

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

INFORME FINAL DEL SONDEO DE "PUE-
BLA DE ALMENARA" (CUENCA).



32061



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

Sondeo:	<u>PUEBLA DE ALMENARA</u>	N°
Tº Municipal	<u>Puebla de Almenara (Cuenca)</u>	Prof. alcanzada <u>150</u> m.
Sonda / Contratista	<u>SCHOTT-DUBBON-400/PYRSA</u>	Empezó <u>28-3-81</u> Terminó <u>29-5-81</u>
SITUACION.		
Hoja topográfica / octante <u>Willarejo de Fuentes nº661 / 1</u> Cota <u>870 + 10</u> m.		
Coordenadas <u>X = 674,075 y = 576,900</u> Fot. N° <u>4.624-25</u> Rollo <u>59</u>		
Referencias Topográficas <u>A unos 650 m. al NO. del casco urbano, proximo a la confluencia del camino de Almendros a Puebla y el camino de la tia Victoria o de los Molinos.</u>		
Acceso <u>Por los citados caminos</u>		

INFORME: FINAL

I. INTRODUCCION

La realización de la presente obra corresponde al PROYECTO DE UN SONDEO PARA ABASTECIMIENTO PUBLICO DE PUEBLA DE ALMENARA - (CUENCA), elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España - en Diciembre de 1.980, dentro del Convenio de Asistencia Técnica suscrito por este Organismo y la Excm. Diputación Provincial de Cuenca.

Esta Proyecto, cuya financiación correspondía a la Excm. Diputación, se encargó para su realización a la Empresa Perforaciones y Riegos S.A. (P.Y.R.S.A.) por el sistema de adjudicación directa.

I.1 Objetivos

El objetivo de este sondeo era el de explotar el acuífero instalado en la formación detrítica del Terciario (Paleógeno-Mioceno), que rellena el área sinclinal al Este de la Sierra de Almenara, que aunque de escasos recursos, se pensaba que, con un sondeo de 150 m. de profundidad y realizado con técnicas adecuadas, podría suministrar un caudal suficiente para atender a la demanda punta de 3 a 4 l/seg.

I.2. Construcción

La obra se había previsto que se realizara por el sistema de rotación y circulación inversa, pero al comenzar a construir las balsas y el pocete de emboquille, se vió que bajo los terrenos de labor existían unos conglomerados muy cementados y duros, que posiblemente harían muy difícil la perforación por dicho sistema. Antes de que se emplazase la máquina se decidió cambiar el sistema de percusión, realizándose el sondeo con una sonda Schott-Dubon-400 de la Empresa PYRSA.

Se inició la perforación el 28 de marzo de 1.981, y se finalizó el 25 de mayo del mismo año.

II. CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE LA OBRA

II.1. Emplazamiento

Se emplaza el sondeo sobre materiales terciarios, en el flanco oriental de la Sierra de Almenara, en un amplio valle limitado por el Este por la Sierra de Santa Quiteria. Se trata de una serie de relieves constituidos por terrenos mesozoicos - que conforman núcleos anticlinales, que emergen de un relleno - de materiales subhorizontales neógenos y cuaternarios.

El substrato impermeable regional lo constituye el - Triásico, que aunque no aflora mas que en la zona de Campo de - Criptana, ha desempeñado un papel muy importante tanto en la tec - tónica como en la hidrogeología regionales, estando constituido por arcillas y margas abigarradas del Keuper con considerable - espesor.

El núcleo de las estructuras anticlinales está cons - tituido por el Jurásico. La zona que normalmente aflora es la - correspondiente a la parte superior de la serie, caracterizada - por la presencia constante de oolitos, así como de restos de cri - noides que destacan en las superficies erosionadas de los estratos (J₅). Al descender en la serie van apareciendo sucesivamente un nivel margoso formado predominantemente por margas claras y calizas margosas intercaladas en bancos (J₄); un nuevo nivel si - milar al J₅, constituido por calizas grises oolíticas y restos -

de crinoides en bancos bastante uniformes de hasta 50 cm. (J₃); y finalmente una sucesión de calizas dolomíticas, dolomías y - carniolas (J₁-2) hasta llegar a las facies impermeables del Keuper.

