

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA GENERAL PARA EL
TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Q 5017001 H

CLAVE:

09.820.032/0411

TIPO:

INFORME FINAL

REF. CRONOLÓGICA:

08/08

TÍTULO:

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E
INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO (2ª FASE). TT.MM. VARIOS

PROVINCIA:

VARIAS

CLAVE:

TÉRMINO MUNICIPAL:

VARIOS

CLAVE:

RÍO:

VARIOS

CLAVE:

VALORACION:

73.603,22

EMPRESA COLABORADORA:

EPTISA SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.A.

DIRECTORA DE LAS OBRAS:

Mª TERESA CARCELLER LAYEL

INDICE GENERAL

DEL TRABAJO

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA DEL INFORME FINAL

DOCUMENTO Nº 2

INFORMES MONOGRÁFICOS PIEZÓMETROS

DOCUMENTO Nº 3

INFORME FINAL DEL SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACION DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO (2ª FASE). TT.MM. VARIOS

CLAVE: 09.820.032/0411

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA FINAL DE LOS TRABAJOS DE ASISTENCIA TECNICA

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

1.	ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	1
2.	TRABAJOS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA REALIZADOS	3
2.1.	METODOLOGÍA APLICADA.....	3
2.2.	RESUMEN DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	4
2.3.	INCIDENCIAS DE PERFORACIÓN RESEÑABLES	8
3.	CONCLUSIÓN.....	10

ANEJOS

ANEJO Nº 1:	PLANO DE SITUACIÓN DE LOS PIEZÓMETROS PERFORADOS
ANEJO Nº 2:	CUADRO CON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PIEZÓMETROS PERFORADOS
ANEJO Nº 3:	INFORMES DE OBRA DE PIEZÓMETROS CON LAS INCIDENCIAS RESEÑABLES

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

En 1992, la D.G.O.H. y C.A. realizó el estudio “Establecimiento y explotación de redes oficiales de control de aguas subterráneas” en el que se establecen los criterios generales de uniformidad para el diseño y operación de las redes de observación en las cuencas intercomunitarias. A partir de este marco de referencia, este mismo organismo realizó en 1996 el “Proyecto de instalación, mantenimiento y operación de redes oficiales de control de aguas subterráneas. Piezometría, hidrometría y calidad Cuenca del Ebro”, en el que se proyectó una red piezométrica constituida por 178 puntos, de los cuales 107 eran de nueva construcción y el resto puntos ya existentes.

La investigación hidrogeológica realizada desde entonces y la construcción por parte del parque de maquinaria del MIMAM de diversos sondeos, llevaron a la Oficina de Planificación Hidrográfica del Ebro a realizar una actualización del proyecto original, transformándose en varios Proyectos de obra.

En el Proyecto constructivo de esta fase, se proyectaron 23 sondeos con un total de 5.275 m de perforación, de los que 4.535 m se realizarían mediante rotopercusión (19 sondeos) y 740 m mediante rotación con circulación inversa (4 sondeos). En su mayor parte los sondeos no superan los 300 m de profundidad.

Con fecha 27 de marzo de 2006 fueron adjudicadas, por el procedimiento de Concurso Abierto las obras correspondientes al PROYECTO de CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO. 2ª FASE (Clave: 09.820.031/2111), por un presupuesto de adjudicación de 867.106,07 euros, a la empresa “Compañía General de Sondeos, S.A. (CGS). El plazo de ejecución de las obras inicialmente previsto era de 24 meses.

El contrato se firmó el 23 de mayo de 2006, el Acta de Replanteo se firmó y se remitió a la Dirección General del agua del Ministerio de Medio Ambiente, dando comienzo las obras el 21 de octubre de 2006.

Con fecha 20 de junio de 2006 se contrató a la empresa EPTISA, SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A., la Asistencia Técnica para la INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO. 2ª FASE, TT.MM. VARIOS Clave: 09.820.032/0411.

Dentro de los trabajos a realizar por EPTISA, se encuentra la redacción de un informe final para cada uno de los piezómetros controlados, en ese documento se reseña tanto el seguimiento de la perforación como los ensayos efectuados y sus resultados. Éstos monográficos se encuentran

recogidos en el Documento 2 de esta Memoria.

En los sucesivos apartados se presenta una síntesis del desarrollo de los trabajos realizados, las operaciones efectuadas y las incidencias habidas.

2. TRABAJOS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA REALIZADOS

2.1. METODOLOGÍA APLICADA

La metodología utilizada para realizar adecuadamente la inspección y vigilancia de las obras responde a lo establecido en el pliego de prescripciones técnicas particulares, por lo que no se abunda en los detalles en la presente memoria. Se ha prestado una especial atención a la presencia continuada en campo a pie de sondeo, supervisando y documentando todas las tareas necesarias para la construcción de los piezómetros.

De forma esquemática el seguimiento de las obras lo podemos clasificar en los siguientes trabajos realizados antes de la perforación, durante y al final de la misma:

- Trabajos anteriores a la perforación
 - Comprobación de replanteos (geográficos e hidrogeológicos).
 - Comprobación de accesos.
- Trabajos durante la perforación
 - Seguimiento de la perforación.
 - Interpretación de la testificación geofísica.
 - Propuesta de entubación a la Dirección de Obra.
 - Control de tareas finales como limpieza del sondeo toma de muestras de agua del piezómetro perforado y construcción y colocación del cierre con arqueta antivandálica.
- Ensayos de bombeo
 - Seguimiento del ensayo en campo, tanto del bombeo como de la recuperación.
 - Representación e interpretación de datos obtenidos.
- Seguimiento de la Seguridad y Salud
 - Presentación ante la autoridad Laboral de los Avisos Previos y sus actualizaciones.
 - Revisión del Plan de Seguridad y Salud.

- o Control de documentación de maquinaria y trabajadores presentes en la obra.
- o Visitas periódicas a las obras con atención especial a la señalización de las áreas de trabajo y al uso correcto de los equipos de protección individual (EPIS'S).

Este apartado de Seguridad y Salud es objeto de un informe aparte donde se recoge el seguimiento realizado antes y durante las obras (Documento 3, de esta Memoria).

- Redacción de informe final de cada piezómetro

Para facilitar la comunicación y la coordinación entre la Dirección de Obra, Empresa Constructora y Asistencia Técnica se creó un Centro de Trabajo Virtual en el que se fue incorporando la documentación generada en la obra de forma casi inmediata.

2.2. RESUMEN DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos desarrollados en el marco de este trabajo de seguimiento y vigilancia se describen pormenorizadamente en cada uno de los informes monográficos de los piezómetros construidos. No obstante en el presente apartado se resumen los más significativos.

