeos construidos por Confederación Hidrográfica del Sur en la rambla de Aldáyar, la transmisividad debe ser muy elevada.

La información sobre los parámetros hidráulicos del acuífero aluvial fue aportada por Nieto (1974), quien indica valores de transmisividad de 1.293 m²/día en la zona sur de la rambla de Aldáyar, y de 1.912 m²/día en la confluencia de las ramblas de Aldáyar y Albuñol (cita de Cardenal, 1993).

2.6.- Isótopos

Los estudios isotópicos más recientes y completos de las aguas de la U.H. de Albuñol corresponden a los realizados por Cardenal (1993) en su tesis doctoral, que utiliza información isotópica (¹⁸O, deuterio "D" y tritio "T"), obtenida en muestras de agua de lluvia y diversos manantiales de las unidades hidrogeológicas de Sierra de Lújar, Escalate y Albuñol, recogidas en épocas de estiaje y recarga durante 1990.

En concreto, en el acuífero de Albuñol, las muestras de agua corresponden al manantial del Río "2044-4-0014", manantial-galería de Aldáyar "2044-4-0052" y tubos drenantes de la rambla de Aldáyar.

Los contenidos de estos isótopos son los siguientes:

Punto	Parámetro	Sep-88	Mar-89	Sep-90	Jun-92	MEDIA
204440014	^{18}O (‰ SMOW)	-7.51	-7.72	-7.47		-7.61
	D (‰ SMOW)	-50.9	-48.7	-48.7		-49.3
	T (U.T.)				2.17±1.9	
204440052	^{18}O (‰ SMOW)	-7.69	-7.75	-7.62		-7.7
	D (‰ SMOW)	-51.1	-50.2	-48.9		-50.1
	T (U.T.)				2.1±1.9	
Tubos drén	^{18}O (‰ SMOW)	---	-7.84	---		-7.84
	D (‰ SMOW)	---	-50.4	---		-50.4
	T (U.T.)				1.11±1.3	
Media surgencias de Lújar	^{18}O (‰ SMOW)	-7.89	-7.96	-7.91		-7.93
	D (‰ SMOW)	-50.7	-50.4	-51.8		-50.8
	T (U.T.)					

La muestra de los tubos drenantes presenta una composición isotópica idéntica a la de las muestras del acuífero calcáreo y a la media de las surgencias de la U.H. de Lújar, respecto a D y ^{18}O , por lo que las aguas del aluvial de la rambla de Aldáyar deben proceder del acuífero calcáreo y parecen confirmar su procedencia de la U.H. Sierra de Lújar.

La altitud media del área de recarga que proporcionaría la concentración en ^{18}O de las surgencias de Albuñol es de 1000 m s.n.m. La infiltración en la cuenca de Albuñol, con una altitud media de 800 m, no podría generar dicha concentración, por lo que necesariamente debe existir un área de recarga situada fuera de la cuenca.

A partir del balance de masas aplicado al contenido en ^{18}O y a su relación con la altitud, Cardenal deduce que el 35% de los recursos procedería de precipitación caída sobre la propia cuenca y el 65% restante procedería de Sierra de Lújar.

Aplicando similar balance de masas al contenido en deuterio, se obtienen unos porcentajes del 26% para infiltración en la propia cuenca y del 74% procedente

de Sierra de Lújar (este balance es menos fiable ya que los análisis de deuterio tienen menor precisión que los de ^{18}O).

Cardenal (1993) deduce que el contenido en tritio de las surgencias de Albuñol, dentro de su límite de detección, parece indicar que el tiempo de residencia de los flujos subterráneos del acuífero calcáreo supera los 40 años.

2.7.- Funcionamiento hidráulico y Balance hídrico

En la figura 2, se esquematiza el funcionamiento hidráulico de la Unidad hidrogeológica de Albuñol, que se describe en los siguientes subapartados

2.7.1.- Acuífero calcáreo

La descarga visible del acuífero calcáreo ha sido calculada por Cardenal en el período 1985/90 en 190 l/s (6 hm³/año), correspondiendo 84 l/s a surgencias naturales, 88 l/s a las salidas a través de los tubos drenantes existentes en la rambla de Aldáyar, 14 l/s del sondeo surgente de Confederación Hidrográfica del Sur en la misma rambla (2044-4-017) y 4 l/s a bombeos en la rambla del Tranco.

La descarga subterránea hacia el aluvial de Albuñol ha sido cuantificada (Cardenal, 1993) en 6 hm³/año; aplicando la ley de Darcy al sector de la confluencia entre las dos ramblas, considerando una anchura de 300 m, una transmisividad de 1.600 m²/día y un gradiente hidráulico del 3,5%.

Estas cifras, parecen demasiado elevadas, puesto que aguas abajo de la rambla existen secciones de tan solo 100 metros de anchura, en los que el gradiente hidráulico que permitiría el paso de este volumen de agua tendría que ser del 15 %, cifra del todo inaceptable.

ACUÍFERO CALCÁREO

ENTRADAS (hm³/año) SALIDAS (hm³/año)

Escorrentía:	1-2	Manantiales:	2.6
Infiltrac. Directa:	2-3	Drenes:	2.8
Aportes subterráneos:	5.6-3.6	Bombeo:	0.6
TOTAL	8.6	Ocultas al aluvial:	2.6
		TOTAL	8.6

ACUÍFERO ALUVIAL

ENTRADAS (hm³/año) SALIDAS (hm³/año)

Aportes subterráneos del acuífero calcáreo:	2.6	Bombeo:	0.6-0.9
Infiltrac. escorrentía:	0	Ocultas al mar:	2.0-1.7
Retornos de riego:	0	TOTAL	2.6
TOTAL	2.6		

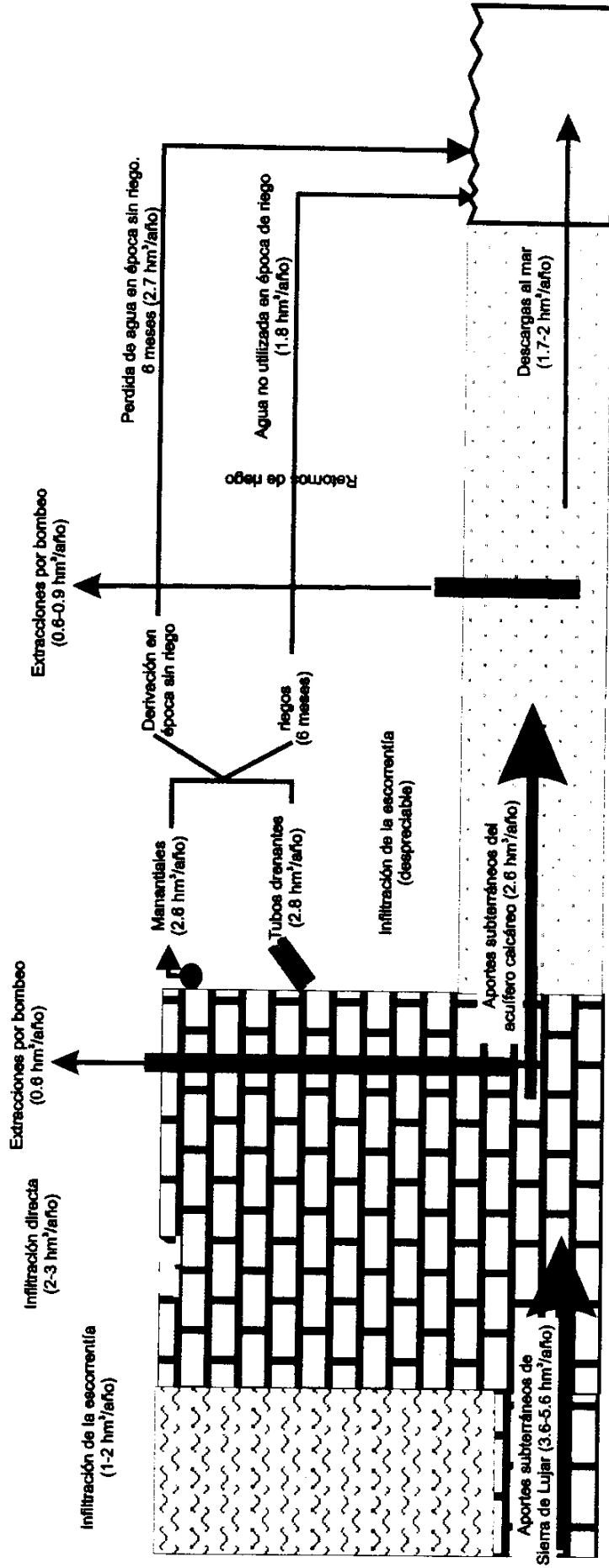
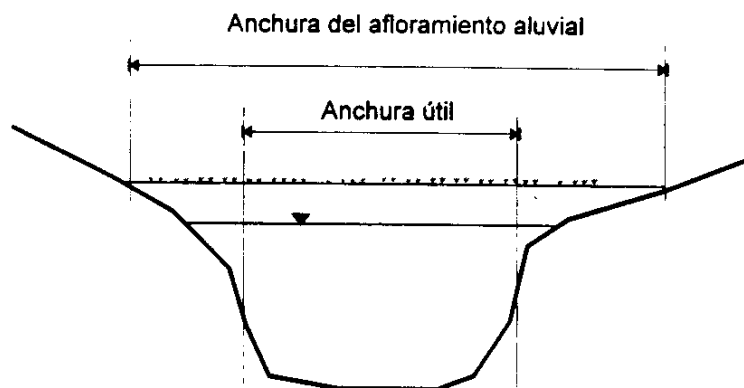


Figura 2.- Esquema de Funcionamiento hidráulico de la U.H. de Albuñol

La anchura útil de la sección del cauce en la confluencia de las ramblas de Albuñol y de Aldáyar es sensiblemente inferior a la considerada por Cardenal (1993). En la cartografía realizada en el presente proyecto, la anchura de los afloramientos aluviales en la confluencia es de 280 m, pudiendo admitirse una anchura útil del 75%, aproximadamente 200 m.



Como los sondeos del aluvial se sitúan en su zona media, donde la permeabilidad y espesor de los materiales son máximos, se considera que la transmisividad media debe ser inferior a la calculada en un sondeo por Nieto (1.293 m²/día) (cita de Cardenal, 1993). A falta de otra información se puede considerar como transmisividad media, el 75% de dicho valor, obteniéndose un resultado, para la transmisividad media, de 1.000 m²/día.

En cuanto al gradiente hidráulico, Nieto en 1974 indica un valor del 3,5% para el sector de confluencia entre las ramblas de Albuñol y Aldáyar. Parece congruente que en dicha zona, el valor del gradiente sea inferior al gradiente medio del aluvial.

Aplicando la Ley de Darcy con estos valores ($T=1.000$ m²/día y anchura=200 m), se obtiene una descarga subterránea de 2,6 hm³/año (80 l/s de caudal continuo), considerando un gradiente del 3,5%, que quizás sea elevado, pero se mantiene ya que no existe ninguna otra información al respecto.

Las descargas totales del acuífero calcáreo así consideradas, son sensiblemente inferiores a las consideradas por Cardenal: 8,6 hm³/año.

Las entradas al acuífero carbonatado, por infiltración de la precipitación y de la escorrentía generada en su cuenca vertiente, se estiman entre 3 y 5 hm³/año (2-3 hm³/año procedentes de infiltración directa de la precipitación y 1-2 hm³/año procedentes de infiltración de la escorrentía, Cardenal, 1993).

Para justificar el superávit hídrico de este balance del acuífero calcáreo, es necesario considerar una alimentación subterránea comprendida entre 3.6 y 5.6 hm³/año (100-175 l/s, aproximadamente), que constituiría entre el 42 y el 65 de la alimentación de la unidad.

2.7.2.- Recargas laterales y relación Lújar-Albuñol

Las aguas de los manantiales que drenan el acuífero calcáreo surgen a una temperatura de 24-27°C, superando en 6-9° la temperatura media del aire en esa zona. Se trata de aguas de facies sulfatada cálcica y elevada mineralización (>2g/l), con elevados contenidos en hierro, manganeso, estroncio y flúor. Además, los datos isotópicos de las aguas de los manantiales indican que la recarga se produce a una cota del orden de 1.000 m s.n.m. (Cardenal, 1993).

El carácter termal de estas aguas debe estar en relación con la profundidad alcanzada por sus flujos; la temperatura base se ha estimado entre 35 y 63° (Cruz San Julián y Granda, 1979), por lo que el flujo podría alcanzar profundidades entre 500 y 1.400 m.

El elevado contenido en sulfatos debe estar en relación con el contenido en yeso de los carbonatos que conforman el acuífero.

Como se ha indicado en el apartado anterior, para cerrar el balance del acuífero calcáreo es necesario considerar una alimentación subterránea de 3.6-5.6 hm³/año (100-175 l/s, aproximadamente)

Los aportes subterráneos deben provenir de un acuífero situado a una cota superior a 1000 m, aunque podrían corresponder, al drenaje subterráneo de materiales esquistosos y cuarcíticos alpujárrides a través de una gran fractura colectora con un "amas fini" (red de fracturas hidráulicamente conectadas) muy desarrollado.

Es poco probable que en materiales metapelíticos pueda existir una fractura "abierta" que permita la circulación de este elevado caudal de agua, además el elevado contenido en estroncio de sus aguas solo puede proceder de materiales calcáreos.

Por otra parte la elevada concentración de sulfatos y el contenido en fluor de esta agua, se justifican por la abundancia de yeso y mineralizaciones de fluorita en los materiales calcáreos del Manto de Lújar.

Los materiales calcáreos del Manto de Lújar afloran, a cotas superiores a 1.000 metros, en dos sectores, que se encuentran a una distancia similar de la unidad calcárea de Albuñol (8-10 km):

- Al Norte y Nor-noroeste, en la margen derecha del río Guadalfeo, antes de su confluencia con el Arroyo Poqueira, se encuentra una banda de afloramientos calcáreos adosados a la vertiente meridional nevado-filábride de Sierra Nevada.
- Al Oeste, en la Sierra de Lújar, constituyendo la unidad hidrogeológica de igual nombre.

Los afloramientos calcáreos del primer sector se encuentran muy laminados, con una potencia máxima de 20 - 40 metros, sin aparente imbricación bajo los esquistos meridionales y drenados por numerosos manantiales de muy escaso caudal y frecuentemente estacionales. Por ello parece razonable pensar que estos materiales no tienen continuidad hacia el sur, bajo los materiales esquistosos de los mantos de Murtas y Adra, y que los aportes subterráneos que alimentan el acuífero calcáreo de Albuñol, no provengan de este sector y sí, de la U.H. Sierra de Lújar.

La comunicación entre ambos acuíferos podría realizarse a través de grandes fracturas, pero las fracturas de desgarre principales tienen una dirección N-120 E, que difícilmente permitiría, de forma directa, la conexión entre ambos acuíferos; las fracturas menores no parecen tener entidad suficiente como para justificar un caudal de alimentación subterránea de 100-175 l/s, por lo que probablemente tampoco permitirían esta comunicación.

Lo más probable, es que la comunicación hídrica se produzca a través de los propios materiales calcáreos del manto de Lújar que deben hundirse entre los afloramientos de Lújar y Albuñol, por el efecto de fracturas de desgarre.

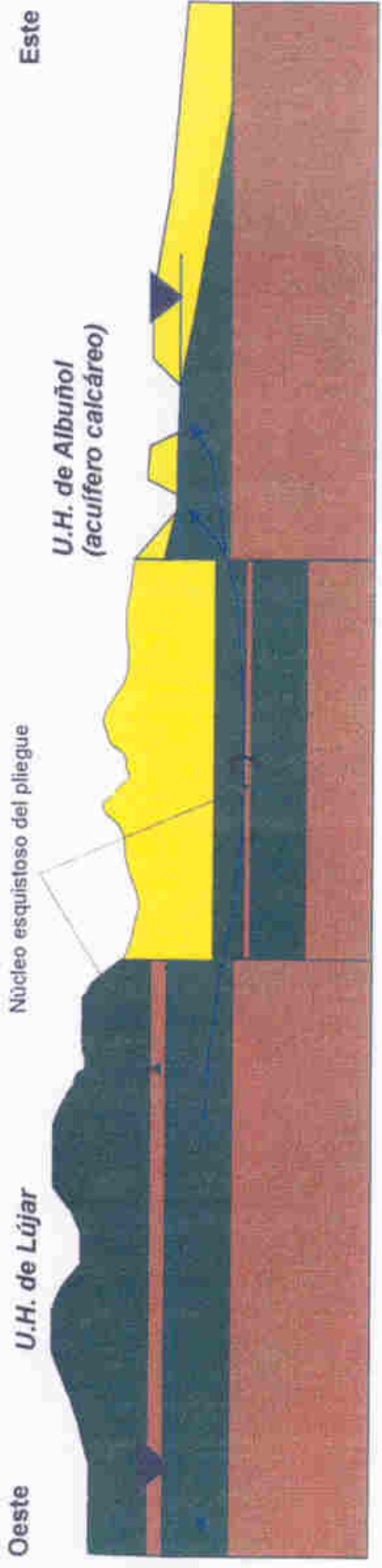
Según el dispositivo estructural, que se esquematiza en la Figura 3, los flujos hídricos que descargan en Albuñol, tendrían que alcanzar una profundidad considerable (500 y 1.400 m) y, por tanto, una elevada temperatura que favorecería su enriquecimiento en sulfatos, estroncio y flúor, antes de su emergencia.

2.7.3.- Acuífero Aluvial

El acuífero aluvial se alimenta fundamentalmente por la descarga subterránea del acuífero calcáreo; la infiltración de la escorrentía generada en su cuenca vertiente, de reducidas dimensiones, se considera de escasa entidad.

Puede existir además una alimentación adicional constituida por los retornos de riego, pero que debe ser poco significativa y se podría despreciar.

Las aguas derivadas para riego del acuífero calcáreo (manantiales y tubos drenantes) no utilizadas, deben perderse al mar a través de las acequias; y como los sistemas de goteo son muy eficientes, deben existir escasos retornos de riego.



LEYENDA






-  Esquistos de los mantos alpujarrides (Murtas y Adra)
-  Calizas y dolomias del manto de Lújar
-  Filitas del manto de Lújar
-  Nivel piezométrico regional (300 m s.n.m.)
-  Dirección del flujo subterráneo

Figura 3.- Esquema hidrogeológico de las posibles relaciones entre las U.H. de Lújar y Albuñol

2.7.4.- Descargas al mar

Según información facilitada en 1999 por la Cámara de Extensión Agraria de Albuñol, en el aluvial existe una superficie real con riego por goteo de 150 has, a partir de las descargas de manantiales y drenes del acuífero calcáreo. Se aplican unas dotaciones de 5.000-6.000 m³/ha/año, por lo que se utilizan únicamente 0,9 hm³/año, de los 2,7 hm³/año disponibles en la época de riegos, el resto (1,8 hm³/año) debe descargar al mar.

La alimentación subterránea desde el acuífero calcáreo se ha estimado en el apartado anterior en 2,6 hm³/año.

Los sondeos del aluvial se utilizan mayoritariamente para el riego por goteo de invernaderos situados en la propia cuenca. Según información de la Cámara de Extensión Agraria, se riega una superficie de 100 ha y se aplica una dotación de 5.000-6.000 m³/ha/año, por lo que se utilizan unos recursos subterráneos de 0,6 hm³/año.

Se ha realizado otra estimación de las extracciones por bombeo en el acuífero aluvial, utilizando la información obtenida de las encuestas de cuantificación de volúmenes de bombeo realizadas (Cuadro 1), que ofrecen una cifra algo superior

Cuadro 1.- Evaluación de extracciones del acuífero aluvial de Albuñol								
Nº de Inventario		Año	Cota (m s.n.m.)	Caudal	Extracciones (hm ³ /año)	USO	Propietario	Instalación
2144-1-0009	Pago la Cagona	89	55	20 l/s	0,063	Riego	Com.Reg.	Motor eléctrico 100cv
2144-1-0010	Haza Mora	85	60	25 l/s	0,247	Riego	Com.Reg.	Motor eléctrico 150 cv
2144-1-0012	Sondeo la luna	95	60	25 l/s	0,158	Riego	Com.Reg.	IDEM
2044-4-0051	El Cañuelo	80	162	20 l/s	0,056	Riego	Com.Reg.	Motor eléctrico 120 cv

Cuadro 1.- Evaluación de extracciones del acuífero aluvial de Albuñol								
Nº de Inventario		Año	Cota (m s.n.m.)	Caudal	Extracciones (hm ³ /año)	USO	Propietario	Instalación
2044-4-0019	La Cenicilla		245	30 l/s	0,161	Riego		Motor eléctrico 140 cv
2044-4-0043	Aldayar		250	11 l/s	0,001	Riego		Motor eléctrico 30 cv
2044-4-0028	San Francisco		200	19 l/s	0,144	Riego		Motor eléctrico 140 cv
2144-5-0004	Haza Cueva		9	15 l/s	0,104	Riego		Motor eléctrico 15 cv
TOTAL					0,933			

Si se aceptan las extracciones deducidas de los datos aportados por las Cámaras agrarias (0,6 hm³/año), las salidas al mar se podrían estimar en 2 hm³/año; si se tienen en cuenta las extracciones estimadas en el cuadro 1, las descargas al mar resultarían de 1,7 hm³/año.

3.- NIVELACIÓN

3.- NIVELACIÓN

En el presente proyecto se han nivelado un total de 19 puntos de agua:

2144-1-0009	2044-4-0016	2044-4-0049
2144-1-0011	2044-4-0017	2044-4-0050
2044-4-0006	2044-4-0019	2044-4-0051
2044-4-0007	2044-4-0040	2044-4-0055
2144-1-0013	2044-4-0043	2144-5-0001
2044-4-0014	2044-4-0046	2144-5-0002
2044-4-0015	2044-4-0049	2144-5-0003
2144-5-0012		

,cuya metodología y fichas de nivelación se adjuntan en el anexo A2.

Los resultados de la nivelación se presentan en el cuadro 2 y su situación se muestra en el Plano 2.

Cuadro 2.- Resultados de la nivelación						
Nº ITGE	X (UTM)	Y (UTM)	Z (m s.n.m.)	Nº Cálculo	Hoja MTN	T.M.
2044-4-0006	480016,595	4072917,525	318,863	4406	1056	Albuñol
2044-4-0007	479773,553	4072798,792	340,150	4407	1056	Albuñol
2044-4-0014	481521,249	4072316,984	279,056	4414	1056	Albuñol

Cuadro 2.- Resultados de la nivelación						
N° ITGE	X (UTM)	Y (UTM)	Z (m s.n.m.)	N° Cálculo	Hoja MTN	T.M.
2044-4-0015	483085,297	4072550,857	280,624	4415	1056	Albuñol
2044-4-0019	481419,901	4072103,377	240,668	4419	1056	Albuñol
2044-4-0040	480041,071	4073181,486	319,626	4440	1056	Albuñol
2044-4-0043	482746,805	4071928,710	250,327	4443	1056	Albuñol
2044-4-0046	482930,652	4072402,160	272,427	4446	1056	Albuñol
2044-4-0049	483000,827	4072457,388	275,002	4449	1056	Albuñol
2044-4-0050	483075,025	4072591,173	283,207	4450	1056	Albuñol
2044-4-0051	483247,183	4070685,627	154,659	4451	1056	Albuñol
2044-4-0055	480728,170	4072279,125	266,509	4455	1056	Albuñol
2144-1-0009	484119,223	4068213,565	55,812	4109	1057	Albuñol
2144-1-0011	483648,869	4068729,002	80,791	4111	1057	Albuñol
2144-1-0013	483750,171	4070090,728	130,156	4413	1057	Albuñol
2144-5-0001	485367,454	4067113,907	11,387	4501	1057	Albuñol
2144-5-0002	485467,628	4066954,522	6,343	4502	1057	Albuñol
2144-5-0003	486109,251	4067120,198	3,974	4503	1057	Albuñol
2144-5-0012	485067,503	4067128,471	14,209	4512	1057	Albuñol

4.- ENCUESTAS DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO

4.- ENCUESTAS DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO

Se han realizado un total de 9 encuestas de cuantificación de volúmenes de bombeo cuyos resultados se adjuntan en el anexo 3 y se resumen en el siguiente cuadro.

Nº de Inventario		Año	Caudal	Extracciones (hm ³ /año)	USO	Propietario	Instalación
2144-1-0009	Pago la Cagona	89	20 l/s	0,063	Riego	Com.Reg.	Motor eléctrico 100cv
2144-1-0010	Haza Mora	85	25 l/s	0,247	Riego	Com.Reg.	Motor eléctrico 150 cv
2144-1-0012	Sondeo la luna	95	25 l/s	0,158	Riego	Com.Reg.	IDEM
2044-4-0051	El Cañuelo	80	20 l/s	0,056	Riego	Com.Reg.	Motor eléctrico 120 cv
2044-4-0019	La Cenicilla		30 l/s	0,161	Riego		Motor eléctrico 140 cv
2044-4-0043	Aldayar		11 l/s	0,001	Riego		Motor eléctrico 30 cv
2044-4-0028	San Francisco		19 l/s	0,144	Riego		Motor eléctrico 140 cv
2144-5-0004	Haza Cueva		15 l/s	0,104	Riego		Motor eléctrico 15 cv
	La Rábita		11 l/s	0,000	Riego		Motor eléctrico 14 cv
TOTAL				0,933			

5.- BIBLIOGRAFÍA

5.- BIBLIOGRAFÍA

Alcalde, F. y Pulido, A. (1991). "Caracterización hidrogeológica de las metapelitas alpujárrides de la Costa del Sol granadina". *El Agua en Andalucía*, I, 279-287.

Aldaya, F. (1969). "Los mantos alpujárrides al Sur de Sierra Nevada". Tesis Doctoral. Univ. Granada. 527 pp.

Almécija, C., Benavente, J. y Fernández-Rubio, R. (1986a). "Evolución hidroquímica en el acuífero aluvial de la Rambla de Albuñol". *El Agua en Andalucía*, I, 3-12. Granada.

Almécija, C., Benavente, J. y Fernández-Rubio, R. (1986b). "Evaluación de recursos en los acuíferos de la Rambla de Albuñol". *El Agua en Andalucía*, I, 155-165. Granada.

Almécija, C. (1984). "Investigación hidrogeológica de la cuenca de la Rambla de Albuñol (T.M. de Albuñol, Granada)". Tesis de Licenciatura. Univ. Granada. 286 pp.

Benavente, J. (1982). "Contribución al conocimiento hidrogeológico de los acuíferos costeros de la provincia de Granada". Tesis Doctoral. Univ. Granada. 435 pp.

Cardenal, J. (1993). "Hidrogeología del sector de la Sierra de Lújar-Albuñol (Prov. de Granada)". Tesis Doctoral. Univ. Granada. 402 pp.

CHSE (1983). "Informe de síntesis de los estudios básicos para la redacción del Plan Hidrológico del Sur de España. 1ª fase". Grupo de Trabajo del Sur de España. Realizado por INITEC.

CHSE (1988a). "Informe sobre la posible explotación de los cuatro pozos ejecutados en el Proyecto de <Mejora de los manantiales de Albuñol y revestimiento de la acequia Altera. 1ª fase>". Informe técnico. Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

CHSE (1988b). "Plan Hidrológico de la Cuenca Sur. Documentación Básica". Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

CHSE, (1988c). Informe sobre la posible explotación de los cuatro pozos ejecutados en el proyecto de "Mejora de los manantiales de Albuñol y revestimiento de la acequia Altera. 1ª fase. Informe técnico interno.

CHSE (1995-1996). "Obras correspondientes al Presupuesto 03/95 de captaciones hidrogeológicas en la costa de granadina (Plan de Emergencia)". Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Cruz San Julián, J.J. y Granda, J.M. (1979). "Temperatura de base de las aguas termales de la provincia de Granada". *II Simposio Nacional de Hidrogeología*, V, 547-568.

Estévez, A., Delgado, F., Sanz de Galdeano, C. y Martín Algarra, A., (1985). "Los Alpujarrides al Sur de Sierra Nevada. Una revisión de su estructura". *Mediterránea Ser. Geol.*, 4, 5-32.

Fernández-Rubio, R. y Nieto, M. (1971). "Hidrogeología de la ventana tectónica de Albuñol (Alpujárrides Meridionales)". *Cuadernos Geológicos Univ. Granada*, VII, 181-187.

Fernández-Rubio, R., Arana, R., Pulido, A., Benavente, J. y Nieto, M. (1982). "Termalismo y mineralogénesis en la ventana tectónica de Albuñol (Granada, España)". *III Semana de Hidrogeología*. Facultad de Ciencias de Lisboa-Portugal, 123-142.

IGME (1983). "Investigación hidrogeológica de las cuencas del Sur de España (sector occidental). PIAS". Informe técnico realizado por ENADIMSA.

IGME (1985). "Estudio hidrogeológico de la cuenca del Guadalfeo y sectores costeros adyacentes de la provincia de Granada (1ª y 2ª fases)".

ITGE (1989). "Estudio hidrogeológico de la cuenca del Guadalfeo y sectores costeros adyacentes (3ª fase)". Recopilación de 44 Notas Técnicas de 1985 a 1989.

ITGE (1991). "Proyecto Hidrogeológico para la mejora de riegos en la Provincia de Granada. Investigación Hidrogeológica en el acuífero de Albuñol como apoyo a los riegos en la Costa de Granada.

Luque-Espinar, J.A., Rubio-Campos, J.C., Urbano, F., Rosino, J. y Castillo, E. (1992). "Consideraciones sobre la hidrogeología del sector de Albuñol como apoyo a los riegos en la costa de Granada (Granada)". *Hidrogeología y Recursos Hidráulicos*, XV, 229-240.

Nieto, M. (1974). "Estudio hidrogeológico de la Rambla de Albuñol (Granada)". Monografías de Geología. Univ. de Granada. 102 pp.

Rosino, J. y Castillo, E., Rubio, J.C. y Luque, J.A. (1992). "Funcionamiento hidráulico del acuífero calcáreo de Albuñol (Granada)". *III Congreso Geológico de España*, 2, 316-320. Salamanca.

SGOPU (1983). "Resumen de las actuaciones del Servicio Geológico (MOPU) en la rambla de Albuñol (Hidrogeología)". Informe técnico.

MAPA HIDROGEOLÓGICO

MAPA DE SITUACIÓN DE PUNTOS NIVELADOS



400
113

400
113



400
070

400
070

N. NIVELADO	SUPERFICIE (M ²)	COMUNIDAD (M ²)	EN (M ²)
2004-4-0004	4800000	4800000	52000
2004-4-0005	4800000	4800000	52000
2004-4-0006	4800000	4800000	52000
2004-4-0007	4800000	4800000	52000
2004-4-0008	4800000	4800000	52000
2004-4-0009	4800000	4800000	52000
2004-4-0010	4800000	4800000	52000
2004-4-0011	4800000	4800000	52000
2004-4-0012	4800000	4800000	52000
2004-4-0013	4800000	4800000	52000
2004-4-0014	4800000	4800000	52000
2004-4-0015	4800000	4800000	52000
2004-4-0016	4800000	4800000	52000
2004-4-0017	4800000	4800000	52000
2004-4-0018	4800000	4800000	52000
2004-4-0019	4800000	4800000	52000
2004-4-0020	4800000	4800000	52000
2004-4-0021	4800000	4800000	52000
2004-4-0022	4800000	4800000	52000
2004-4-0023	4800000	4800000	52000
2004-4-0024	4800000	4800000	52000
2004-4-0025	4800000	4800000	52000
2004-4-0026	4800000	4800000	52000
2004-4-0027	4800000	4800000	52000
2004-4-0028	4800000	4800000	52000
2004-4-0029	4800000	4800000	52000
2004-4-0030	4800000	4800000	52000
2004-4-0031	4800000	4800000	52000
2004-4-0032	4800000	4800000	52000
2004-4-0033	4800000	4800000	52000
2004-4-0034	4800000	4800000	52000
2004-4-0035	4800000	4800000	52000
2004-4-0036	4800000	4800000	52000
2004-4-0037	4800000	4800000	52000
2004-4-0038	4800000	4800000	52000
2004-4-0039	4800000	4800000	52000
2004-4-0040	4800000	4800000	52000
2004-4-0041	4800000	4800000	52000
2004-4-0042	4800000	4800000	52000
2004-4-0043	4800000	4800000	52000
2004-4-0044	4800000	4800000	52000
2004-4-0045	4800000	4800000	52000
2004-4-0046	4800000	4800000	52000
2004-4-0047	4800000	4800000	52000
2004-4-0048	4800000	4800000	52000
2004-4-0049	4800000	4800000	52000
2004-4-0050	4800000	4800000	52000
2004-4-0051	4800000	4800000	52000
2004-4-0052	4800000	4800000	52000
2004-4-0053	4800000	4800000	52000
2004-4-0054	4800000	4800000	52000
2004-4-0055	4800000	4800000	52000
2004-4-0056	4800000	4800000	52000
2004-4-0057	4800000	4800000	52000
2004-4-0058	4800000	4800000	52000
2004-4-0059	4800000	4800000	52000
2004-4-0060	4800000	4800000	52000
2004-4-0061	4800000	4800000	52000
2004-4-0062	4800000	4800000	52000
2004-4-0063	4800000	4800000	52000
2004-4-0064	4800000	4800000	52000
2004-4-0065	4800000	4800000	52000
2004-4-0066	4800000	4800000	52000
2004-4-0067	4800000	4800000	52000
2004-4-0068	4800000	4800000	52000
2004-4-0069	4800000	4800000	52000
2004-4-0070	4800000	4800000	52000
2004-4-0071	4800000	4800000	52000
2004-4-0072	4800000	4800000	52000
2004-4-0073	4800000	4800000	52000
2004-4-0074	4800000	4800000	52000
2004-4-0075	4800000	4800000	52000
2004-4-0076	4800000	4800000	52000
2004-4-0077	4800000	4800000	52000
2004-4-0078	4800000	4800000	52000
2004-4-0079	4800000	4800000	52000
2004-4-0080	4800000	4800000	52000
2004-4-0081	4800000	4800000	52000
2004-4-0082	4800000	4800000	52000
2004-4-0083	4800000	4800000	52000
2004-4-0084	4800000	4800000	52000
2004-4-0085	4800000	4800000	52000
2004-4-0086	4800000	4800000	52000
2004-4-0087	4800000	4800000	52000
2004-4-0088	4800000	4800000	52000
2004-4-0089	4800000	4800000	52000
2004-4-0090	4800000	4800000	52000
2004-4-0091	4800000	4800000	52000
2004-4-0092	4800000	4800000	52000
2004-4-0093	4800000	4800000	52000
2004-4-0094	4800000	4800000	52000
2004-4-0095	4800000	4800000	52000
2004-4-0096	4800000	4800000	52000
2004-4-0097	4800000	4800000	52000
2004-4-0098	4800000	4800000	52000
2004-4-0099	4800000	4800000	52000
2004-4-0100	4800000	4800000	52000



DIRECCION DE AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA

PROYECTO: MEJORA DEL CONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO DE LOS ACUIFEROS DE LA CUENCA DEL CUMALPEYO Y SECTORES COSTEROS AVANZADOS PARA LA INTERACCION DE SUS RECURSOS EN LOS ABASTECIMIENTOS PUBLICOS: 1997-98-99

OTOMACION: SITUACION DE PUNTOS NIVELADOS DE LA U.H. 0618 "MABUNO"

PLANO N° 2

TECNIA: Octubre 1999

COMPROBADO: J.C. Rabio

AUTOR: M. GARCIA M. MARRASIN



ANEXO 1.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 06.16 "ALBUÑOL"

HOJA	OCTANTE	Nº
2044	4	42
2044	4	43
2044	4	51
2044	4	52
2044	4	53
2044	4	54
2044	4	55
2044	4	56
2044	4	57
2044	4	58
2044	4	59
2044	4	60
2044	4	61
2044	7	20
2144	1	7
2144	1	8
2144	1	9
2144	1	10
2144	1	11
2144	1	12
2144	1	13
2144	1	14
2144	1	15
2144	1	16
2144	1	17
2144	1	18
2144	5	13
2144	5	14
2144	5	15
2144	5	16

Nº DE PUNTOS: 30

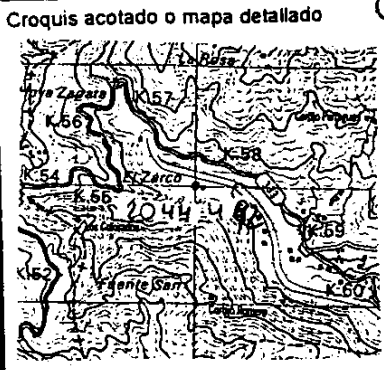


Instituto Tecnológico
Geominero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

1 N° de registro **2044442**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBÚZOL**
 Número **2044**

2 COORDENADAS
 Lambert
 X **480000** Y **4073000**
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S 480000 4073000



3 4 Cuenca hidrográfica **S.M.** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBÚZOL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUZOLA - LUJAR** **41**
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBÚZOL** **006**
 Toponimia **BARRANCO DEL BARRO**

5 Objeto **PROSPECCIÓN DE AGUA**
 Cota **31200**
 Referencia topográfica
 Naturaleza **SURTEO** **1**
 Profundidad de la obra **6000**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PENETRACIÓN** **2**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **85** Profundidad **60**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 MOTOR
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **15** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **48** días

10 ¿Tiene perímetro de protección? **0**
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PARTICULAR** **6**
 Escala de representación **1:30.000** **3**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

N° de litologías descritas **1**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	AL	ALUVIO					

13 Nombre y dirección del propietario **ANTONIO FERNANDEZ HANZANO**
C/ LUCENO RIVAS N° 1 ALBÚZOL
 Nombre y dirección del contratista



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **20444** **43**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBUJOL**
 Número **2044**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S 482700 4071900



4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUJOL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUJOL - LUJAN**
41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUJOL** **006**
 Toponimia

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **25000**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SONDEO** **1**
 Profundidad de la obra **5000**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PERCUSION** **2**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **88** Profundidad **50**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **40** cv

BOMBA
 Naturaleza **SMERGION**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **INDUSTRIA** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PHETICOLANZ** **6**
 Escala de representación **1:50.000** **3**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIO	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **A. CRAVIOTTO, OFICINA DE MATERIALES Y CONSTRUCCION EN U.Z.R. DE FEBRERO, ALBUJOL**
 Nombre y dirección del contratista

3°11'10",91
483.372,50

4.071.991,10
36°47'34",78



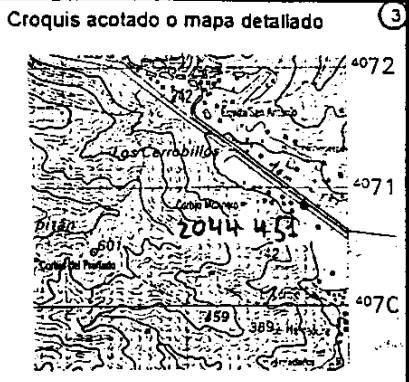
(1056)4-



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **20444151**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBUÑOL**
 Número **2044**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X **483000** Y **4070900**
 Huso Sector X UTM Y
30 5



4 Cuenca hidrográfica **S.N.** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL** **16**
 Sistema acuifero **ALBUÑOL - LUJAN**
41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUÑOL** **006**
 Toponimia

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **16200**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SMDU** **1**
 Profundidad de la obra **6000**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PERCUSION** **2**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **80** Profundidad **60**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **120** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **96** días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:50000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas **1**

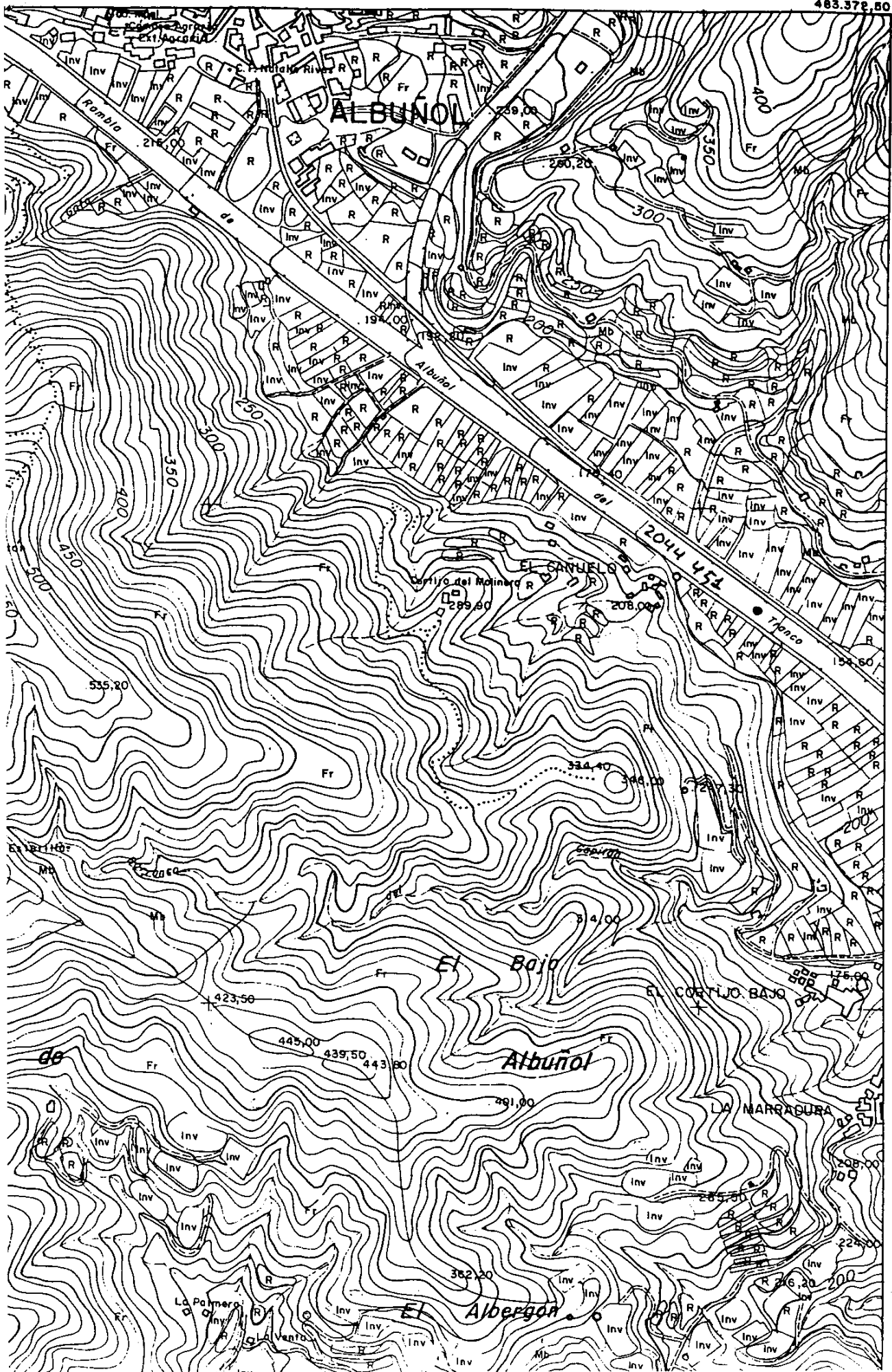
Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIO			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD DE REGANTES EL CAÑUELO**
 ENCARGADO **JOSÉ LÓPEZ AVILA AMOLUCIA N. 51 ALBUÑOL**
 Nombre y dirección del contratista

14 MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL						16 COLUMNA ESTRATIGRAFICA	
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida	metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
15 ENSAYOS DE BOMBEO							
Fecha		<input type="text"/>					
Caudal extraído (m ³ /h)		<input type="text"/>					
Duración del bombeo		horas	<input type="text"/>	minutos	<input type="text"/>		
Depresión en metros		<input type="text"/>					
Transmisividad (m ² /seg)		<input type="text"/>					
Coeficiente de almacenamiento		<input type="text"/>					
Fecha		<input type="text"/>					
Caudal extraído (m ³ /h)		<input type="text"/>					
Duración del bombeo		horas	<input type="text"/>	minutos	<input type="text"/>		
Depresión en metros		<input type="text"/>					
Transmisividad (m ² /seg)		<input type="text"/>					
Coeficiente de almacenamiento		<input type="text"/>					
17 CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
18 OBSERVACIONES							
19 Instruido por <u>JUAN CARLOS CUESTA GUERRERO</u> Fecha <u>13/1/98</u>							

3°11'10" 91
483.372,50

4.071.991,10
36°47'34" 78



(1086) 4.