La potencia del Jurásico en esta zona oscila entre 250 y 300 metros, siendo su estratificación, casi siempre, muy - aparente en bancos de 10 a 50 cm., aunque, en general, abundan los tramos recristalizados y, a consecuencia de la fuerte tectónica sufrida, la diaclasación es abundante y hay extensos tramos brechoides.

La serie del Cretácico comienza siempre con facies - Utrillas, de edad probablemente Albiense, constituida por arenas silíceas, cuarzo-feldespática, con mayor o menor proporción de arcillas de tonos rojizos, verdosos, amarillentos y blancos, éstos últimos debidos a la presencia de caolín. Presentan gravas y cantos cuarcíticos bien rodados aisladamente o en lentejones, y nódulos y concreciones ferruginosas. Se sitúa en discordancia erosiva sobre los sedimentos jurásicos y su potencia no sobrepasa los 20-30 metros.

Sobre el Albiense, y concordante con él, se encuentra el Cenomaniense representando por dos unidades litológicas distintas: la inferior es un tramo duro constituido por calizas dolomíticas y dolomías en bancos (C₂), y el superior es margoso-arenoso de colores amarillentos, verdes, ocres o rosados, con - abundantes óxidos de hierro y frecuentes intercalaciones de arci

cillas (C₃).

El Turonense-Senoniense (C₄) corresponde a una serie alternante de calizas, mas o menos margosas, a veces dolomíticas o sublitográficas, y verdaderas margas. La potencia de esta serie en esta zona es muy pequeña y, al igual que la del resto del Secundario, va aumentando hacia el Este.

Concordante con los últimos niveles calcáreos del Senoniense aparece una potente serie continental que posiblemente se inicie ya en el Cretácico superior y corresponde al Paleógeno (Pg). Es predominantemente arcillosa, detrítica, y con niveles evaporíticos y de sedimentación lacustre. Su potencia, que es muy variable, puede llegar a los 300 metros.

Los depósitos del Mioceno en síntesis comienzan por sedimentos detríticos, arcillas rojas mas o menos arenosas, preminantemente en los bordes de cuenca, para pasar hacia el centro a materiales de predominio margoso y yesífero, y por último a calizas blancas lacustres. En los bordes de los macizos calcáreos mesozoicos son frecuentes las brechas calcáreas de cantos angulosos y cemento calco-margoso.

Finalmente se encuentran los depósitos del Cuaternario cuya litología es muy variada de acuerdo con su origen. Entre estos se distinguen: conos de derrubios, depósitos aluviales antiguos y actuales, y los depósitos lacustres en zonas pantanosas y endoreicas.

Desde el punto de vista estructural el rasgo mas saliente de la región consiste en la variación y curvamiento de las directrices tectónicas a medida que se avanza hacia el -- Sur y hacia el Este. Igualmente varía en la misma dirección - el estilo tectónico.

Las sierras de Almenara y Santa Quiteria prolongan - hacia el Sur los caracteres tectónicos de la sierra de Altomira. Los pliegues que afectan al mesozoico son de dirección -- aproximada N-S en la parte mas occidental, pero a medida que se avanza hacia el E., la dirección cambia progresivamente hasta hacerse N.NO-S.SE. La estructura consiste en una serie de unidades levantadas de tipo anticlinorio y vergentes hacia el O. entre las cuales se extienden depósitos terciarios, generalmente postectónicos que rellenas las depresiones intermedias correspondientes a otras tantas estructuras en sinclinorio.

Los pliegues N-S son de poca amplitud, alargados y - con los flancos en general abruptos; son pliegues de tipo "en cofre" en donde son frecuentes las fallas inversas en los flancos occidentales, que van incurvándose con la concavidad hacia el E. hasta quedar N.NO.-S.SE., e incluso NO-SE, en la zona de influencia ibérica, siendo en esta zona los pliegues mas laxos y suaves, con vergencia menos definida.