De forma previa se realizaron, en gabinete y campo, las pertinentes comprobaciones de los replanteos de los piezómetros a construir y de sus permisos de perforación. Esta tarea resultó fundamental para el buen desarrollo de las obras. También se llevó a cabo el correspondiente proceso de apertura del Centro de Trabajo del contratista y preparación de la documentación administrativa pertinente, se inició la perforación el 21/10/06 en Ventas de Muniesa (Teruel), sondeo que se perforó a rotoperusión alcanzando los 161 metros previstos en 2 días de trabajo.

El ritmo de perforación fue aceptable durante todo el proyecto, exceptuando dos intervalos en los que se detuvieron las labores de perforación: abril-mayo de 2007 por cambio de maquinaria de perforación de la empresa subcontratada por CGS (la empresa perforadora "perforaciones Jiennenses Marchal" durante ese periodo adquirió un máquina de mayor capacidad que garantizase el éxito de lo sondeos de mayor profundidad que se iban a abordar en la segunda mitad del proyecto). El segundo periodo en que estuvieron paradas las labores de perforación, fue entre mediados de septiembre de 2007 y febrero de 2008, debido a que se estuvieron haciendo las gestiones necesarias para obtener los permisos correspondientes a 4 nuevos sondeos a realizar como consecuencia de un mejor ajuste del presupuesto existente para el proyecto.

El último sondeo perforado fue Villarluengo "Puente del Vado" y se terminó en abril de 2008. Este sondeo se realizó en sustitución del un primer sondeo que se perforo en la misma localidad, en las

cercanías del cruce con la carretera de Montoro de la Mezquita (sondeo que denominamos Villarluengo “Los Órganos”), y que resulto negativo al no alcanzar el objeto hidrogeológico planteado para este punto.

Los piezómetros y perforaciones supervisadas en el presente trabajo, en orden de realización, han sido los siguientes:

Muniesa, Ojos Negros, Villarluengo “Los Órganos” (Sondeo negativo y clausurado), Beceite, Rasquera, Muel, Ambel 3, Ambel 1, Rincón de Olivedo, Belchite, Añavieja, Ejea de los Caballeros, Alquézar, Sant Esteve de la Sarga, Massoteres, Fortanete, La Cuba, Olocau del Rey, El Restauro (Soto en Cameros), Campanas, Estopiñán del Castillo, Tolve, Ricla, La Yunta, Obón, Villarluengo “Puente del Vado”.

Anotar, que en dos emplazamientos propuestos en el proyecto para realizar los sondeos, existían sendos sondeos que fueron cedidos a la CHE. Localidades de Mesones de Isuela (Zaragoza) y Les Oluges (Lérida), optando por comprobar su estado, mediante registros videográficos ajenos a este proyecto, y concluyendo que eran aptos para el objetivo perseguido. Las tareas realizadas en ambos sondeos, fueron supervisar los trabajos de construcción de los respectivos dados y arquetas en los emboquilles de los sondeos. Además, en el caso de Mesones de Isuela, se supervisaron los trabajos de arreglo de un camino municipal, como contrapartida por la cesión a la CHE, del sondeo de propiedad municipal.

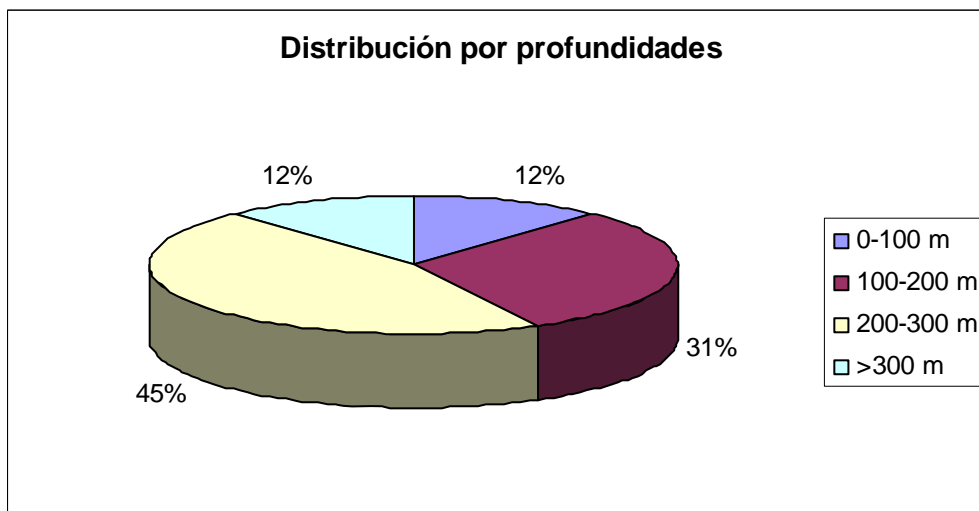
Con anterioridad a dichos trabajos se solicitaron los correspondientes permisos a los organismos propietarios de los sondeos para su incorporación a la Red Piezométrica Oficial. Éstos son:

- Ayuntamiento de Mesones de Isuela (Zaragoza).
- I.R.Y.D.A. (Instituto De Reforma Y Desarrollo Agrario).

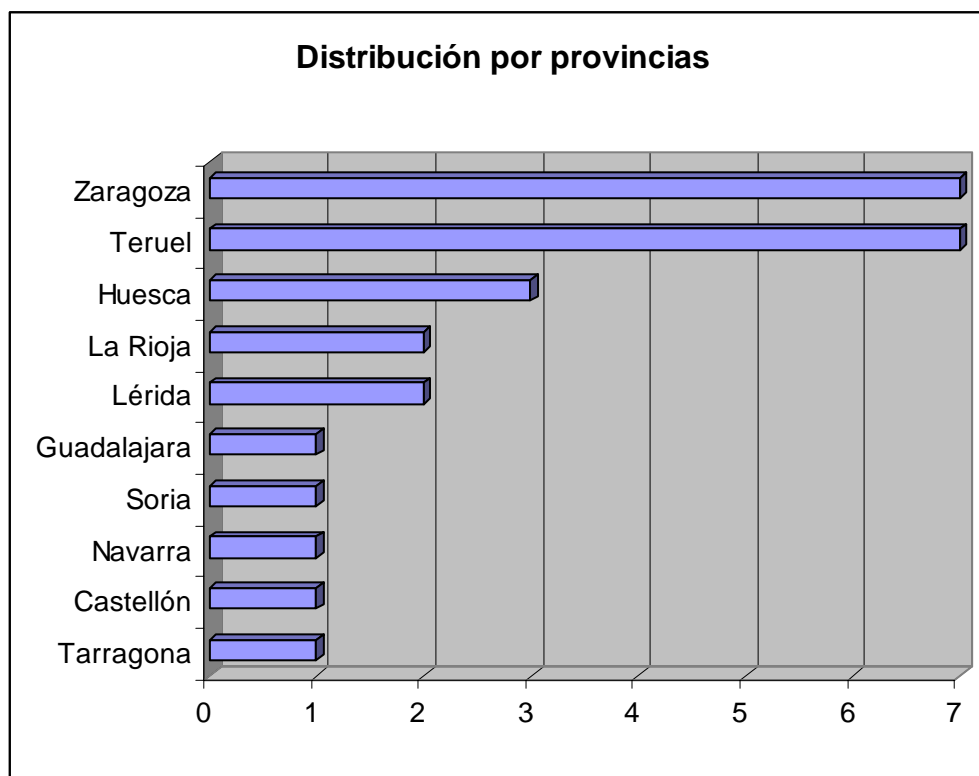
Tomando únicamente en consideración la profundidad final de los 25 piezómetros construidos, el total de metros perforados y, por tanto, supervisados mediante la presente Asistencia Técnica han sido 5223 m. A éstos deben añadirse las tareas de reperforación de determinados tramos por problemas constructivos y el sondeo negativo.