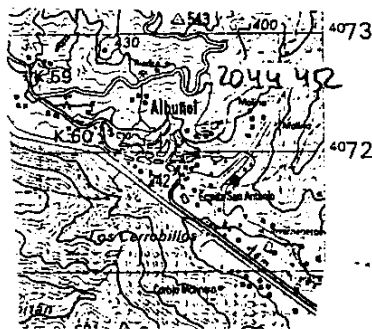
Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA**

1 N° de registro **2044452**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBUÑOL**
 Número **2044**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S 482600 4071800

Croquis acotado o mapa detallado



3 4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL** **16**
 Sistema acuífero **ALHAYANA - LUGAR**
41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUÑOL** **006**
 Toponimia **RANBLA ALDAYAR**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **24000**
 Referencia topográfica
 6 Naturaleza **SINDEO** **1**
 Profundidad de la obra **55**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PERCUSION** **2**
 Trabajos aconsejados por **JUAN DE DIOS MARTIN (GEOLOGO)**
 Año de ejecución **86** Profundidad **55**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **30** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **48** días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:50.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas **1**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALBUÑOL	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD DE REGANTES EL CERRILLO**
PRESIDENTE: MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ C/CONSTITUCION (PELUQUERIA) ALBUÑOL
 Nombre y dirección del contratista

14 MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL						16 COLUMNA ESTRATIGRAFICA	
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida	metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				

15 ENSAYOS DE BOMBEO	
Fecha	<input type="text"/>
Caudal extraído (m ³ /h)	<input type="text"/>
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	<input type="text"/>
Transmisividad (m ² /seg)	<input type="text"/>
Coefficiente de almacenamiento	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>
Caudal extraído (m ³ /h)	<input type="text"/>
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	<input type="text"/>
Transmisividad (m ² /seg)	<input type="text"/>
Coefficiente de almacenamiento	<input type="text"/>

17 CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION			REVESTIMIENTO				
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
SUPERFICIE		600		SUPERFICIE		400	

18 OBSERVACIONES

.....

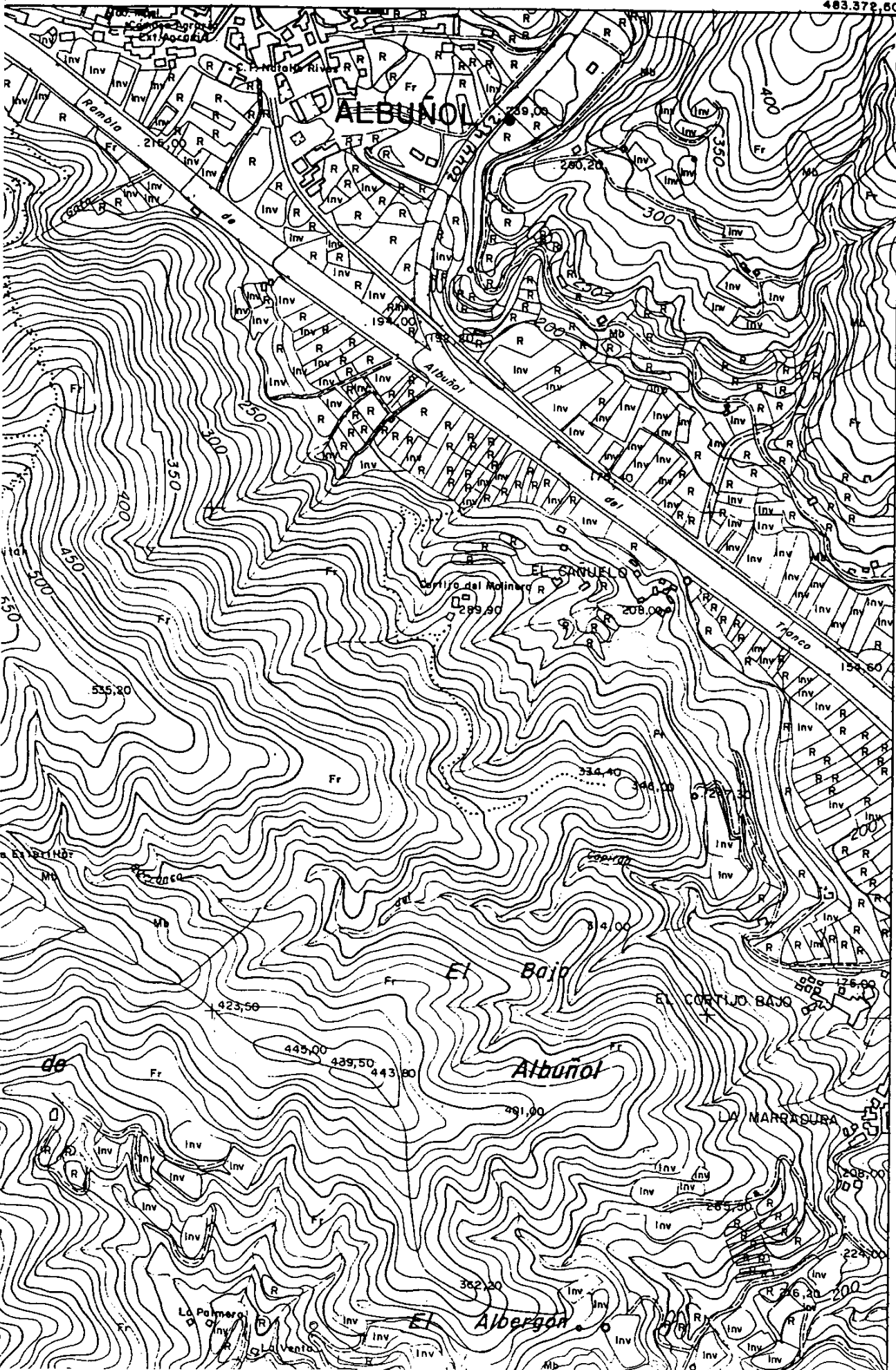
.....

.....

19 Instruido por JUAN CARLOS CUESTA GUERRERO Fecha 13/1/98

3°11'10",91
483.372,60

4.071.991,10
36°47'34",78



(1056)4



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **2044453**
 N° de puntos descritos **11**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBUÑOL**
 Número **2044**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X **482500** Y **4071800**
 UTM
 HUSO Sector X Y
30 5 482500 4071800



4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUÑOL - UJAR**
41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUÑOL** **006**
 Toponimia **RAMBLA ALDARAL**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **240**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SOMBO** **2**
 Profundidad de la obra **6000**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PERCUSION** **2**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **96** Profundidad **60**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza
 Tipo equipo de extracción
 Potencia **1** cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **1** días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PARTICULAR**
 Escala de representación **1:50.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas **11**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIO					

13 Nombre y dirección del propietario **FRANCISCO CRAVIOTTO (EL ENIJO) * LOCALIZABLE A**
TRAVÉS DE SU HERMANO A. CRAVIOTTO C/ 28 DE FEBRERO; OFICINA DE CONSTRUCCIONES CRAVIOTTO; ALBUÑOL.
 Nombre y dirección del contratista

14 MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL						16 COLUMNA ESTRATIGRAFICA	
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida	metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
[][][][][]	[]	[][][][][]	[][][][][]				
[][][][][]	[]	[][][][][]	[][][][][]				
[][][][][]	[]	[][][][][]	[][][][][]				
[][][][][]	[]	[][][][][]	[][][][][]				

15 ENSAYOS DE BOMBEO	
Fecha	[][][][][]
Caudal extraído (m ³ /h)	[][][][][]
Duración del bombeo	horas [][] minutos [][]
Depresión en metros	[][][][][]
Transmisividad (m ² /seg)	[][][][][]
Coefficiente de almacenamiento	[][][][][]
Fecha	[][][][][]
Caudal extraído (m ³ /h)	[][][][][]
Duración del bombeo	horas [][] minutos [][]
Depresión en metros	[][][][][]
Transmisividad (m ² /seg)	[][][][][]
Coefficiente de almacenamiento	[][][][][]

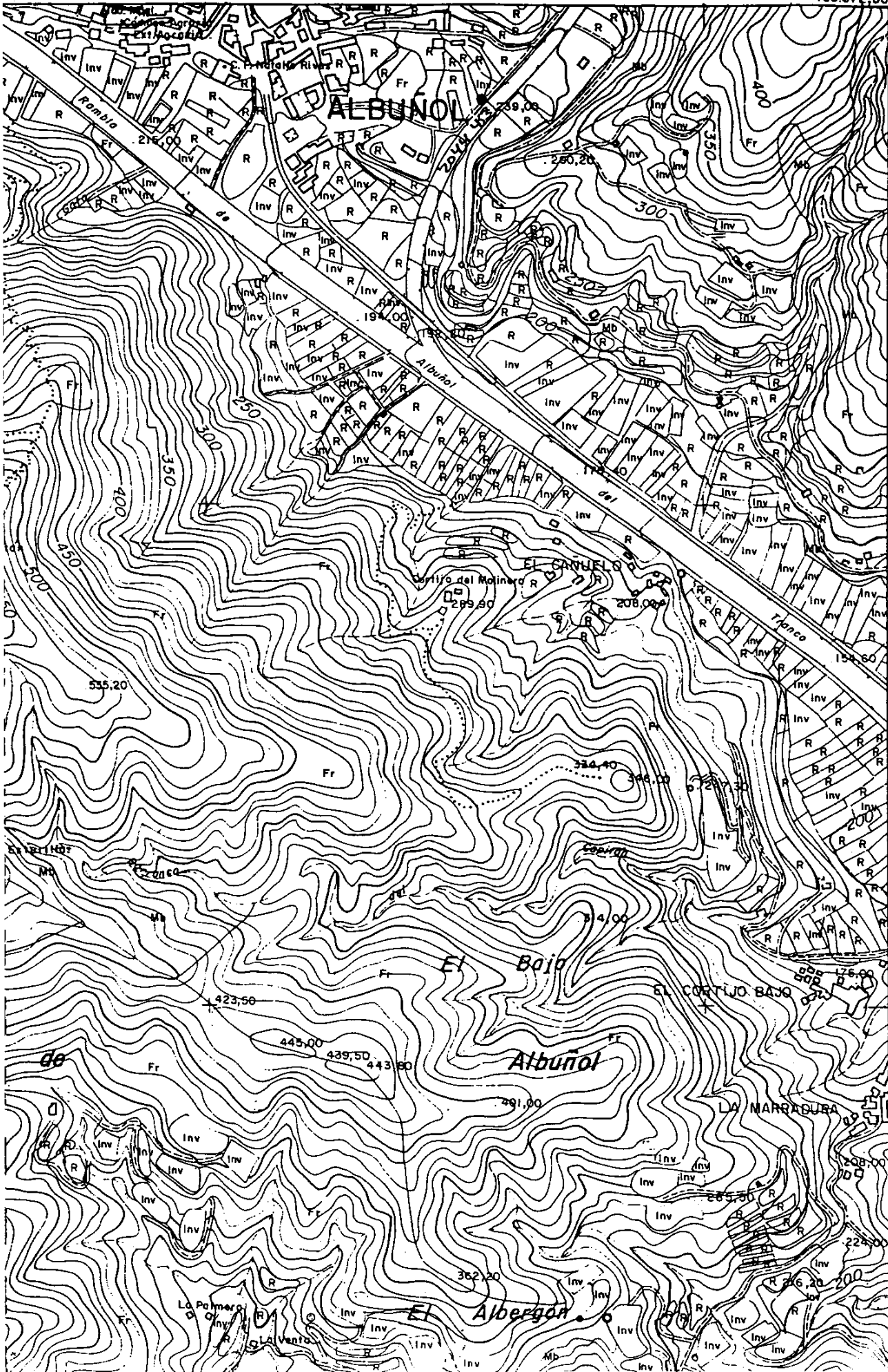
17 CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION			REVESTIMIENTO				
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
				SUPERFICIE		500	

18 OBSERVACIONES. SUAMENTE ESTA HECHO EL SONDEO, TRABAJADO CON UNA PIEZA DE METAL CON CANDILLO.

19 Instruido por JUAN CARLOS CUESTA GUERRERO. Fecha 13.198

3°11'10",91
483.372,60

4.071.991,10
36°47'34",78



(1056) 4-



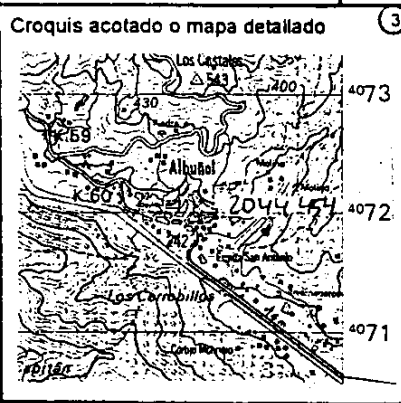


Instituto Tecnológico
Geominero de España

**ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA**

1 N° de registro **2044454**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBUÑOL**
 Número **2044**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 5 482700 4071800



4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUÑOL - LUJAR**
42
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUÑOL** **06**
 Toponimia

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **270**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SOMERO** **1**
 Profundidad de la obra **5000**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PERCUSION**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **90** Profundidad **50**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **20** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **INDUSTRIA** **3**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PARTICULAR** **6**
 Escala de representación **1:50.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIÓ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **A. CRAVITTO ; OFICINA DE MATERIALES Y CONSTRUCCION SA**
C/ 28 DE FEBRERO, ALBUÑOL
 Nombre y dirección del contratista

14 MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL						16 COLUMNA ESTRATIGRAFICA	
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida	metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				

15 ENSAYOS DE BOMBEO	
Fecha	<input type="text"/>
Caudal extraído (m ³ /h)	<input type="text"/>
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	<input type="text"/>
Transmisividad (m ² /seg)	<input type="text"/>
Coefficiente de almacenamiento	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>
Caudal extraído (m ³ /h)	<input type="text"/>
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	<input type="text"/>
Transmisividad (m ² /seg)	<input type="text"/>
Coefficiente de almacenamiento	<input type="text"/>

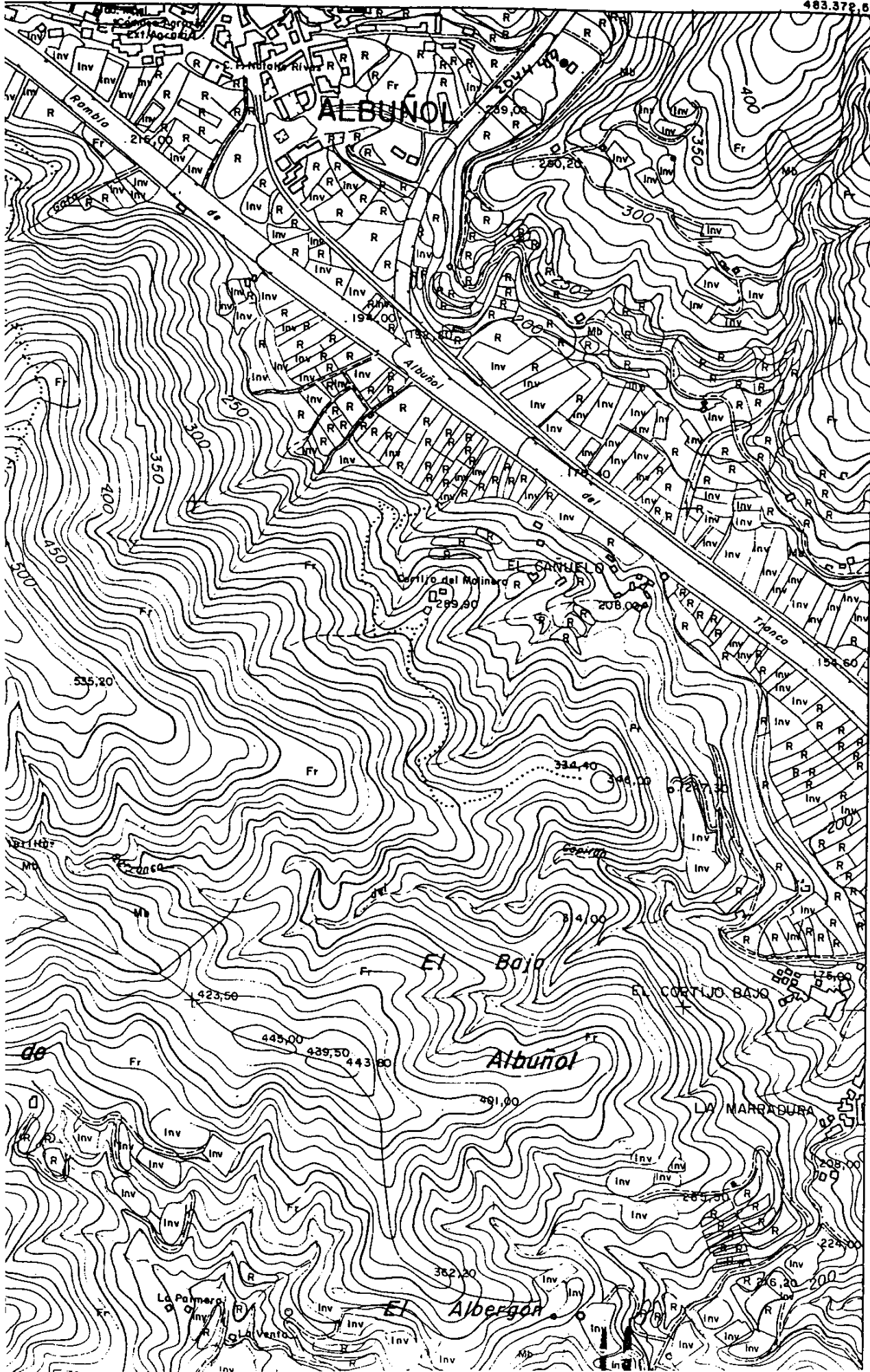
17 CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION			REVESTIMIENTO				
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

18 OBSERVACIONES TANTO EL BOMBEO 2044 Y 104 COMO EL 2044 Y 105 SE SITUAN DENTRO DE LA PLANTA DE ARIJOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION QUE HAY EN LA ZARZILLA ALONJAN.

19 Instruido por JUAN CARLOS CUESTA GUERRERO Fecha 13/98

3° 11' 10" 91
483.372,50

4.071.991,10
36° 47' 34" 78



(1056) 4-2

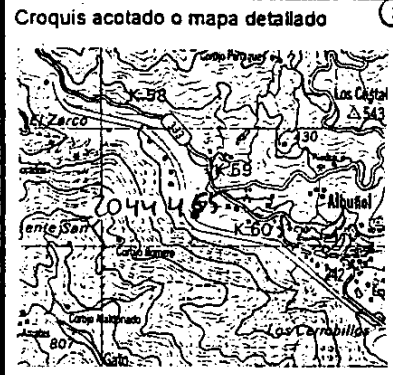


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

1 N° de registro 2044455
N° de puntos descritos 4
Hoja topográfica 1/50.000
ALBUÑOL
Número 2044

2 COORDENADAS
Lambert
X Y
UTM
Huso Sector X Y
30 5 480800 4072300



4 Cuenca hidrográfica SUR 06
Unidad hidrogeológica ALBUÑOL 16
Sistema acuífero ALBUÑOL - UJAM
Provincia GRANADA 18
Término Municipal ALBUÑOL 006
Toponimia PAGO DE LA CASERÍA

5 Objeto PROSPECCION DE AGUA
Cota 265
Referencia topográfica
6 Naturaleza POZO CON BOMBA 9
Profundidad de la obra 3500
Profundidad/Longitud de la obra secundaria 10

7 Tipo de perforación PERCUSION 7
Trabajos aconsejados por
Año de ejecución 60 Profundidad 65
Reprofundizado el año 83 Profundidad final 35

8 MOTOR
Naturaleza GASOL
Tipo equipo de extracción 4
Potencia

BOMBA
Naturaleza SUMERGIDA
Capacidad
Marca y tipo

9 Utilización del agua AGRICULTURA
Cantidad extraída (Dm³)
Durante 23 días

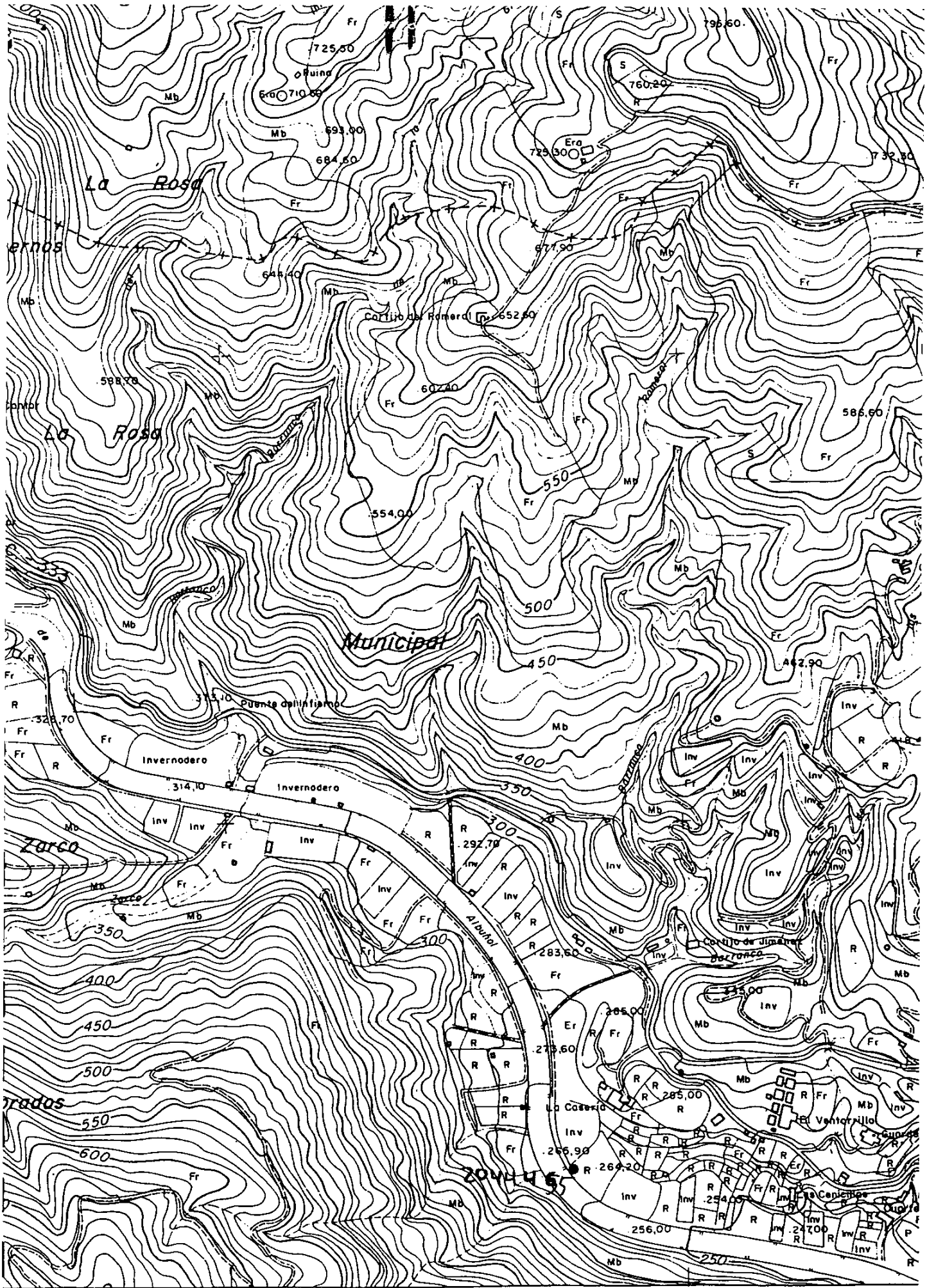
10 ¿Tiene perímetro de protección?
Bibliografía del punto acuífero
Documentos Intercalados
Entidad que contrata y/o ejecuta la obra PARTICULAR 6
Escala de representación 1:5000
Redes a las que pertenece el punto P C I G H

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
Año en que se efectuó la modificación

12 DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO
N° de litologías descritas 1

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIDO					

13 Nombre y dirección del propietario JOSE MARTIN VINOLO (TELEFONO 82-60-80) ALBUÑOL
Nombre y dirección del contratista



480.000

481.000

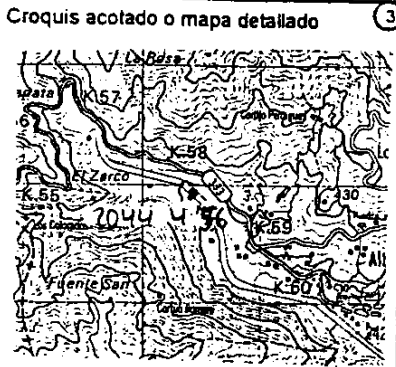
(1076)4-1



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **2044456**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBUJOL**
 Número **2044**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 5 480400 4072900



4 Cuenca hidrográfica **SUR**
 Unidad hidrogeológica **ALBUJOL**
 Sistema acuifero **ALBUJOL - LUSA 2**

 Provincia **GRANADA**
 Término Municipal **ALBUJOL**
 Toponimia

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **29700**
 Referencia topográfica
 Naturaleza **POZO**
 Profundidad de la obra **42**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **EXCAVACION**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **86** Profundidad **42**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **175** cv

BOMBA
 Naturaleza **SMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **24** días

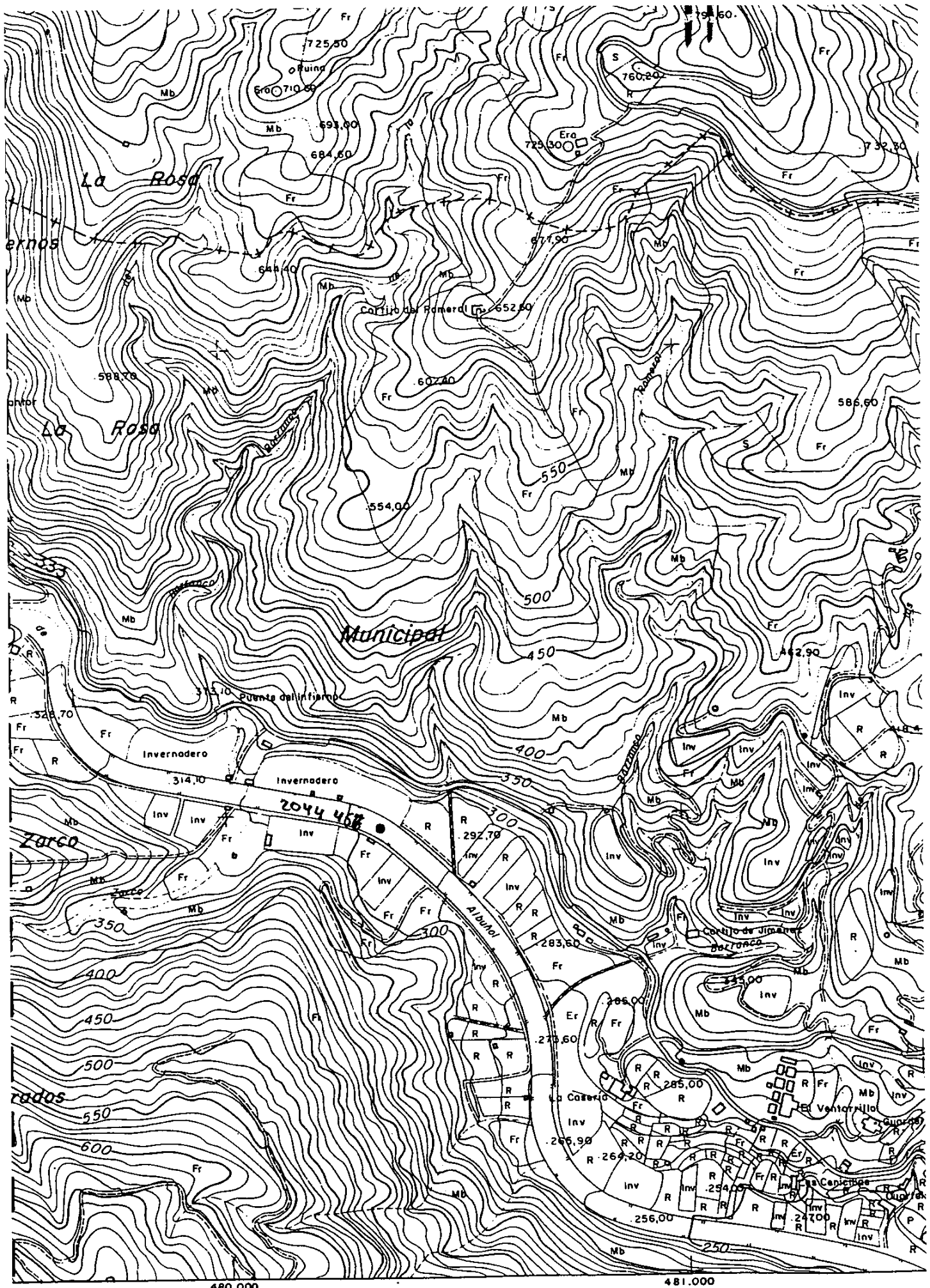
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **DHUTUJOL**
 Escala de representación **1: 10.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	AL	ALBUJOL	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **FRANCISCO CRAMOTTO (EL EJIDO)**
 Nombre y dirección del contratista



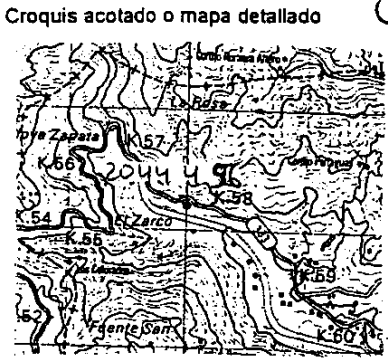
(10JG) 4-1



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **2044456**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBUROL**
 Número **2044**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S 490000 4073200



4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUROL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUROL - SUR**

 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUROL** **006**
 Toponimia

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **320**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SONEO** **1**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **86** Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción
 Potencia **10** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **48** días

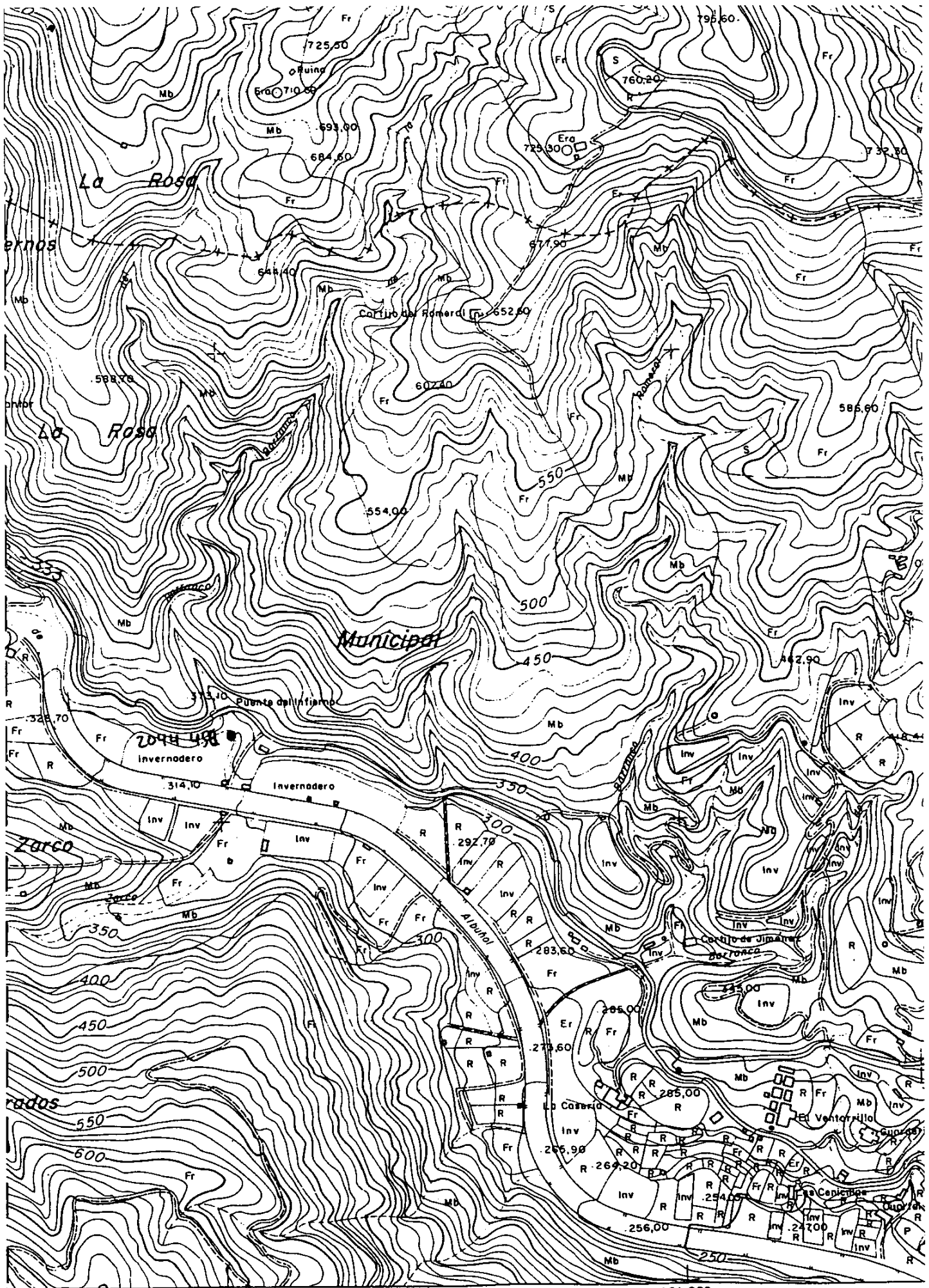
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PARTICULAR** **6**
 Escala de representación **1:50.000** **5**
 Redes a las que pertenece el punto

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	G1	CALIZA	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **CARSTOGAL ESCUDERO, CASERÍA DEL CARMEN, ALBUROL**
 Nombre y dirección del contratista



(1056)4-1

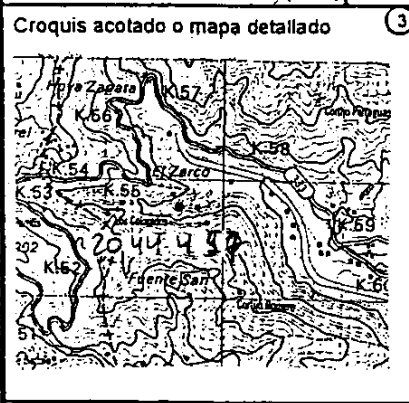


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

1 N° de registro **2044457**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000
ALBUÑOL
 Número **2044**

2 COORDENADAS
 Lambert
 X
 Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S 479700 4072800



4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL** **16**
 Sistema acuífero
ALBUÑOL - LUSAN
41
 Provincia **GRANADA** **15**
 Término Municipal
ALBUÑOL **006**
 Toponimia **MINA AGUILA**

5 Objeto
 Cota **350**
 Referencia topográfica
 Naturaleza **MANANTIAL** **3**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 MOTOR
 Naturaleza
 Tipo equipo de extracción
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **ABASTECIMIENTO**
NUCLEO URBANOS **E**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **365** días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **AYUNTAMIENTO DE ALBUÑOL** **L**
 Escala de representación **1:10.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

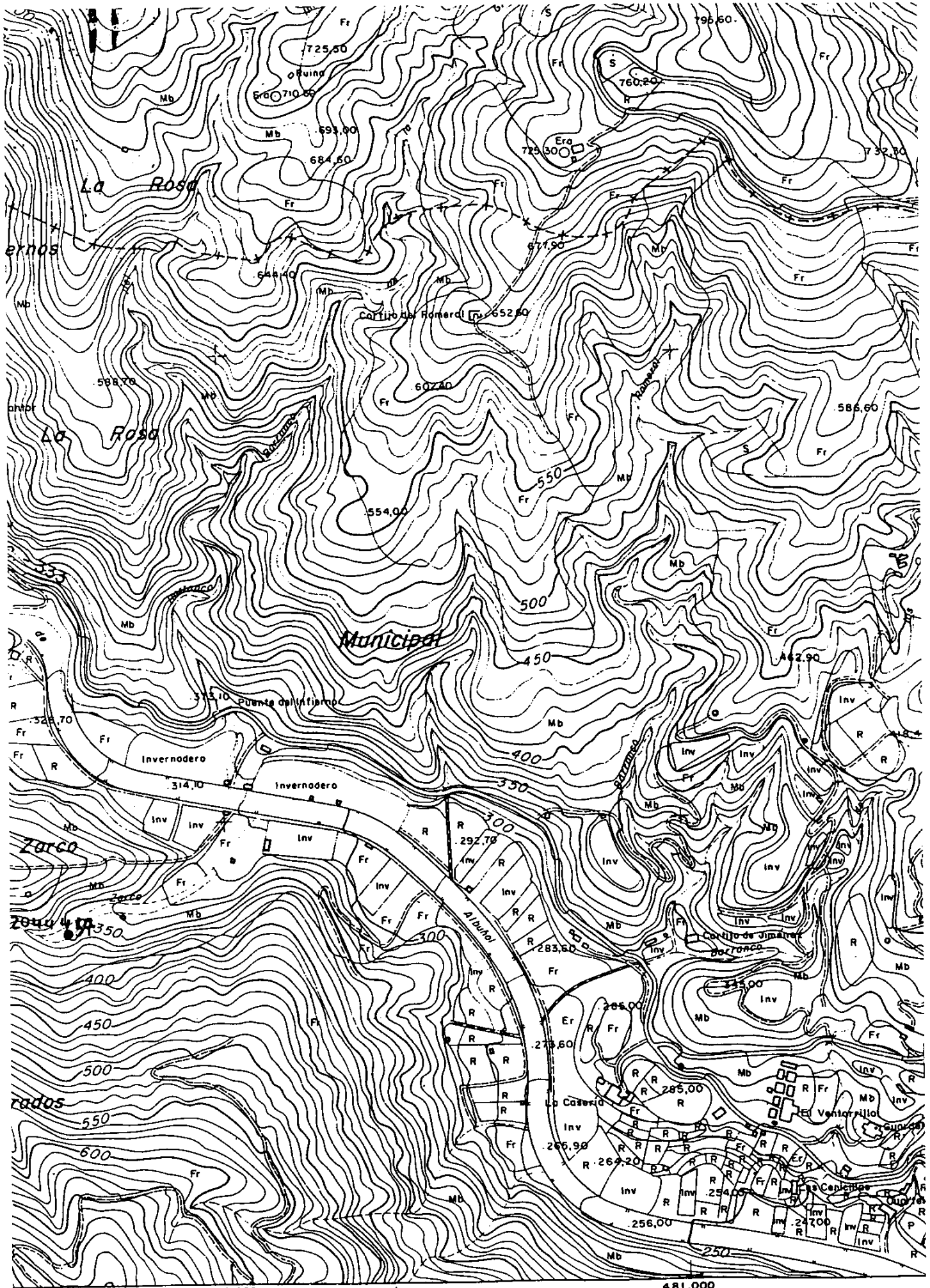
11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	<input type="text"/> <input type="text"/>	ESQUELUS	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **AYUNTAMIENTO DE ALBUÑOL - ABASTECIMIENTO FUENTES DEL PUEBLO - LA MINERÍA ESTÁ EN EL SUBSUELO DEL BANCO (FOTO)**
 Nombre y dirección del contratista