El Paleógeno es subcordante con el Cretáceo, pero debió existir una cierta movilidad y posible emersión al principio de los tiempos Terciarios. Dentro del Paleógeno existen -

discordancias progresivas en los bordes de las estructuras mesozoicas que se atenúan hacia el centro de la cuenca.

El Mioceno es netamente discordante sobre todos - los depósitos anteriores, pero también ha sufrido un plegamiento suave y laxo con las mismas directrices que el Mesozoico, como una reactivación del plegamiento anterior.

II.2. Perfil litológico

Los materiales atravesados por la perforación están constituidos hasta el metro 29 por una serie de conglomerados de cantos calizo-dolomíticos diversos, con matriz limoso-arcillosa de color pardo rojizo, mas o menos abundante según tramos, y con cemento calcáreo en el techo y, probablemente, en algún tramo más.

Desde el m. 30 al 130, la perforación se desarrolló en una serie detrítica constituida por niveles de arenas silíceas, con gravillas o gravas, y a veces cantos mas gruesos, de cuarzo, cuarcita y calizas diversas, con matriz limoso-arcillosa mas o menos abundante; alternando con arcillas mas o menos limoso-arenosas, e incluso con cantos - de tonos generalmente pardo rojizos.

Finalmente desde el metro 131 al 150, se cortaron arcillas y margas de tonos pardo-rojizos oscuros, con niveles de verdosos y violáceos. Es notable en este tramo la - presencia de yeso en abundancia y pequeños niveles calcomargosos blancos.

La edad de esta serie terciaria es difícil de establecer al no existir criterios diferenciadores claros, pero pudiera ser que la base fuese paleógena y el resto Mioceno.

II.3. Consideraciones hidrogeológicas.

Esta región se encuentra encuadrada en el sistema acuífero n° 19 "Unidad caliza de Altomira". Su mayor parte, que corresponde a la cuenca hidrográfica del Guadiana, se ha estudiado por el IGME, dentro del Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la cuenca Alta y Media del Guadiana.

Los acuíferos principales corresponden a las estructuras secundarias que afloran únicamente en una quinta parte del área del Sistema, correspondiendo la mayor parte a un recubrimiento moderno poco permeable.

Según el potencial de ambos el secundario recargará al Terciario o bien será éste quien cargará lentamente a los acuíferos secundarios.

Los empujes tangenciales de la tectónica postcretáica originan fracturas y cabalgamientos en sentido oeste - dentro del Mesozoico y, como consecuencia, posibles desconexiones de los niveles acuíferos. En contra partida, se pueden crear zonas de comunicaciones entre los distintos niveles acuíferos de modo que se establezca una circulación de unos a otros.

En resumen, se creó que el sistema 19 comprende una serie de subunidades hidrogeológicas de desarrollo Norte-Sur, y cuyos límites en sentido Oeste-Este son de carácter geológico.

En cuanto a los niveles acuíferos se puede decir que los correspondientes a las series calizas y dolomíticas del Jurásico y Cretácico son las que proporcionan la casi totalidad de los recursos potenciales del Sistema.

El acuífero Jurásico es el más importante, estando constituido por una serie dolomítica en la base a la que siguen calizas dolomíticas y tramos calcáreos más o menos dolomitizados. Aunque presenta intercalaciones arcillosas, no se piensa que estas, salvo en el extremo oriental, tenga suficiente entidad para diferenciar niveles debiéndose considerar, en principio, todo el Jurásico como acuífero único. La transmisividad del Jurásico es normalmente superior a los 500 m²/día y el caudal específico medio de unos 7 l/seg.m.

Los niveles acuíferos del Cretácico lo constituyen la barra de dolomías grises de la base del Cenomaniense y las calizas y dolomías del Turoniense-Senoniense, pero debido a su escaso espesor en la zona y a la erosión sufrida no presentan demasiado interés.