El método de perforación empleado en la totalidad de sondeos ha sido el de rotoperforación, ya que era el más adecuado a las características litológicas predominantes en los distintos emplazamientos.

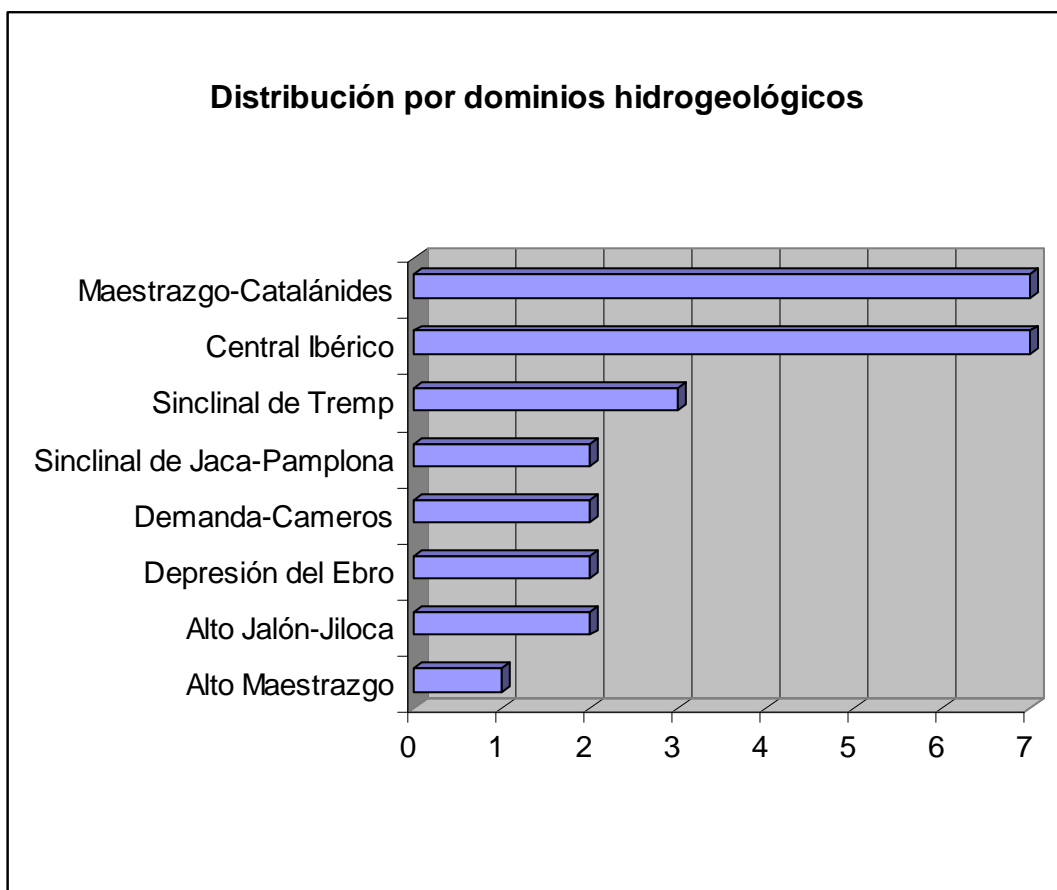
En cuanto a las profundidades de los piezómetros construidos se tiene la siguiente distribución:



Se han construido piezómetros en 7 comunidades autónomas del ámbito de la cuenca del Ebro. Concretamente en el siguiente gráfico se muestran las 10 provincias y el número de piezómetros realizados.



La distribución respecto a los 8 dominios Hidrogeológicos de la Cuenca de Ebro se muestra en el siguiente gráfico:



Se han realizado trabajos de construcción de nuevos piezómetros en 18 de las 105 masas de agua subterránea definidas en la cuenca del Ebro, esto significa que se ha trabajado en el 17,14% de las masas definidas. Esto supone una mejora significativa en la cobertura geográfica del control cuantitativo de aguas subterráneas.

Los nuevos piezómetros han tenido como objetivo hidrológico 24 acuíferos diferentes catalogados según las masas de agua en las que se encuentra cada piezómetro. Predominando los acuíferos mesozoicos (Cretácico y Jurásico) en la margen derecha de la cuenca y cabecera y los terciarios en la margen izquierda. Además, en la parte central correspondiente al Eje del Ebro el objetivo hidrogeológico es en todos los casos los acuíferos aluviales cuaternarios.

Del seguimiento e interpretación posterior de los ensayos de bombeo realizados y de las muestras de análisis químicos tomadas a distintos tiempos de bombeo, se ha mejorado notablemente el

conocimiento de los parámetros hidrogeológicos y la calidad de estos acuíferos. Esta información resulta de indudable utilidad para cualquier trabajo hidrogeológico que se realice con posterioridad.

2.3. INCIDENCIAS DE PERFORACIÓN RESEÑABLES

En algunos de los piezómetros construidos fue necesario realizar varias perforaciones debido bien a problemas constructivos, de emplazamiento o de no alcanzar el acuífero objetivo del piezómetro. En algunos otros se realizaron segundas entubaciones a causa de los problemas de soldado en orejetas de las primeras entubaciones. Estas tareas han sido también supervisadas y seguidas durante el presente trabajo, lo que ha permitido tomar las decisiones adecuadas en cada caso.