(1076) 4-1

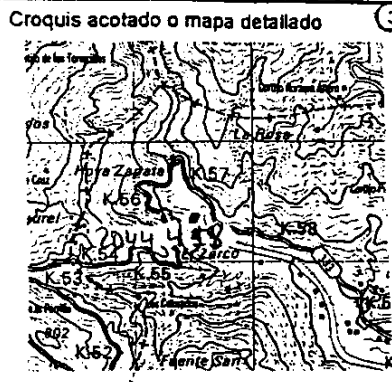


Instituto Tecnológico
Geomínero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADÍSTICA

1 N° de registro **2044458**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000
ALBUÑOL
 Número **2044**

2 COORDENADAS
 Lambert
 X
 Y
 Huso Sector X UTM Y
30 5 479100 4073300



Cuenca hidrográfica **SM** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL** **16**
 Sistema acuífero
ALBUÑOL - U.S.M.
41
 Provincia **GRANADA** **48**
 Término Municipal
ALBUÑOL **006**
 Toponimia

5 Objeto **PROSPECCIÓN DE AGUAS**
 Cota **345**
 Referencia topográfica
 Naturaleza **SONDEO**
 Profundidad de la obra **8000**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **ROTACIÓN** **1**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **96** Profundidad **80**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 MOTOR
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **75** cv

BOMBA
 Naturaleza **DIAPHRAGMADA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
INDUSTRIAL
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **365** días

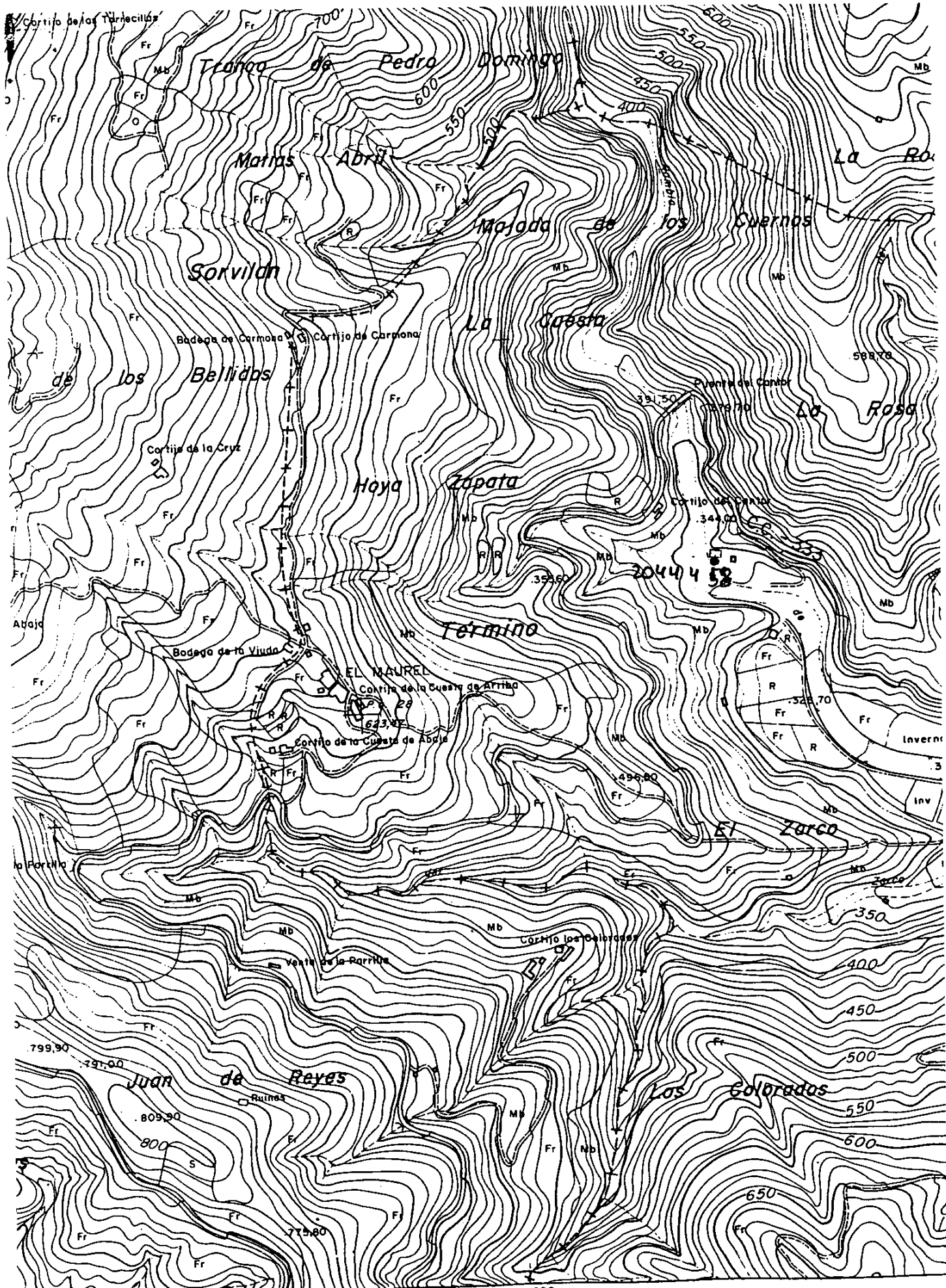
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PARTICULAR** **6**
 Escala de representación **1:50000**
 Redes a las que pertenece el punto
 P C I G H

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 DESCRIPCIÓN DEL CORTE GEOLOGICO
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PUEDE ESTAR EN LOS CARBONATOS Y SER ESTO LA PRIMERA LITOLÓGIA, PERO AL ESTAR ENTERRADO EL SONDEO NO SE PUEDE SABER CON CERTEZA. TAMPOCO HUBO CLASIFICACIÓN POR PARTE DEL DUEÑO.
2	54	CALIZA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **A. CRIVOTTO, OFICINA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN EN CI. 25 DE FEBRERO, ALBUÑOL**
 Nombre y dirección del contratista



(1056)4-1

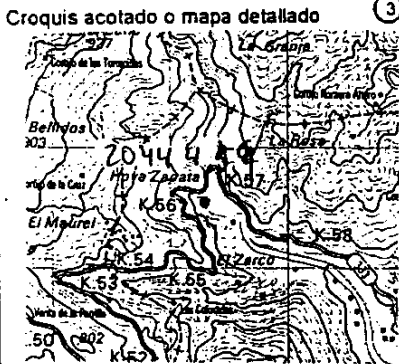


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

1 N° de registro **2044459**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000
ALBORNOL
 Número **2044**

2 COORDENADAS
 Lambert
 X Y
 UTM
 Huso Sector X Y
10 9 479800 4073600



4 Cuenca hidrográfica **JUM** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBORNOL** **16**
 Sistema acuífero
ALBUJARA - WSM?

 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal
ALBORNOL **006**
 Toponimia

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUA**
 Cota **370**
 Referencia topográfica
 Naturaleza **SIMBO** **1**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **97** Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 MOTOR
 Naturaleza
 Tipo equipo de extracción
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

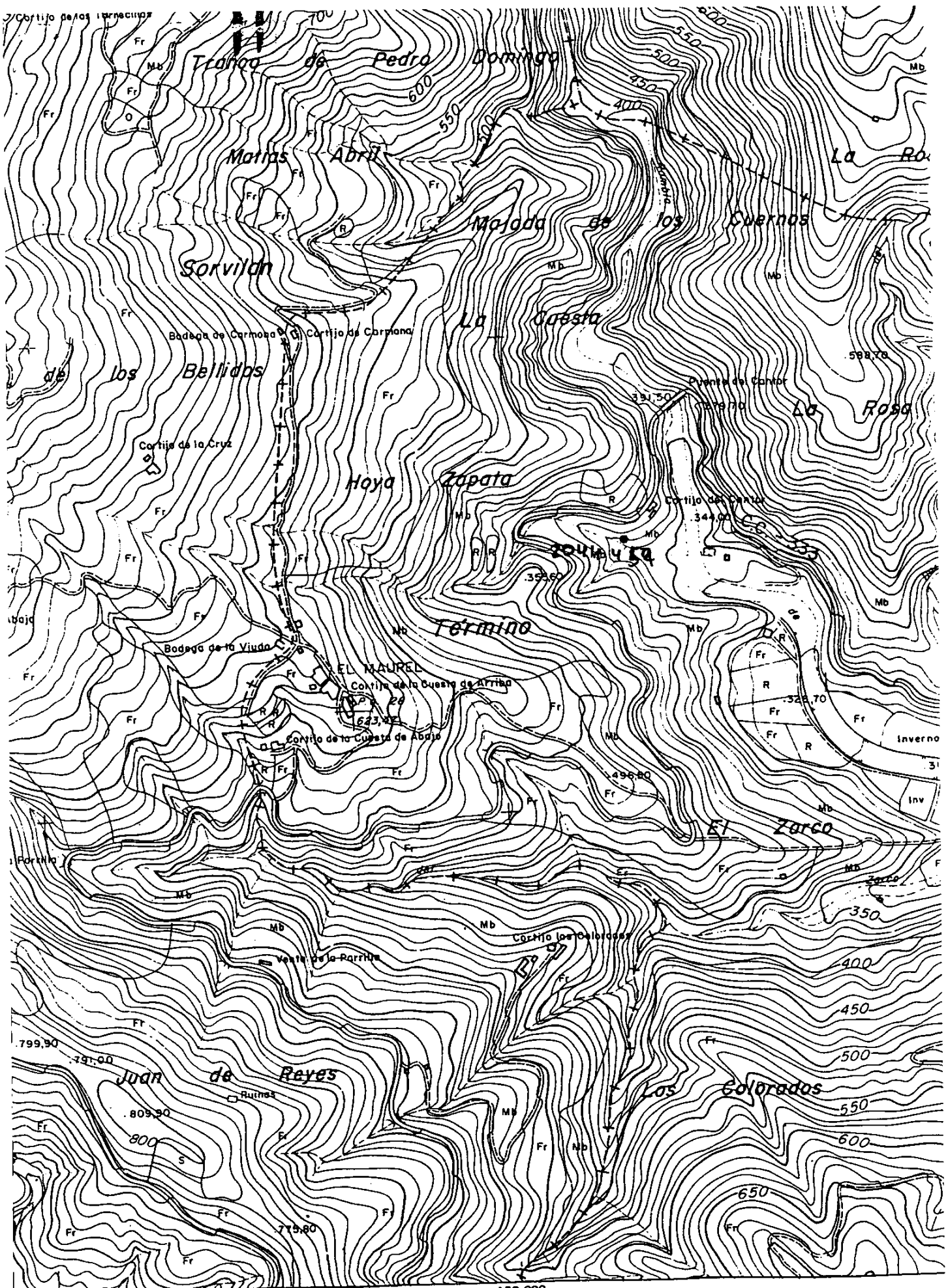
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PARTICULAR** **6**
 Escala de representación **1:10.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	G1	CALIZA	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **JOSE A. ESCOBEDO PÉREZ (SIN LOCALIDAD)**
 Nombre y dirección del contratista



(1056)4-1

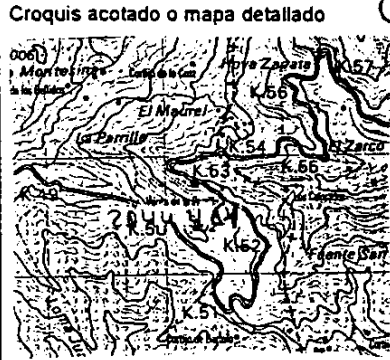


Instituto Tecnológico
Geominero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

1 N° de registro **2041461**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000
ALCAÑOL
 Número **244**

2 COORDENADAS
 Lambert
 X **478300** Y **4072800**
 Huso Sector X Y
30 S 478300 4072800



4 Cuenca hidrográfica **SM** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALCAÑOL** **16**
 Sistema acuífero
ALMADINA - LUANA
11
 Provincia **GRANADA** **48**
 Término Municipal **SORVILAN** **177**
 Toponimia **NACIMIENTO DE LA PARRILLA**

5 Objeto
 Cota **620**
 Referencia topográfica
 Naturaleza **HAMINIAL**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 MOTOR
 Naturaleza
 Tipo equipo de extracción
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

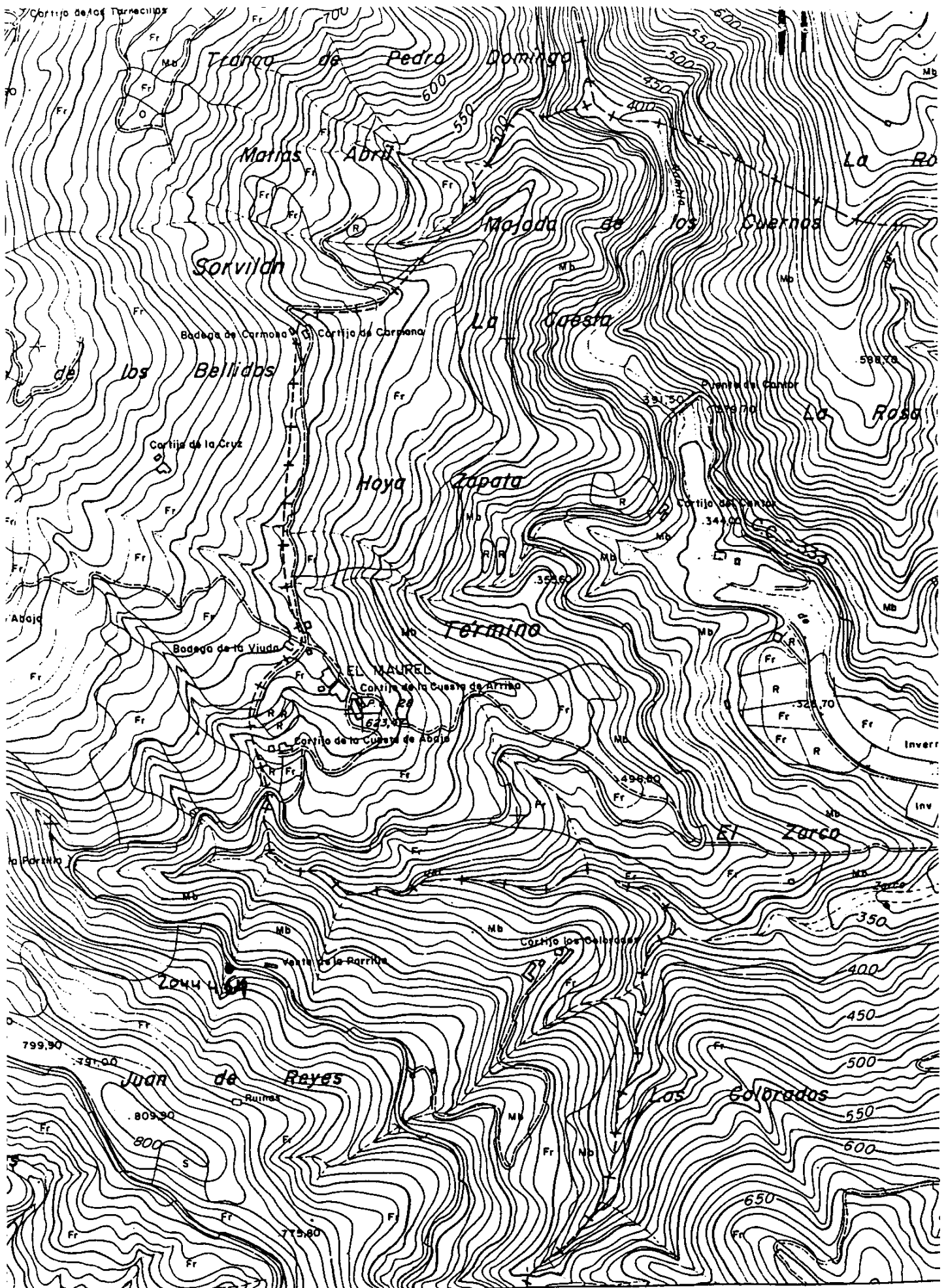
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PARTICULAR**
 Escala de representación **1:5000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO
 N° de litologías descritas **1**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1		ESQUELIS			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **PEDRO MARTÍN RODRIGUES (FALLECIDO ; SIN PARIENTES CERCANOS.)**
 Nombre y dirección del contratista



(1056)4-1

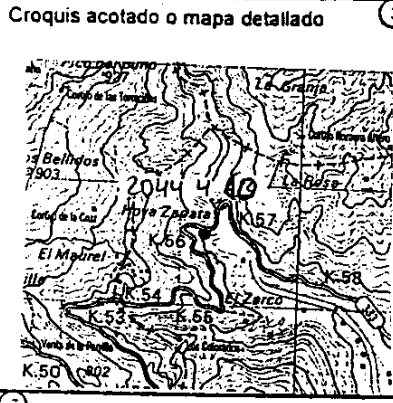


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA**

1 N° de registro **2044460**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000
 Número

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X Y
 Huso Sector X UTM Y
30 S 479200 4073600



4 Cuenca hidrográfica **SJM** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALB. NOL** **16**
 Sistema acuifero **ALMIJANA - LISME**
42
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALB. NOL** **006**
 Toponimia

5 Objeto
 Cota **390**
 Referencia topográfica
 Naturaleza **SNDZO**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **97** Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza
 Tipo equipo de extracción
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

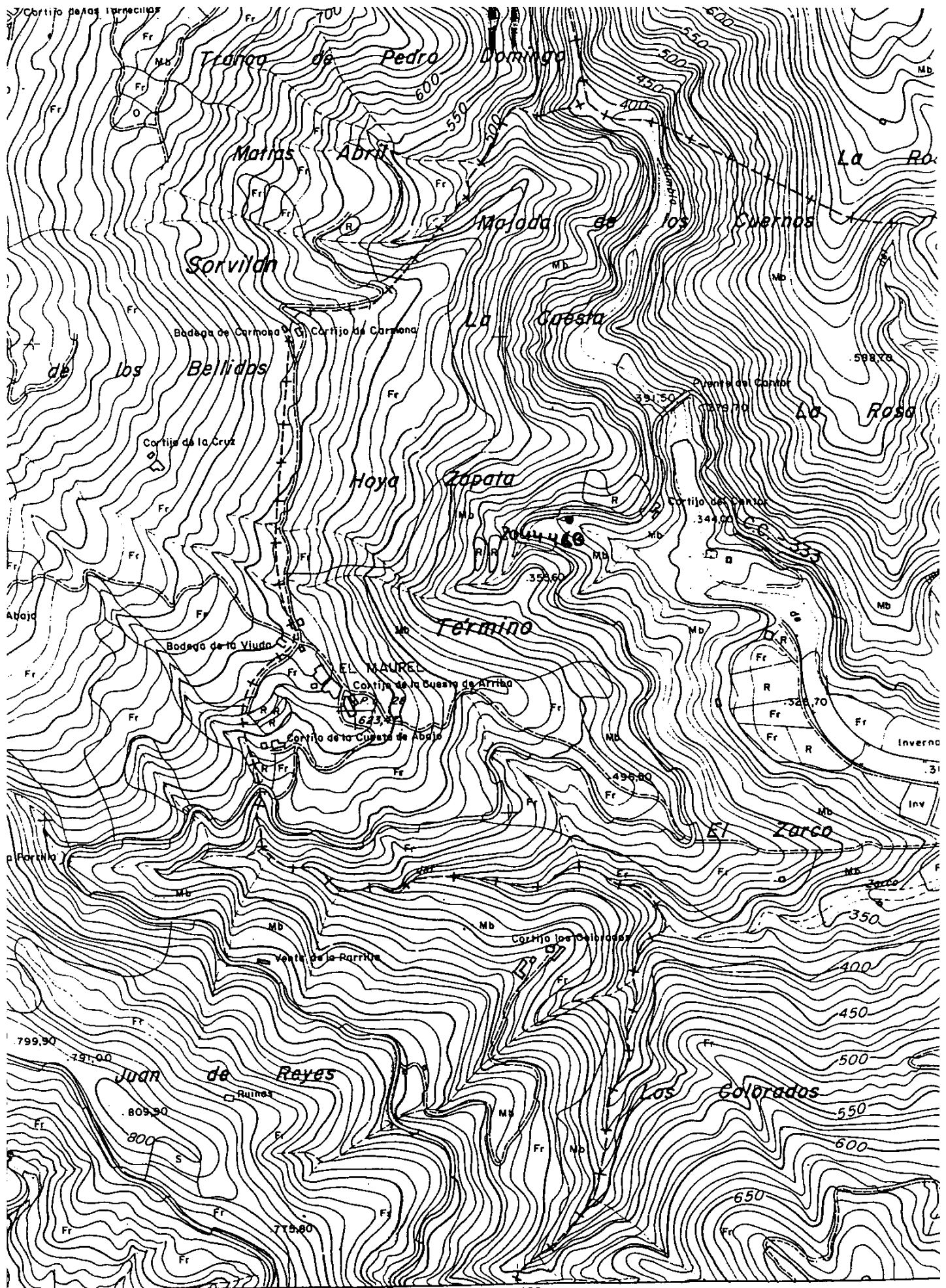
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuifero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuifero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuifero?	OBSERVACIONES
1	G1	CALIZA	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD DE REGANTES SIN IDENTIFICAR**
 Nombre y dirección del contratista



478.000

479.000

(1056)4-1

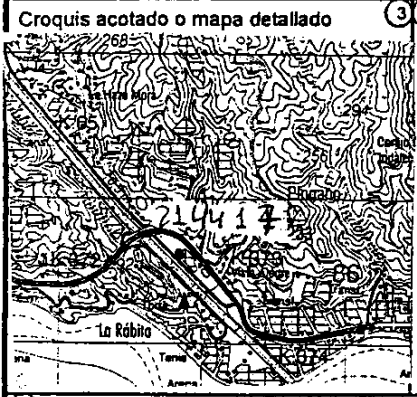


Instituto Tecnológico
Geomínero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADÍSTICA

1 N° de registro **214417**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADRA**
 Número **2144**

2 COORDENADAS
 Lambert
 X **484900** Y **4067600**
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S



3 4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUÑOL - LUJAN**
41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUÑOL** **006**
 Toponimia **BDA. VISTA ALEGRE**

5 Objeto **PROSPECCIÓN DE AGUAS**
 Cota **2000**
 Referencia topográfica
 6 Naturaleza **SONDEO** **1**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 MOTOR
 Naturaleza **ELÉCTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

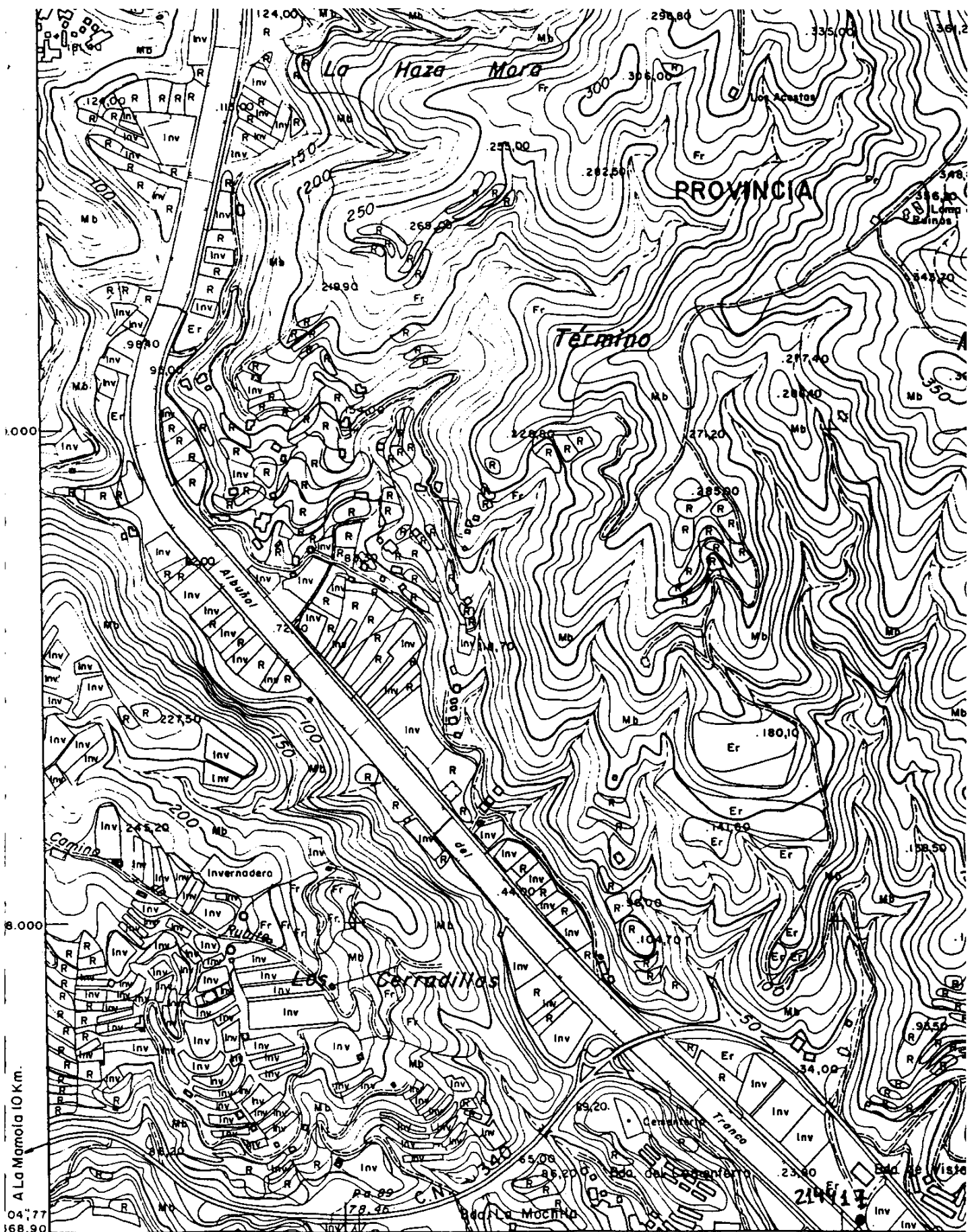
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:50.000**
 Redes a las que pertenece el punto P C I G H

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 DESCRIPCIÓN DEL CORTE GEOLOGICO
 N° de litologías descritas **1**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD DE REGANTES "PAGO DE FUENTE COVERILLA"**
 Nombre y dirección del contratista



483.363,40 484.000 485.000
 3°11'0",91 (1057) 1-2 A La Rábita C

SIGNOS CONVENCIONALES	USOS DEL SUELO	INFI
A La Mamola 10 Km. AUTOPISTA, AUTOVIA.	S SECANO +--+--+ LIMITE DE PROVINCIA.	NOMBRE 0070 489

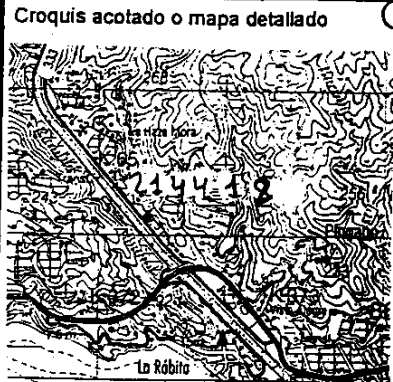


Instituto Tecnológico
Geomínero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADÍSTICA

1 N° de registro
 N° de puntos descritos
 Hoja topográfica 1/50.000
 ADZA
 Número 2144

2 COORDENADAS
 Lambert
 X Y
 UTM
 Huso Sector X Y



3 4 Cuenca hidrográfica
 Unidad hidrogeológica
 Sistema acuífero
 ALBUÑOL - LUJAN

 Provincia
 Término Municipal
 ALBUÑOL
 Toponimia

5 Objeto
 Cota
 Referencia topográfica

6 Naturaleza
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 MOTOR
 Naturaleza
 Tipo equipo de extracción
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

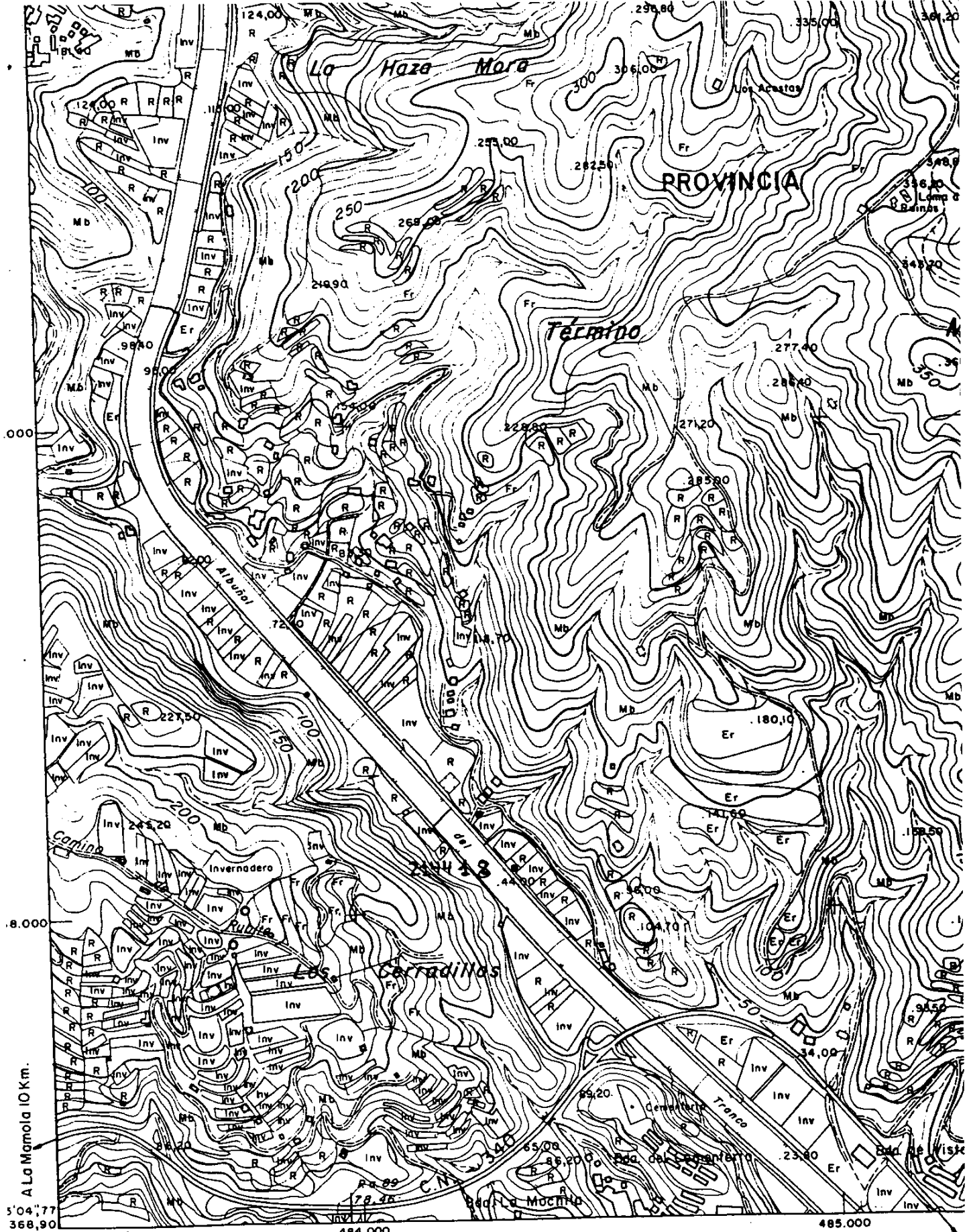
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación
 Redes a las que pertenece el punto P C I G H

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación


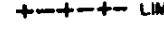
12 DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="41"/>	<input type="text" value="ALUVIDO"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="text" value="0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario
 Nombre y dirección del contratista



483.363,40 484.000 485.000 (1057) 1-2 A La Rábida C

SIGNOS CONVENCIONALES	USOS DEL SUELO	INF
 AUTOPISTA, AUTOVIA.  LIMITE DE PROVINCIA.	S SECANO	NOMBRE 9070 489

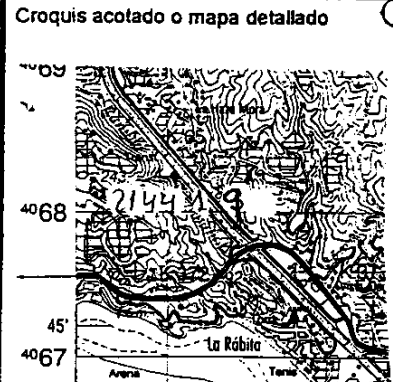


Instituto Tecnológico
Geomínero de España

**ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADÍSTICA**

1 N° de registro **21441** 9
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADRA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X **484100** Y **4068200**
 HUSO Sector X UTM Y
30 8



4 Cuenca hidrográfica **SUR** 06
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL** 16
 Sistema acuífero **ALBUÑOL - LUSAN**
 Provincia **GRANADA** 15
 Término Municipal **ALBUÑOL** 006
 Toponimia **PED. LA CAGONA**

5 Objeto **PROSPECCIÓN DE AGUAS**
 Cota **5000**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SONDEO** 1
 Profundidad de la obra **4500**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PERCUSIÓN** 2
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **89** Profundidad **45**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **100** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA** 2
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **96** días

10 ¿Tiene perímetro de protección? 0
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:50000** 3
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIO					

13 Nombre y dirección del propietario **AGRIPIACION DE REGANTES DEL JDTILLO**
ENCARGADO: MANUEL FERRANDEZ, C/CASTILLO N.º 7 LA RABITA
 Nombre y dirección del contratista



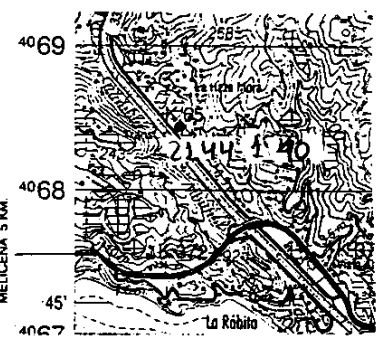
Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA**

1 N° de registro **2144110**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADRA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X **484100** Y **468500**
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S 484100 468500

Croquis acotado o mapa detallado



3 4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUROL** **16**
 Sistema acuífero **ALIJANCA - LUJAN**
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUROL** **006**
 Toponimia **KAZA HORA**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **6000**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SONDEO** **1**
 Profundidad de la obra **8000**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria **50**

7 Tipo de perforación **PERCUSSION**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **65** Profundidad **30**
 Reprofundizado el año **85** Profundidad final **80**

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **150** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **96** días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:50.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

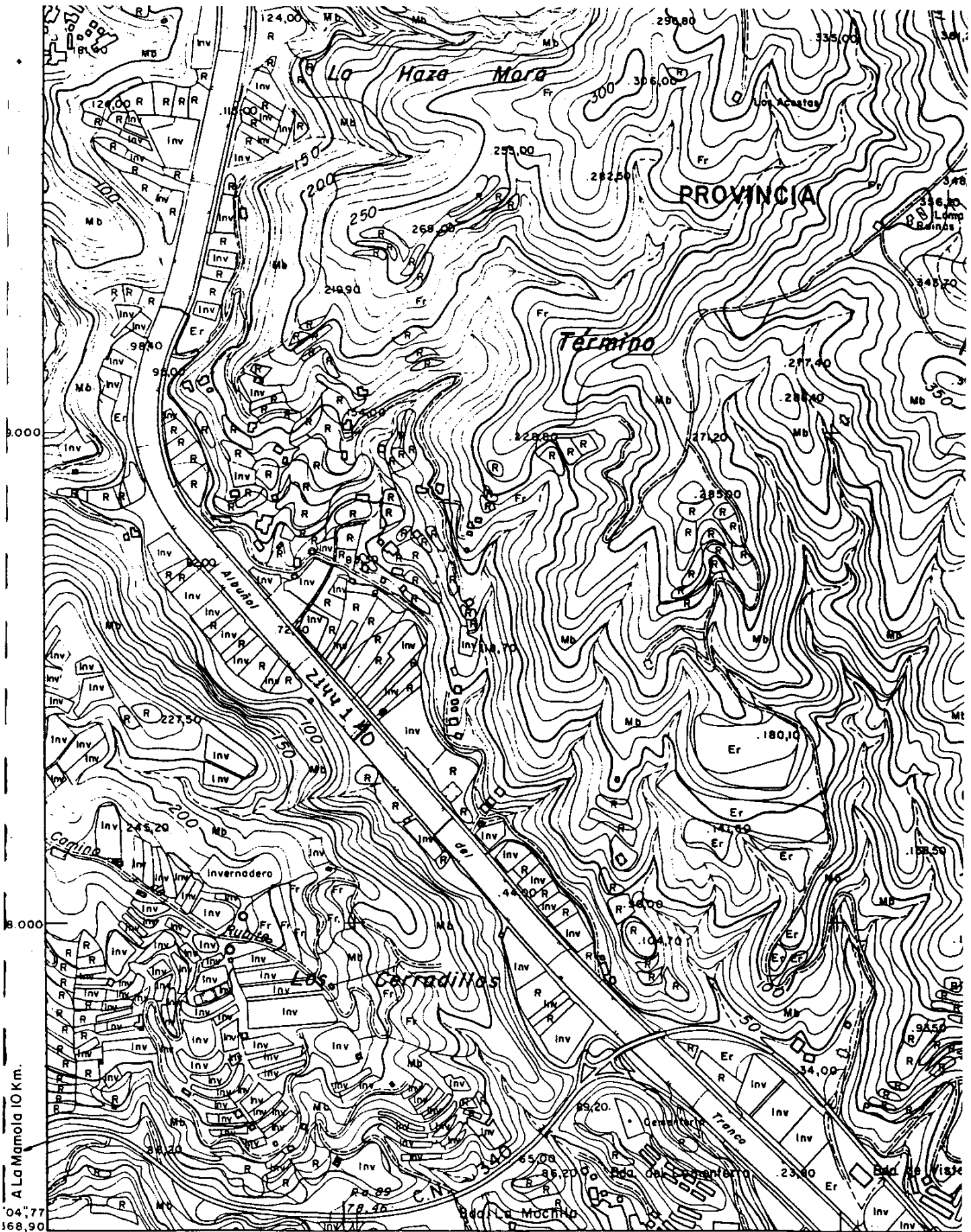
11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

N° de litologías descritas **1**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIO			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD DE VERBANTES NO CONSTITUIDA LEGALMENTE**
 Nombre y dirección del contratista



483.363,40 484.000 485.000
 3°11'10",91
 (1057) 1-2
 A La Mochina 10 Km. A La Rábita C

SIGNOS CONVENCIONALES	USOS DEL SUELO	INF
E AUTOPISTA, AUTOVIA. +--+--+ LIMITE DE PROVINCIA.	S SECANO	NOMBRE

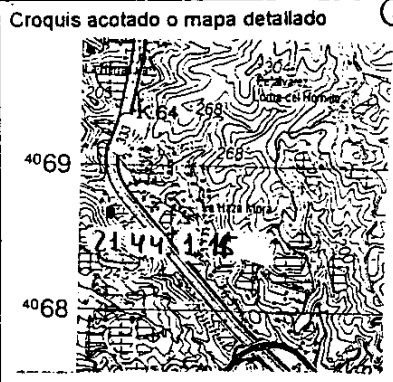


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA**

1 N° de registro **2144111**
 N° de puntos descritos **4**
 Hoja topográfica 1/50.000
AUNA
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 UTM
 Huso Sedor X Y
30 S 433600 4068700