Respecto a los niveles del Terciario, si bien pueden considerarse como impermeables en comparación con los acuífe-

ros mesozoicos por su transmisividad mucho menor, los conglomerados calcáreos de base y los niveles de areniscas y arenas con cantos, conforman acuíferos aislados, susceptibles de algunos aprovechamientos locales.

La capacidad específica media de estos acuíferos es de 2,15 l/seg.m.

En el sondeo que nos ocupa, el agua apareció hacia el m. 18, en pequeña cantidad aunque suficiente para el trabajo. El N. L. quedó al principio a 16 m., para ir después, a medida que se perforaba ascendiendo, y quedar finalmente a 13,45 m.

Los tramos que según las muestras pueden presentar un pozo preferente de agua son 18 a 22 m., 30 a 39, 49 a 53, 66 a 75, 88 a 89, 108 a 118.

II.4. Acondicionamiento de la obra.

Se realizó la perforación entre el 28-3 y el 19-5-81, con el sistema de percusión.

Se comenzó a perforar con trépano de \emptyset 600 mm. con el que se alcanzó hasta el m. 76, siendo preciso utilizar en este tramo una tubería auxiliar de 500 m. hasta el m. 48,50

Desde el m. 76 al 112, se perforó con \emptyset de 500 m.m. - Debido a los abundantes desprendimientos se hizo necesario co-

locar una tubería auxiliar de \emptyset 400 mm. hasta el m. 112.

Finalmente se perforó con \emptyset de 400 mm. desde el m. 112 al 150.

Debido a la presencia de yeso abundante en los últimos metros, se decidió rellenar el sondeo en su tramo final y poner un tapón de cemento del m. 125 al 126.

Se entubaron los 125 m. iniciales con una columna de tubería de \emptyset 300 mm. la cual lleva intercalados varios tramos de rejilla filtro tipo puentecillo, con arreglo a los tramos determinados según las muestras: 18 a 22, 30 a 38 44 a 46, 50 a 54, 66 a 74, 88 a 90, 108 a 112 y 114 a 118.

El espacio anular entre esta tubería y la pared del sondeo se rellenó con grava silicea lavada y clasificada (3-5 mm.) hasta el m. 10, cementándose desde este m. a la superficie.

II.5 Desarrollo

Inmediatamente de terminadas las operaciones anteriores, se procedió al desarrollo y limpieza del sondeo con válvula, con el fin de eliminar la fracción fina de los niveles acuíferos y producir, al mismo tiempo, un asentamiento del empaque de gravas.

II.6. Bombeo de ensayo

Ente los días 12 a 14 de junio se procedió a realizar

el bombeo de ensayo, con equipo y material contratado a la Empresa Aforos Jimenez, de Murcia.

Se empleó un grupo generador marca AVK de 150 KVA, movido por un motor Pegaso de 200 CV y un grupo moto-bomba, marca Worthington, de 380 V. de tensión, tipo 8 M-28-10 de 120CV.

El desarrollo de las pruebas se realizó en tres escalones, con las siguientes características:

1er Escalón: Con un caudal de 3,5 l/seg. se empieza a bombear desde un nivel inicial de 13,45 m., estabilizándose después de 6 horas de bombeo a los 33,28 mts.

2º Escalón: Se aumentó el caudal a 6 l/seg. con el que se bombeó durante 5 horas, estabilizándose el nivel a 50,38 mts.

3er Escalón: Con un caudal de 9 l/seg. durante 35 horas, estabilizándose el nivel a 97,20 mts. Este nivel estuvo prácticamente estabilizado en las últimas 16 horas.

Se tomó recuperación durante 1 hora con arreglo al siguiente detalle:

<u>Tiempo parado (minutos)</u>	<u>Nivel (mts).</u>
0	97,20
1	70,02
2	60,24
3	55,09
4	52,37
5	51,89
6	50,53
7	48,50
9	43,68
10	41,93
15	35,55
20	30,03
25	27,12
30	25,44
40	23,40
50	22,46
60	21,68

No se dispone de los datos de descenso en el pozo, ni tampoco el tiempo de medidas de recuperación (1 hora), fué suficiente como para poder obtener valores de transmisividad fiables, ya que hubiera sido necesario tomar recuperaciones durante al menos 4 horas.