A continuación se describen estos trabajos:

Villarluengo “Los Órganos”, se perforaron los 230 m previstos, pero al intentar entubar en 180 mm de diámetro, debido a un atranque en la columna perforada, sólo se pudieron entubar los primeros 20 m. Se limpió con el martillo de 165 mm y se intentó bajar la maniobra limpiando hasta el fondo, pero no se superaron los 160 m por desprendimientos sobre el martillo. Se decidió reperforar y entubar hasta unos 40 m de profundidad. Se extrajeron los 20 m de tubería de 180 mm de diámetro y se reperforó con martillo de 280 mm de diámetro hasta los 42 m de profundidad. Únicamente se pudieron introducir 23 m de tubería de revestimiento de 230 mm de diámetro. Finalmente, tras limpiar hasta el fondo con el martillo de 165 mm de diámetro, se volvió a intentar introducir la tubería de 180 mm, quedando definitivamente atascada en 171 m de profundidad. Los numerosos atranques fueron debidos a la presencia de yesos y materiales margosos, los cuales se derrumbaban constantemente.

Tras el estudio de caracterización litoestratigráfica realizado por el IGME, de las muestras tomadas en el sondeo realizado, se llegó a la conclusión, que toda la perforación se había realizado en materiales del Terciario. Dado que la perforación se había realizado en los materiales terciarios de uno de los flancos del sinclinal donde se había emplazado el sondeo.

Por lo que el sondeo construido en el término municipal de Villarluengo, fue considerado como negativo. Clausurándose el 23 de abril de 2008, mediante relleno y hormigonado el anular del sondeo y restitución del emplazamiento superficial.

Este sondeo fue sustituido con la construcción de otro en la misma localidad de Villarluengo pero en el paraje de “Puente del Vado”, y con otro objetivo hidrogeológico.

Hubo tres sondeos que una vez finalizados, presentaban dificultades para ser medidos con la sonda manual: Campanas, La Cuba y Sant Esteve de la Sarga. Se realizó un videoregistro en cada uno de ellos para ver la causa de los problemas en las medidas.

En Campanas, se observaron entradas de agua debido a la mala soldadura de las orejetas a las

profundidades de: 17 m, 95.6 m y 107.7 m.

En La Cuba, se detectó humedad que podría deteriorar tubería a 16,4 m de profundidad, además se observaron entradas de agua debido a la mala soldadura de las orejetas a las profundidades de: 41 m, 47.3 m, 216 m y 227 m.

En Sant Esteve de la Sarga, se observaron entradas de agua debido a la mala soldadura de las orejetas a las profundidades de: 80 m y 89.4 m.

Para subsanar estas deficiencias, se diseñaron entubaciones en PVC de 125 mm de diámetro interior en Campanas y Sant Esteve de la Sarga. En el sondeo de la Cuba se entubó también a 125 mm de diámetro excepto en la zona reperforada a menor diámetro, donde se utilizó tubería de 60 mm de diámetro.

3. CONCLUSIÓN

Se presenta como Informe Final de los trabajos, que se estructura en diversos documentos que contienen lo siguiente:

- Documento 1: Memoria Final.
- Documento 2: 27 informes monográficos correspondientes a cada uno de los piezómetros nuevos construidos.
- Documento 3: Informe final del seguimiento de Seguridad y Salud durante las obras.

Madrid agosto de 2008

Fdo: Por Eptisa

Silverio Casas Ruiz



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

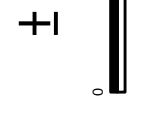
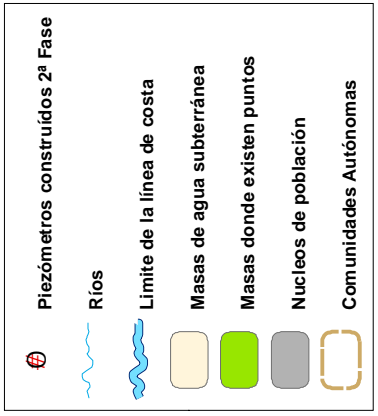
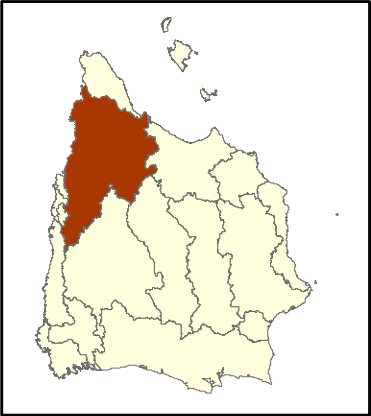
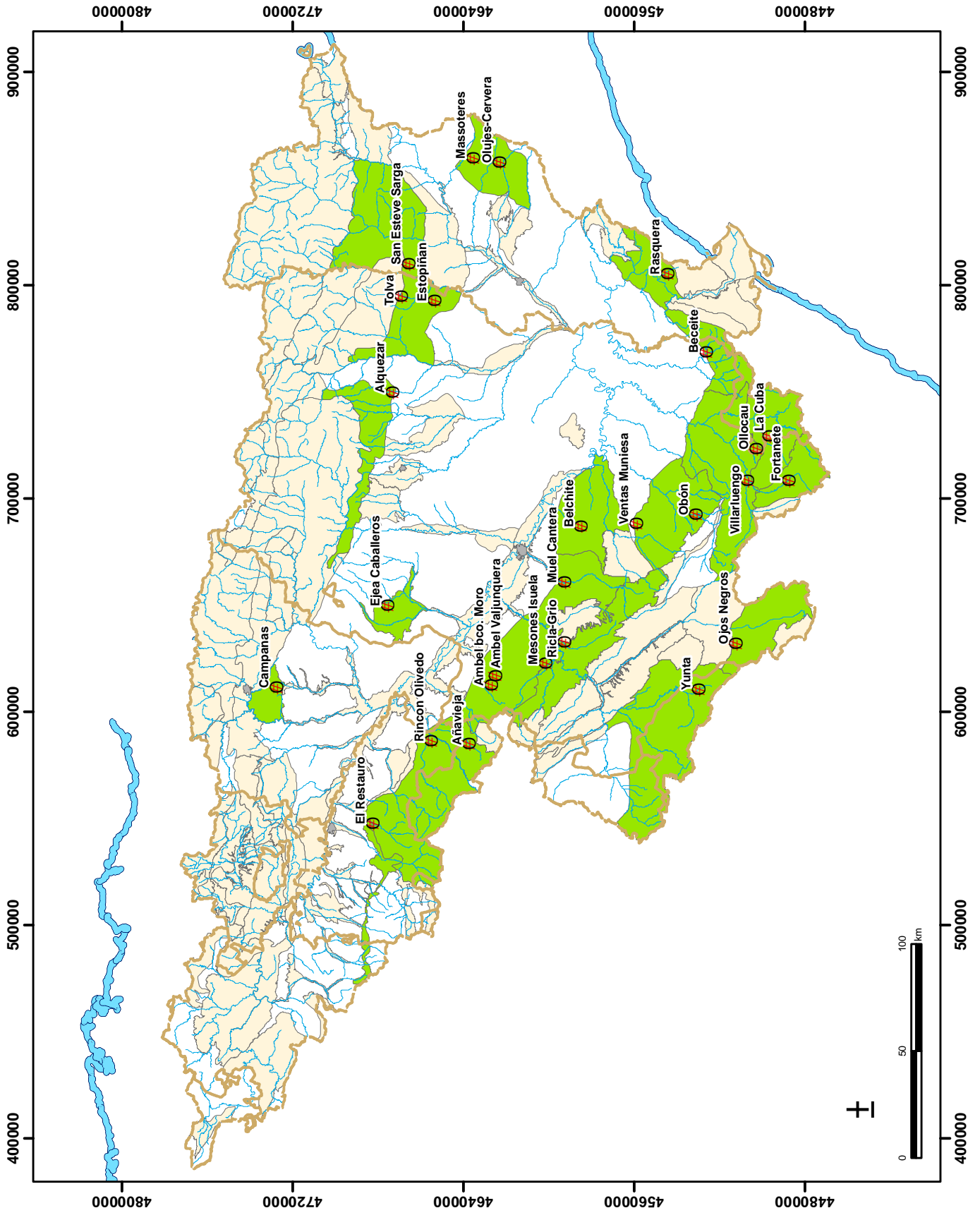
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE
LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