4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBNDOL** **16**
 Sistema acuífero
ALMISHAZA - WSMZ

 Provincia **GRANADA** **1P**
 Término Municipal
ALBNDOL **006**
 Toponimia **POZO DE LA LUNA**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUA**
 Cota **6000**
 Referencia topográfica
 6 Naturaleza **POZO CON BOMBA** **1**
 Profundidad de la obra **3700**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria **10**

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **66** Profundidad **27**
 Reprofundizado el año **73** Profundidad final **37**

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **120** cv

BOMBA
 Naturaleza **SMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
AGRICULTURA
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **96** días

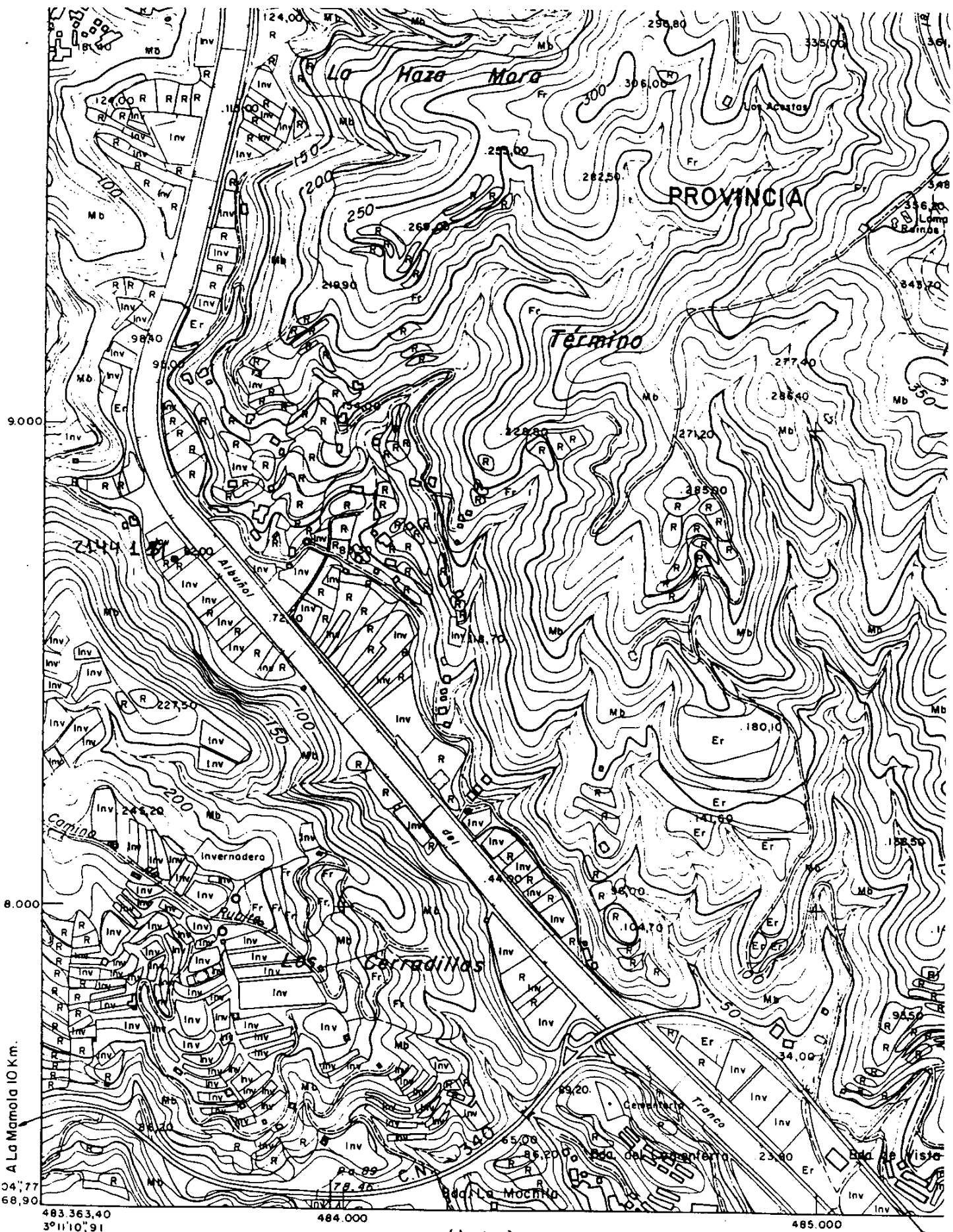
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:50.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD POZO DE LA LUNA**
PRESIDENTE: PATRICIO BERENGUER PUGA Y TEJERA 2 - ALBNDOL
 Nombre y dirección del contratista



SIGNOS CONVENCIONALES	USOS DEL SUELO	INFC
-----------------------	----------------	------

AUTOPISTA, AUTOVIA. +--+--+ LIMITE DE PROVINCIA. S SECANO NOMBRE



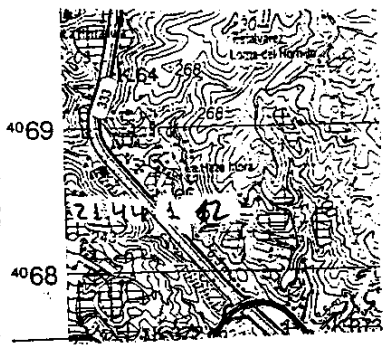
Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA**

1 N° de registro **21441** **12**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADRA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X **493700** Y **4069400**
 UTM
 Huso Sector X Y
30 5 493700 4069400

Croquis acotado o mapa detallado



3 4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUJOL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUJARA - LUNAR**
41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUJOL** **006**
 Toponimia **SONDED LA LUNA**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **60**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SONDEO** **1**
 Profundidad de la obra **40**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PERCUSION**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **95** Profundidad **40**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **120** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

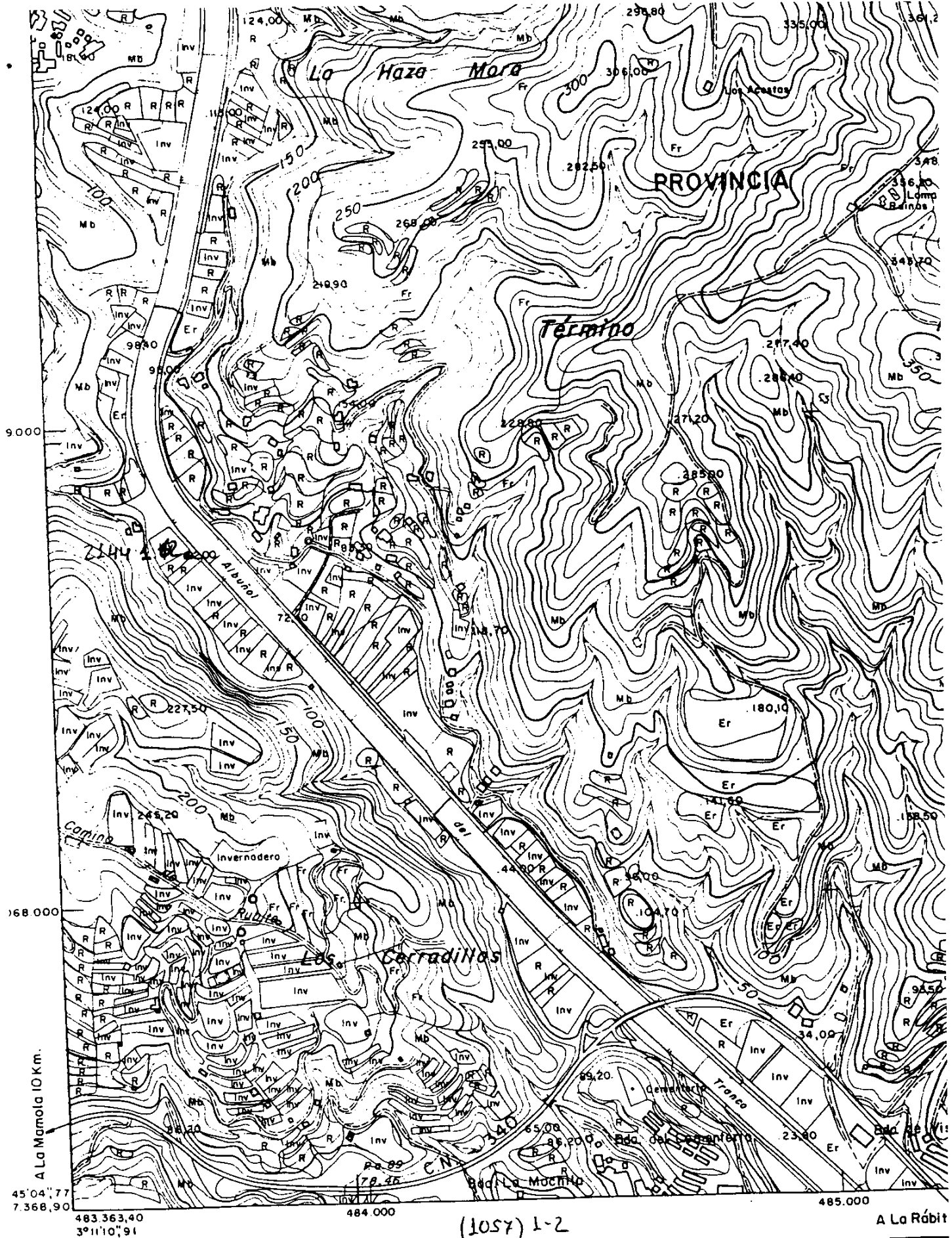
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:50.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALBUJOL	 	 	 	 	
 	 	 	 	 	 	 	
 	 	 	 	 	 	 	
 	 	 	 	 	 	 	
 	 	 	 	 	 	 	
 	 	 	 	 	 	 	
 	 	 	 	 	 	 	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD DE REGANTES PZO DE LA LUNA**
PRESIDENTE: PATRICIO BERENGER PUGA; C/ TEJERA 2 ALBUJOL
 Nombre y dirección del contratista



SIGNOS CONVENCIONALES

USOS DEL SUELO

IN

≡ AUTOPISTA, AUTOVIA

+-+--+ LIMITE DE PROVINCIA.

S SECANO

NOMBRE

070

4

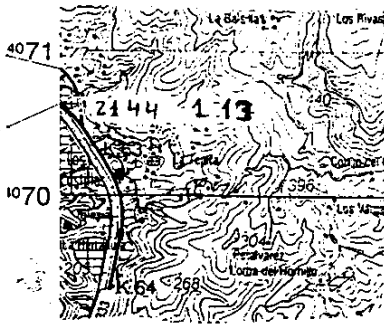


ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **21441113**
 N° de puntos descritos
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADRA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 5 483800 4070100

Croquis acotado o mapa detallado



3 4 Cuenca hidrográfica **SJM** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBÍNOL** **16**
 Sistema acuífero **ALMAYAMA - LUSAN**
 41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBÍNOL** **006**
 Toponimia **LA TEJERA**

5 Objeto **PROSPECCIÓN DE AGUAS**
 Cota **13000**
 Referencia topográfica

6 Naturaleza **SUBEO** **1**
 Profundidad de la obra **60**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **PERCUSIÓN** **2**
 Trabajos aconsejados por **FERNANDO ALCALDE (GEOLOGO)**
 Año de ejecución **96** Profundidad **60**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELÉCTRICO**
 Tipo equipo de extracción
 Potencia **160** cv

BOMBA
 Naturaleza **SUMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:50.000**
 Redes a las que pertenece el punto

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

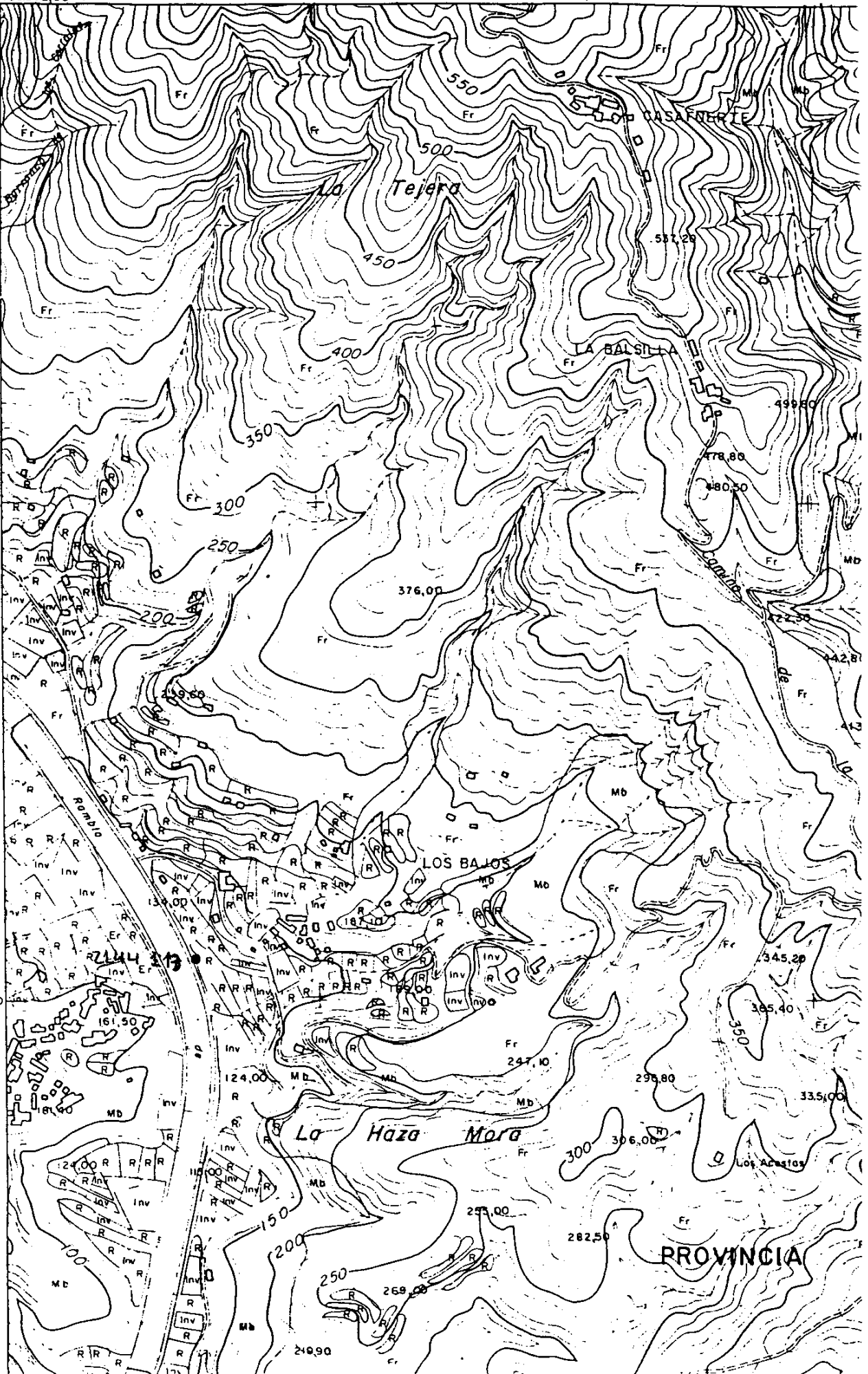
12 **DESCRIPCIÓN DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 41	<input type="checkbox"/> ALUVIÓ	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD DE REGANTES FUENTE SALIDA**
SECRETARÍO: PLACIO RODRIGUEZ ROMERA; CÁMARA AGRARIA DE ALBÍNOL
 Nombre y dirección del contratista **TEL 82-64-42**

3°11'10.91"
483372.50

4 071 991,10
36°47'34,77



4 071 000

lost 1-2

4 070 000

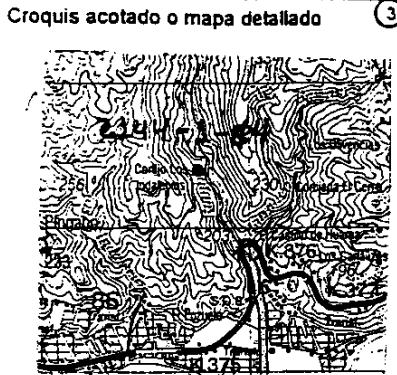
PROVINCIA



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **21441114**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADDA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S 486700 4068400



3 4 Cuenca hidrográfica **SUR 06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUÑOL 16**
 Sistema acuífero **ALHUIJAMA - LISAR**
41
 Provincia **GUANACASTE 18**
 Término Municipal **ALBUÑOL 006**
 Toponimia **RANCHA DE HUAREA**

5 Objeto
 Cota **11000**
 Referencia topográfica **ENTORNO PUNTO ACUIFERO**
 Naturaleza **SONDEO 1**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundana

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza
 Tipo equipo de extracción **9**
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas **1**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIÓ	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **DESCONOCIDO**
 Nombre y dirección del contratista

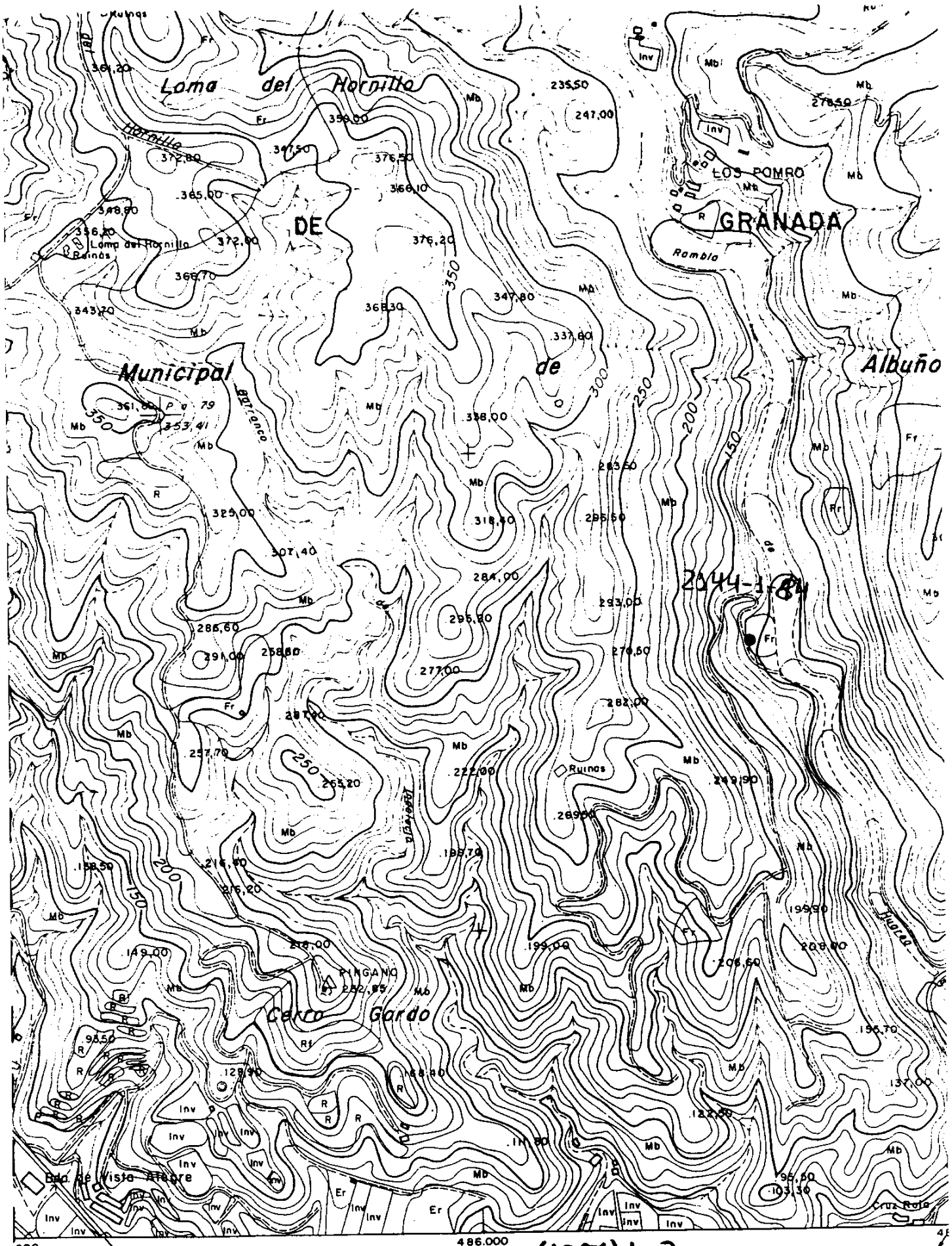
(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL					(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA		
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida	metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO	
Fecha	<input type="text"/>
Caudal extraído (m ³ /h)	<input type="text"/>
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	<input type="text"/>
Transmisividad (m ² /seg)	<input type="text"/>
Coefficiente de almacenamiento	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>
Caudal extraído (m ³ /h)	<input type="text"/>
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	<input type="text"/>
Transmisividad (m ² /seg)	<input type="text"/>
Coefficiente de almacenamiento	<input type="text"/>

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION			REVESTIMIENTO				
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES *SOMBO ABANDONADO - RESTOS DE UN TRANSFORMADOR ELECTRICO CERCAÑO.*

(19) Instruido por *JUAN CARLOS CUESTA* Fecha *14/98*



A La Rábida 0,5 Km.

486.000

(1057) 1-2

A La Rábida 2

INFORMACION





ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **2144115**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADNA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 UTM
 Huso Sector X Y
30 S 484900 4071450



3 4 Cuenca hidrográfica **S.M.**
 Unidad hidrogeológica **ALBOL**
 Sistema acuífero **ALHAMA - LISAN**
 Provincia **GUADALUPE**
 Término Municipal **ALBOL**
 Toponimia **MAN. DE LAS MANADAS**

5 Objeto
 Cota **42000**
 Referencia topográfica **ENTRADA PTO. ACUIFERO**
 6 Naturaleza **NATURAL**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza
 Tipo equipo de extracción
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **MO. DE VITATA**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante **365** días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación
 Redes a las que pertenece el punto

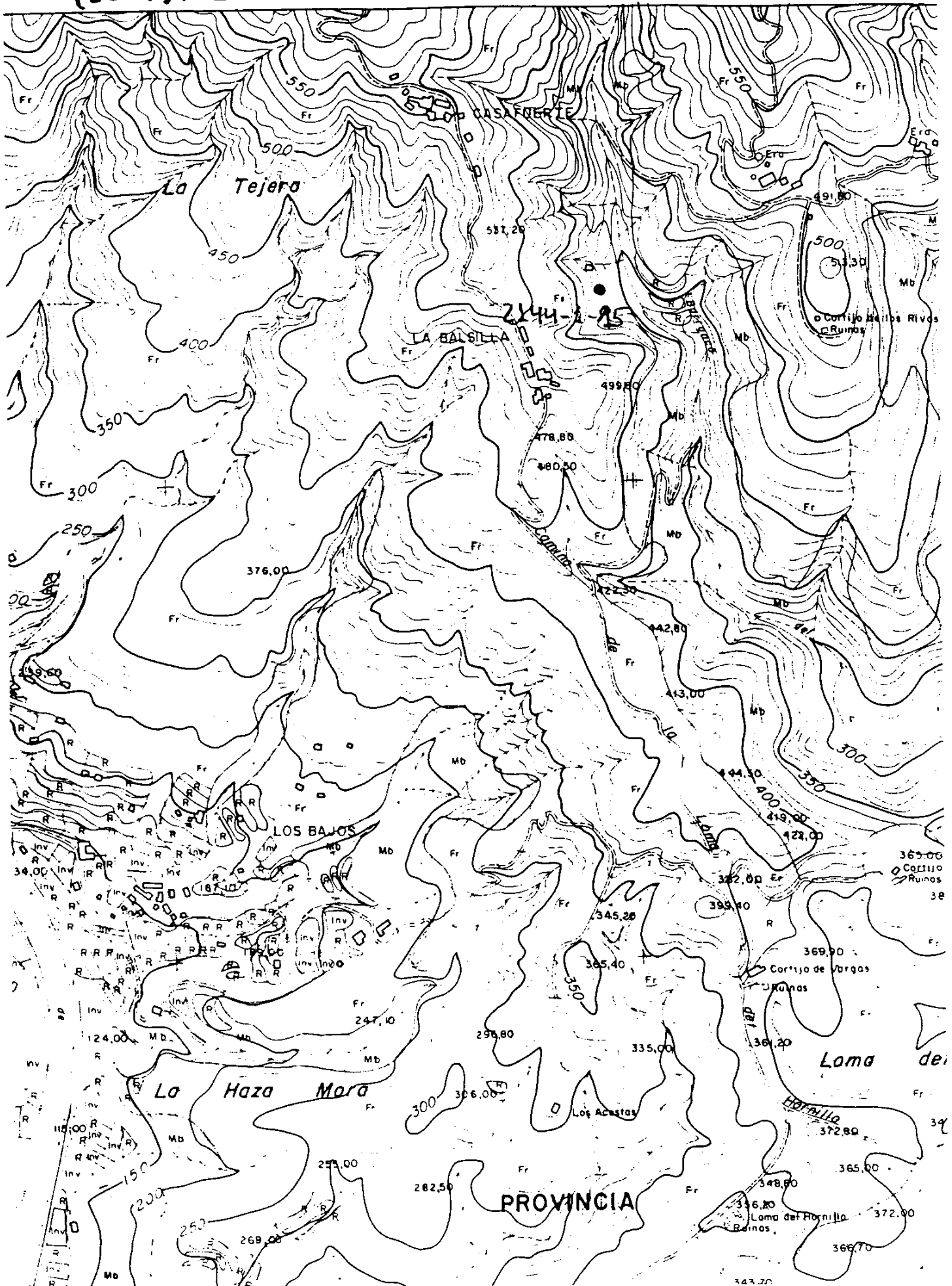
11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas **1**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	G1	ESQUIZ	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario
 Nombre y dirección del contratista

(1057)1-2





Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

1 N° de registro **21441116** 2

N° de puntos descritos **1**

Hoja topográfica 1/50.000

AD24

Número **2144**

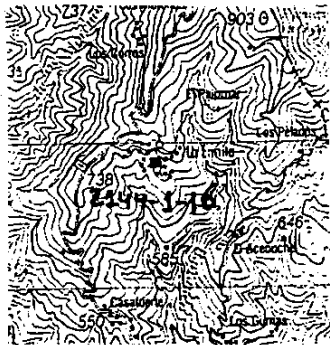
COORDENADAS

Lambert

X Y

Huso Sector X UTM Y
30 5 484850 4072900

Croquis acotado o mapa detallado



3 4 Cuenca hidrográfica **SUR 06**

Unidad hidrogeológica **ALBUJOL 16**

Sistema acuífero
ALBUJAMA-LUSAZ
41

Provincia **GRANADA 18**

Término Municipal **ALBUJOL 004**

Toponimia **HAN. DE LA BRITA**

5 Objeto

Cota **69000**

Referencia topográfica **ENTORNO PUNTO ACUIFERO**

6 Naturaleza **HUMANTAL 3**

Profundidad de la obra

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución Profundidad

Reprofundizado el año Profundidad final

8 MOTOR

Naturaleza

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza

Capacidad

Marca y tipo

9 Utilización del agua

ABASTECIMIENTO Y AGRIC. 4

Cantidad extraída (Dm³)

Durante **300** días

10 ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

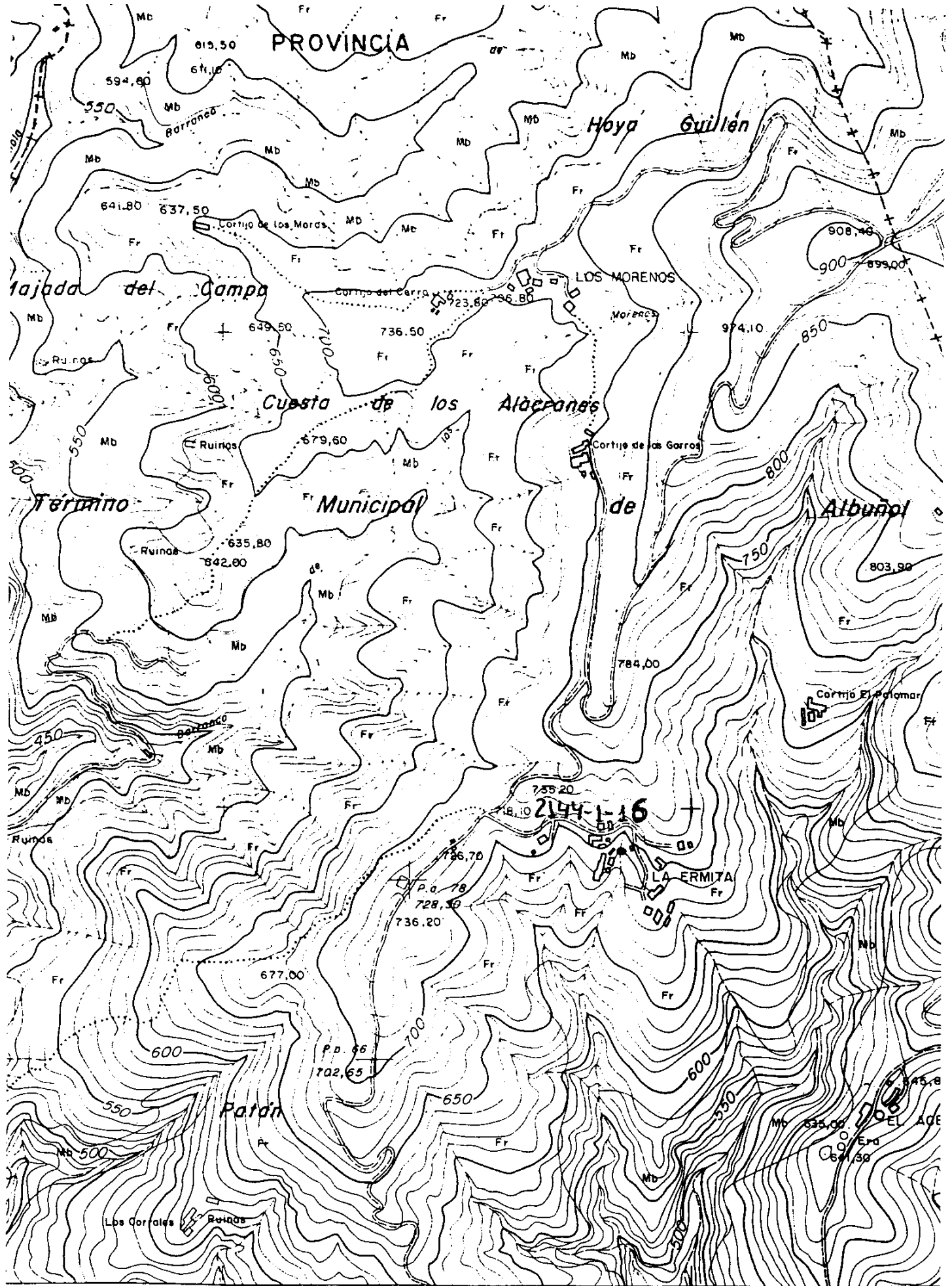
12 DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

N° de litologías descritas **1**

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	6A	ESQUIZ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario

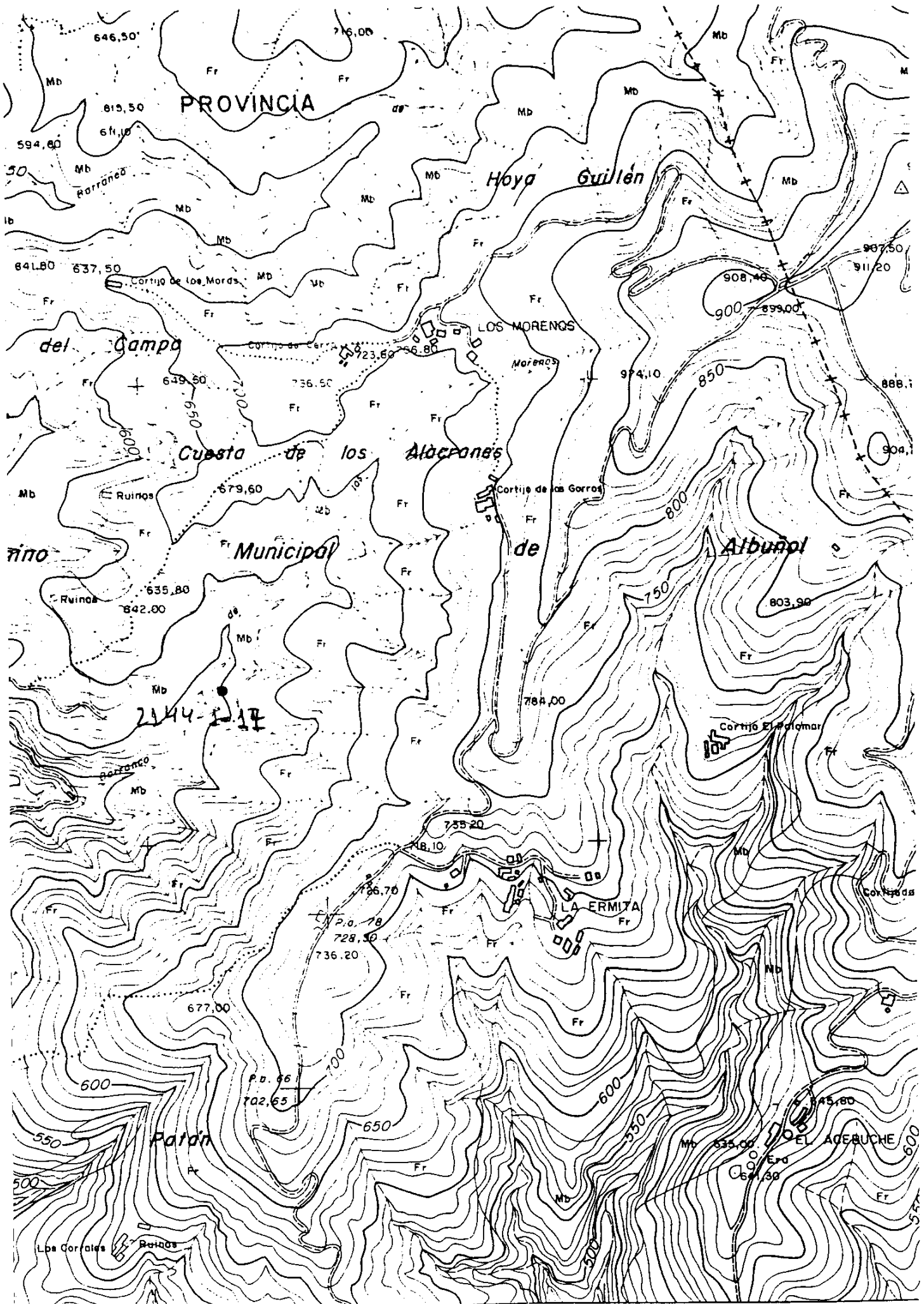
Nombre y dirección del contratista



484.000

(1507)1-1

485.000





ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **21441118**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **AD2A**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X Y
 Huso Sector X UTM Y
30 S 486050 4074600



3 4 Cuenca hidrográfica **SM** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUNDOL** **16**
 Sistema acuifero **ALHISAMA - LISAMA** **41**
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **MURTAS** **141**
 Toponimia **CORTIJO CERRO CAÑAS**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **900.00**
 Referencia topográfica **ENTRADA PUNTO ACUIFERO**

6 Naturaleza **SMOED** **1**
 Profundidad de la obra **14000**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **NOTO PERCUSION** **4**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **84** Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza **EMERGIDA**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **ABASTECIMIENTO** **1**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

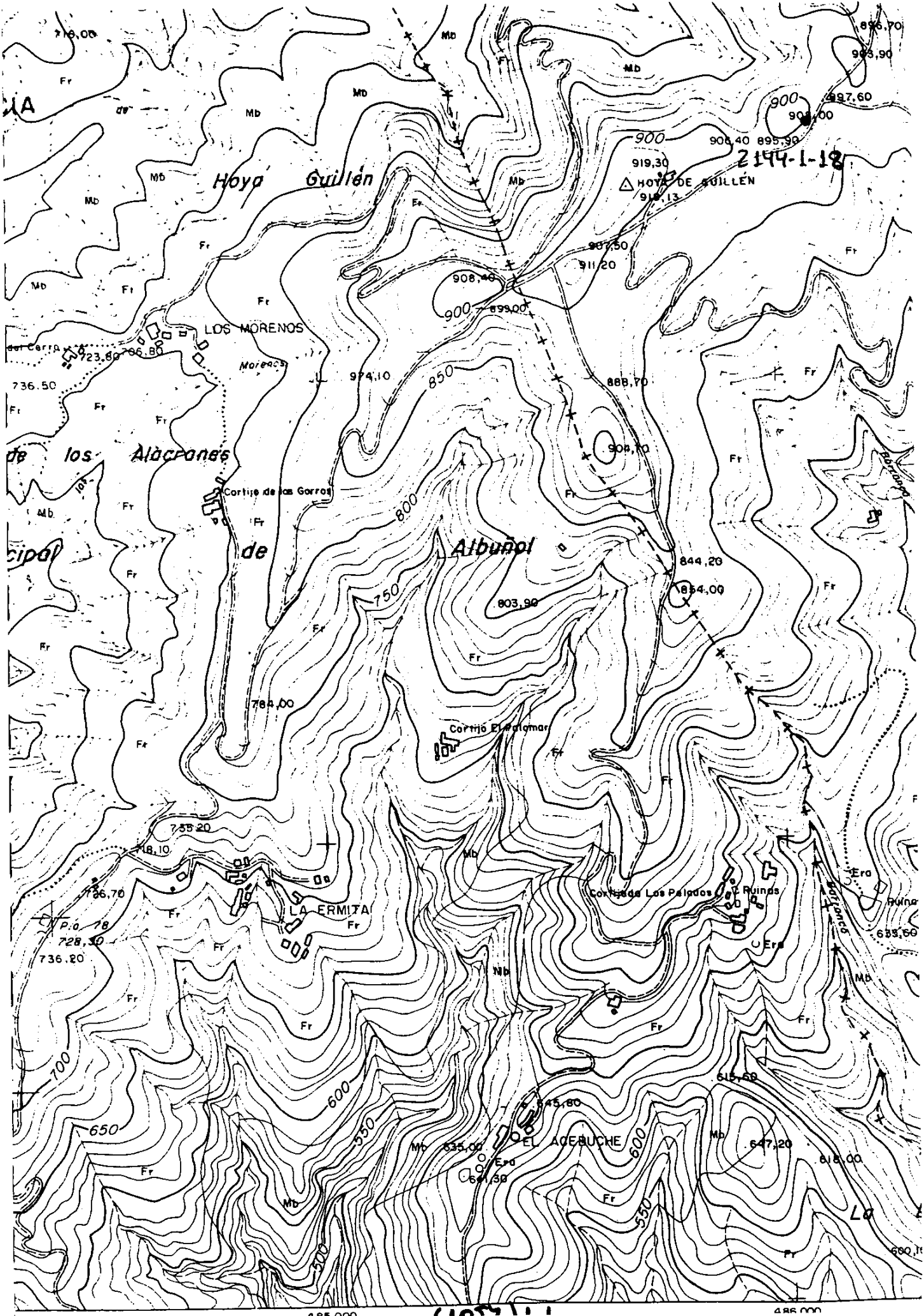
10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuifero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra **PARTICULAR** **6**
 Escala de representación
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuifero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuifero?	OBSERVACIONES
1	G1	ESQUIZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **ANDRÉS VARGAS (ALBUNDOL) TELÉF.: 82-69-35**
 Nombre y dirección del contratista





ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **21445113**

N° de puntos descritos **1**

Hoja topográfica 1/50.000
ADRA
Número **2144**

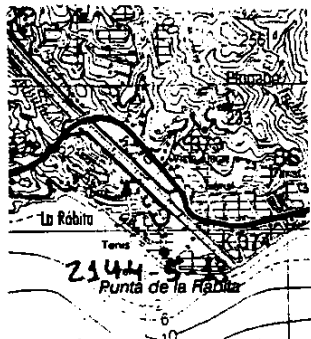
COORDENADAS

Lambert

X Y

UTM
Huso Sector X Y
30 9 485125 4066875

Croquis acotado o mapa detallado



3 4 Cuenca hidrográfica **SM** **06**
Unidad hidrogeológica **ALBÑOL** **16**
Sistema acuífero **ALBÑOL - LUSAN**
41
Provincia **GRANADA** **48**
Término Municipal **ALBÑOL** **006**
Toponimia **PUNTA DE LA RABITA**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
Cota **300**
Referencia topográfica **ENTORNO PUNTO ACUIFERO**

6 Naturaleza **POZO** **4**
Profundidad de la obra
Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **EXCAVACION (?)** **3**
Trabajos aconsejados por
Año de ejecución Profundidad
Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
Naturaleza **ELECTRICO**
Tipo equipo de extracción
Potencia CV

BOMBA
Naturaleza
Capacidad
Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA**
Cantidad extraída (Dm³)
Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
Bibliografía del punto acuífero
Documentos intercalados
Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
Escala de representación
Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
Año en que se efectuó la modificación

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALBUJO	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **DESCONOCIDO**
Nombre y dirección del contratista

14 MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL					16 COLUMNA ESTRATIGRAFICA		
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida	metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

15 ENSAYOS DE BOMBEO	
Fecha	
Caudal extraído (m ³ /h)	
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	
Transmisividad (m ² /seg)	
Coefficiente de almacenamiento	
Fecha	
Caudal extraído (m ³ /h)	
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	
Transmisividad (m ² /seg)	
Coefficiente de almacenamiento	

17 CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION			REVESTIMIENTO				
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

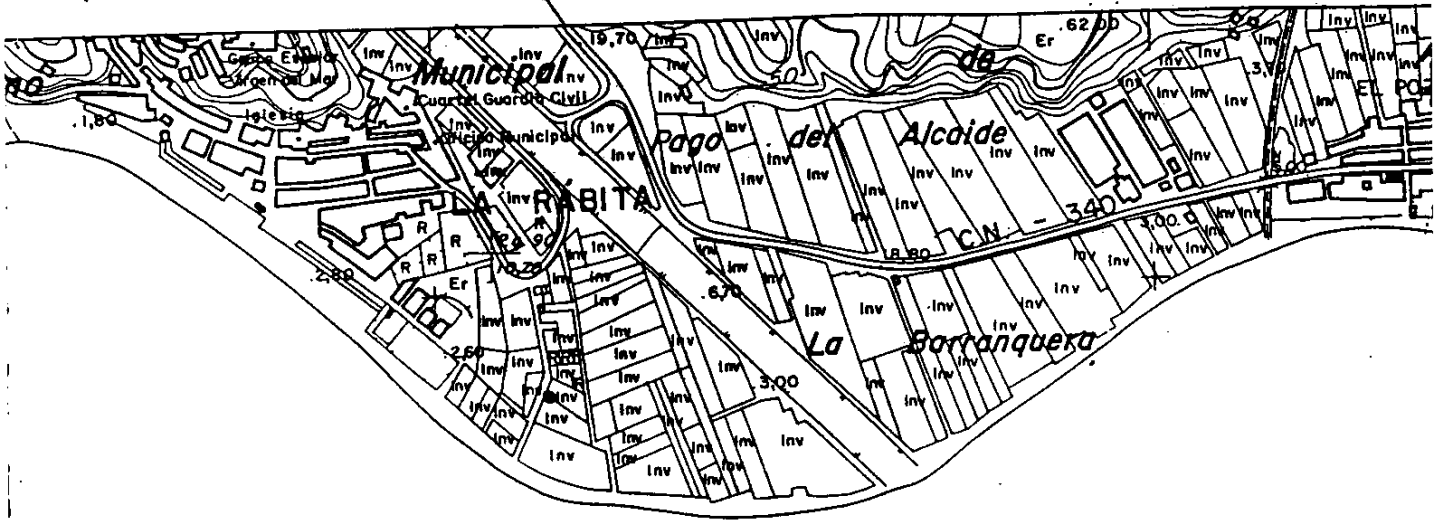
18 OBSERVACIONES

.....