Unicamente pues, se puede hacer una estimación de T - aplicando la fórmula de Thiem para acuíferos en régimen perma-

nente: $Q: = T.D.O'8$

Aplicando esta fórmula al 1^{er} y 2^o escalón del bombeo de ensayo (en el 3^o no es posible al quedar la mayor parte de los acuíferos descolgados) y suponiendo unas pérdidas de carga de 5 y 7 metros respectivamente, se obtienen valores de T de 1 y 0,9 m²/h., valores que a efectos prácticos son iguales. Por tanto, se puede estimar que la transmisividad del acuífero es del orden de 1 m²/h.

Esta transmisividad es baja, como era de esperar en un acuífero de las características del que se comenta, y los rendimientos específicos del sondeo son igualmente bajos. (de 0,10 a 0,17 l/seg/m.)

El caudal de explotación del presente sondeo se cifra en 6 l/seg.

La profundidad del grupo moto-bomba para extraer el referido caudal, deberá colocarse a 80 m.

III. ANALISIS GENERAL DE RESULTADOS

El objetivo de este sondeo, era el de satisfacer la demanda de abastecimiento de la población de Puebla de Almenara.

Esta demanda se cifra en 3 a 4 l/seg. en los meses de verano, cuando hay una punta de consumo debida al aumento notable de la población. Como se desprende de lo expuesto en capítulos precedentes, el sondeo satisface plenamente las necesidades de abastecimiento planteadas.

IV. ANEXOS

Se acompaña esta Memoria de plano geológico de situación y columna litológica del sondeo.

Madrid, octubre de 1981

EL GEOLOGO,

M. del Pozo


V° B°

EL JEFE DE LA DIRECCION DE
AGUAS SUBTERRANEAS,

J. J. Ferrás

Senado por: J. Olivares M. del Pozo
 Para el Proyecto: CONVENIO DIPUTACION 1.980
 Ejecutado por: PYRSA

Provincia: Cuenca T.º Municipal: Puebla de Almenara
 Paraje o Finca: Propietario terreno: Propietario sondeo:

Hoja / Octante: 661 / 1 Foto: 4624-25 Rollo: 59

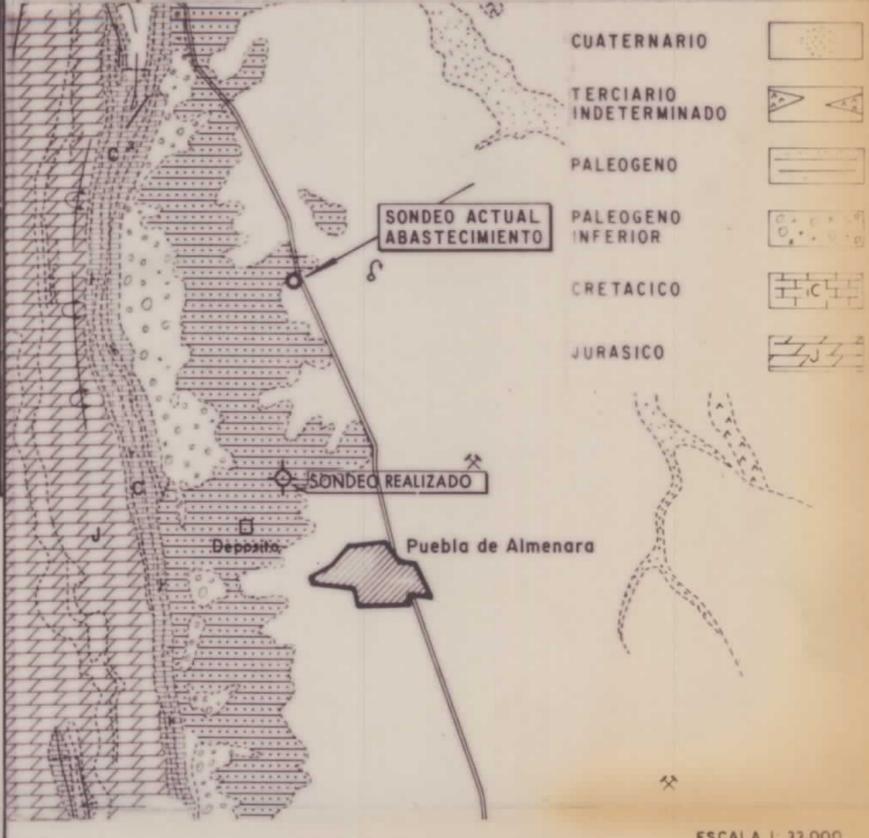
COORDENADAS: Long. X: 674.075 Lat. Y: 576.900
 Altitud (m s.n.m.): 870 ± 10