ANEJOS

ANEJO 1

PLANO CON LA SITUACIÓN DE LOS PIEZÓMETROS



MAPA
DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS REALIZADOS
DURANTE LA 2ª FASE DEL PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E
INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL
DE CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO 2

CUADRO CON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PIEZÓMETROS PERFORADOS

Nº IPA	Nombre sondeo	Coordenadas			Municipio	Provincia	Tipo de perforación	Profundidad.	Masa agua subterránea	Unidad Hidrogeológ.	Acuífero
		X	Y	Z							
2311-2-0030	El Restauro	547305	4682240	725	Soto en Cameros	La Rioja	Rotopercus.	150	065 Pradoluengo-Angulano	501 Pradoluengo-Angulano	Cretácico Inferior-Facies Purbeck
2412-7-0051	Rincón de Olivedo	586244	4654808	525	Cervera del río Alhama	La Rioja	Rotopercus.	102	069 Cameros	502 Fitero-Arnedillo	50202 Grupo Oncala
2413-7-0060	Añavieja	584603	4637042	957	Castilruiz	Soria	Rotopercus.	72	070 Añavieja-Valdegutur	Añavieja-Valdegutur	60102 Jurásico medio y superior
2508-7-0067	Campanas	611143	4727430	555	Tiebas-Muruarte de Reta	Navarra	Rotopercus.	254	029 Sierra de Alaiz	202 Sierra de Alaiz	20203 Terciario marino (Eoceno)
2514-3-0022	Ambel B. Moros	611977	4626805	635	Ambel	Zaragoza	Rotopercus.	200	072 Somontano del Moncayo	6.02 Somontano del Moncayo	60201 Carbonatado mesozoico - Facies Muschelkalk..
2514-4-0090	Ambel Vajlunquera	616429	4624864	621	Ambel	Zaragoza	Rotopercus.	227	073 Somontano del Moncayo	6.02 Somontano del Moncayo	60201 Carbonatado mesozoico - Facies Muschelkalk..
2611-8-0008	Ejea de los Caballeros	649641	4675195	427	Ejea de los Caballeros	Zaragoza	Rotopercus.	23	053 Arbas	4.09 Arbas	40901 Cuaternario aluvial
2616-2-0249	Ricla-Grío	632297	4592369	424	Ricla	Zaragoza	Rotopercus.	245	074 Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicort	603 Campo de Cariñena	60301 Carbonatado Jurásico- Fms Cortes de Tajuña..
2620-5-0042	Ojos Negros	631919	4512220	1021	Ojos Negros	Teruel	Rotopercus.	230	089 Cella-Ojos de Monreal	7.04 Alto Jiloca	70402 Supraper-Lías-Grupo Renales
2716-2-0074	Muel-La cantera	660501	4592368	430	Muel	Zaragoza	Rotopercus.	137	075 Campo de Cariñena	603 Campo de Cariñena	07501 Carbonatado Jurásico- Fms Cortes de Tajuña..
2816-6-0032	Belchite	686632	4584627	405	Belchite	Zaragoza	Rotopercus.	147	079 Campo de Belchite	6.04 Campo de Belchite	60402 Carbonatado Jurásico-Fms Cortes de Tajuña..
2818-2-0008	Ventas de Munesa	688163	4558712	682	Munesa	Teruel	Rotopercus.	161	091 Cubeta de Oliete	8.01 Cubeta de Oliete	80104 Malim-Fms Loriguilla e Higuieruelas mixto
2811-8-0046	Fortanete	708076	4487460	1385	Fortanete	Teruel	Rotopercus.	380	094 Pitarque	803 Pitarque	80303 Cretácico superior
2921-2-0009	Olocau del Rey	722832	4502563	1004	Olocau del Rey	Castellón	Rotopercus.	201	092 Aliaga-Calanda	802 Aliaga-Calanda	80208 Cretácico superior