.....

19 Instruido por JUAN CARLOS CUESTA GUERRERO Fecha 14/1/98

A La Haza Mora 2 Km.



2144-S-13

M

+

+

+

+

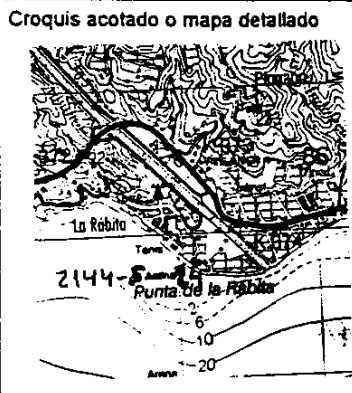
(1057) 1-3



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **2144** **14**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADONA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 Huso Sector X UTM Y
30 S 48 Q 12 J 4066800



4 Cuenca hidrográfica **SIN** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBAYOL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUJARA - LUSANE**
41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBAYOL** **006**
 Toponimia **PUNTA DE LA ROBITA**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **200**
 Referencia topográfica **EMPLEND PUNTO ACUIFERO**
 6 Naturaleza **POZO** **4**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **EXCAVACION (?)** **3**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **EXPUSION**
 Tipo equipo de extracción **1**
 Potencia cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **2**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALUVIO	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **DESCONOCIDO**
 Nombre y dirección del contratista

14 MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL						16 COLUMNA ESTRATIGRAFICA	
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida	metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

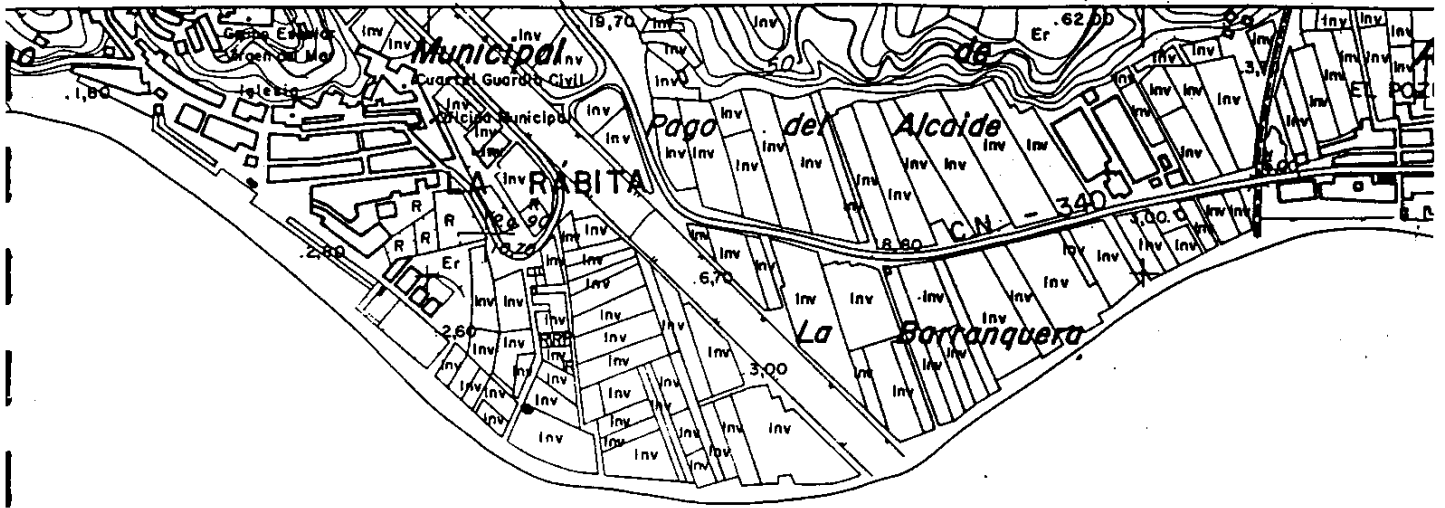
15 ENSAYOS DE BOMBEO	
Fecha	<input type="text"/>
Caudal extraído (m ³ /h)	<input type="text"/>
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	<input type="text"/>
Transmisividad (m ² /seg)	<input type="text"/>
Coefficiente de almacenamiento	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>
Caudal extraído (m ³ /h)	<input type="text"/>
Duración del bombeo	horas <input type="text"/> minutos <input type="text"/>
Depresión en metros	<input type="text"/>
Transmisividad (m ² /seg)	<input type="text"/>
Coefficiente de almacenamiento	<input type="text"/>

17 CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION			REVESTIMIENTO				
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

18 OBSERVACIONES

19 Instruido por SAW CARLOS CUESTA GONZALEZ Fecha 1.4.98

A La Haza Mora 2 Km.



2144-5-14

M.

+

+

+

+

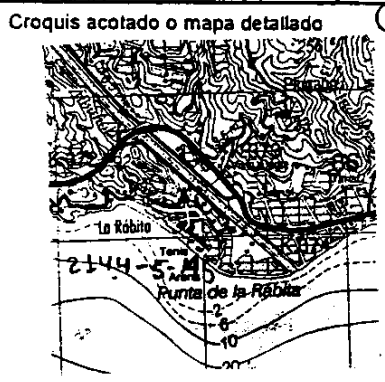
1057) 1-3



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **2144 J 15**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADANA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X Y
 Huso Sector X UTM Y
30 S 48T200 406T02J



3 4 Cuenca hidrográfica **SJM** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUJOL** **16**
 Sistema acuífero **ALHUSAMA - LUSMA**
41
 Provincia **GRANADA** **1P**
 Término Municipal **ALBUJOL** **006**
 Toponimia **PAGO DE LA HABANA**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUAS**
 Cota **1000**
 Referencia topográfica **BROCAL POTO**

6 Naturaleza **POTO**
 Profundidad de la obra
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **EXCAVACION**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución Profundidad
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELÉCTRICO**
 Tipo equipo de extracción **2**
 Potencia **4,5** cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTIVA**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

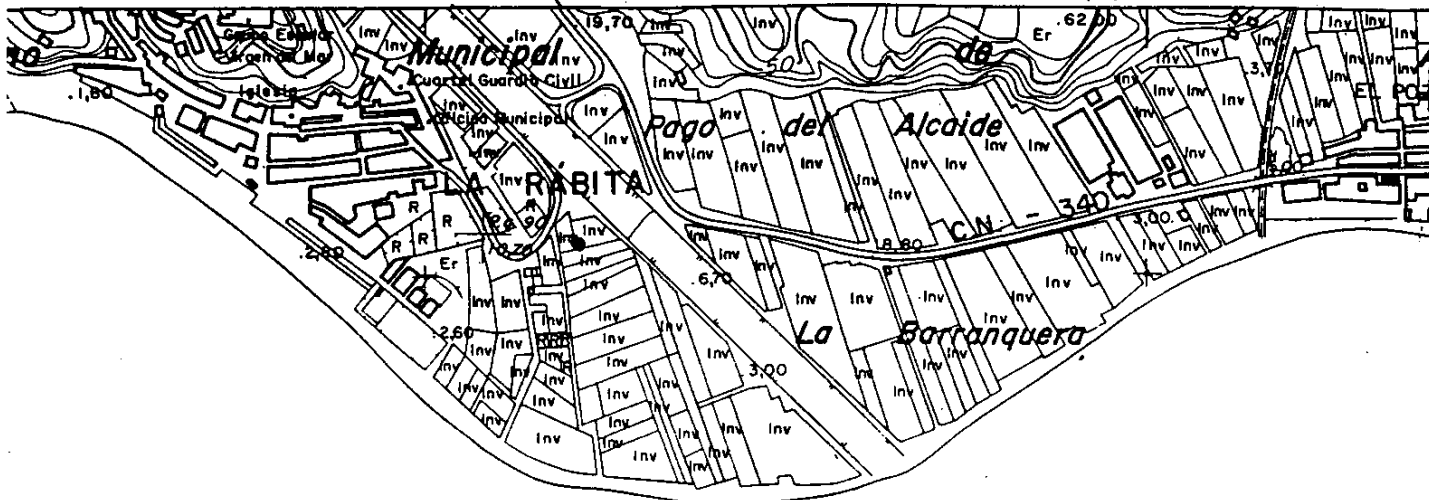
11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	41	ALBUJOL	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD PAGO DE LA HABANA**
(NO CONSTITUYEN LEGALMENTE)
 Nombre y dirección del contratista

A La Haza Mora 2 Km.



2144-5-15

M.

+

+

+

+

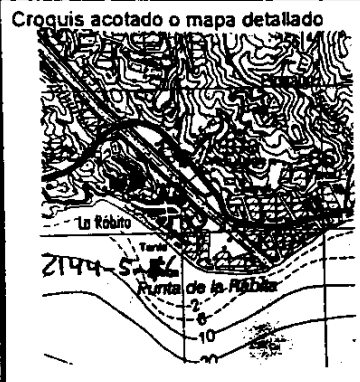
1057) 1-3



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADÍSTICA

1 N° de registro **2144516**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ADCA**
 Número **2144**

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 UTM
 Huso Sector X Y
20 5 485000 4067250



3 4 Cuenca hidrográfica **SJR** **06**
 Unidad hidrogeológica **ALBUJOL** **16**
 Sistema acuífero **ALBUJARA-LUSMA**
 41
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **ALBUJOL** **006**
 Toponimia **POZO DEL CASTILLO**

5 Objeto **PROSPECCION DE AGUA**
 Cota **1700**
 Referencia topográfica **ENTRADA PTO. ACUIFERO**

6 Naturaleza **Pozo** **4**
 Profundidad de la obra **1500**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **EXCAVACION** **3**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **75** Profundidad **15**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **6** cv

BOMBA
 Naturaleza **IMERSION**
 Capacidad
 Marca y tipo

9 Utilización del agua **AGRICULTURA** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

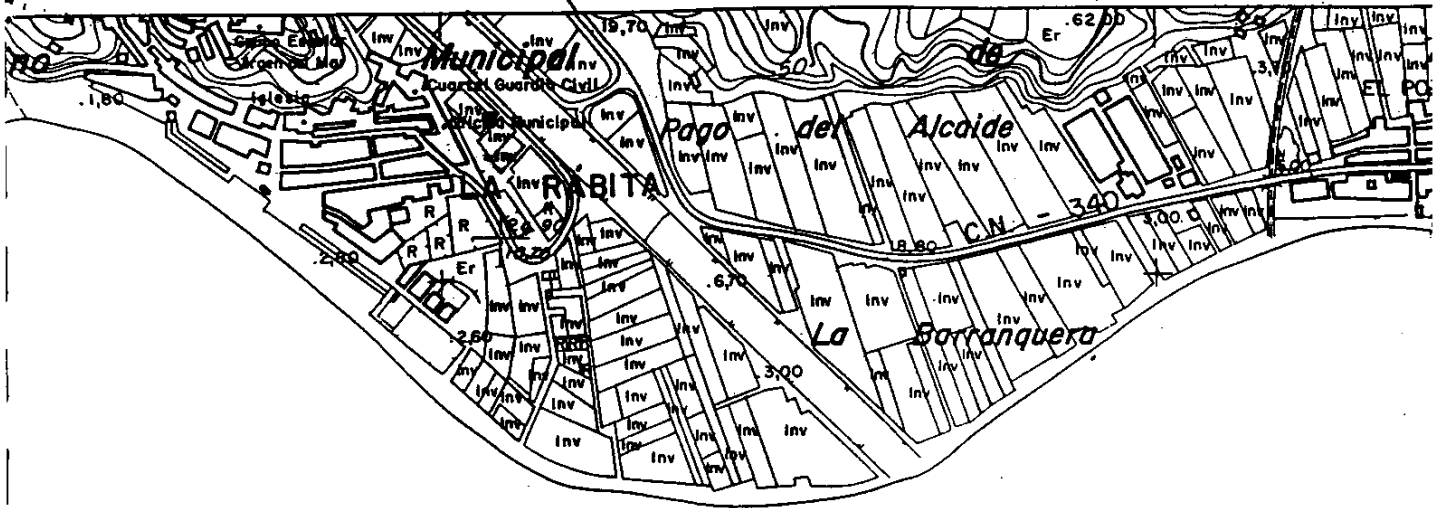
11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

12 **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**
 N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
<input type="text"/> 1	<input type="text"/> 41	<input type="text"/> ALUVIO	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **COMUNIDAD POZO DEL CASTILLO**
 SECRETARIO: **ANTONIO JESUS VAZQUEZ ; C/ CARRETERA DE YALMESI (JUNTO SURTIOR)**
 Nombre y dirección del contratista **LA RABITA**

A La Haza Mora 2 Km.



2344-5-56

M

+

+

+

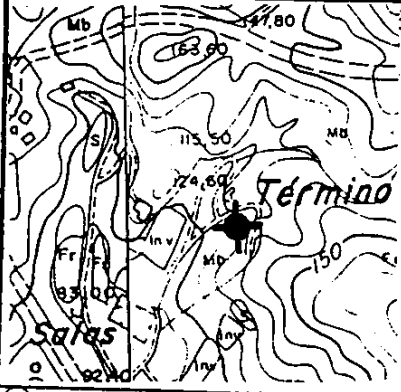
+



ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS ESTADISTICA

1 N° de registro **20447020**
 N° de puntos descritos **1**
 Hoja topográfica 1/50.000 **ALBUÑOL**
 Número 2.044. (1.056)

2 **COORDENADAS**
 Lambert
 X
 Y
 Huso Sedor X UTM Y
30 **468625** **406600**



3 4 Cuenca hidrográfica **SUR** **06**
 Unidad hidrogeológica
 Sistema acuífero
 Provincia **GRANADA** **18**
 Término Municipal **CASTELL DE FERRO** **093**
 Toponimia

5 Objeto **INVESTIGACIONES HIDROGEOLOGK.**
 Cota **110**
 Referencia topográfica
 6 Naturaleza **SONDEO** **1**
 Profundidad de la obra **120**
 Profundidad/Longitud de la obra secundaria

7 Tipo de perforación **ROTOPERCUSSION** **9**
 Trabajos aconsejados por
 Año de ejecución **97** Profundidad **120**
 Reprofundizado el año Profundidad final

8 **MOTOR**
 Naturaleza **CAPRARI ELECTRICO**
 Tipo equipo de extracción **3**
 Potencia **6** cv

BOMBA
 Naturaleza
 Capacidad
 Marca y tipo **CAPRARI**

9 Utilización del agua **RIEGO** **2**
 Cantidad extraída (Dm³)
 Durante días

10 ¿Tiene perímetro de protección?
 Bibliografía del punto acuífero
 Documentos intercalados
 Entidad que contrata y/o ejecuta la obra
 Escala de representación **1:10.000**
 Redes a las que pertenece el punto **P C I G H**

11 Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero
 Año en que se efectuó la modificación

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13 Nombre y dirección del propietario **Ana Moral Vargas, (Hijo: Miguel Torres Moral)**
Plaza Abastos, 4, Castell de Ferro, GRANADA, Tlf. 656373
 Nombre y dirección del contratista

ANEXO A2.- NIVELACIÓN DE PUNTOS DE AGUA

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El Instituto Tecnológico Geominero, dentro del proyecto "Mejora del conocimiento hidrogeológico de los acuíferos de la cuenca del Guadalfeo y sectores costeros adyacentes, para la integración de los recursos en los abastecimientos públicos. 1997-98-99" contempla una partida de nivelación precisa en la U.H. 06.16 "Albuñol".

Los trabajos han sido llevados a cabo por la empresa Hispatop S.L. (Servicios de Topografía, Cartografía y Geodesia).

Los requisitos básicos para la nivelación eran los de conseguir una precisión en cota igual o inferior a 3 cm. La técnica utilizada ha sido la de GPS (Sistema de Posicionamiento Global). Se ha considerado como base de referencia el nivel medio del mar en Alicante (Cotas geopotenciales u ortométricas), es decir se ha utilizado el modelo de Geoide existente para la península Ibérica.

A continuación se reseñan los puntos visitados en la Unidad Hidrogeológica 06.16 "Albuñol"

Como se puede observar en el cuadro 1, para la ejecución de esta fase se dispuso de 22 fichas de puntos de agua con la intención de obtener cota topográfica en 20 de ellos aunque sólo se encontraron 19 que fueron nivelados.

Cuadro 1.- Puntos seleccionados para nivelar en la Unidad Hidrogeológica 06.16 "Albuñol"

Nº cálculo	Nº ITGE	Hoja MTN	T.M.	Observaciones
4109	2144/1/0009	1057	Albuñol	Encontrado y calculado
4111	2144/1/0011	1057	Albuñol	Encontrado y calculado
4406	2044/4/0006	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4407	2044/4/0007	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4413	2144/1/0013	1057	Albuñol	Encontrado y calculado
4414	2044/4/0014	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4415	2044/4/0015	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4416	2044/4/0016	1056		Visitado. No localizado
4417	2044/4/0017	1056		Visitado. No localizado
4419	2044/4/0019	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4440	2044/4/0040	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4443	2044/4/0043	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4446	2044/4/0046	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4448	2044/4/0048	1057		Visitado. No localizado
4449	2044/4/0049	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4450	2044/4/0050	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4451	2044/4/0051	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4455	2044/4/0055	1056	Albuñol	Encontrado y calculado
4501	2144/5/0001	1057	Albuñol	Encontrado y calculado
4502	2144/5/0002	1057	Albuñol	Encontrado y calculado
4503	2144/5/0003	1057	Albuñol	Encontrado y calculado
4512	2144/5/0012	1057	Albuñol	Encontrado y calculado

2.- ANÁLISIS DE LA RED GEODÉSICA EXISTENTE

Como trabajo previo a la implantación de la Red de Nivelación GPS se verificó el estado y ubicación de la Red Geodésica existente (ROI) implantada por el Instituto Geográfico Nacional en la zona de trabajo, así como la Red de Nivelación de Alta Precisión (NAP) existente en la zona, constatando la existencia en la zona de varias líneas de Nivelación en las proximidades de la zona de trabajo.

Debido a que la parte fundamental de este trabajo se encuentra en la obtención de una cota ortométrica de gran precisión, decidimos apoyarnos en la ROI para la obtención de coordenadas planimétricas y en la NAP para la obtención de la cota ortométrica. Para ello se eligieron una serie de vértices geodésicos que englobaban toda la zona de trabajo así como una serie de clavos de nivelación distribuidos homogéneamente por toda el área de trabajo.

Del examen de las reseñas de todos los clavos que componían las líneas de nivelación se eligieron una colección de estas de manera tal que, según las características de los mismos, fuera probable la existencia en la actualidad de los mismos. Es bien sabido que la falta de mantenimiento de estas líneas de nivelación, unido a las características propias de la misma, que transcurrían por líneas férreas y carreteras, han producido que por mejoras y ensanches de las carreteras y por remodelación de estaciones férreas, se haya producido una destrucción masiva de estas señales de nivelación.

Una vez comenzados los trabajos de campo, se constató la pérdida de la casi totalidad de los clavos de nivelación previstos para el trabajo, esto nos obligó a replantear el mismo desde el principio, adecuando los trabajos ya realizados a las nuevas condiciones.

De esta forma se buscó una alternativa a los clavos de nivelación del Instituto Geográfico que nos permitiera dotar de coordenadas de precisión a nuestra red de nivelación, encontrándose como mejor alternativa la utilización de la RED IBERIA, que actualmente se encuentra en ejecución, formada por un vértice geodésico por hoja del MTN a escala 1/50.000, el cual posee una cota de precisión y adecuar nuestros trabajos a estos vértices. Aunque esta red no es oficial hasta su conclusión, prevista para dentro de unos años, la utilización de la misma puede realizarse en la actualidad gracias a que se realizan compensaciones previas por provincias, antes de realizar la compensación final de la red para toda España.

De esta forma, se decidió su utilización como única alternativa posible para la ejecución de este trabajo, garantizándose así las precisiones buscadas, sin

embargo, estas coordenadas no han podido ser utilizadas ya que las características de la metodología de su cálculo aún no nos ofrece garantías de precisión suficiente. Si bien es cierto que se ha tratado de realizar todos los trabajos desde estos vértices con el fin de que, en un futuro no muy lejano, se pueda realizar una nueva compensación de este trabajo con las nuevas coordenadas facilitadas por el IGN a la conclusión de la campaña IBERIA y se puedan ofrecer nuevos resultados más ajustados y globales para este y para sucesivos trabajos que pudieran realizarse de estas características por el ITGE.

Así pues, los vértices geodésicos utilizados para este trabajo han sido los siguientes:

Número	Nombre	Número
9980	Mazarra	972
9972	Carboneras	993
9950	Salto de la China	994
9970	Doñana	995
9985	Atalaya	1009
9973	Gallo	1010
9984	Los Llanillos	1011
9975	Cortijo Blanco	1026
9983	Cañadillas	1027
9986	Castillejo	1028
9975	Atalaya de Soportújar	1042
9976	Cerro de Itrabo	1055
9942	Pingano	1057
9987	Baños	1058

Como ya se ha indicado con anterioridad, la utilización de los vértices pertenecientes a la red IBERIA nos puede proporcionar un mayor margen de posibilidades en un futuro. Nuestro trabajo se ha realizado con las coordenadas existentes de estos vértices, pertenecientes a la ROI, y por tanto con las limitaciones en cuanto a precisiones que nos marcan las mismas.

Así hemos tratado de realizar una compensación conjunta de todo el trabajo, si bien, los defectos en las coordenadas de la Red Geodésica han desaconsejado su realización, al distorsionar enormemente los resultados de nuestro trabajo y perder de esta forma la posibilidad de obtener las precisiones que requiere

este trabajo. Es por ello que, la realización de estos trabajos se ha dividido en bloques lo más homogéneos posibles de forma que la utilización de las coordenadas de la ROI no distorsionase la calidad de nuestros trabajos.

Se ha trabajado con los siguientes vértices:

Número	Nombre	Hoja MTN	Unidades Hidrogeológicas
9942	Pingano	1057	Albuñol
9976	Cerro de Itrabo	1055	Albuñol, Lújar, Escalate, Motril-Salobreña, Río Verde y Padul
9982	Atalaya de Soportujar	1042	Albuñol, Lújar, Escalate, Motril-Salobreña, Río Verde y Padul
9983	Cañadillas	1027	Albuñol, Lújar, Escalate, Motril-Salobreña, Río Verde y Padul
9986	Castillejo	1028	Albuñol, Lújar, Escalate, Motril-Salobreña, Río Verde y Padul
9987	Baños	1058	Albuñol

Respecto a los clavos de nivelación encontrados y observados han sido los siguientes:

Número	Nombre	Hoja MTN	Unidades Hidrogeológicas
9001	NGM916	1056	Albuñol,
9987	Baños	1058	Albuñol,

3.- DISEÑO DE LA RED DE NIVELACIÓN GPS

Una vez finalizada la fase previa de estudio de la red geodésica aplicable a nuestro trabajo, se pasa al diseño de todas las posibles combinaciones de visuales a observar con el fin de conseguir la perfecta geometría del mismo. Para tomar las decisiones correctas, a la hora del diseño de la observación de campo, se tomaron las siguientes premisas:

- DISTANCIA MEDIA ENTRE SEÑALES Y GEOMETRÍA DEL DISEÑO. La distancia media entre las visuales ha venido condicionada por la distancia entre los puntos a levantar unido todo ello a la utilización de la Red REGENTE que

nos imposibilita el enlace geodésico con más de un vértice por hoja del MTN a escala 1/50.000.

- DOMINIO DEL HORIZONTE. La red debe cubrir todo el territorio, uniendo los horizontes visibles de cada señal. Para que se produzca una perfecta observación y por tanto que los resultados sean homogéneos y fiables, ha de ocurrir que los horizontes visibles de cada antena receptora sean homogéneos ya que se precisa la observación común a un mínimo de cuatro satélites para dos receptores GPS que se encuentren observando simultáneamente. Esta premisa condicionó enormemente la observación de campo, así como la colocación del clavo de señalización.

4- PROBLEMÁTICA OCURRIDA EN LOS TRABAJOS DE CAMPO

Una vez comenzados los trabajos de campo, y debido a los problemas existentes para la localización de los puntos de acuífero, nos vimos en la necesidad de modificar el proyecto inicial previsto en un primer momento, según las nuevas circunstancias que nos marcaban la no localización de algunos puntos.

Estos problemas para la localización de los puntos de acuífero han venido producidos principalmente por la existencia de errores en la documentación de que disponíamos para su localización, y que consistió en una ficha de inventario del ITGE así como su teórica posición sobre una cartografía a escala 1/50.000. A continuación se exponen algunos de los problemas que se nos han planteado a la hora de localizar los puntos de acuífero.

- **FALTA DE HOMOGENEIDAD DEL SISTEMA DE REFERENCIA DE LAS FICHAS.**

Podemos señalar como la falta de homogeneidad de criterios a la hora de elegir un sistema de coordenadas común para todas las fichas, generan en muchas ocasiones graves problemas a la hora de su localización sobre un plano a escala, ya que se denota un desconocimiento en la equivalencia entre unos sistemas y otros.

De esta forma se observa como se utilizan coordenadas Lambert cartesianas, Lambert en geográficas, UTM en cartesianas y UTM en geográficas. El posible efecto de este descontrol, unido a un desconocimiento de la materia, puede ser una de las causas por las que algunos de los puntos de acuífero se encuentran dibujados sobre la cartografía de forma errónea, llegándose a producir errores superiores a los 1000 metros, desde su posición real a su posición dibujada en el inventario.

Esto ha provocado que, en muchas ocasiones, no haya sido posible localizar algunos puntos sobre el terreno, sobre todo cuando se trata de sondeos en los que la única referencia para su localización sobre el terreno es una muy buena localización sobre la cartografía.

- **ERRORES EN LA POSICIÓN GRÁFICA DE LOS PUNTOS.**

Además de los errores anteriormente citados, creemos que la falta de conocimiento en la interpretación cartográfica provocan que se sitúen los puntos de forma errónea sobre la cartografía, lo cual imposibilita su localización en algunos casos extremos.

- **FALTA DE INFORMACIÓN ADICIONAL DE LAS FICHAS DE INVENTARIO.**

Analizando cualquiera de las fichas de Inventario, se observa la carencia de información que pueda ayudar a la localización de los puntos. Esta falta de información es crucial en lo referente al acceso, el cual debería venir explicado claramente mediante una reseña literal de acceso a los puntos.

- **FALTA DE CONOCIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PUNTO BUSCADO.**

En las fichas de inventario se observan deficiencias en la actualización de las mismas, ya que se han dado casos en los que se buscaba un sondeo sin

caseta y sin utilización, y se ha localizado el mismo con caseta y de uso agrario.

Así mismo, el no tener conocimiento de otros datos de interés, como son las características del sondeo, es decir, diámetro, altura sobre el terreno, etc. producen que en aquellas ocasiones en las que se pretende localizar un sondeo en medio del campo, sea una labor casi imposible cuando existe vegetación o es una zona de poca visibilidad, unido todo ello al casi probable error en su posición sobre la cartografía.

Con todos estos condicionantes se ha tratado de realizar el trabajo lo mejor posible de forma que se disponía de una colección de fichas de inventario de reserva para su utilización en el caso de no encontrar algunos de estos puntos.

5.- SEÑALIZACIÓN

En la mayoría de los casos se ha utilizado clavo de acero sobre obra de fábrica, siempre y cuando dicha obra ofreciese garantías en cuanto a su estabilidad. Para ello se ha practicado un taladro en la misma y se ha introducido el clavo a presión. El clavo tipo utilizado posee las siguientes características:

- Diámetro de la Cabeza: 1.5 cm.
- Longitud del bástago: 3.7 cm.
- Material: Acero dorado.

En todo momento se ha tratado de colocar las señales de la mejor forma posible para que en ninguno de los casos pueda servir de obstáculo, lo cual podría precipitar la desaparición del mismo.

En los casos en los que no ha sido posible colocar el clavo (Sondeos sin base de hormigón) se ha tratado de referenciar la cota en la tapa o parte superior del mismo y lo más centrado posible de forma que se garantice la reposición de la posición obtenida con ciertas garantías métricas, para su posible utilización en trabajos posteriores.

6.- METODOLOGÍA

La observación se ha realizado mediante la utilización del sistema de posicionamiento espacial G.P.S. de alta precisión.

Se han utilizado 3 receptores GPS bifrecuencia de la marca comercial ASHTECH para la observación. ASHTECH Z-12 es sin duda el sistema más fiable de cuantos existen en el mercado. Mide todos los posibles datos de observación en ambas frecuencias, L1 y L2, es decir, códigos C/A, P1 y P2; Fases de Portadora (Longitud de onda entera) en L1 y L2 aún cuando el código P está cifrado (Código Y); y desviación Doppler de las dos portadoras.

Los receptores RZ incorporan el método Z-Tracking™ patentado por ASHTECH que les permite recibir el código P con mejor relación señal/ruido que ninguno de sus competidores.

6.1.- Descripción del Sistema G.P.S.

El GPS (Global Position System - Sistema Global de Posicionamiento) fue desarrollado por Estados Unidos para mejorar su anterior sistema militar de satélites de navegación TRANSIT (genéricamente denominado DOPPLER por ser éste su fundamento de observación), disponible para usuarios civiles desde 1967 y ampliamente usado en técnicas geodésicas en todo el mundo. Por exigencias militares era necesario poder hacer navegación en tiempo real más precisa y de forma continua en tierra, mar o aire, en toda condición meteorológica y en un sistema unificado de cobertura global.

El sistema no es oficialmente operacional, pero el GPS es algo más que un mero sistema de navegación; con él se pueden hacer diferentes tipos de posicionamiento.

Si el receptor se mueve, el posicionamiento se llama "cinemático" o "dinámico" y es el usado en navegación, por ejemplo.

Si el receptor no se mueve, el posicionamiento se llama "estático" y es el usado en geodesia, por ejemplo.

También puede hacerse una clasificación según respecto a que queramos referir la (o las) posiciones halladas:

- Las coordenadas pueden determinarse respecto a un sistema de coordenadas previamente definido. El posicionamiento así realizado se llama "absoluto".

- También pueden determinarse incrementos de coordenadas respecto a otro receptor. El posicionamiento así realizado se llama "relativo".

En este trabajo se ha utilizado el método estático relativo, es decir, los receptores no se mueven y además determinaremos diferencias de coordenadas, no coordenadas absolutas.

El instrumental de observación de un equipo GPS viene acompañado de un software de planificación. El programa se llama MP.EXE, "GPS Multi-Site Mission Planning".

Es importante llevar a cabo una importante planificación de las observaciones. Hoy en día el problema del número de satélites es mucho menor que antes ya que la constelación está casi completa, aunque aún así hay momentos en los que la constelación no es viable, es decir, no hay "ventana de observación". En estas ventanas no sólo influye el número de satélites sino también la disposición de los mismos, de forma que los parámetros de dilución de precisión (principalmente para nuestras aplicaciones el PDOP) no alcancen los valores considerados como críticos. Podemos decir que dos son los parámetros a controlar, la existencia del número mínimo de satélites y su disposición geométrica.

Una vez conocido el período en el que la geometría de la constelación es la adecuada, la observación se puede llevar a cabo. Bastará realizar la toma de

datos con un receptor en cada uno de los extremos del vector del cual queremos obtener incrementos de coordenadas.

La duración de la observación es función, entre otras cosas, de la precisión buscada. Para la realización de este proyecto, el período de observación estuvo por término medio cercano a los 30 minutos, tiempo suficiente para la determinación de las ambigüedades con la precisión exigida en la Red Topográfica Básica.

6.2.- Método operativo en campo

La estrategia seguida para la observación de nuestra red de nivelación por GPS fue la siguiente:

Tomando como referencia los vértices de la Red Iberia, se ha realizado una observación de forma tal que nos permitiera en cada momento observar con tiempo en común entre los tres receptores GPS utilizados, moviéndose en cada puesta un receptor de un punto de acuífero a otro, mientras que otros dos permanecen fijo, es decir, esta operativa nos permite conseguir con tres aparatos una redundancia de observaciones suficiente para afrontar con perfectas garantías el cumplimiento de las precisiones requeridas, al estar consiguiéndose que casi todos los puntos (cuando esto ha sido posible) se encuentren enlazados a otros 3 vértices de la red.

Mediante este método se han conseguido observar para los puntos encontrados gran cantidad de visuales, lo cual establece una buena base para el ajuste minimocuadrático de la red, generándonos un grado de libertad de la red muy elevado.

6.3.- Cálculo

Los datos observados por los distintos métodos geodésicos han de ser referidos a unos sistemas en los que se lleve a cabo los cálculos para relacionar todas las observaciones entre sí.

El datum está constituido por una superficie de referencia que suele ser el elipsoide, y por un punto llamado Fundamental tal que la vertical al elipsoide y al geoide sea común. De este punto conocemos su longitud, latitud, y Acimut de una dirección establecida desde él. En dicho punto las coordenadas geodésicas y astronómicas coinciden.

La altimetría en los sistemas de referencia clásicos se refiere al geoide, mientras que en el sistema WGS 84 se refiere al elipsoide.

Las observaciones G.P.S. están referidas al sistema de referencia *WORLD GEODETIC SISTEM 1984 (WGS 84)* cuyo elipsoide está definido por los parámetros:

$$a = 6378137 \text{ metros}$$

$$b = 356752.3 \text{ metros}$$

$$\alpha = 0.00335281066474 \text{ (aplanamiento)}$$

$$w = 7292115 * 10^{-11} \text{ radianes / segundo (velocidad de rotación)}$$

y que viene dado como sigue:

- Origen el centro de masas de la Tierra.
- El eje Z es paralelo a la dirección del polo medio definido por el BIH.
- El eje X es la intersección del meridiano origen (Greenwich) y el plano del ecuador medio.
- El eje Y, ortogonal a los anteriores, crea una terna dextrorum.

El sistema geodésico local utilizado es el *RE 50*, definido por:

- Elipsoide internacional de Hayford.

- Punto Fundamental: Postdam.
- Origen de longitudes: meridiano de Greenwich.
- Altitudes referidas al geoide (Datum altimétrico en Alicante).

El sistema cartesiano global es el sistema de coordenadas *UTM*.

El problema que se nos plantea ahora es transformar al sistema geodésico local (en nuestro caso el ED50) las coordenadas de un punto dadas en el sistema WGS 84. Para ello realizamos lo siguiente:

Lo que tenemos son vectores observados y referidos al sistema WGS 84 (es decir tenemos incrementos de coordenadas, $(\Delta X, \Delta Y, \Delta Z)$). Lo que hacemos es ajustar los incrementos obtenidos en el WGS-84 y realizar una transformación a nuestro sistema de referencia local (que en nuestro caso es el sistema de referencia oficial (RE-50)), antes del ajuste. Para ello se aplica una TRANSFORMACIÓN TRIDIMENSIONAL DE HELMERT con vectores comunes en los dos sistemas, y se calcularon los parámetros de transformación.

La red de nivelación GPS está formada por los puntos acuíferos de cada unidad hidrogeológica. Como fase previa al cálculo se ha utilizado un programa propio para el cierre de triángulos espaciales, es decir, cuando tres puntos se observan simultáneamente con tres receptores, se generan tres líneas base que forman un triángulo. Es evidente que, como fase previa al cálculo se han realizado diariamente un cierre de estos triángulos espaciales, pudiéndose observar la bondad de los mismos a continuación, observándose que los errores de cierre altimétricos, en ninguno de los casos supera los 0.03 metros, lo que nos produce una buena referencia de la bondad de nuestras observaciones.

Así los triángulos observados se presentan a continuación junto con sus errores de cierre en las tres componentes X, Y, Z.

TRIÁNGULO Albuñol			ex	ey	ez
4109	4111	9941	.014	.001	.029
4406	4440	9941	-.017	.011	-.012
4406	4455	9941	.000	.026	-.002
4407	4406	9941	-.016	-.013	-.009
4413	4111	9941	.023	.014	-.005
4413	4419	9941	-.043	.005	.004
4413	4451	9941	.027	.017	.016
4414	4419	9941	.002	.022	.010
4419	4455	9941	-.009	-.022	-.015
4501	4503	4512	.003	.006	.003
4501	4503	9942	-.016	-.007	-.005
4502	4501	9942	-.003	-.004	-.020
9941	4111	9942	-.020	-.022	.008
9942	9976	9982	-.003	.001	.000
9942	9976	9986	-.002	.003	.000
9942	9976	9987	-.003	.002	.000
9942	9982	9986	.000	.000	.000
9942	9982	9987	.000	-.001	-.001
9942	9986	9987	-.001	-.001	-.001
9976	9982	9986	-.001	-.002	.001
9976	9982	9987	.000	-.001	-.001
9986	9976	9987	.000	.000	.001
9986	9982	9987	.000	.000	-.001

Para el cálculo de esta red se han utilizado las aplicaciones informáticas GPPS de Astech para el cálculo de líneas base y GPSRED para la compensación por mínimos cuadrados.

Se realiza el cálculo planimétrico y altimétrico previo dejando como vértices fijos los vértices geodésicos anteriormente citados pertenecientes a la red Iberia, según se puede observar en los listados de compensación, incluidos en esta memoria.

Cada una de las observaciones GPS $(\Delta X, \Delta Y, \Delta Z)_{WGS84}$, es transformada al sistema ED50, como hemos dicho anteriormente, y a su vez estos incrementos son transformados en observaciones de distancia, acimut y diferencias de altitud.

Estas diferencias de altitud son sobre el elipsoide ED50, por lo que debemos conocer la ondulación del Geoide (diferencia entre el elipsoide y Geoide) para poder obtener cotas ortométricas, es decir, alturas sobre el Geoide. Para ello se

introdujo en la aplicación de cálculo un modelo del Geoide para la Península Ibérica y Baleares, que nos permite conocer la N (ondulación del Geoide en cualquier punto).

Con estas observaciones y a partir de los vértices tomados como fijos, obtenemos unas coordenadas aproximadas de nuestros puntos y aplicando una compensación en bloque de la Red, obteniendo coordenadas ajustadas de nuestros puntos en el sistema ED50 y proyección U.T.M. Los listados de esta compensación los podemos ver en el apartado de listados.