Cuenca hidrográfica: GUADIANA Sistema hidrogeológico: 19
 Objetivos: FORMACION DETRITICA DEL TERCIARIO
 Profundidad prevista: 150 Profundidad Nivel prevista: 10
 Documentación hidrogeológica: Estudio Hidrogeológico Cuenca Alta y Media del GUADIANA

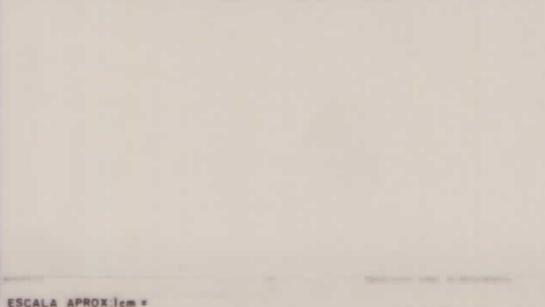
Sonda: SCHOTT DUBON - 400
 Sistema perforación: PERCUSION
 Inicio: 28-3-81 Terminación: 29-5-81
 Metros perforados: 150 Nivel Piezométrico (s.n.m.): 857

PLANO DE SITUACION Y LEYENDA

32061001



CROQUIS O ESQUEMA ESTRUCTURAL



ESCALA APROX. 1cm =

ESCALA 1:33.000

DATOS DE CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO DEL SONDEO

PERFIL LITOESTRATIGRAFICO

OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS

PROFUNDIDAD MTS.	DIAMETROS		ESQUEMA MECANICO DEL SONDEO (ESCALA VERTICAL) 1:500	OBSERVACIONES DEL SONDISTA				VELOCIDAD DE AVANCE	EDAD FORMACION	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DE LA COLUMNA INTERPRETADA	OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS
	ENTUBACION	PERFORACION		RESUMEN DE EJECUCION	UTILIDAD DE LA HERRAMIENTA	VARIACIONES EN EL FLUIDO DE TRABAJO	NIVEL LIBRE / AGUA					
300	300 mm	600 mm								CONGLOMERADO DE CANTOS DE CALIZAS DIVERSAS CON MATRIZ LIMOSO-ARCILLOSA DE COLOR PARDO ROJIZO CLARO Y CEMENTADOS EN PARTE		
18	FILTRO P									CONGLOMERADO DE CANTOS CALIZOS Y DOLOMITICOS CON MATRIZ ARCILLOSA PARDO ROJIZA OSCURA, MAS ABUNDANTE HACIA LA BASE. PUEDE QUE ALGUN TRAMO SE ENCUENTRE CEMENTADO		
30	FILTRO P									ARENAS DE CUARZO DE TAMAÑO MEDIO A GRUESO CON ALGUNAS GRAVILLAS O GRAVAS Y CANTOS DE CUARZO, CUARCITA Y CALIZAS. ALGUN NIVEL ARCILLOSO.		
44	F.P.									ARCILLAS DE COLOR PARDO-ROJIZO OSCURO, LIMOSO-ARENOSAS Y CON GRAVILLAS A GRAVAS, MAS ABUNDANTES HACIA LOS 44 Y 45		
50	F.P.									ARENAS A GRAVILLAS CON MATRIZ DE ARCILLAS LIMOSAS		
66	F.P.									ARCILLAS MUY LIMOSAS Y CON ABUNDANTES ARENAS GRUESAS A GRAVAS DE CUARZO Y CUARCITA Y ALGUNAS DE CALIZA MAS ABUNDANTES HACIA LA BASE		
74	F.P.									ARENAS DE CUARZO DE TAMAÑO GRUESO CON GRAVILLAS A GRAVAS DE CUARCITA Y MATRIZ DE ARCILLAS LIMOSAS PARDO-ROJIZAS MAS O MENOS ABUNDANTES		