Nº IPA	Nombre sondeo	Coordenadas			Municipio	Provincia	Tipo de perforación	Profundidad.	Masa agua subterránea	Unidad Hidrogeológ.	Acuífero
		X	Y	Z							
2921-3-0025	La Cuba	729041	4496357	852	La Cuba	Teruel	Rotopercus.	350	095 Alto Maestrazgo	822 Alto Maestrazgo	82204 Malim-Fm Higuieruelas
3011-7-0012	Alquézar	254006	4673080	695	Alquézar	Huesca	Rotopercus.	298	033 Santo Domingo-Guara	2.06 Santo Domingo-Guara	20603 Eoceno-Fm. Guara y Fm. Boltaña
3119-5-0024	Beceite	262607	4525055	543	Beceite	Teruel	Rotopercus.	129	096 Puertos de Beceite	8.04 Puertos de Beceite	80403 Suprakeuper-Lías- Grupo Renales
3212-1-0051	Tolva	298275	4665512	687	Tolva	Huesca	Rotopercus.	320	041 Litera Alta	304 Litera Alta	30402 Cretácico Superior
3212-8-0025	Sant Esteve de la Sarga	313190	4661117	968	Sant Esteve de la Sarga	Lérida	Rotopercus.	280	038 Tremp-Isona	3.03 Tremp-Isona	30304 Maastrichtense-Areniscas de Areny
3213-1-0052	Estopiñán	295369	4650258	741	Estopiñán	Huesca	Rotopercus.	224	041 Litera Alta	304 Litera Alta	30402 Cretácico Superior
3219-2-0025	Rasquera	300320	4540519	155	Rasquera	Tarragona	Rotopercus.	230	097 Fosa de Mora	8.05 Fosa de Mora	80503 Suprakeuper-Lías
3414-3-0060	Massoteres	360754	4627626	558	Massoteres	Lérida	Rotopercus.	151	064 Calizas de Tárrega	415 Calizas de Tárrega	41501 Oligoceno med-sup. Calizas de Tárrega
2519-7-0012	La Yunta	610323	4529649	1098	La Yunta	Guadalajara	Rotopercus.	258	086 Páramos del Alto Jalón	702 Páramos del Alto Jalón	70202 Lías- Grupo Renales
2515-8-0008	Mesones de Isuela	622409	4601393	470	Mesones de Isuela	Zaragoza	Rotopercus.	250	072 Somontano del Moncayo	602 Somontano del Moncayo	60201 Carbonatado mesozoico - Facies Muschelkalk...
2819-6-0011	Obón	692046	4530848	650	Obón	Teruel	Rotopercus.	249	091 Cubeta de Oliete	801 Cubeta de Oliete	80102 Suprakeuper-Lías-Grupo Renales
2820-8-0021	Villarluengo-Puente del Vado	707893	4506555	799	Villarluengo	Teruel	Rotopercus.	132	092 Aliaga-Calanda	802 Aliaga-Calanda	09202 Suprakeuper-Lías-Grupo Renales
3414-6-0012	Les Oluges-Cervera	357650	4615525	561	Cervera	Lérida	Rotopercus.	200	064 Calizas de Tárrega	415 Calizas de Tárrega	41501 Oligoceno med-sup. Calizas de Tárrega

ANEJO 3

INFORMES DE OBRA DE PIEZÓMETROS CON INCIDENCIAS RESEÑABLES



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE
LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

VILLARLUENGO “LOS ÓRGANOS”

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 01/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluengo	POBLACIÓN: Villarluengo	PROFUNDIDAD: 55 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: RotoperCUSión	
DIÁMETRO: 324 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 9 m/h		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Control de suministros

El día 31/10/06 se descargan en el emplazamiento:

- 9 tubos de 1,5 metros de tubería ciega, de 300 mm de diámetro y 5 mm de grosor.
- 1 tubo de 1,5 metros de tubería ciega, de 200 mm de diámetro y 5 mm de grosor.
- 1 tubo de 1,5 metros de tubería ciega, de 400 mm de diámetro y 4 mm de grosor.

Ese mismo día se instala en el lugar en el que se realizará el sondeo una caseta de dimensiones 4m x 2m x 2m.

Estado de la perforación

La maquinaria se sitúa en el emplazamiento a las 11:45 del 01/11/06.



Emplazamiento del equipo de perforación



Nivelación de la maquina perforadora

Comenzando la perforación a las 12:15 con el martillo de 324 mm de diámetro llegando hasta los 9 m de profundidad pues a menor profundidad no había terreno firme que sujetara la tubería de 300 mm (emboquille).

A continuación se prosigue perforando por el interior con el martillo de 220 mm de diámetro.

A partir de 5 m se inyecta agua y espumante pues se encuentra dificultad para avanzar.

La conductividad del agua inyectada al sondeo es de 669 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Entre 16 y 18 m la maquina encuentra dificultades en su avance, detectándose un nivel de agua, el cual probablemente se corresponda con el nivel del río Guadalupe (muy cercano al lugar de la perforación).

El día concluye a las 19:30 con 55 m perforados.

Características hidrogeológicas

Se corta nivel a los 18 m, aunque se corresponde con el nivel del río Guadalupe.

Columna litológica

La descripción de los materiales atravesados durante el día de perforación, es la siguiente:

- De 0 a 15 m. Caliza compacta marrón con arcillas grises.
- De 15 a 20 m. Caliza compacta marrón, margas y arcillas grises.
- De 21 a 32 m. Caliza compacta marrón y arcillas. A los 24 m se detecta una fractura pero sin aporte de agua.
- De 32 a 36 m. Arcillas oscuras grises con yesos.
- De 37 a 44 m. Caliza arenosa y arcillas grises.
- De 44 a 53 m. Arcillas grises y negras.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 02/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluengo	POBLACIÓN: Villarluengo	PROFUNDIDAD: 170
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: RotoperCUSión	
DIÁMETRO: 324 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 12 m/h		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

A las 8:30 se comienza a perforar desde los 55 m del día anterior.

A los 80 m y a los 160 m se encuentran problemas para avanzar pero se continúa gracias al aumento en la inyección de agua y espumante al sondeo.



Maniobras de perforación

El día de perforación concluye a las 17:30 en 170 m de profundidad pues el compresor no funciona por tener sucios los filtros.

Características hidrogeológicas

A los 80 m, entre 128-131 m y entre 163-166 m se detectan fracturas con aporte de agua.

Columna litológica

La descripción de los materiales atravesados durante el día de perforación, es la siguiente:

- De 54 a 60 m. Arcillas grises y margas con cristales de yeso.
- De 60 a 65 m. Caliza marrón con arcillas, margas y yesos.
- De 65 a 74 m. Arcillas grises y margas con yesos.
- De 74 a 111 m. Arcillas grises y negras con cristales de yeso.
- De 111 a 114 m. Dolomías compactas marrones, arcillas y yesos.
- De 114 a 123 m. Arcillas grises y negras con yesos.
- De 123 a 132 m. Calizas arenosas, margas, arcillas y yesos. Entre 128 m y 131 se detecta una fractura con aporte de agua, pues aparecen clastos centimétricos de caliza.
- De 132 a 149 m. Dolomías compactas marrones y yesos.
- De 149 a 169 m. Yesos, arcillas grises y calizas en menor proporción. Entre 163 y 166 m hay una fractura con aporte de agua ya que aparecen fragmentos centimétricos de caliza y yeso.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 03/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluengo	POBLACIÓN: Villarluengo	PROFUNDIDAD: 230
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: RotoperCUSión	
DIÁMETRO: 324 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 10 m/h		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

A las 8:00 se limpian los filtros volviendo a funcionar el compresor.

A las 8:30 se continúa perforando desde los 170 m del día anterior.

A los 200 m hay dificultades en el avance pero se aumenta el espumante inyectado y se consigue continuar.

A las 15:00 se alcanzan los 230 m, para comenzar posteriormente a extraer el varillaje.