6.4.- Aplicación de MM.CC. al ajuste de redes

Supongamos una red geodésica con k puntos, entre los que se han efectuado m observaciones, en general de distintos tipos (direcciones, acimutes, distancias, diferencias de coordenadas, ángulos cenitales, etc). En planimetría cada punto produce en general tres incógnitas, ($d\phi$, $d\lambda$) para la latitud y la longitud, y $d\theta$ incógnita de orientación en los puntos donde se haya observado direcciones. Se tiene por tanto un sistema lineal de m ecuaciones con $3k$ incógnitas, siendo en general $m > 3k$, es decir, más ecuaciones que incógnitas. Este tipo de problemas se denominan sobredeterminados y no tienen solución en el sentido clásico.

Una primera condición que debe verificarse antes de proceder al ajuste de una red, es definir el sistema de referencia respecto del cual van a determinarse las coordenadas óptimas de los puntos de la red.

En una red planimétrica el sistema de referencia queda definido por cuatro parámetros, el origen del sistema de coordenadas, es decir, coordenadas conocidas de al menos un punto de la red, la escala y la orientación de la red. Estos cuatro parámetros son equivalentes al conocimiento de las coordenadas de dos de los puntos de la red, puesto que se define igualmente la escala y la orientación de la red a través de dichos puntos.

En otras palabras, las observaciones geodésicas van a definir la posición relativa de unos puntos con respecto a otros, pero no evidentemente coordenadas, que deben estar referidas a un sistema definido de antemano.

Para una red de Triangulación, los cuatro parámetros que definen el sistema de referencia deben darse mediante al menos dos puntos fijos, es decir, la escala y orientación de la red se definen de forma externa mediante puntos fijos. En caso de que se hayan observado acimutes u orientaciones, la orientación de la red puede definirse por las propias observaciones, es decir, de forma interna.

Si en la red se han observado distancias la escala de la red puede definirse por estas observaciones, y finalmente si se han determinado las coordenadas de un punto de la red de forma absoluta (por ejemplo, por observaciones Doppler) la posición de la red, en cuanto a referirse a un origen de coordenadas, queda determinada.

Veremos más adelante el significado matemático de estos parámetros y su importancia en el ajuste de las redes.

En una red unidimensional (de nivelación por ejemplo) el sistema de referencia queda definido con el conocimiento de la cota, o en general, de la coordenada de un punto al menos de la red. De igual forma, las observaciones permiten determinar diferencias de coordenadas (altitudes), pero no coordenadas.

En una red Tridimensional son siete los parámetros que definen el sistema de referencia, tres para el origen de coordenadas, tres para su orientación y uno para la escala. Pensemos que una transformación de Helmert en el espacio queda definida por siete parámetros, tres para el cambio de origen, tres rotaciones y un factor de escala.

Estos siete parámetros pueden definirse de varias formas: mediante al menos tres puntos fijos, puesto que dos únicamente determinarían seis parámetros. De forma interna mediante acimutes y distancias, o bien, diferencias de coordenadas,

que son equivalentes a acimutes, distancias y diferencias de altitud, y las coordenadas de un punto fijo.

Supongamos por tanto una red en donde se han efectuado m observaciones y que consta de k puntos, de los cuales q son fijos. Si la red es Tridimensional cada punto no fijo produce 4 incógnitas, una de orientación y tres para las coordenadas ($d\phi$, $d\lambda$, dh), para los puntos fijos tendremos únicamente la incógnita de orientación puesto que sus coordenadas quedan invariantes en el ajuste. Por tanto tendremos k incógnitas de orientación, una por punto en los que se han observado direcciones y $3(k - q)$ incógnitas en coordenadas. Si únicamente se han observado direcciones en p de los k puntos de la red, tendríamos p incógnitas de orientación. El número de incógnitas será,

$$n = p + 3(k - q)$$

que se tienen que determinar a partir de las m ecuaciones de observación que se pueden formar a partir de las observaciones.

Si el ajuste fuese bidimensional se tendrían las siguientes incógnitas:

$$n = p + 2(k - q)$$

El sistema de ecuaciones de observación se puede escribir en forma matricial,

$$Ax + v = t$$

siendo A la matriz de configuración de la red, x es el vector de incógnitas, y el vector de residuos y t el vector de términos independientes.

La matriz A tiene m filas (ecuaciones) y n columnas (incógnitas) y depende de las observaciones y las coordenadas aproximadas de los puntos de la red.

La estructura de la matriz A es de fundamental importancia en el ajuste de redes. Cada ecuación de observación tiene a lo sumo cinco coeficientes distintos de cero (en el caso bidimensional), es decir, contiene únicamente cinco incógnitas de las n que tiene la red, hecho importante para el tratamiento numérico del problema que se plantea en la resolución del sistema de ecuaciones lineales.

Queda por asignar la matriz de pesos P de las observaciones. Se supondrá que las observaciones son incorreladas, es decir, que la matriz de pesos P es diagonal (todos sus elementos son cero excepto la diagonal principal).

La asignación de pesos a las observaciones depende de la garantía (precisión a priori) que tengan estas. Por ejemplo, si se han observado direcciones acimutales con un T3 que aprecia la décima de segundo, se puede suponer un error a priori del orden de 1 segundo para este tipo de observaciones. Si se han observado distancias con un distanciómetro láser con una ecuación de error de (a metros + b ppm), con a = 0.005 metros y b = 1 parte por millón, para una distancia de 10 kilómetros el error a priori sería de 0.015 metros. Por tanto para cada observación se tendría un error a priori que es su varianza y la correspondiente matriz cofactor de las ecuaciones de observación, que sería una matriz diagonal, y los elementos de la diagonal son las varianzas de las observaciones.

El modelo de ecuaciones de observación puede escribirse,

$$Ax + v = t \quad , \quad v \sim N(0, s^2Q)$$

donde el vector de residuos v sigue una distribución normal de media cero y matriz de covarianzas s^2Q , con s^2 el factor de varianza a priori de peso unidad, que tradicionalmente en redes geodésicas suele tomarse igual a 1.

Es importante que la asignación de errores a priori de las observaciones sea correcta, pudiendo depender de varios factores, precisión de los instrumentos, métodos de observación, inclinación de las visuales, condiciones atmosféricas, etc.

Aplicando la teoría de estimación de parámetros por mínimos cuadrados, la estimación mínima cuadrados del vector de incógnita es,

$$x = (A^T P A)^{-1} A^T P t$$

siendo P la matriz de pesos ($P = Q^{-1}$).

Consideremos la matriz normal $N = A^T P A$ que tiene n filas y n columnas (n incógnitas). Si el sistema de referencia está definido de antemano, la matriz N es de rango completo, es decir, el determinante de N es distinto de cero, o sus autovalores son distintos de cero. En caso contrario la matriz N presentará defecto de rango, tendrá columnas linealmente dependientes del resto. El número de estas columnas (defecto de rango de N) depende del número de parámetros que queden libres en el ajuste (sin determinar a priori). Por ejemplo, en una red triangulada sin puntos fijos, ni acimutes y distancias observadas, el número de parámetros sin determinar o libres es cuatro, 2 para el origen de coordenadas, 1 para la escala y 1 para la orientación, la matriz N tiene por tanto un defecto de rango igual a 4, que se elimina con la introducción de dos puntos fijos en el ajuste.

La matriz A de configuración de la red tiene dimensiones (m x n), pero en realidad de cada n elementos de las filas, únicamente 5 son distintos de cero, esto es, únicamente habrá que almacenar (m x 5) elementos para tener la matriz A en memoria en un ordenador. Por ejemplo, para una red con 1.000 observaciones, y 500 incógnitas, tendríamos que almacenar únicamente 5.000 elementos de los 500.000 que la matriz A tiene. La matriz $N = A^T P A$ es también una matriz con muchos ceros, pues en cada ecuación normal únicamente intervienen las incógnitas de los primeros y segundos enlaces del punto que genera la incógnita, tratándose de encontrar estructuras tipo banda para N mediante una ordenación previa de las incógnitas (puntos de la red), con el fin de minimizar el ancho de banda de N.

Las coordenadas definitivas ajustadas

$$X = x_0 + x$$

siendo x_0 el vector de coordenadas aproximadas de los puntos de la red.

El vector de residuos ajustados,

$$v = t - Ax$$

y los residuos ponderados,

$$v_{pi} = v_i p_i^{1/2}$$

La estimación de la varianza de peso unidad,

$$s^2 = v^T P v / (m - n)$$

siendo $(m - n)$ el número de grados de libertad del ajuste.

La matriz de covarianza de las incógnitas,

$$C_{xx} = s^2 N^{-1}$$

que es (n,n) y que de cierta forma va a definir la precisión de la red.

Resumiendo, el ajuste de una red por variación de coordenadas y técnicas de estimación mínimos cuadrados tienen las siguientes fases:

1ª) Obtención de coordenadas aproximadas de los puntos de la red por métodos de cálculo tradicionales de triangulación, poligonación, etc.

2ª) Análisis de la configuración de la red, es decir, si la figura es calculable y la redundancia es suficiente para proceder al ajuste.

3ª) Análisis de la posibilidad de grandes errores en las observaciones que darían al traste con el ajuste, lo que se puede efectuar determinando las desorientaciones de cada dirección y las distancias, calculadas a partir de las coordenadas aproximadas, y observadas. Si no se detectan grandes errores se puede proceder al ajuste de la red.

4ª) Elección del sistema de referencia definitivo con la determinación de los puntos fijos que van a quedar invariantes en el ajuste.

5ª) Se realiza el ajuste, contrastando la hipótesis de igualdad de varianzas $H: s^2 = s^2$ mediante el F-test, para aceptar o desechar la hipótesis de partida de asignación de pesos. Si se acepta la hipótesis H se procede a la detección de errores groseros con el w-test.

6.5.- Programas utilizados

6.5.1.- GPPS

El conjunto de programas GPPS es un sistema de post-proceso de observaciones GPS. Básicamente, esta aplicación nos permite la transferencia de los datos del receptor GPS al ordenador donde se procesan y se obtienen los valores de las líneas base existentes entre cada pareja de receptores con observación común.

6.5.2.- GPSRED

GPSRED es una aplicación informática destinada a obtener coordenadas en el sistema RE-50 a partir de las coordenadas conocidas de unos puntos y de las observaciones GPS.

La aplicación GPSRED consta de un grupo de programas que realizan básicamente dos funciones: la reducción de la ondulación del geoide y la

transformación de los vectores GPS medidos al sistema RE-50 y cálculo de coordenadas a partir de los puntos conocidos y los vectores transformados.

GPSRED cuenta con un modelo del geoide, válido para la Península Ibérica y Baleares, que garantiza que el error altimétrico cometido, por efecto de la ondulación del geoide, en la obtención de cotas ortométricas es inferior a 0,01 m/km.

Para la obtención de coordenadas en el sistema RE-50, la aplicación GEOGPS realiza, en primer lugar, una transformación de los vectores medidos al sistema RE-50 y posteriormente, realiza el cálculo de las coordenadas de los puntos a calcular, mediante la simple suma de los vectores medidos a las coordenadas de los puntos conocidos.

El resultado de una observación G.P.S. con técnicas de posicionamiento relativo, es el vector de incrementos de coordenadas entre dos estaciones P y Q,

$$(DX, DY, DZ)$$

Siendo,

$$DX = X_Q - X_P$$

$$DY = Y_Q - Y_P$$

$$DZ = Z_Q - Z_P$$

respecto de un sistema de referencia global geométrico, con origen en el centro de la Tierra, eje Z según el eje de rotación medio de la Tierra, eje X según el meridiano de Greenwich y contenido en el plano del Ecuador y eje Y perpendicular a los anteriores de forma que la terna sea dextrógira, que llamaremos G.P.S., y que en general no es coincidente con los sistemas convencionales utilizados por la Geodesia Clásica.

Un primer problema que se presenta a la hora de utilizar las observaciones G.P.S. para fines geodésicos o topográficos es referirlas al sistema geodésico local, en nuestro caso al sistema oficial RE-50 (DATUM Potsdam y elipsoide de Hayford) y cartográfico UTM.

La aplicación GPSRED resuelve este problema de la siguiente forma:

- Estacionamiento y observación simultánea G.P.S. en al menos tres vértices de la red geodésica, con la determinación de las líneas base entre ellos. Conocidas las coordenadas UTM de estos (X,Y), y la altitud sobre el geoide H, el proceso de cálculo es el siguiente:

- El programa UTMGEO transforma las coordenadas UTM a Geográficas determinándose también la anamorfosis lineal y la convergencia de meridianos en los puntos a transformar.

- El programa GEOIDE1 determina la ondulación del geoide N de los puntos en cuestión, mediante la interpolación polinómica de una carta del Geoide elaborada para España y Portugal respecto del sistema geodésico RE-50, determinándose la altitud sobre el elipsoide h, $h = H + N$

teniéndose las coordenadas (φ , λ , h) de los puntos de la red geodésica.

- El programa TRANS1 transforma las coordenadas geodésicas a coordenadas cartesianas (X, Y, Z) en el sistema geodésico local RE-50.

- El programa TRANS4 identifica los vértices geodésicos por su número de punto en el fichero de líneas base G.P.S., y determina las diferencias de coordenadas cartesianas en el sistema RE-50,

$$(DX, DY, DZ)^{RE-50}$$

creando un fichero ASCII con estos datos.

- El programa HELGPS con los datos,

$$(DX, DY, DZ)^{RE-50} \quad y \quad (DX, DY, DZ)^{GPS}$$

determina los parámetros de rotación y de escala de una transformación Helmert tridimensional que relacione ambos sistemas de referencia. El programa genera un fichero ASCII con las líneas base transformadas al sistema geodésico de referencia RE-50, mediante la aplicación de los parámetros de transformación estimados.

- Con las líneas base transformadas al sistema geodésico local de referencia, el programa CALGPS calcula coordenadas cartesianas de todos los puntos dados con G.P.S., tomando como puntos de arranque los que tengan coordenadas conocidas (generalmente vértices geodésicos). El programa crea un archivo secuencial de coordenadas cartesianas de los puntos levantados con G.P.S..

- El programa TR2GPS transforma las coordenadas cartesianas en coordenadas geodésicas.

- El programa GEOIDE2 transforma las altitudes sobre el elipsoide h en altitudes sobre el geoide H , mediante,

$$H = h - N$$

con una precisión relativa de 0.05 metros en 10 km, es decir, de unas 5ppm.

- El programa GEOUTM transforma coordenadas geodésicas (ϕ , λ , h) en coordenadas UTM (x , y , H).

- El programa COMGPS realiza el ajuste de la planimetría, una vez transformadas las observaciones G.P.S. a observaciones geodésicas de azimut, distancia y diferencia de altitud.
- El ajuste de la altimetría se hace con el programa ALTIMC2.

LISTADOS DE COORDENADAS (UTM Y GEOGRÁFICAS) Y FICHAS DE LA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 06.16 "ALBUÑOL"

Cuadro 2.- Resultados de la nivelación						
N° ITGE	X (UTM)	Y (UTM)	Z (m s.n.m.)	N° Cálculo	Hoja MTN	T.M.
2044-4-0006	480016,595	4072917,525	318,863	4406	1056	Albuñol
2044-4-0007	479773,553	4072798,792	340,150	4407	1056	Albuñol
2044-4-0014	481521,249	4072316,984	279,056	4414	1056	Albuñol
2044-4-0015	483085,297	4072550,857	280,624	4415	1056	Albuñol
2044-4-0019	481419,901	4072103,377	240,668	4419	1056	Albuñol
2044-4-0040	480041,071	4073181,486	319,626	4440	1056	Albuñol
2044-4-0043	482746,805	4071928,710	250,327	4443	1056	Albuñol
2044-4-0046	482930,652	4072402,160	272,427	4446	1056	Albuñol
2044-4-0049	483000,827	4072457,388	275,002	4449	1056	Albuñol
2044-4-0050	483075,025	4072591,173	283,207	4450	1056	Albuñol
2044-4-0051	483247,183	4070685,627	154,659	4451	1056	Albuñol
2044-4-0055	480728,170	4072279,125	266,509	4455	1056	Albuñol
2144-1-0009	484119,223	4068213,565	55,812	4109	1057	Albuñol
2144-1-0011	483648,869	4068729,002	80,791	4111	1057	Albuñol
2144-1-0013	483750,171	4070090,728	130,156	4413	1057	Albuñol
2144-5-0001	485367,454	4067113,907	11,387	4501	1057	Albuñol
2144-5-0002	485467,628	4066954,522	6,343	4502	1057	Albuñol
2144-5-0003	486109,251	4067120,198	3,974	4503	1057	Albuñol
2144-5-0012	485067,503	4067128,471	14,209	4512	1057	Albuñol

LISTADOS DE COORDENADAS (UTM Y GEOGRÁFICAS) Y FICHAS DE LA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 06.16 "ALBUÑOL"

Unidad Hidrogeológica	Nº ITGE	X (UTM)	Y (UTM)	Z (m s.n.m.)	Nº Cálculo	Hoja MTN	T. M.	Nombre Vértices
06.16 "Albuñol"	2044-4-0006	480016.595	4072917.525	318.863	4406	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0007	479773.553	4072798.792	340.150	4407	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0014	481521.249	4072316.984	279.056	4414	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0015	483085.297	4072550.857	280.624	4415	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0019	481419.901	4072103.377	240.668	4419	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0040	480041.071	4073181.486	319.626	4440	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0043	482746.805	4071928.710	250.327	4443	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0046	482930.652	4072402.160	272.427	4446	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0049	483000.827	4072457.388	275.002	4449	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0050	483075.025	4072591.173	283.207	4450	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0051	483247.183	4070685.627	154.659	4451	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2044-4-0055	480728.170	4072279.125	266.509	4455	1056	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2144-1-0009	484119.223	4068213.565	55.812	4109	1057	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2144-1-0011	483648.869	4068729.002	80.791	4111	1057	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2144-1-0013	483750.171	4070090.728	130.156	4413	1057	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2144-5-0001	485367.454	4067113.907	11.387	4501	1057	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2144-5-0002	485467.628	4066954.522	6.343	4502	1057	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2144-5-0003	486109.251	4067120.198	3.974	4503	1057	Albuñol	
06.16 "Albuñol"	2144-5-0012	485067.503	4067128.471	14.209	4512	1057	Albuñol	
06.16 "Albuñol"		442128.670	4071030.451	724.600	9976			Cerro de Itrabo
06.16 "Albuñol"		465833.100	4088799.780	1690.899	9982			Atalaya de Soportujar
06.16 "Albuñol"		502144.598	4101314.229	2071.699	9986			Castillejo
06.16 "Albuñol"		514334.740	4062028.471	18.431	9987			Baños (Iberia85)
06.16 "Albuñol"		485671.698	4067991.509	233.900	9942			Pingano
06.16 "Albuñol"		475113.219	4066943.036	3.086	9001			NGM916
06.16 "Albuñol"		482598.244	4072919.188	449.983	9941			Auxiliar GPS

LISTADO FINAL DE COORDENADAS COMPENSADAS. ALBUYOL

NS PUNTO	LONGITUD	LATITUD	H	NOMBRE
9976	-3.38547473	36.46577574	724.600	CERRO DE ITRABO
9982	-3.23013276	36.56385380	1690.899	ATALAYA DE SOPORTUJAR
9986	-2.58331673	37.03268681	2071.699	CASTILLEJO
9987	-2.50222754	36.42115959	18.431	BAYOS (IBERIA95)
9942	-3.09378610	36.45218662	233.900	PINGANO *
9001	-3.16435700	36.44503002	3.086	NGM216
4109	-3.10404963	36.45322286	55.812	
4111	-3.10595061	36.45489269	80.791	
4406	-3.13264047	36.48046024	318.863	
4407	-3.13362009	36.48007307	340.150	
4413	-3.10555247	36.46331242	130.156	
4414	-3.12256342	36.47452237	279.056	
4415	-3.11225425	36.47529186	280.624	
4419	-3.12297049	36.47382846	240.668	
4440	-3.13254419	36.48131703	319.626	
4443	-3.11361505	36.47327067	250.327	
4446	-3.11287707	36.47480831	272.427	
4449	-3.11259435	36.47498799	275.002	
4450	-3.11229602	36.47542263	283.207	
4451	-3.11158624	36.46523984	154.659	
4455	-3.12576320	36.47439382	266.509	
4501	-3.09500775	36.44566145	11.387	
4502	-3.09460269	36.44514476	6.343	
4503	-3.09201640	36.44568588	3.974	
4512	-3.10021744	36.44570703	14.209	
9941	-3.11422263	36.48048399	449.983	AUXILIAR GPS



Instituto Tecnológico
Geominero de España

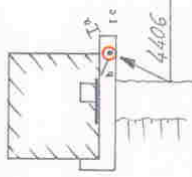
- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Desde el pueblo de Albuñol tomamos la carretera C-333, con sentido hacia el pueblo de Órjiva, avanzando por ella hasta que a la altura del P. K. 58, antes de llegar al Puente del Infierno, encontramos a la derecha un camino de tierra que baja hasta la Rambla de Albuñol. Una vez allí cruzamos a la otra orilla, y continuando por el camino que asciende por el Barranco del Zarco unos 100 m encontramos una caseta de cemento a mano izquierda, donde se encuentra el clavo.

Croquis de detalle:



- a: 0,50 m. Esquina caseta.
- b: 0,20 m. Esquina puerta.
- c: 0,06 m. Perp. Borde solera.

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón elevada.
Situado unos 0,20 m al Norte de la puerta de entrada a la caseta.

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 480016,595

Y: 4072917,525

COTA: 318,863

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Guadalfeo

Unidad Hidrogeológica: Albuñol

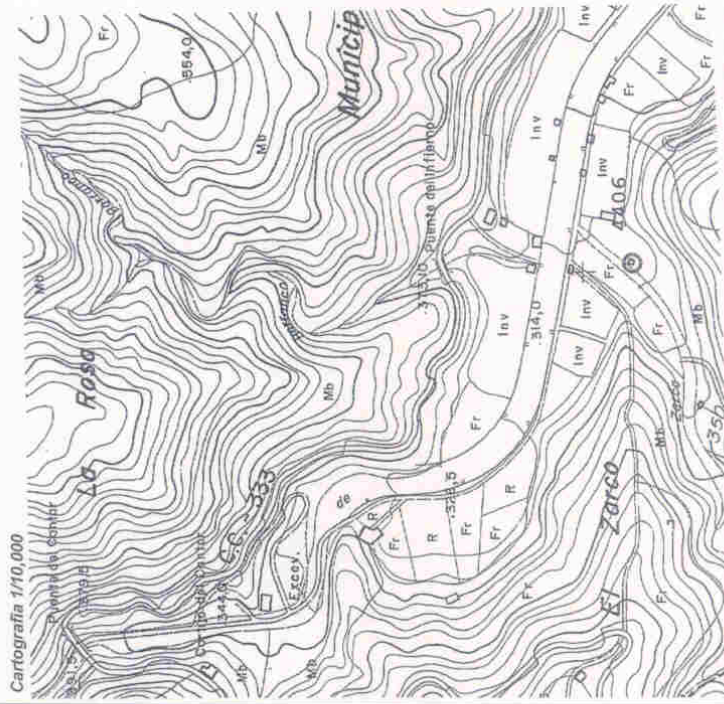
Sistema Acuífero: Almirajara-Lújar

Naturaleza: Pozo

Utilización del agua: Abastecimiento de Albuñol

Propietario: Ayuntamiento

Cartografía 1/10,000



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Desde el pueblo de Albuñol tomamos la carretera C-333, con sentido hacia el pueblo de Órjiva, avanzando por ella hasta que a la altura del P.K. 58, antes de llegar al Puente del Infierno, encontramos a la derecha un camino de tierra que baja hasta la Rambla de Albuñol. Una vez allí cruzamos a la otra orilla, y continuando por el camino que asciende por el Barranco del Zarco unos 600 m encontramos una caseta pequeña de cemento a mano izquierda del camino; es ahí donde se encuentra el clavo.

Nº Inventario: 204440007

Hoja MTN : 1056

Nº Cálculo: 4407

T. Municipal: Albuñol

Provincia: Granada

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 479773,553

Y: 4072798,792

COTA: 340,15

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Guadalfeo

Unidad Hidrogeológica: Albuñol

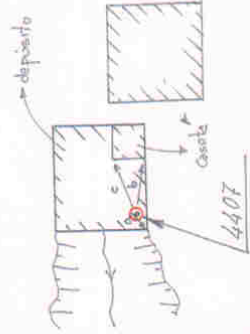
Sistema Acuífero: Almiñaro-Lújar

Naturaleza: Sondeo

Utilización del agua: Abastecimiento a Albuñol.

Propietario: Ayuntamiento

Croquis de detalle:



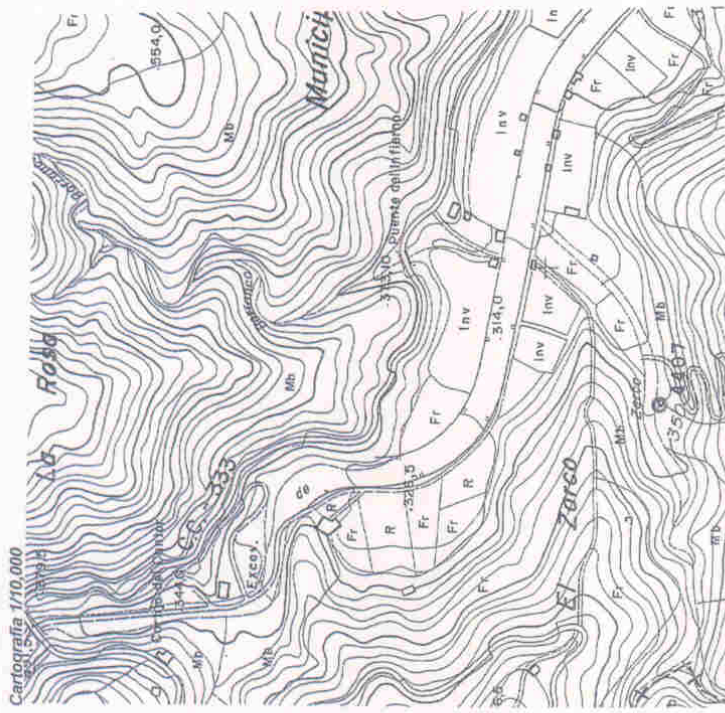
a: 0,52 m. Esquina depósito

b: 1,85 m. Esquina caseta

c: 1,60 m. Esquina caseta.

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón de pozo, frente a la puerta de contadores.



Cartografía 1:10.000

Trabajos Hidrológicos: INGEMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L.



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

Nº Inventario: 204440014
 Hoja MTN : 1056
 Nº Cálculo: 4414
 T. Municipal: Albuñol
 Provincia: Granada

COORDENADAS UTM
 HUSO: 30
 X: 481521,249
 Y: 4072316,964
 COTA: 279,056
 BROCAL DEL POZO:
 COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur
 Unidad Hidrogeológica: Albuñol
 Sistema Acuífero: Almijara-Lújar
 Naturaleza: Manantial
 Utilización del agua: Regadío
 Propietario: Comunidad de regantes.



Acceso:

Desde Albuñol tomamos la carretera C-333 con sentido hacia Órjiva y en el P.K. 59,800, aproximadamente, giramos a la derecha por un camino de cemento. Dejamos aquí el coche y, continuando a pie unos 25 m, siguiendo el reguercillo de agua, llegamos al manantial que buscamos.

Croquis de detalle:

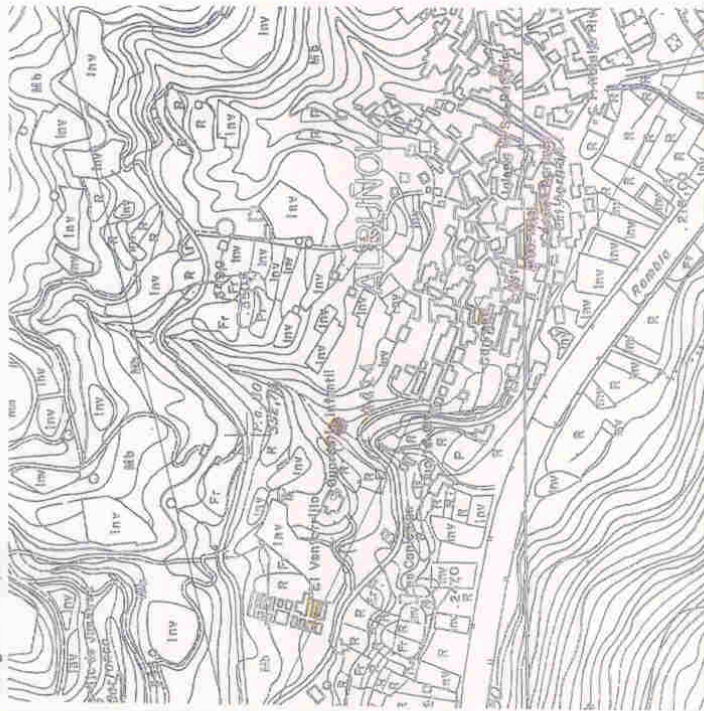


a:
b:
c:

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón en tapa de pozo sobre el manantial. Todo ello se encuentra rodeado de juncos.

Cartografía 1/10,000



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

Nº Inventario: 204440015

Hoja MTN : 1056

Nº Cálculo: 4415

T. Municipal: Albuñol

Provincia: Granada

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 483065,297

Y: 4072590,857

COTA: 280,624

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur

Unidad Hidrogeológica: Albuñol

Sistema Acuífero: Almirante-Lújar

Naturaleza: Manantial

Utilización del agua: Agricultura

Propietario: Comunidad de Regantes



Acceso:

Circulando por la crtra. A-333, con sentido hacia Órjiva, a la entrada del pueblo de Albuñol, en el P.K. 60,650 aproximadamente, giramos a la derecha por una calle asfaltada que más tarde se vuelve de tierra. Se continuará por ella hasta que se divide en dos, tomando el camino de tierra de la izqda y siguiéndolo hasta que se vuelve a dividir girando en este caso por el de la derecha, que es el que lleva a la Ramba de Aldaya. Tras avanzar unos 150 m llegaremos a una salida de agua entre rocas, a la derecha del camino, marcada como NACIMIENTO 3. El clavo se localiza en las rocas de la izquierda.

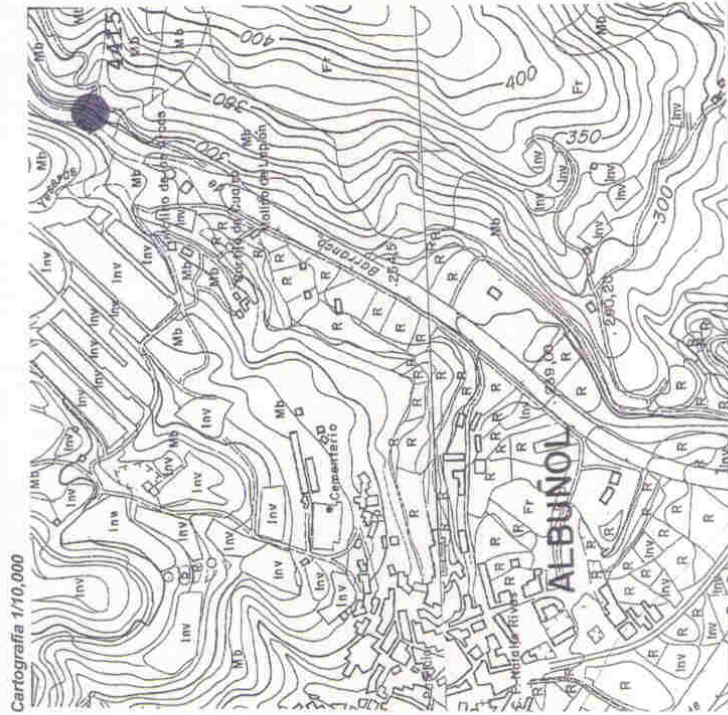
Croquis de detalle:



- a:
- b:
- c:

Referencia topográfica:

Clavo sobre roca.



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

Nº Inventario: 204440019

Hoja MTN : 1056

Nº Cálculo: 4419

T. Municipal: Albuñol

Provincia: Granada

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 481419,901

Y: 4072103,377

COTA: 240,668

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Guadalfeo

Unidad Hidrogeológica: Albuñol

Sistema Acuífero: Almirajá-Lújar

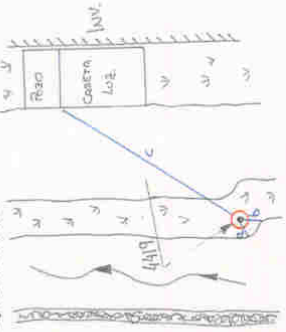
Naturaleza: Pozo con sondeo

Utilización del agua: Regadío

Propietario: Comunidad de Regantes.



Croquis de detalle:



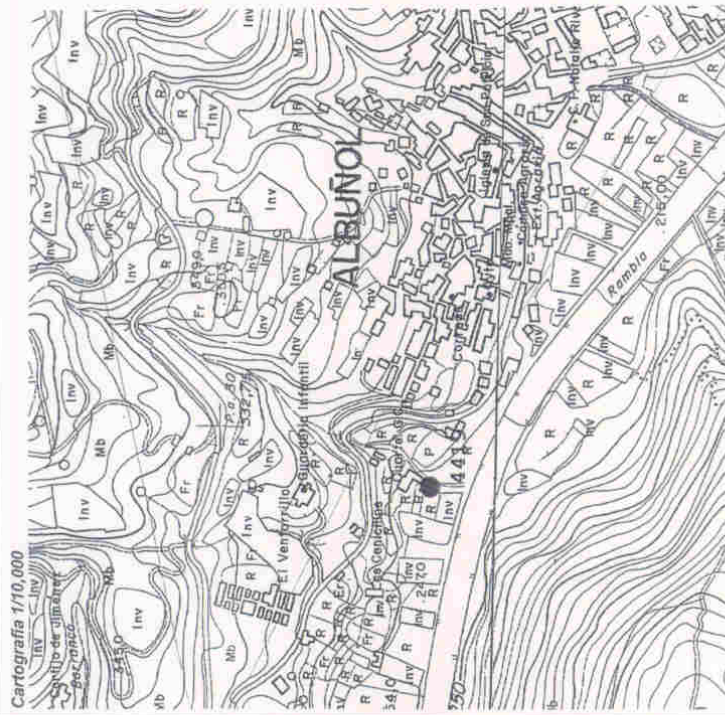
- a: 0,40 m. Esquina solera
- b: 0,60 m. Fin solera hormigón.
- c: 20 m. Esq.común pozo y caseta luz.

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón, a unos 20 m del pozo.

Acceso:

Desde el pueblo de Albuñol tomamos el Camino de Servicio derecho, aguas arriba, de la Rambla hasta llegar al Molino El Sol, situado en el Barranco de la Boca del Río. La caseta del pozo se encuentra en la desembocadura de dicho barranco. No obstante, el clavo se encuentra en el margen contrario del camino, junto a un pequeño arroyo, a unos 20 m de la caseta.



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Desde el pueblo de Albuñol tomamos la carretera C-333, con sentido hacia el pueblo de Órjiva, avanzando por ella hasta que a la altura del P.K. 58, antes de llegar al Puente del Infierno, encontramos a la derecha un camino de tierra que baja hasta la Rambla de Albuñol. Una vez allí se gira a la derecha por el camino que discurre paralelamente a ella y tras recorrer unos 500 m dejamos el coche, continuando a pie por el sendero que sale a la derecha y que va ascendiendo por el barranco. La caseta donde se encuentra el clavo la encontraremos en dicho barranco, a unos 50 m del puente de la carretera.

Nº Inventario: 204440040

Hoja MTN : 1056

Nº Cálculo: 4440

T. Municipal: Albuñol

Provincia: Granada

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 480041,071

Y: 4073191,486

COTA: 319,626

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur

Unidad Hidrogeológica: Albuñol

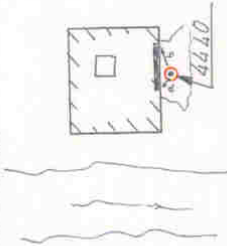
Sistema Acuífero: Almirajera-Lújar

Naturaleza:

Utilización del agua: Abastecimiento Pueblo

Propietario:

Croquis de detalle:



a: 0,40 m. Esquina puerta

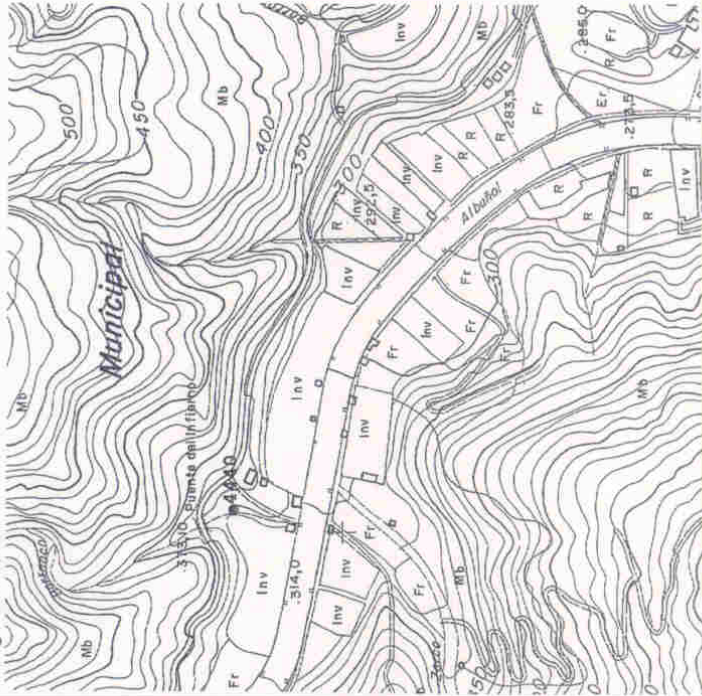
b: 0,63 m. Esquina puerta

c:

Referencia topográfica:

Clavo frente a puerta de caseta

Cartografía 1/10.000



Trabajos Hidrológicos: INGEMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Circulando por la crtra. A-333, con sentido hacia Órjiva, a la entrada del pueblo de Albuñol, en el P.K. 60,650 aproximadamente, giramos a la derecha por una calle asfaltada que más tarde se vuelve de tierra. Se continuará por ella hasta cruzar la Rambla de Aldaya, llegando a un almacén de materiales de construcción (Almacén Cravioto), situado junto a un puente en ruinas. El pozo se localiza delante de la caseta que hace la función de almacén de herramientas y el clavo, sobre el suelo, al lado de la chapa del pozo.

Nº Inventario: 204440043

Hoja MTN : 1056

Nº Cálculo: 4443

T. Municipal: Albuñol

Provincia: Granada

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 482746,805

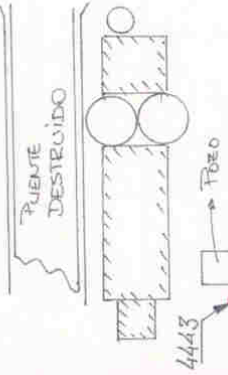
Y: 4071928,711

COTA: 250,327

BROCAL DEL POZO:

COTA:

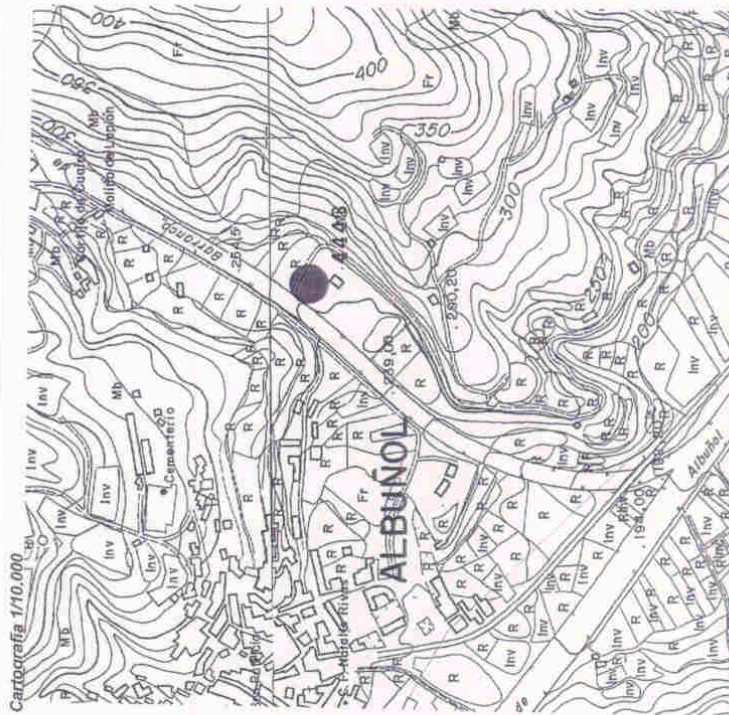
Croquis de detalle:



a:
b:
c:

Referencia topográfica:

Clavo sobre suelo de hormigón.