88	F.P.									ARCILLAS DE COLOR PARDO-ROJIZO CLARO, LIMOSAS Y ARENOSAS EN ALGUNOS TRAMOS		
90	F.P.									ARENAS MUY ARCILLOSAS Y CON GRAVAS		
108	F.P.									ARCILLAS PARDO-ROJIZAS CLARAS A PARDO ROSADAS, ALGO LIMOSAS		
112	F.P.									ARCILLAS LIMOSO-ARENOSAS DE COLOR PARDO ROJIZO A OCRE CON NIVELES GRISACEOS, VERDOSOS Y ROJO VIOLACEOS		
114	F.P.									ARENAS DE CUARZO CON ALGUNAS GRAVILLAS CON MATRIZ DE LIMOS-ARCILLOSOS DE COLOR PARDO ROJIZO, MAS O MENOS ABUNDANTE		
118	F.P.									ARCILLAS MUY ARENOSAS DE COLOR PARDO BEIGE A PARDO ROJIZO CLARO. LAS ARENAS SON ABUNDANTES DE GRANO GRUESO, ALGUNAS GRAVILLAS Y CONCRECCIONES CALCAREAS BLANCAS		
125										ARENAS DE CUARZO DE TAMAÑO MEDIO A GRUESO CON ALGUNAS GRAVILLAS O GRAVAS Y CANTOS DE CUARZO, CUARCITA Y CALIZAS. ALGUN NIVEL ARCILLOSO.		
140										ARCILLAS Y MARGAS EN TONOS PARDO ROJIZOS OSCUROS CON NIVELES VERDOSOS Y VIOLACEOS TIENEN ABUNDANTE YESO Y PEQUEÑOS NIVELES CALCO-MARGOSOS BLANCOS		

VARIACIONES POSTERIORES EN PROFUNDIDAD Y ENTUBACION DEL SONDEO: _____

MACIZO DE GRAVAS: Volumen teórico: _____ Volumen real: _____ Grava de: _____

GRAFICA DE ADMISION MACIZO DE GRAVAS: _____

MUESTRAS DE LA COLUMNA DEL SONDEO ARCHIVADAS EN: _____

DESARROLLO Y TRATAMIENTOS

BOMBEOS DE ENSAYO

MUESTRAS ANALIZADAS (a + metros)

FECHA	POZO DE ENSAYO					POZO DE OBSERVACION	
	BOMBA	N. L.	f/s / T	N D / T	DISTANCIA (mts)	DESCENSO	
12-6-81	Worlighton 120 CV	13,45	9 l/s / 35h	97,20 / 16h			

COMPLETADO: SE RELLENA EL FONDO DEL SONDEO Y SE COLOCA UN TAPON DE CEMENTO A 125 m. CON MOTIVO DE AISLAR LA ZONA YESIFERA

DATOS SOBRE CALIDAD DEL AGUA

METODO Y CONDICIONES TOMA MUESTRA: _____

RESUMEN ANALISIS:

CONDUCTIVIDAD: _____
 RESIDUO SECO: _____
 CLORUROS: _____
 SULFATOS: _____
 NITRATOS: _____
 DUREZA: _____

APRECIACION DIRECTA:
 SABOR: _____
 OLORES: _____
 TURBIDEZ: _____
 TEMPERATURA: _____

CONTROL E INTERPRETACION HIDROGEOLOGICA: _____

CONTROL Y DIRECCION DE EJECUCION: _____

FECHA: _____