Éste se extrae aunque se encuentran dificultades a los 160, 80 y 18 m. Estos problemas se deben a la cantidad de material poco consolidado que hay a lo largo de la columna de perforación (abundan arcillas, yesos y margas).

A las 18:00 se termina con la extracción del varillaje.

Antes, a las 17:00 llegó el equipo de testificación geofísica aunque no comienza a introducir la primera sonda hasta las 18:05.

A los 16 m la sonda hidrogeológica se detiene ya que hay un atranque en el sondeo y a pesar de los intentos no se puede superar el obstáculo por lo que se piensan dos posibles soluciones.

La primera consistiría en aislar la zona obstruida (16-18 m) mediante la instalación de tubería ciega de diámetro superior a 180 mm, pero teniendo en cuenta que ha habido varios puntos de atranque más a lo largo de la columna (80 m, 160 m, 200 m), es seguro que el problema que se ha dado a los 16 m, se reproduzca a lo largo de todo el sondeo y no tendría sentido por tanto llenarlo de tubería ciega de diámetro superior a 180 mm.

La segunda opción y que a la postre es la que se toma, consiste en no realizar la testificación geofísica y entubar basando nuestra decisión en la información recogida en las muestras y en los puntos de aporte observados durante la perforación. Una vez entubado el sondeo se realizaría una geofísica que daría los datos de la sonda de desviación y algunos datos hidrogeológicos (gamma natural).

Se consulta a la jefa de obra Elena Malo (CGS) y al geofísico José Luengo (CGS) y ambos aconsejan esta segunda opción pues es la que ellos han tomado en casos similares en otras campañas.



Momento en que se detiene la sonda hidrogeológica

Características hidrogeológicas

A los 200 m se detecta una importante fractura con aporte de agua.

Entre 216 y 218 m hay otra fractura con aporte.

Columna litológica

La descripción de los materiales atravesados durante el día de perforación, es la siguiente:

- De 170 a 182 m. Arcillas grises y negras.

- De 182 a 185 m. Principalmente yesos con cantidades menores de arcillas, margas y dolomías.
- De 185 a 195 m. Dolomías marrones compactas.
- De 195 a 198 m. Principalmente yesos con cantidades menores de arcillas, margas y dolomías.
- De 198 a 205 m. Dolomías marrones compactas.
- De 205 a 216 m. Principalmente yesos con cantidades menores de arcillas, margas y dolomías.
- De 216 a 218 m. Dolomías marrones compactas (fractura).
- De 219 a 222 m. Arcillas negras y yesos.
- De 222 a 230 m. Dolomías marrones compactas.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA:04/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluego	POBLACIÓN: Villarluego	PROFUNDIDAD: 230
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: RotoperCUSión	
DIÁMETRO: 324 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

A partir de la información recogida en las muestras, la columna levantada durante la perforación y los puntos de aporte observados mientras se perforaba, se diseña la columna de entubación participando en ella, Elena Malo (CGS) y Luis Almansa (Eptisa).

- De 227,5 a 221,5 m, tubería ciega
- De 221,5 a 215,5 m, tubería de filtro.
- De 215,5 a 203,5 m, tubería ciega.
- De 203,5 a 191,5 m, tubería de filtro.
- De 191,5 a 167,5 m, tubería ciega.
- De 167,5 a 155,5 m, tubería de filtro.
- De 155,5 a 137,5 m, tubería ciega.
- De 137,5 a 125,5 m, tubería de filtro.
- De 125,5 a 89,5 m, tubería ciega.
- De 89,5 a 77,5 m, tubería de filtro.
- De 77,5 a 0 m, tubería ciega.

En este día únicamente se realiza el diseño de la entubación pues se está a la espera de recibir el acopio para la entubación.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 05/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluego	POBLACIÓN: Villarluego	PROFUNDIDAD: 230
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: Rotopercusión	
DIÁMETRO: 324 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

A las 9:30 se comienza a entubar.

A los 19 m de entubación, hay un atranque que no puede ser superado, es en la misma zona en que se interrumpió la testificación geofísica.

Se decide extraer la tubería e introducir la maniobra con el martillo de 165 mm hasta el fondo de la perforación para así limpiar las zonas hundidas y posteriormente intentar de nuevo el entube.



Introducción de la maniobra con el martillo de 165 mm

A los 18 m (nivel del río Guadalupe), se toma muestra de agua con una conductividad de 2410 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La elevada presencia de yesos en este tramo provoca esta alta conductividad.

A los 24 m se detecta una nueva fractura que ralentiza el avance de la maniobra.



Limpieza del sondeo

A las 15:00 con 160 m introducidos, la maniobra no puede seguir avanzando pues lo impide la cantidad de material hundido desde las fracturas de la parte superior del sondeo.

La dirección de obra (Elena Malo, CGS) y la asistencia técnica (Luis Almansa, Eptisa) deciden que la mejor opción consiste en estabilizar la parte superior del sondeo mediante la reperforación con un diámetro de martillo de 280 mm hasta unos 30-40 m de profundidad para a continuación colocar tubería ciega de 230 mm de diámetro.

La profundidad exacta hasta la que se introducirá la tubería de 230 mm, se decidirá durante la reperforación.

Control de suministros

A lo largo del día, se hace acopio de las siguientes cantidades de tubería:

- 17 tubos de 6 metros de tubería ciega soldados en tramos de 1.5 m de longitud, de 180 mm de diámetro y 4 mm de grosor.
- 22 tubos de 3 metros de tubería filtrante tipo puentecillo soldada en tramos de 1.5 m de longitud, de 180 mm de diámetro y 4 mm de grosor.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 06/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluengo	POBLACIÓN: Villarluengo	PROFUNDIDAD: 230 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: RotoperCUSión	
DIÁMETRO: 324, 280 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 11 m/h		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

Entre 9:00 y 10:00 se extrae el varillaje y el martillo de 220 mm.

A las 16:30 se comienza a reperforar con el martillo de 280 mm, llegándose a los 42 m de profundidad a las 20:00.



Colocación del martillo de 280 mm

Durante la perforación se inyectan al sondeo 2000 l de agua, de los que se toma muestra de agua con una conductividad de $620 \mu\text{S}/\text{cm}$.

Se deja la maniobra en el interior del sondeo para ser extraída al día siguiente.



Reperforación con el martillo de 280 mm

Control de suministros

A lo largo del día, se hace acopio de la siguiente cantidad de tubería:

- 12 tubos de 6 metros de tubería ciega soldados en hélice, de 180 mm de diámetro y 4 mm de grosor.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA:07/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluego	POBLACIÓN: Villarluego	PROFUNDIDAD: 230 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: Rotopercusión	
DIÁMETRO: 324, 280 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

Entre 8:30 y 9:00 se extrae la maniobra y el martillo de 280 mm.