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L.



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

Nº Inventario: 204440046

Hoja MTN : 1056

Nº Cálculo: 4446

T. Municipal: Albuñol

Provincia: Granada

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 482930,652

Y: 4072402,16

COTA: 272,427

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur

Unidad Hidrogeológica: Albuñol

Sistema Acuífero: Acuífero Calcáreo de Albuñol

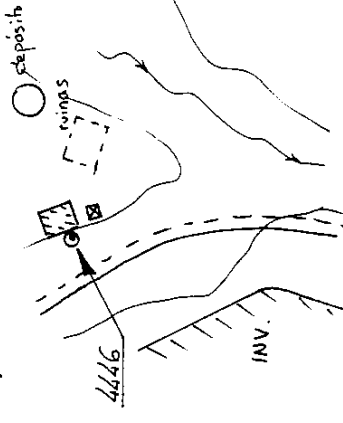
Naturaleza: Sondeo surgente

Utilización del agua: Ninquina

Propietario: M.O.P.U.

Fotografía:

Croquis de detalle:



a:
b:
c:

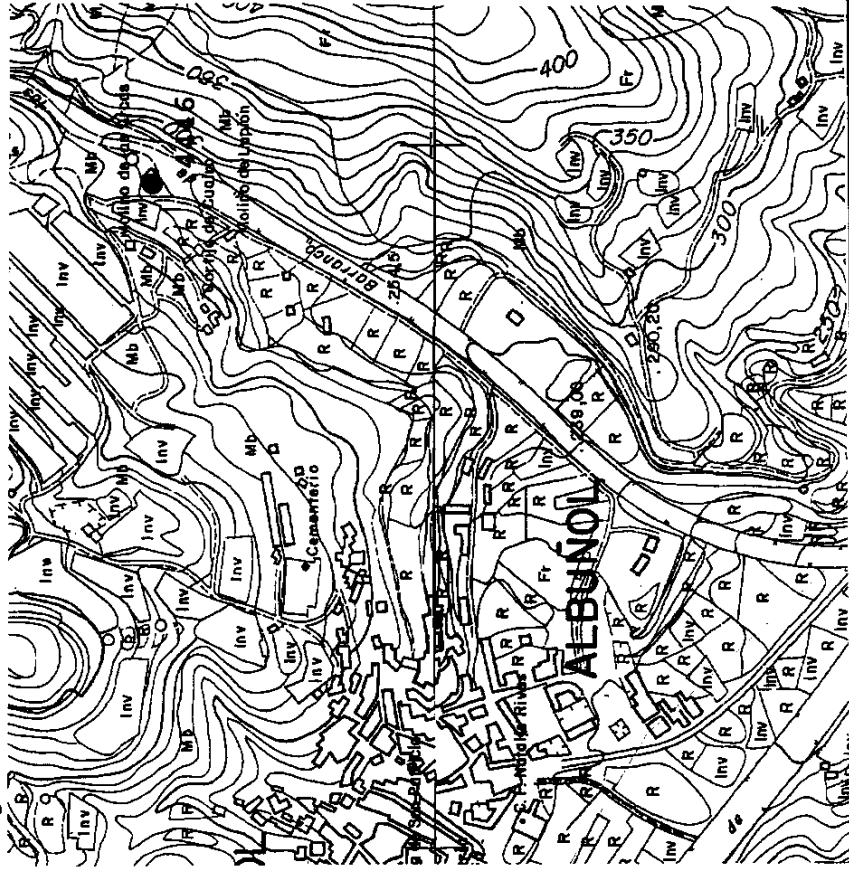
Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón.

Acceso:

Circulando por la crtra. A-333, con sentido hacia Órjiva, a la entrada del pueblo de Albuñol, en el P.K. 60,650 aproximadamente, giramos a la drcha por una calle asfaltada que más tarde se vuelve de tierra. Se continuará por ella hasta que se divide en dos, tomando el camino de tierra de la izqda y siguiéndolo hasta que se vuelve a dividir, girando en este caso por el de la izqda, que lleva a unos invernaderos. La caseta del pozo se localiza a la drcha del camino, junto a una casa abandonada y un depósito redondo, y el clavo junto a la entrada a la caseta del pozo. (Posible construcción para abastecimiento de Melicena).

Cartografía 1/10.000



Trabajos Hidrológicos: INGEMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L.



- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Circulando por la crtra. A-333, con sentido hacia Órjiva, a la entrada del pueblo de Albuñol, en el P.K. 60,650 aproximadamente, giramos a la derecha por una calle asfaltada que más tarde se vuelve de tierra. Se continuará por ella hasta que se divide en dos, tomando el camino de tierra de la izqda y siguiéndolo hasta que se vuelve a dividir girando en este caso por el de la derecha, que es el que lleva a la Rambla de Alóaya. Tras avanzar unos 100 m llegaremos a una caseta de color holín, a la izquierda del camino, detrás de la cual encontramos una torreta eléctrica. El clavo se localiza en la parte delantera de dicha caseta, frente a la puerta metálica.

Nº Inventario: 204440049
Hoja MTN : 1056
Nº Cálculo: 4449
T. Municipal: Albuñol
Provincia: Granada

COORDENADAS UTM
HUSO: 30
X: 483000,827
Y: 4072457,388
COTA: 275,002
BROCAL DEL POZO:
COTA:

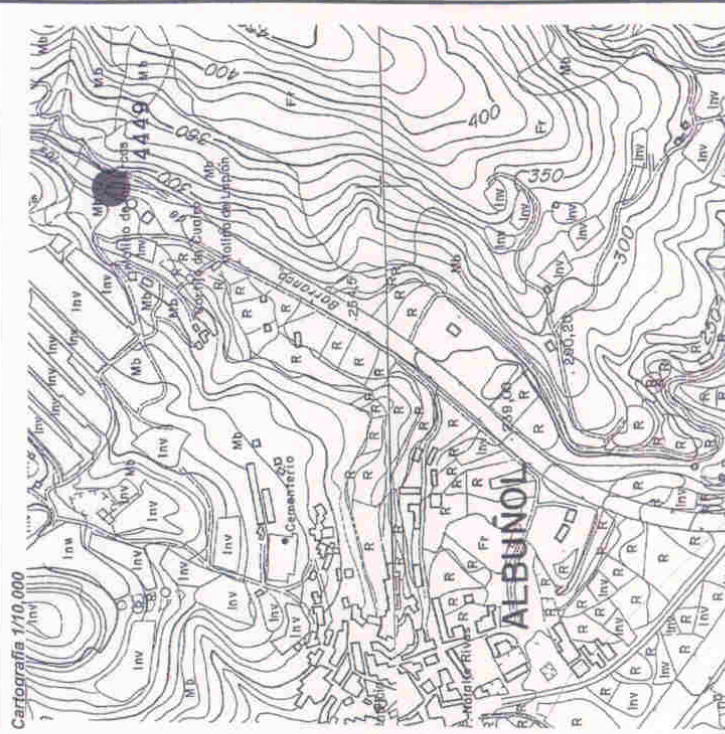
Croquis de detalle:



a:
b:
c:

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón.



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.LL

Cuenca Hidrográfica: Sur
Unidad Hidrogeológica: Albuñol
Sistema Acuífero: Acuífero Calcáreo de Albuñol
Naturaleza: Sondeo surgente
Utilización del agua: Agricultura
Propietario: M.O.P.U.



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Circulando por la crtra. A-333, con sentido hacia Órjiva, a la entrada del pueblo de Albuñol, en el P.K. 60,650 aproximadamente, giramos a la derecha por una calle asfaltada que más tarde se vuelve de tierra. Se continuará por ella hasta que se divide en dos, tomando el camino de tierra de la izquierda y siguiéndolo hasta que se vuelve a dividir girando en este caso por el de la derecha, que es el que lleva a la Rambla de Aldoya. Tras avanzar unos 200 m llegaremos a una salida de agua, situada a la izquierda del cauce del río. De este pto de surgencia sale una canalización cubierta de piedra, que discurre rambla abajo. El clavo se localiza sobre roca, a un metro, aproximadamente, de un saliente de cemento.

Croquis de detalle:



a.
b.
c.

Referencia topográfica:

Clava sobre roca.

COORDENADAS UTM

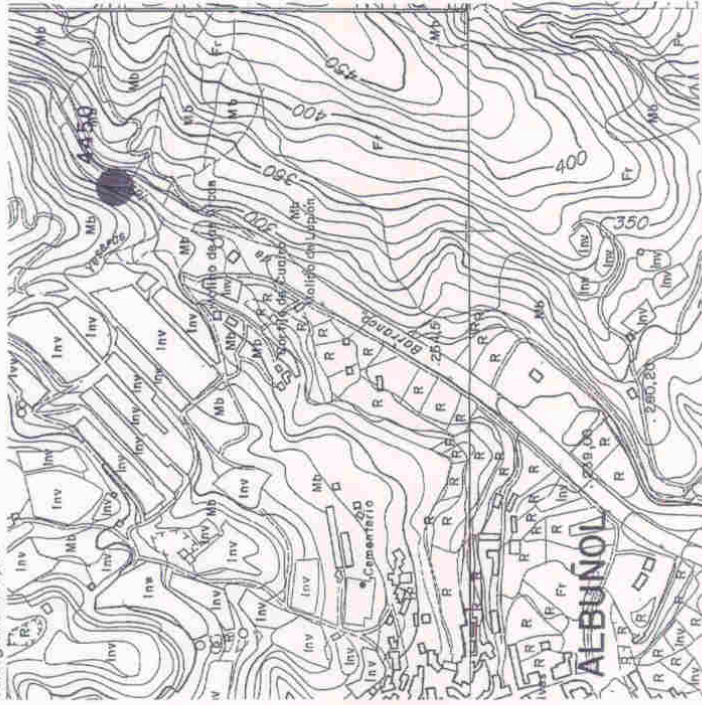
HUSO: 30
X: 483075,025
Y: 4072591,173
COTA: 283,207

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur
Unidad Hidrogeológica: Albuñol
Sistema Acuífero: Acuífero Calcáreo de Albuñol
Naturaleza: Sondzo
Utilización del agua: Niquera
Propietario: M.O.P.U.

Cartografía 1/10,000



Trabajos Hidrológicos: INGEMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L.



Instituto Tecnológico
Geominero de España

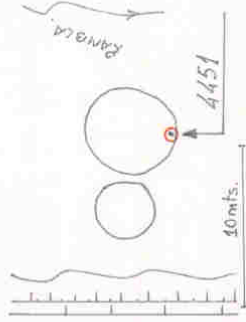
- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Según se circula por la carretera N-340 con sentido hacia Almería, al llegar al P.K. 372.500, aproximadamente, tomamos el desvío hacia Albuñol, carretera C-333. Continuando por dicha carretera unos 5400 m, más o menos, encontraremos el sondeo que se busca en el interior de la rambla, a unos 10 m, aproximadamente, de uno de los muros de contención. De los dos que se localizan, se coloca el clavo en el que se encuentra situado más al Este.

Croquis de detalle:



a:
b:
c:

Referencia topográfica:

Clavo sobre imposta de hormigón de pozo.

COORDENADAS UTM

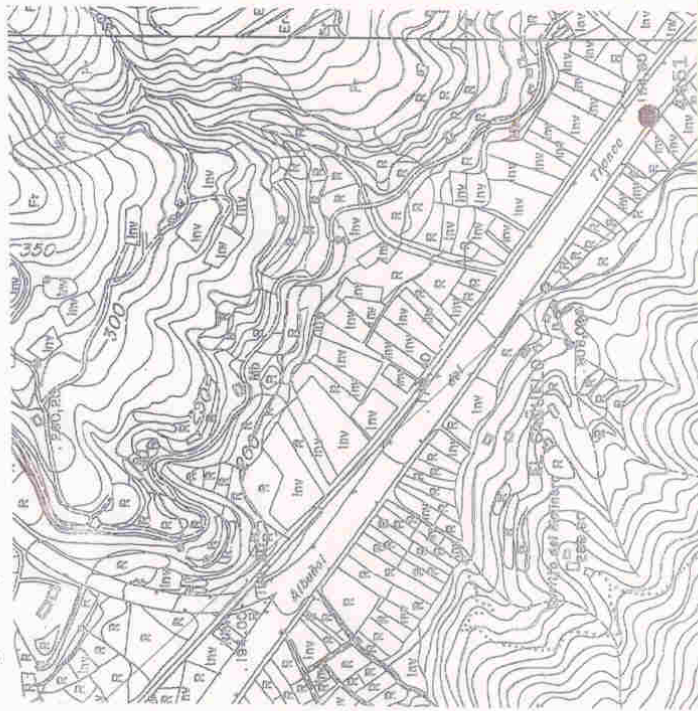
HUSO: 30
X: 483247,183
Y: 4070685,627
COTA: 154,659

BROCAL DEL POZO:

COTA: Albuñol
Granada

Cuenca Hidrográfica: Sur
Unidad Hidrogeológica: Albuñol
Sistema Acuífero: Almirajero-Lújar
Naturaleza: Sondeo
Utilización del agua: Agricultura
Propietario: Comunidad de regantes "El Cañuelo".

Cartografía 1/10,000



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

Nº Inventario: 204440055
Hoja MTN : 1056
Nº Cálculo: 4455
T. Municipal: Albuñol
Provincia: Granada

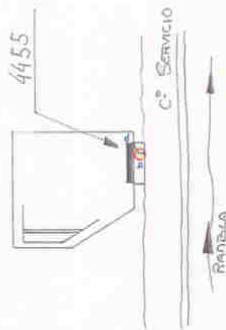
COORDENADAS UTM

HUSO: 30
X: 480728,171
Y: 4072279,125
COTA: 266,509
BROCAL DEL POZO:
COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur
Unidad Hidrogeológica: Albuñol
Sistema Acuifero: Almiñaro-Líjar
Naturaleza: Pozo con sondeo
Utilización del agua: Agricultura
Propietario: José Martín Viñolo



Croquis de detalle:



- a: 0,15 m. Esquina muro puerta.
- b: 0,08 m. Perpendicular peldaño.
- c:

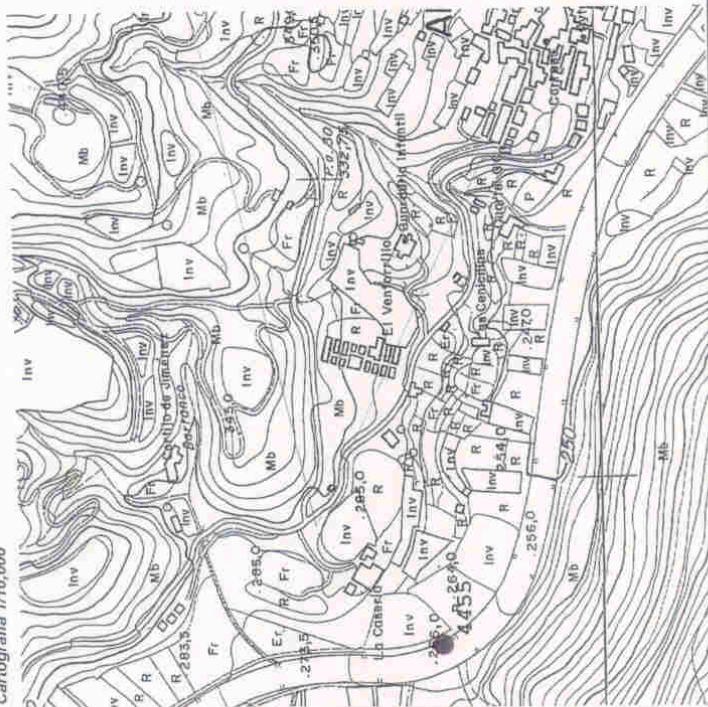
Referencia topográfica:

Clavo sobre peldaño de acceso a la caseta en cuyo interior se encuentra el pozo.

Acceso:

Desde el pueblo de Albuñol tomamos la carretera C-333, con sentido hacia el pueblo de Órjiva, avanzando por ella hasta que a la altura del P.K. 58, antes de llegar al Puente del Infierno, encontramos a la derecha un camino de tierra que baja hasta la Rambla de Albuñol. Una vez allí giramos a la izquierda y continuamos, aguas abajo, por el camino que discurre paralelamente a la Rambla. Tras recorrer unos 800 m encontramos en el margen izquierdo del camino una caseta de cemento con una puerta metálica verde y un motor diesel en su interior. En su peldaño de acceso se encuentra el clavo.

Cartografía 1/10,000



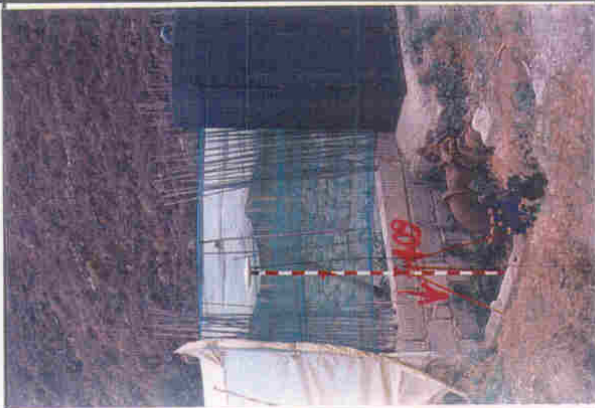
Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP. S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

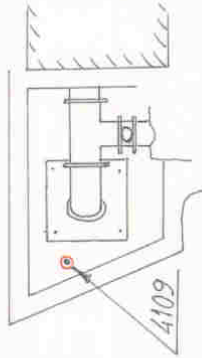
- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Según se circula por la carretera N-340 con sentido hacia Almería, al llegar al P.K. 372,500, aproximadamente, tomamos el desvío hacia Albuñol, carretera C-333. Continuamos por dicha carretera hasta encontrar el desvío al Cortijo Bajo. Lo tomamos, cambiando de margen de la rambla. Continuamos por el Camino de Servicio de la misma aguas abajo unos 1700 m. En ese punto encontramos el sondeo que se va buscando, junto a un invernadero y con una pequeña caseta verde a su lado.

Croquis de detalle:



a:
b:
c:

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón en base de anclaje de bomba.

COORDENADAS UTM

HUSO: 30
X: 484119,223
Y: 4068213,565
COTA: 55,812

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur
Unidad Hidrogeológica: Albuñol
Sistema Acuífero: Almiñara-Lújar
Naturaleza: Sondeo
Utilización del agua: Agricultura
Propietario: Agrupación de regantes del "Sotillo".

Cartografía 1/10,000



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geomínero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

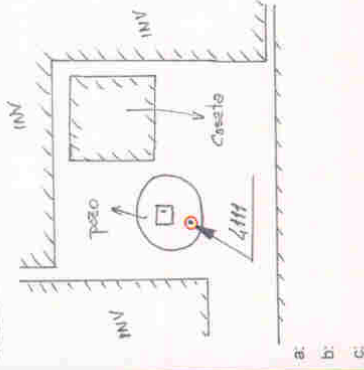
Nº Inventario: 214410011
Hoja MTN : 1057
Nº Cálculo: 4111
T. Municipal: Albuñol
Provincia: Granada

COORDENADAS UTM
HUSO: 30
X: 483648,869
Y: 4068729,002
COTA: 80,791
BROCAL DEL POZO:
COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur
Unidad Hidrogeológica: Albuñol
Sistema Acuífero: Almiñara-Lújar
Naturaleza: Pozo con sondeo
Utilización del agua: Agricultura
Propietario: Comunidad de regantes "Pozo de la Luna"



Croquis de detalle:



a.
b.
c.

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón, localizada entre 2 invertaderos.

Acceso:

Según se circula por la carretera N-340 con sentido hacia Almería, al llegar al P.K. 372,500, aproximadamente, tomamos el desvío hacia Albuñol, carretera C-333. Continuamos por dicha carretera hasta encontrar el desvío al Cortijo Bajo. Lo tomamos, cambiando al margen contrario de la rambla. Continuamos por el Camino de Servicio de la misma aguas abajo unos 1200 m. En ese punto encontramos un pequeño camino que sale a la derecha, situado entre invertaderos. Dejamos el coche y avanzando a pie unos 30 m, aproximadamente, se localiza el pozo, a mano izquierda del camino.

Cartografía 1:70,000



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

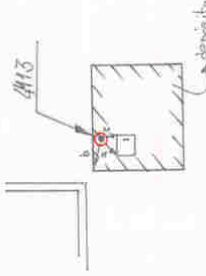
Nº Inventario: 214410013
Hoja MTN : 1057
Nº Cálculo: 4413
T. Municipal: Albuñol
Provincia: Granada

COORDENADAS UTM
HUSO: 30
X: 483750,171
Y: 4070090,728
COTA: 130,156
BROCAL DEL POZO:
COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur
Unidad Hidrogeológica: Albuñol
Sistema Acuífero: Almirajero-Lújar
Naturaleza: Sondeo
Utilización del agua: Agricultura
Propietario: Comunidad de regantes Fuente Salada



Croquis de detalle:



- a: 0,57 m. Esquina tapa.
- b: 1,14 m. Esquina solera depósito
- c: 0,52 m. Esquina tapa.

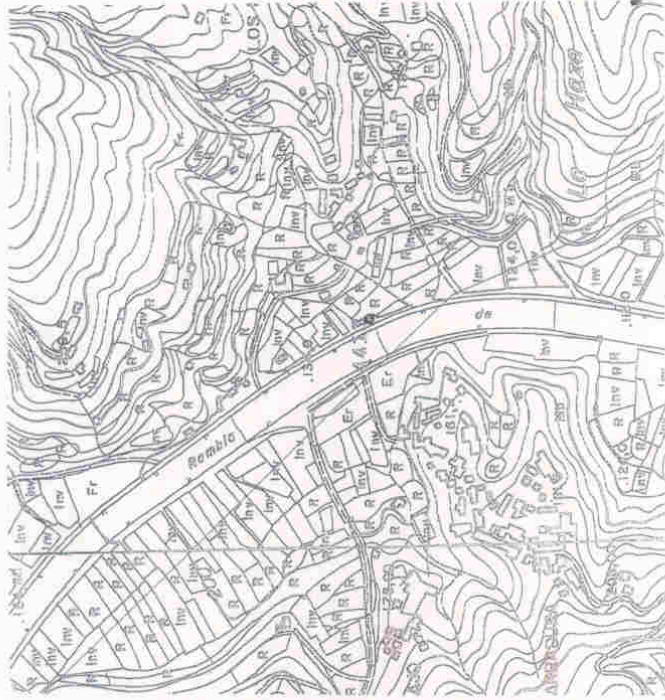
Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón de depósito cuadrado, junto a la tapa de entrada.

Acceso:

Según se circula por la carretera N-340 con sentido hacia Almería, al llegar al P.K. 372,500, aproximadamente, tomamos el desvío hacia Albuñol, carretera C-333. Continuando por dicha carretera unos 3300 m, más o menos, encontramos el punto que se busca en el margen derecho de la carretera, en un erial que se encuentra situado junto a un invernadero.

Cartografía 1/10.000



Trabajos Hidrológicos: INGENISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geomínero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

Nº Inventario: 214450001

Hoja MTN : 1057

Nº Cálculo: 4501

T. Municipal: Albuñol

Provincia: Granada

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 485367,454

Y: 4067113,907

COTA: 11,387

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur

Unidad Hidrogeológica: Albuñol

Sistema Acuífero: Acuíferos costeros

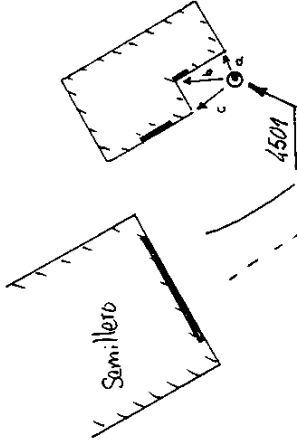
Naturaleza: Pozo

Utilización del agua: Agricultura

Propietario:

Fotografía:

Croquis de detalle:



- a: 1,13 m. Esquina caseta.
- b: 2,60 m. Esquina intersección casetas.
- c: 2,33 m. Esquina caseta.

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón junto a la caseta en la que se encuentra emplazado el pozo.

Acceso:

Circulando por la carretera N-340, en sentido hacia Almería, en el P.K. 373,800, aproximadamente, nada más pasar la Rambla de Albuñol del Tranco, en el margen izquierdo de la carretera encontramos la entrada a unos samilleros. El pozo se encuentra ubicado al Este de los mismos. La caseta es de color blanco con puertas y verjas azules.

Carografía 1/10,000



Trabajos Hidrológicos: INGEMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -



Acceso:

Circulando por la carretera N-340, en sentido hacia Almería, en el P.K. 373,800, aproximadamente, nada más pasar la Rambla de Albuñol del Tranco, en el margen derecho de la carretera encontramos la entrada a unos invernaderos. Aquí se deja el coche pues al pozo únicamente se puede acceder a pie, ya que se encuentra en el interior de uno de los invernaderos.

Nº Inventario: 214450002
Hoja MTN : 1057
Nº Cálculo: 4502
T. Municipal: Albuñol
Provincia: Granada

COORDENADAS UTM
HUSO: 30
X: 485467,628
Y: 4066954,522
COTA: 6,343
BROCAL DEL POZO:
COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur
Unidad Hidrogeológica: Albuñol
Sistema Acuífero: Acuíferos Costeros
Naturaleza: Pozo
Utilización del agua: Agricultura
Propietario:

Croquis de detalle:



a:
b:
c:

Referencia topográfica:

Clavo sobre solera de hormigón junto a pozo, en interior de invernadero.

Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L



Instituto Tecnológico
Geominero de España

- PUNTO DE ACUIFERO -

Nº Inventario: 214450003

Hoja MTN : 1057

Nº Cálculo: 4503

T. Municipal: Albuñol

Provincia: Granada

COORDENADAS UTM

HUSO: 30

X: 486109,251

Y: 4067120,198

COTA: 3,974

BROCAL DEL POZO:

COTA:

Cuenca Hidrográfica: Sur

Unidad Hidrogeológica: Albuñol

Sistema Acuífero: Acuíferos costeros

Naturaleza: Pozo

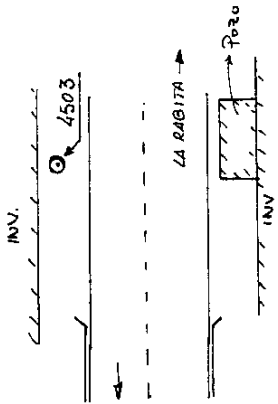
Utilización del agua: Agricultura

Propietario:

Fotografía:

Cartografía 1/10.000

Croquis de detalle:



a:
b:
c:

Referencia topográfica:

Clavo sobre base de hormigón, en lo que parece ser un pozo y frente a otro.

Acceso:

Circulando por la carretera N-340, en sentido hacia Almería, en el P.K. 374,200, aproximadamente, justo antes de entrar al pueblo de El Pozuelo, tanto en el margen derecho como en el izquierdo de la carretera encontramos invernales. Aquí dejamos el coche y localizamos el pozo a unos 2,5 m de la línea blanca de la carretera y a unos 10 m de la bionda, en el margen sur de la N-340.



Trabajos Hidrológicos: INGENMISA

Trabajos Topográficos: HISPATOP, S.L.L.

ANEXO A3.- ENCUESTAS DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO

ENCUESTAS DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO: ASPECTOS METODOLÓGICOS

1.- INTRODUCCIÓN

El principal objetivo del trabajo realizado que se presenta en este Anexo ha sido conocer en detalle el grado de explotación por bombeo de las aguas subterráneas en las unidades hidrogeológicas estudiadas. Para ello, en cada uno de los puntos encuestados, tanto en los destinados al abastecimiento público como en los de regadío, se han efectuado y recopilado entre otros los siguientes datos:

- Caudal y duración del bombeo. Se ha utilizado un caudalímetro de ultrasonidos.
- Volumen de agua extraído a lo largo de un año. Elaborado a partir de la consulta de las facturas de consumo eléctrico del último año.
- Medida del nivel piezométrico
- Altura manométrica,
- Estado de la instalación (rendimiento).

La técnica empleada que incluye el uso de herramientas informáticas desarrolladas en INGENISA ha sido ya utilizada en otros sectores tanto para proyectos del ITGE como de otras Administraciones Públicas y entidades privadas.

2.- FASES DE TRABAJO

El trabajo realizado se ha llevado a cabo en dos fases, una de campo y otra de gabinete.

En la fase de campo se han efectuado las labores de recogida de información que han consistido en:

- Revisión breve del inventario de puntos de agua para determinar las principales captaciones. Se ha dado prioridad al control de las captaciones municipales y de grandes Comunidades de Regantes.
- Determinación del equipamiento
- Medidas de los caudales de explotación, alturas de elevación y potencias absorbidas.

Por otro lado, las tareas de gabinete han consistido en el manejo y elaboración de la información recogida:

- Cuantificación de consumos eléctricos y volúmenes de explotación.
- Cálculo de los rendimientos de las instalaciones y potencia activa consumida por las mismas.
- Ejecución del programa de optimización de instalaciones eléctricas L.O.L.I. con las diferentes posibilidades consideradas en cada instalación.
- Propuesta de la alternativa más adecuada.

3.- METODOLOGÍA

El método indirecto de evaluación de la explotación mediante consumos energéticos se basa en que la relación entre ambos parámetros permanece constante a lo largo del tiempo suponiendo que no existe una modificación de las características de la instalación ni del nivel dinámico del agua. También se consideran despreciables los efectos de arranque y parada de la electrobomba sobre dicha relación, al igual que el desgaste de la misma. En definitiva, una vez establecida la relación de consumo eléctrico por volumen de agua bombeado se puede conocer la explotación en el periodo que se desee a partir de la consulta del consumo eléctrico.

Sin embargo, en los acuíferos objeto de nuestro estudio suelen ser frecuentes oscilaciones importantes de los niveles piezométricos hasta el punto que la relación anterior se puede ver bastante modificada. En general, tales condiciones de niveles a lo largo de un año se pueden simplificar a dos situaciones características, una de aguas altas y otra de estiaje, y para cada una de ellas se puede estimar un período de tiempo.

Por tanto, para el cálculo de las extracciones en función del consumo energético, la relación principal a establecer es lo que se denomina Equivalencia "E" que no es más que el cociente entre el volumen extraído (en m^3) y la energía eléctrica consumida para bombear dicho volumen (kwh). Esta relación es sólo válida para las condiciones del nivel dinámico del período de cálculo. En la práctica, la relación "E" precisa del conocimiento del caudal de extracción y la potencia activa de la instalación que a su vez requiere la constante K del contador y la velocidad de giro del disco del mismo.

El rendimiento total de la instalación de la captación se define, de forma teórica, como el producto de los rendimientos de cada uno de los elementos que intervienen: motor, bomba, transformador y resto de elementos eléctricos. De forma práctica, el rendimiento total de la instalación se calcula en función de tres parámetros: caudal, altura manométrica y potencia activa de la instalación. Estos son de suma importancia para la aplicación del método y su medición o cálculo deberán realizarse de la forma

más precisa posible. A partir del rendimiento total, estimando los rendimientos del transformador y de los elementos eléctricos, se puede deducir el rendimiento del grupo motobomba.

Finalmente, el volumen de agua bombeada en un periodo de tiempo determinado es el resultado de multiplicar la relación "E" por el consumo eléctrico de dicho periodo.

4.- DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS

4.1.- Caudales de explotación

Este es un parámetro clave por lo que es necesario determinarlo con la mayor exactitud posible. Para ello se pueden emplear los diferentes métodos existentes: aforo directo, micromolinete, lectura de contadores volumétricos, uso de caudalímetros por ultrasonidos, métodos electromagnéticos, etc.

En muchos casos el único método posible es el aforo volumétrico directo que se realiza en el depósito o en alguna arqueta intermedia de la conducción, para lo cual es necesario medir con precisión las dimensiones del depósito y registrar el tiempo de llenado de un volumen suficientemente representativo teniendo cerradas las válvulas de salida. También es posible aforar volumétricamente en un recipiente cuya capacidad es conocida. Recientemente se comienza a usar el caudalímetro de ultrasonidos, aparataje que no precisa actuación alguna en la tubería y su precisión es bastante alta. También es frecuente encontrar instalaciones que poseen contadores volumétricos colocados en la conducción.

En el presente estudio el caudal de todas las instalaciones se ha determinado mediante un caudalímetro ultrasónico portátil que puede medir el caudal en cualquier tipo de tubería que permita el paso de los ultrasonidos (aceros, PVC, fibrocemento, etc). La esencia del método consiste en la medida de la velocidad del agua (en dos secciones distintas una situada aguas arriba y otra aguas abajo) junto con la de ciertos parámetros básicos (tipo de tubería y su diámetro) que permiten conocer la sección y

realizar el ajuste al conocer también la velocidad de las ondas al atravesar la tubería. Existen también determinados condicionantes para la colocación del equipo que deben ser tenidos en cuenta.

4.2.- Altura manométrica

Es la altura total que debe vencer una bomba para elevar el caudal extraído a través de una conducción desde un nivel inferior a otro superior. Este parámetro es fundamental para establecer las condiciones actuales de las instalaciones, así como posibles actuaciones futuras. Su valor se obtendrá por la suma de los siguientes tres parámetros básicos: profundidad del nivel dinámico, altura geométrica (distancia en la vertical desde la embocadura del sondeo hasta el punto más alto de la conducción que es normalmente el punto de vertido del agua) y pérdidas de carga a lo largo de la conducción.

- **Profundidad del nivel dinámico:** Este parámetro es el de mayor incidencia en el cálculo de la altura manométrica y su valor es variable. Cuando las oscilaciones del nivel son de escasa cuantía el régimen de explotación puede considerarse homogéneo y la electrobomba tendrá un régimen de funcionamiento constante. Sin embargo, si las oscilaciones son importantes se producirán grandes variaciones de la altura manométrica de elevación e incluso de los caudales de extracción, lo que dificultará la cuantificación de los volúmenes bombeados. La manera más adecuada de salvar el problema consiste en hacer un seguimiento continuo de niveles y caudales, si bien, una buena aproximación puede ser el estimar un valor del nivel dinámico en estiaje y otro en época de aguas altas como se ha comentado anteriormente.

- **Altura geométrica:** Este parámetro se obtendrá mediante altimetros, lectura en planos detallados o levantamientos topográficos. No presenta dificultad en su estimación y los errores, aún en los casos más desfavorables, no suelen tener una influencia decisiva sobre los resultados obtenidos.

- **Pérdidas de carga:** Son las que se producen en la conducción debido al rozamiento del agua con las paredes de la misma o al paso del agua por válvulas y accesorios. Las pérdidas son directamente proporcionales a la longitud de conducción, que debe tomarse desde la profundidad de aspiración de la electrobomba hasta el punto de vertido, considerando los tramos de conducción en los que varía con influencia del material y el diámetro. Además, cada uno de los accesorios que existen en la conducción (válvulas, codos, curvas, ensanchamientos, estrechamientos, etc.) generan unas pérdidas de carga adicionales que, comúnmente, se suelen expresar en metros de longitud equivalente de tubería recta para un cierto diámetro.

Normalmente se realiza el cálculo conjunto de la altura geométrica desde la boca del sondeo y las pérdidas de carga en la conducción exterior para lo que se mide la presión en un punto próximo al codo de salida del sondeo y situado antes de las válvulas. La presión, traducida a metros, proporciona la suma de los dos valores citados. Si a este valor se le suma la profundidad del nivel dinámico y las pérdidas originadas en la tubería del sondeo producidas en el tramo hasta la aspiración, se tiene nuevamente la altura manométrica total. Esta medida que se realiza con manómetro tiene una especial importancia en los casos en que existen válvulas de compuerta o de cierre estranguladas, ya que es difícil el cálculo teórico de las pérdidas, a veces muy elevadas y de gran influencia en los resultados.

4.3.- Potencia activa

La potencia activa es aquella que consume el conjunto que compone la instalación (electrobomba, transformador, cuadro de maniobra, cables de baja tensión, etc.) para realizar el trabajo de impulsión del agua. Para su medida se utiliza el contador de energía activa.

El valor de la potencia activa calculada debe ser del orden de magnitud de la potencia de la electrobomba existente expresada en kW y de la potencia contratada que figura en el recibo eléctrico de la compañía suministradora.

Cabe puntualizar que, además de la potencia activa, se consume también una potencia reactiva, que es la que se pierde en las líneas de corriente y redes de distribución de energía. Este consumo se mide en un contador independiente, depende de la instalación eléctrica e incide en el coste energético como un recargo o bonificación al consumidor. Su aplicación por las compañías eléctricas se dirige a inducir al usuario a la mejora de sus instalaciones.

4.4.- Consumo energético

El consumo energético de las instalaciones electromecánicas existentes en una captación queda claramente recogido en los actuales recibos de las compañías suministradoras de electricidad. Dichos recibos recogen los datos de dos lecturas consecutivas del contador de energía activa, sus fechas de medida y el consumo en el período. De igual manera se recogen las lecturas de los contador de reactiva.

Si el contador es de tarifa múltiple, por ejemplo triple (valle, llana, punta) se especifican para cada tipo, sus lecturas y consumos.

En el recibo también se indica, si es que existe, el factor corrector por el que hay que multiplicar la diferencia de lecturas para obtener el consumo. Esta es la constante K.

5.- OBTENCIÓN DE RESULTADOS

5.1.- Rendimiento

El rendimiento total de una instalación de captación es el producto de los rendimientos de cada uno de los elementos que la componen. En él se incluye el rendimiento de la bomba, del motor, del transformador y de los cables de baja tensión. En la práctica, sus valores óptimos suelen oscilar de la siguiente manera:

- Rendimiento de la bomba: 65 al 75% según el estado de conservación y la situación en la curva característica.
- Rendimiento del motor: del 85 al 90%.
- Rendimiento del transformador: del 95 al 97%.
- Rendimiento del resto de los elementos eléctricos: del 95 al 99%, dependiendo fundamentalmente de la longitud de los cables de conexión.

Es habitual hablar del rendimiento del grupo motobomba, que suele estar comprendido entre el 55 y el 68%. En conjunto el rendimiento total oscila entre el 50 y el 65%.

El cálculo exacto de estos rendimientos por separado es complejo, sin embargo, a partir de los parámetros calculados anteriormente puede obtenerse el valor del rendimiento total de la instalación.

El rendimiento es de gran importancia pues indica si la instalación funciona correctamente. Un rendimiento inadecuado suele tener el origen en una mala adaptación de la electrobomba al caudal de extracción y a la altura manométrica, al no funcionar dentro de la zona de curva característica para la que se obtienen rendimientos óptimos. Los rendimientos del motor y de la bomba son los que más suelen afectar al rendimiento total.

5.2.- Relación "E"

Esta relación expresa el volumen de agua extraída por cada unidad de energía que consume la instalación (m^3/kWh).

Para calcular la Equivalencia (volumen extraído / energía consumida) es necesario medir el caudal de bombeo y el consumo energético por unidad de tiempo.

Teniendo en cuenta la forma de registro de los contadores de energía, para medir directamente y con precisión el consumo energético por unidad de tiempo, es necesario realizar un ensayo con una duración suficiente que permita visualizar y definir en dicho contador el consumo energético. El valor de "E" se determina así, a partir de las características del contador de energía eléctrica y de la instalación, midiendo el caudal de bombeo (por el método de aforo más adecuado a las características de la captación) y la potencia activa del grupo motobomba conectado al contador.

5.3.- Volumen de bombeo

El volumen total extraído de una captación se calcula multiplicando el consumo total de energía activa en el período estudiado por el valor de la relación "E".

El tiempo total de bombeo en un lapso dado se obtiene de dividir el consumo de energía en el mismo, entre la potencia activa que absorbe la instalación. Con este resultado se pueden calcular tiempos medios de funcionamiento, incluso de forma mensual cuando se disponga de los recibos.

6.- OPTIMACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Aunque no ha sido objeto aplicación en este Proyecto, los datos anteriores permiten la ejecución del programa informático L.O.L.I. para la optimización de la instalación eléctrica y la adecuación a las tarifas que más favorezcan al consumidor (única, doble o triple habitualmente); esto resulta de especial interés en los grandes aprovechamientos que suelen ser los abastecimientos públicos y captaciones de comunidades de regantes. El citado programa permite además identificar deficiencias en la instalación y cuya subsanación puede suponer un considerable ahorro económico.

7.- ENCUESTAS REALIZADAS Y RESULTADOS

De acuerdo con la Dirección del Proyecto se han realizado un total de 9 encuestas de cuantificación de volúmenes de bombeo. El número de encuestas inicialmente previstas se vio sensiblemente reducido sobre todo debido a las dificultades encontradas en los trabajos de campo. Durante la visitas muchos de los puntos se encontraban abandonados o sin instalación por lo que hubo que seleccionar otros que, a juicio de las comunidades de regantes, presentaban los mayores volúmenes de bombeo.

En campo se observó que la mayor parte de las instalaciones eran puestas en marcha de forma manual por un encargado que, en general, acompañó al técnico que realizó las encuestas. Especialmente en los casos en que disponían de control automático de puesta en marcha, la experiencia de dicho técnico fue decisiva dado que tuvo que modificar la programación del citado control.

Para determinar el caudal de explotación se ha utilizado un caudalímetro ultrasónico cuyo error de medida ha sido inferior al 5% en todas las encuestas. También se efectuaron medidas de los niveles piezométricos estático y dinámico así como de la potencia consumida por la instalación. Este último parámetro se calcula cuando simultáneamente al bombeo y se realiza midiendo la velocidad del disco del contador utilizando la siguiente expresión:

$$Pa = 3600 \times (Nc / Fc) \times Nv$$

donde,

Pa : Potencia activa suministrada en kW.

Nc: Número de revoluciones por kWh del disco indicadas en el contador.

Fc: Factores multiplicadores o divisores de Nc.

Nv: Velocidad del disco en revoluciones por segundo.

Con la Potencia activa y el caudal (Q) se calcula la relación (E) que nos permite establecer el consumo eléctrico por metro cúbico elevado.

En los trabajos de campo se ha observado que la mayoría de los sondeos no disponen de elementos para medida de presión con los que se podría llevar un control de alturas manométricas. Esta información hubiese facilitado enormemente el seguimiento y evolución de los rendimientos de la instalación.

Las elevaciones de agua han sido estudiadas a través de las encuestas de cuantificación de volúmenes de bombeo realizadas al efecto. En todas las instalaciones estudiadas se ha determinado experimentalmente la relación entre los consumos de energía y los volúmenes bombeados, reflejando los resultados de las citadas encuestas en las fichas que se adjuntan a continuación que además incluyen la situación en un mapa a escala 1:10.000 y una fotografía.

En todas las instalaciones visitadas se ha rogado a los encargados que facilitasen las facturas de la compañía suministradora de electricidad de un año completo con objeto de calcular los volúmenes bombeados. En los casos en los que no se ha podido disponer de todos los recibos se han extrapolado los datos de otros meses de consumos previsiblemente similares hasta completar el consumo de un año. Para conocer el coste del agua se han aplicado las tarifas correspondientes al año 1.997.

FICHAS DE ENCUESTAS EN LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 06.16 "ALBUÑOL

**RESUMEN DE LAS ENCUESTAS DE CUANTIFICACIÓN DE VOLUMENES DE BOMBEO EN LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA
06.16 "ALBUÑOL"**

SONDEO	ELECTROBOMBA TIPO POT.(CV)	CAUDAL (l/s)	PROFUND. N.D. (m)	ALT.GEOM. (m)	PERDIDAS (m)	ALTURA MANOMIE. (m)	POTEN. ACTIVA (Kw)	RENDIM. INST. (%)	E (m ³ /KWh)	CONS. ENERG. (KWh)	EXTRACCIÓN (m ³)	COSTE (*) ELECTR. (pts)	COSTE ENERG. (pts/Kwh)	CC /
LA LUNA	---	25	21,20	250	7	278,2	125	54,60	0,72	218.950	157.644	1.861.992	8,50	1
	125													
CAGONA	---	20	21	165	3,8	189,8	78,38	47,52	0,9186	68.820	63.216	605.252	8,79	
	100													
S. ISIDRO	---	25	16,90	300	0	316,90	125,67	61,86	0,716	345.000	247.075,2	3.197.811	9,26	1
	150													
CENICILLA	INDAR	30	31,37	230	4,05	265,42	138,79	56,30	0,778	207.200	161.244	1.830.657	8,83	1
CANUELO	CAPRARI	20	38,5	280	2,4	321	123,45	51,01	0,5832	95.330	55.599,12	893.785	9,37	1
	120													
ALDAHIAR	CAPRARI	10,8	40,80	140	0	180,8	22,08	86,78	1,766	800	1.408,69	38.004	47,50	2
	30													
S. FRANCIS. HAZA CUE.	INDAR	19	43	300	3,6	346,6	141,64	45,62	0,4829	297.170	143.503,2	4.004.856	13,47	2
	140													
	---	15	4,26	30	0	34,26	11,71	43,06	4,611	22.490	103.711,32	425.532	18,92	
	15													
L. RABITA	---	11,38	20,5	27,5	0	48	9,93	53,94	4,12	27.460	4,12	514.763	18,74	
	14													

(*) Se han aplicado tarifas correspondientes a 1.997

FICHAS DE ENCUESTAS EN LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 06.16 "ALBUÑOL"

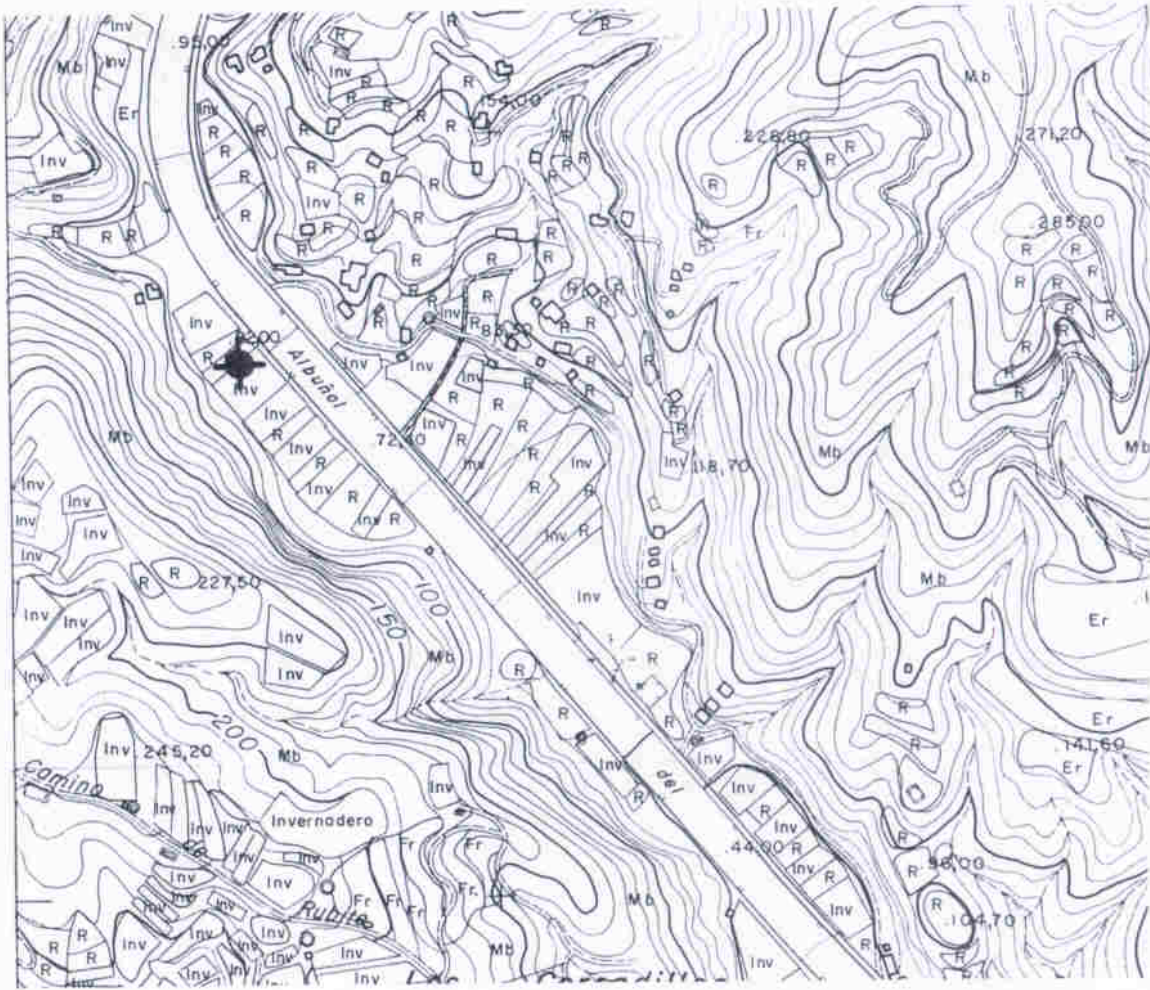
RESUMEN DE LAS ENCUESTAS DE CUANTIFICACIÓN DE VOLUMENES DE BOMBEO EN LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA

06.16 "ALBUÑOL"

BONDEO	ELECTROBOMBA TIPO POT./CV	CAUDAL (l/s)	PROFUND. M.D. (m)	ALT.GEOM. (m)	PERDIDAS (m)	ALTURA MANOMÉ. (m)	POTERIL ACTIVA. (Kwh)	RENDIM. INST. (%)	E (m ³ /KWh)	CONS. ENERG. (KWh)	EXTRACCION (m ³)	COSTE C) ELECTR. (pes)	COSTE ENERG. (pes/Kwh)	COSTE AGUA (pes/m ³)
LA LUNA	---	25	21,20	250	7	278,2	125	54,60	0,72	218.950	157.644	1.861.992	8,50	11,81
	125													
CAGONA	---	20	21	165	3,8	189,8	78,38	47,52	0,9186	68.820	63.216	605.252	8,79	9,57
	100													
S. ISIDRO	---	25	16,90	300	0	316,90	125,67	61,86	0,716	345.000	247.075,2	3.197.811	9,26	12,94
	150													
CENICILLA	INDAR	30	31,37	230	4,05	265,42	138,79	56,30	0,778	207.200	161.244	1.830.657	8,83	11,35
CANUELO	CAPRARI	20	38,5	280	2,4	321	123,45	51,01	0,5832	95.330	55.599,12	893.785	9,37	16,07
	120													
ALDAHIAR	CAPRARI	10,8	40,80	140	0	180,8	22,08	86,78	1,766	800	1.408,69	38.004	47,50	26,97
	30													
S.	INDAR	19	43	300	3,6	346,6	141,64	45,62	0,4829	297.170	143.503,2	4.004.856	13,47	27,90
FRANCIS.	140													
HAZA CUE.	---	15	4,26	30	0	34,26	11,71	43,06	4,611	22.480	103.711,32	425.532	18,92	4,10
	15													
L. RABITA	---	11,38	20,5	27,5	0	48	9,93	53,94	4,12	27.460	4,12	514.753	18,74	4,54
	14													

(*) Se han aplicado tarifas correspondientes a 1.997

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



SUMINISTRO ELECTRICO

CONTRATO	REFERENCIA		POTENCIA CONTRATADA (Kw)	100	
	TARIFA CONTRATADA		R.1		
	TIPO DE DISCRIMINACION HORARIA		4		
	COMPLEMENTO DE REACTIVA (S/N)		S		
CONTADOR	Nº DE CONTADOR	4772791	FACTOR CORRECTOR	--	
	INTENSIDAD (A)	5/5	TENSION (V)	3x22000/110	
	CONSTANTE K	(rev/kWh)	9.6		
		(Wh/Vuelta)	--		

INFORMACION RECOGIDA

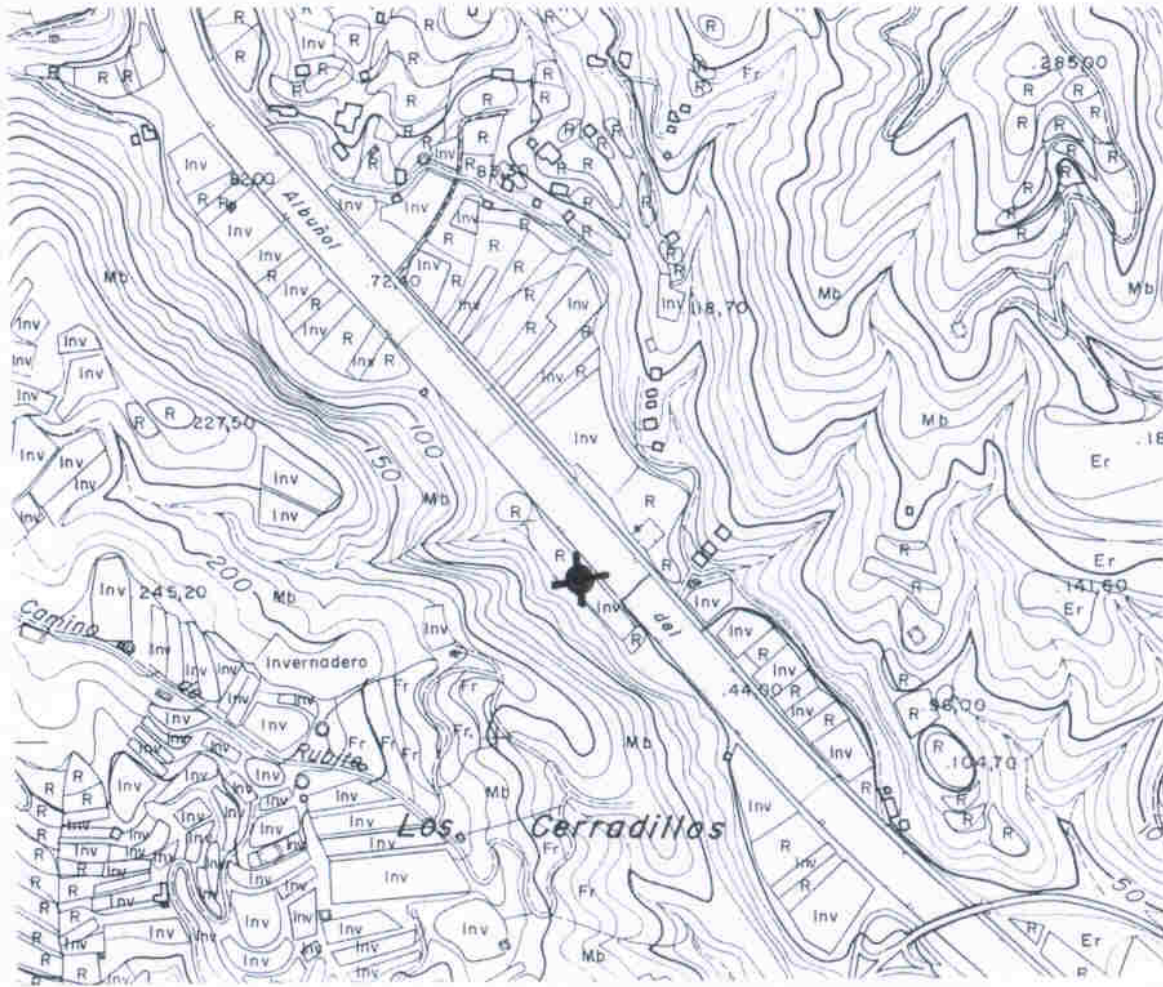
FECHA	LECTURA DEL CONTADOR (KWH)			CUADRO DE MANIOBRA		VELOCIDAD DEL DISCO
	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	Volt. (V)	Intens. (A)	(rev/seg)
25-03-98	886949	001729	034765	345	135	0.333

CALCULOS

FECHA	Potencia Activa (kW)	E (m/kWh)	Rendimiento (%)	Consumo (kWh)	Tiempo (horas)	Volumen Extraido (m³)	Coste Aprox (pts/m³)
25-03-98	125	0.72	54.60				
AÑO 1.997				218.950	1.751,6	157.644	11,81
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³)		157.644		COSTE ANUAL (pts.)		1.861.992	

OBSERVACIONES

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



SUMINISTRO ELECTRICO

CONTRATO	REFERENCIA	--	POTENCIA CONTRATADA (Kw)	80
	TARIFA CONTRATADA	R.0		
	TIPO DE DISCRIMINACION HORARIA	4		
	COMPLEMENTO DE REACTIVA (S/N)	s		

CONTADOR	Nº DE CONTADOR	6036650	FACTOR CORRECTOR	60	
	INTENSIDAD (A)	2,5(7,5)	TENSION (V)	3x220/380	
	CONSTANTE K	(rev/kWh)	750		
		(Wh/Vuelta)	--		

INFORMACION RECOGIDA

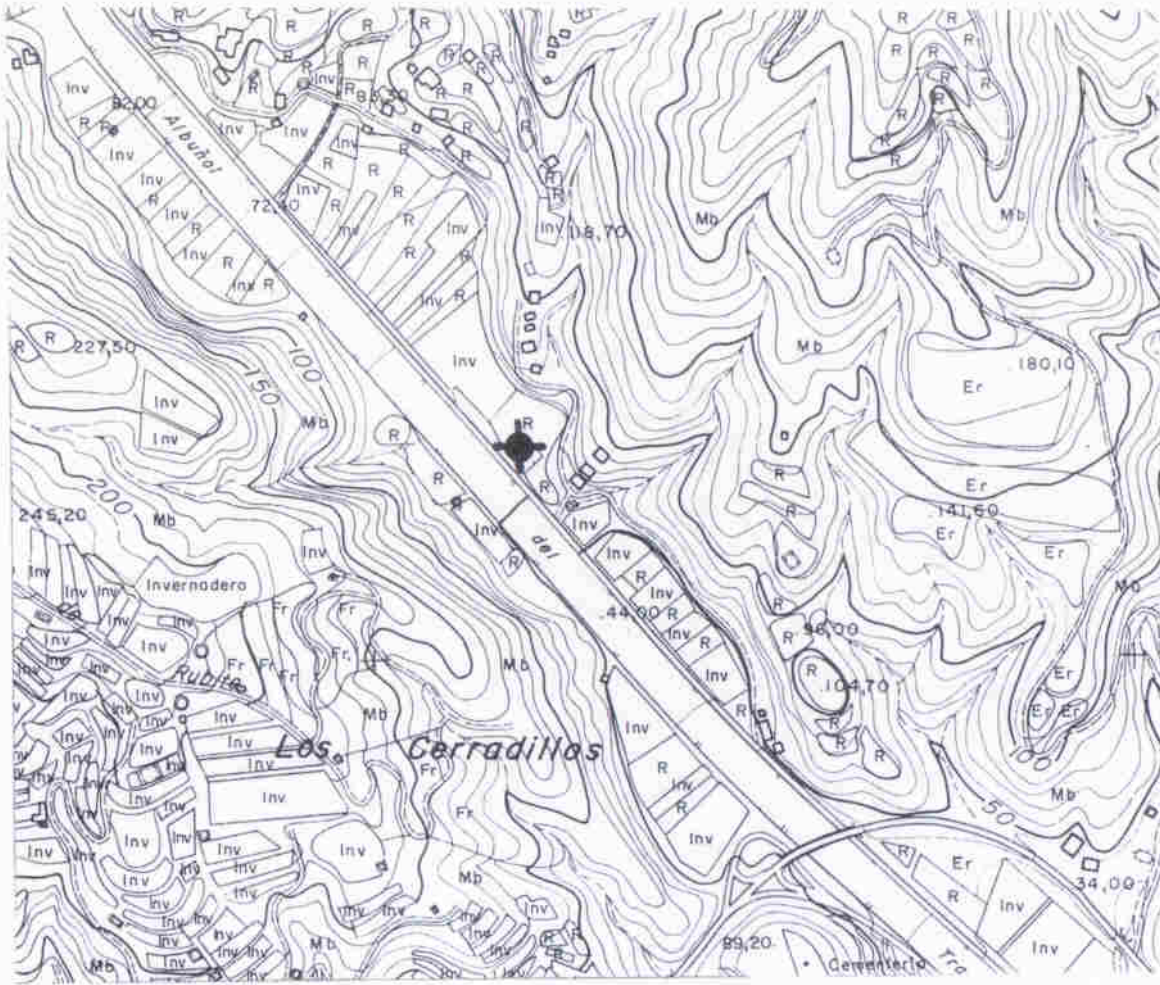
FECHA	LECTURA DEL CONTADOR (KWH)			CUADRO DE MANIOBRA		VELOCIDAD DEL DISCO
	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	Volt. (V)	Intens. (A)	(rev/seg)
26-03-98	05442,3	00142,3	00103,8	220	230	0,2721

CALCULOS

FECHA	Potencia Activa (kW)	E (m³/kWh)	Rendimiento (%)	Consumo (kWh)	Tiempo (horas)	Volumen Extraído (m³)	Coste Aprox (pts/m³)
26-03-98	78,38	0,9186	47,52				
AÑO 1.997				68.820	878	63.216	9.57
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³)		63.216	COSTE ANUAL (pts.)		605.252		

OBSERVACIONES

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



SUMINISTRO ELECTRICO

CONTRATO	REFERENCIA	--	POTENCIA CONTRATADA (Kw)	128
	TARIFA CONTRATADA	R.0		
	TIPO DE DISCRIMINACION HORARIA	4		
	COMPLEMENTO DE REACTIVA (S/N)	S		

CONTADOR	Nº DE CONTADOR	11109244	FACTOR CORRECTOR	60
	INTENSIDAD (A)	2.5(7.5)	TENSION (V)	3x220/380
	CONSTANTE K	(rev/kWh)	--	
(Wh/Vuelta)		1,333		

INFORMACION RECOGIDA

FECHA	LECTURA DEL CONTADOR (KWH)			CUADRO DE MANIOBRA		VELOCIDAD DEL DISCO
	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	Volt. (V)	Intens. (A)	(rev/seg)
24-03-98	16938	00310.5	00989.5	400	240	0.4365

CALCULOS

FECHA	Potencia Activa (kW)	E (m³/kWh)	Rendimiento (%)	Consumo (kWh)	Tiempo (horas)	Volumen Extraído (m³)	Coste Aprox (pts/m³)
24-03-98	125.67	0,716	61,86				
AÑO 1.997				345.000	2.745,28	247.075,2	12,94
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³)		247.075,2		COSTE ANUAL (pts.)		3.197.811	

OBSERVACIONES

(1) Lectura del manómetro = 30Kg/cm2.

SUMINISTRO ELECTRICO

CONTRATO	REFERENCIA		POTENCIA CONTRATADA (Kw)	128
	TARIFA CONTRATADA		R.1	
	TIPO DE DISCRIMINACION HORARIA		4	
	COMPLEMENTO DE REACTIVA (S/N)		S	

CONTADOR	N° DE CONTADOR	55624032	FACTOR CORRECTOR	---	
	INTENSIDAD (A)	15/5	TENSION (V)	3x22000:√3/110:√3	
	CONSTANTE K	(rev/kWh)	5		
		(Wh/Vuelta)	---		

INFORMACION RECOGIDA

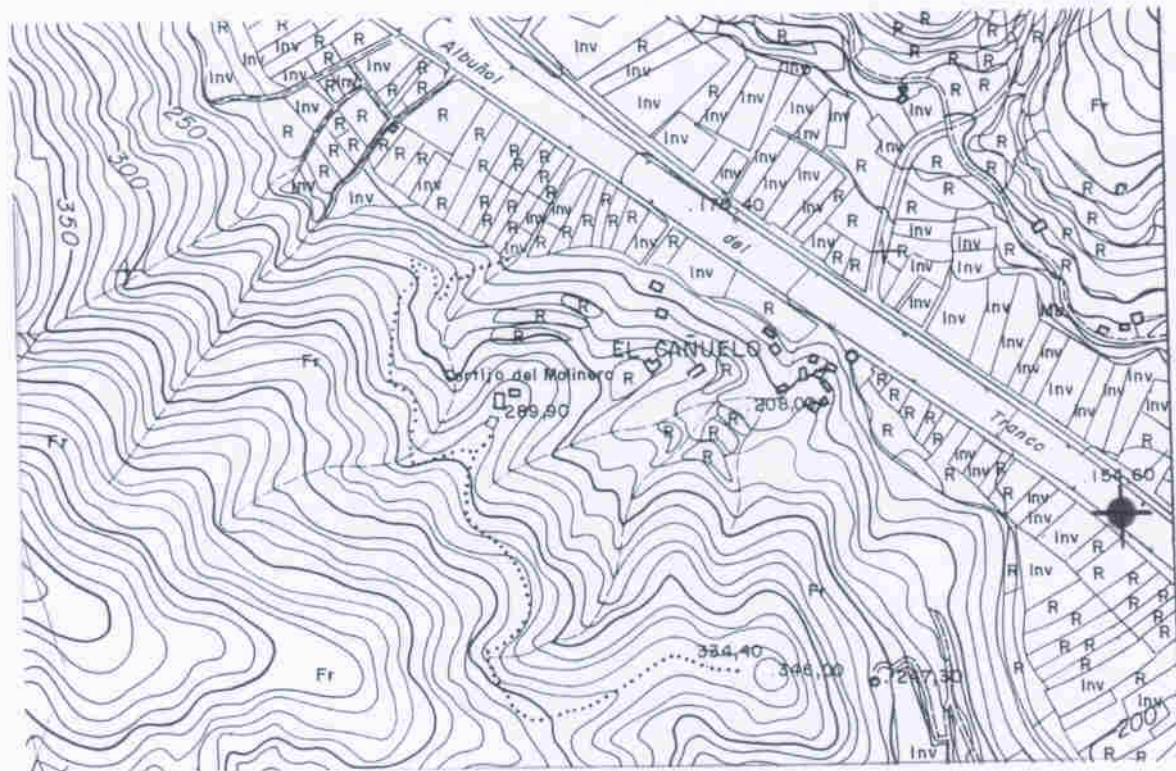
FECHA	LECTURA DEL CONTADOR (KWH)			CUADRO DE MANIOBRA		VELOCIDAD DEL DISCO
	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	Volt. (V)	Intens. (A)	(rev/seg)
26-03-98	10167,7	00585,4	02836,9	360	200	0,1928

CALCULOS

FECHA	Potencia Activa (kW)	E (m³/kWh)	Rendimiento (%)	Consumo (kWh)	Tiempo (horas)	Volumen Extraído (m³)	Coste Aprox (pts/m³)
26-03-98	138,79	0,778	56,30				
AÑO 1.997				207.200	1.493	161.244	11,35
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³)		161.244		COSTE ANUAL (pta.)		1.830.657	

OBSERVACIONES

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



SUMINISTRO ELECTRICO

CONTRATO	REFERENCIA	--	POTENCIA CONTRATADA (Kw)	100
	TARIFA CONTRATADA	R.1		
	TIPO DE DISCRIMINACION HORARIA	4		
	COMPLEMENTO DE REACTIVA (S/N)	S		

CONTADOR	Nº DE CONTADOR	5854682	FACTOR CORRECTOR	--	
	INTENSIDAD (A)	3/5	TENSION (V)	3x20.000/110	
	CONSTANTE K	(rev/kWh)	24		
		(Wh/Vuelta)	--		

INFORMACION RECOGIDA

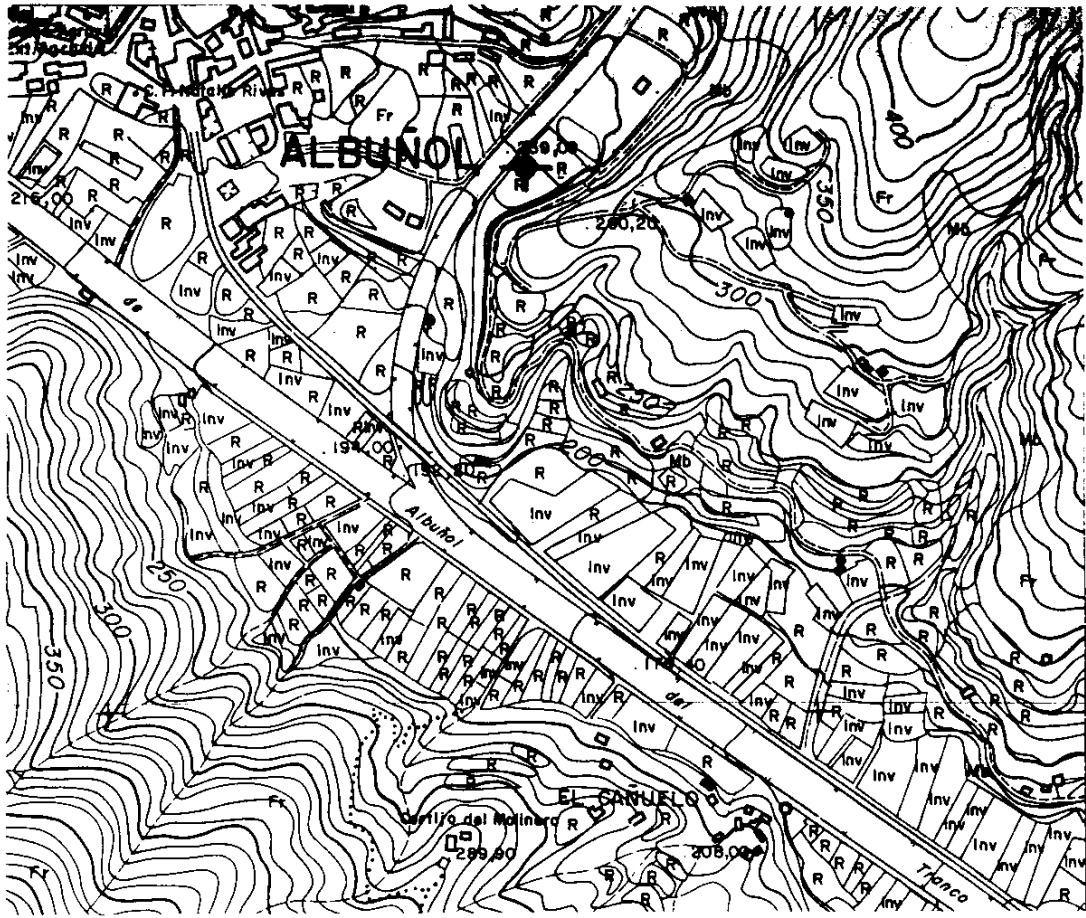
FECHA	LECTURA DEL CONTADOR (KWH)			CUADRO DE MANIOBRA		VELOCIDAD DEL DISCO
	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	Volt. (V)	Intens. (A)	(rev/seg)
24-03-98	90960,5	045174	36863,4	250	225	0,823

CALCULOS

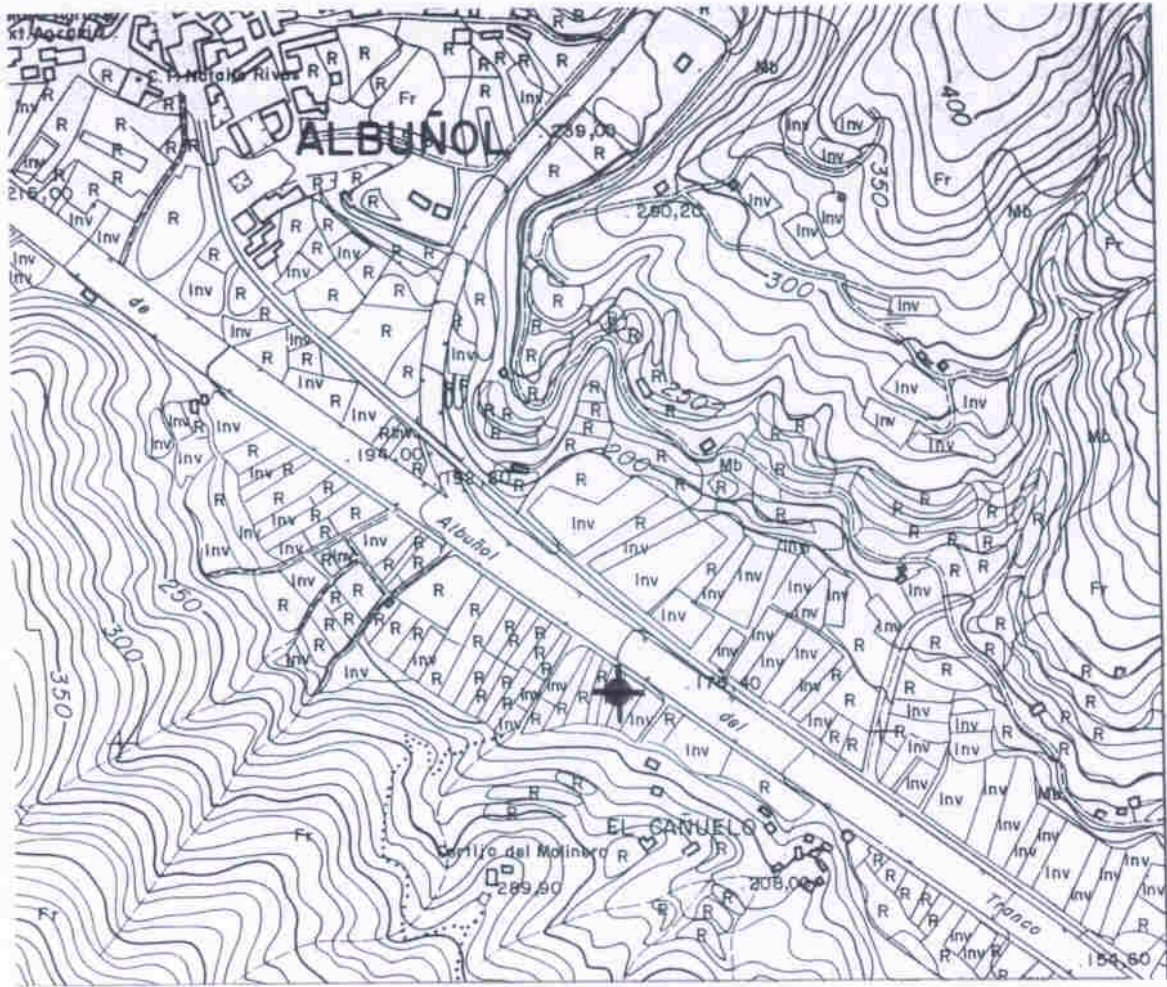
FECHA	Potencia Activa (kW)	E (m'/kWh)	Rendimiento (%)	Consumo (kWh)	Tiempo (horas)	Volumen Extraído (m')	Coste Aprox (pts/m')
24-03-98	123,45	0,5832	51,01				
AÑO 1.997				95.330	772,21	55599,12	16,07
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m')		55599,12	COSTE ANUAL (pts.)		893.785		

OBSERVACIONES

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



SUMINISTRO ELECTRICO

CONTRATO	REFERENCIA	--	POTENCIA CONTRATADA (Kw)	128	
	TARIFA CONTRATADA	R.1			
	TIPO DE DISCRIMINACION HORARIA	2			
	COMPLEMENTO DE REACTIVA (S/N)	S			
CONTADOR	Nº DE CONTADOR	9332745	FACTOR CORRECTOR	10	
	INTENSIDAD (A)	5/5	TENSION (V)	25.000/110	
	CONSTANTE K	(rev/kWh)	--		
		(Wh/Vuelta)	120		

INFORMACION RECOGIDA

FECHA	LECTURA DEL CONTADOR (KWH)			CUADRO DE MANIOBRA		VELOCIDAD DEL DISCO
	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	Volt. (V)	Intens. (A)	(rev/seg)
24-03-98		21805,9	78259,6	380	240	0,327

CALCULOS

FECHA	Potencia Activa (kW)	E (m³/kWh)	Rendimiento (%)	Consumo (kWh)	Tiempo (horas)	Volumen Extraído (m³)	Coste Aprox (pts/m³)
24-03-98	141,64	0,4829	45,62				
AÑO 1.997				297.170	2.098	143.503,2	27,90
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³)		143.503,2		COSTE ANUAL (pts.)		4.004.856	

OBSERVACIONES

(1) Antes era un pozo de anillo.

SUMINISTRO ELECTRICO

CONTRATO	REFERENCIA	---	POTENCIA CONTRATADA (Kw)	15,46
	TARIFA CONTRATADA	R.0		
	TIPO DE DISCRIMINACION HORARIA	1		
	COMPLEMENTO DE REACTIVA (S/N)	N		

CONTADOR	Nº DE CONTADOR	3925074	FACTOR CORRECTOR	---	
	INTENSIDAD (A)	50	TENSION (V)	3x127/220	
	CONSTANTE K	(rev/kWh)	96		
		(Wh/Vuelta)	---		

INFORMACION RECOGIDA

FECHA	LECTURA DEL CONTADOR (KWH)			CUADRO DE MANIOBRA		VELOCIDAD DEL DISCO
	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	Volt. (V)	Intens. (A)	(rev/seg)
24-03-98			345583	220	48	0,3125

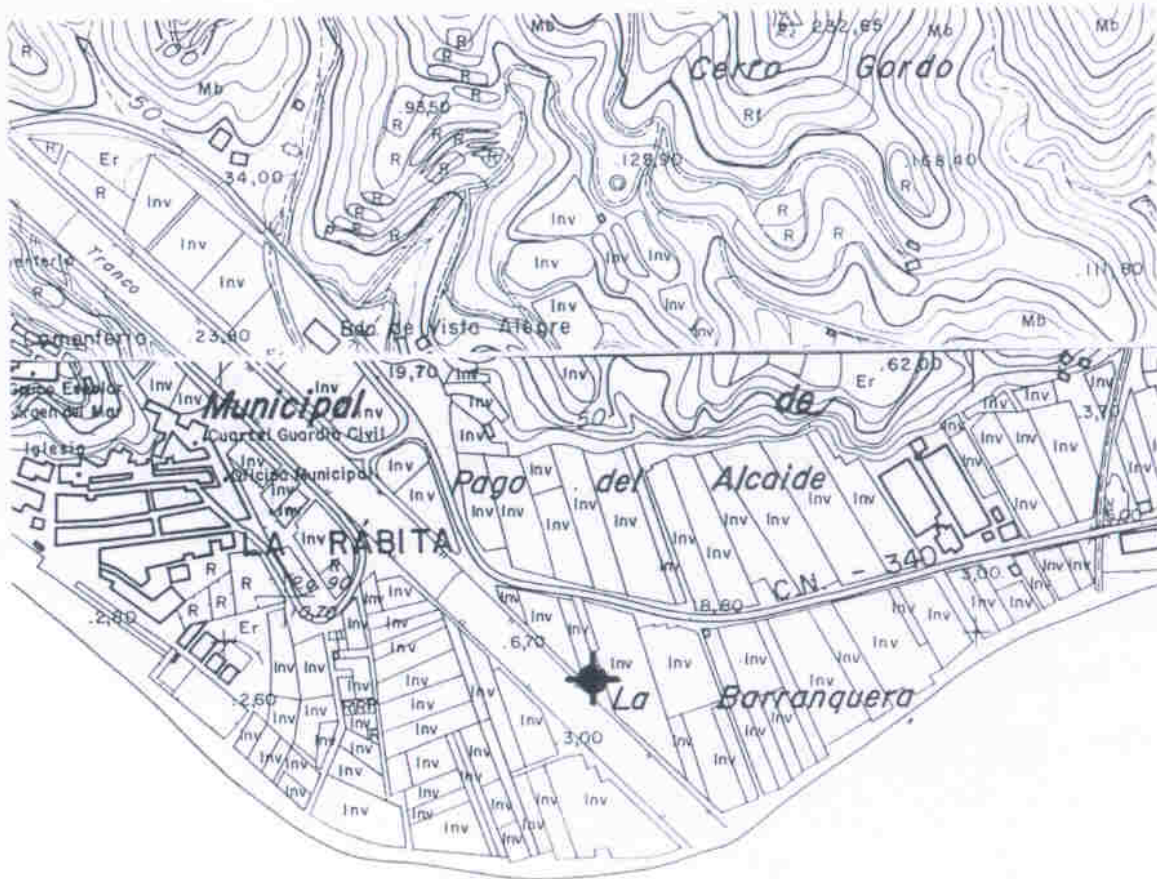
CALCULOS

FECHA	Potencia Activa (kW)	E (m³/kWh)	Rendimiento (%)	Consumo (kWh)	Tiempo (horas)	Volumen Extraído (m³)	Coste Aprox (pts/m³)
24-03-98	11,71	4,611	43,06				
AÑO 1.997				22.490	1.920,58	103.711,32	4,10
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³)		103.711,32		COSTE ANUAL (pts.)		425.532	

OBSERVACIONES

(1) Lectura del manómetro= 3Kg/cm2.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



SUMINISTRO ELECTRICO

CONTRATO	REFERENCIA	0010478/98	POTENCIA CONTRATADA (Kw)	11,42
	TARIFA CONTRATADA	R.0		
	TIPO DE DISCRIMINACION HORARIA	1		
	COMPLEMENTO DE REACTIVA (S/N)	N		

CONTADOR	Nº DE CONTADOR	--	FACTOR CORRECTOR	--	
	INTENSIDAD (A)	--	TENSION (V)	--	
	CONSTANTE K	(rev/kWh)	--		
		(Wh/Vuelta)	--		

INFORMACION RECOGIDA

FECHA	LECTURA DEL CONTADOR (KWH)			CUADRO DE MANIOBRA		VELOCIDAD DEL DISCO
	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	Volt. (V)	Intens. (A)	(rev/seg)
6/5/98				320	26	--

CALCULOS

FECHA	Potencia Activa (kW)	E (m ³ /kWh)	Rendimiento (%)	Consumo (kWh)	Tiempo (horas)	Volumen Extraído (m ³)	Coste Aprox (pts/m ³)
6/5/98	9,93	4,12	53,94				
AÑO 1.997				27.460	2.765,35	113.291	4,54
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³)		113.291		COSTE ANUAL (pts.)		514.753	

OBSERVACIONES

(1) Lectura del manómetro= 2,75 Kg/cm²

Existe un cotador de agua, cuya lectura es : 657.802 m³
 No se han podido ver los contadores al no disponer de la llave de la caseta en la que se albergan por lo que la potencia activa se ha estimado en función a la potencia de la bomba.