A continuación se comienza a introducir la tubería de 230 mm de diámetro.



Entubación de la tubería de 230 mm

A las 10:45 cuando se llevaban 20 m entubados, se llega a un atranque y no se puede seguir avanzando, por lo que se opta por introducir la maniobra con el martillo de 165 mm para limpiar la obstrucción de los 20 m.

Se consigue eliminar el atranque y se introducen 2 m más de tubería, pero de nuevo no se puede avanzar.

Se limpia la obstrucción con la trialeta y posteriormente con el martillo de 220 mm .



Colocación de la trialeta



Colocación del martillo de 220 mm

A las 16:30 se extrae la maniobra y se sustituye el martillo de 220 mm por el de 165mm, inyectándose aire hasta los 198 m, punto en el que se deja la maniobra introducida para continuar al día siguiente.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA:08/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluego	POBLACIÓN: Villarluego	PROFUNDIDAD: 230 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: Rotopercusión	
DIÁMETRO: 324, 280 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

A las 8:30 se reanudan las tareas de limpieza desde los 198 m del día anterior.

A las 9:30 se llega a los 230 m.

A las 10:00 se recibe la visita de la Guardia Civil, a la cual se le muestran los permisos de carreteras y del ayuntamiento. El permiso de la confederación, al no disponer de él, los agentes toman los datos de CGS para confirmar que el permiso existe.

Con la maniobra introducida hasta el fondo del sondeo, se comienza a poner la tubería definitiva (180 mm de diámetro).



Entubación de la tubería de 180 mm

A las 11:30 con 27 m introducidos, se detienen las labores de entubación por la lluvia.

A las 16:30 con el cese de la lluvia, se reanuda la entubación.

A las 20:00 con 109 m de tubería introducidos concluye la jornada.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 09/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluengo	POBLACIÓN: Villarluengo	PROFUNDIDAD: 230 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: RotoperCUSión	
DIÁMETRO: 324, 280 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

A las 8:30 se reanudan las tareas de entubación desde los 109 m del día anterior, pero sólo se puede introducir un tubo de 3 m pues hay un atranque que impide el avance.

Se decide extraer el varillaje al tiempo que se va limpiando el sondeo, tarea que finaliza a las 11:00, reanudándose la entubación.



Colocación de la tubería de 180 mm

Cuando se llevan introducidos 171 m de tubería, se detiene de nuevo el avance y se introduce otra vez la maniobra con el martillo de 165 mm para intentar limpiar el posible nuevo derrumbe.



Limpieza tras el atranque de los 171 m

A las 18:00 se llega con la maniobra al fondo del sondeo y a continuación se intenta introducir un nuevo tubo pero no se puede ya que la tubería está cogida por el sedimento que ha quedado atrapado entre la pared del sondeo y la tubería.

Al tener que limpiar tantas veces el sondeo, parte del material que asciende queda atrapado entre la pared de la perforación y la tubería llegando un momento en que ésta ya no puede seguir bajando.

El sondista dice que no se puede forzar más la tubería pues se podría romper si se intenta hacerla bajar.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 10/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Villarluengo	POBLACIÓN: Villarluengo	PROFUNDIDAD: 230 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 01/11/2006	SISTEMA: RotoperCUSión	
DIÁMETRO: 324, 280 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

Puestos en contacto Direccion de obra (CGS) y Asistencia técnica (Eptisa), se decide dejar el sondeo tal y como esta (entubado hasta los 171m en 180 mm), a la espera de consultar a confederación si deja así el sondeo, o se entuba con un diámetro menor (140 mm).

De manera que a las 9:30 se comienza a extraer la maniobra, concluyendo la operación a las 11:30.

Se deja el martillo sujeto por la máquina tapando la boca del sondeo.



Arapiles, 14 • 28015 Madrid
Tel.91 594 95 00 • Fax 91 446 55
eptisa@eptisa.es
www.eptisa.es

Se reanudarán los trabajos el día 14/11/06 con la colocación de la chapa metálica tapando la entrada del sondeo y con el emplazamiento a Beceite.

Fdo: Luis Almansa Calzado

Informe de entubación

Realizado el diseño de la entubación a partir de la información aportada por las muestras, la columna levantada durante el sondeo y los niveles de aporte observados durante la perforación, se realiza la operación de entubado a partir de las 9:30 del 5/11/06.

A los 19 m introducidos, hay un atranque que no puede ser superado, por lo que se decide extraer la tubería e introducir la maniobra con el martillo de 165 mm hasta el fondo de la perforación para así limpiar las zonas hundidas y posteriormente intentar de nuevo el entube.

A las 15:00 con la maniobra introducida 160 m, no puede seguir avanzando pues lo impide la cantidad de material hundido desde la parte superior del sondeo.

La dirección de obra (Elena Malo, CGS) y la asistencia técnica (Luis Almansa, Eptisa) deciden que la mejor opción consiste en estabilizar la parte superior del sondeo mediante la reperforación con un diámetro de martillo de 280 mm hasta unos 30-40 m de profundidad para a continuación colocar tubería ciega de 230 mm de diámetro.

De manera que el diseño de la entubación será el recogido en las tablas que a continuación se exponen:

Maniobras de entubación

Entubación sondeo Villarluengo

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-9	300	4	Acero al carbono	Ciega
0-23	230	4	Acero al carbono	Ciega
0-77,5	180	4	Acero al carbono	Ciega

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
77,5-89,5	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
89,5-125,5	180	4	Acero al carbono	Ciega
125,5-137,5	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
137,5-155,5	180	4	Acero al carbono	Ciega
155,5-167,5	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
1167,5-191,5	180	4	Acero al carbono	Ciega
191,5-203,5	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
203,5-215,5	180	4	Acero al carbono	Ciega
215,5-221,5	180	4	Acero al carbono	Filtro
221,5-227,5	180	4	Acero al carbono	Ciega

Modelo Tubería: chapa acero al carbono S 235 JR (ST37.2)

Soldadura practicada por sistema MIG automatizado con hilo y Argón.

RESUMEN UNIDADES (m)	
Diámetro 300 mm tubería ciega	9
Diámetro 180 mm tubería ciega	174
Diámetro 230 ciega	23
Diámetro 180 mm tubería filtro puentecillo	54

INCIDENCIAS

A las 9:00 del 07/11/06 se comienza a introducir la tubería de 230 mm, pero únicamente se pueden entubar 23 m, pues hay un atranque que impide continuar.

Se introduce en primer lugar la trialeta y después el martillo de 220 mm.

Posteriormente con el martillo de 165 mm, se limpia hasta el fondo del sondeo, maniobra que concluye el día 08/11/06.

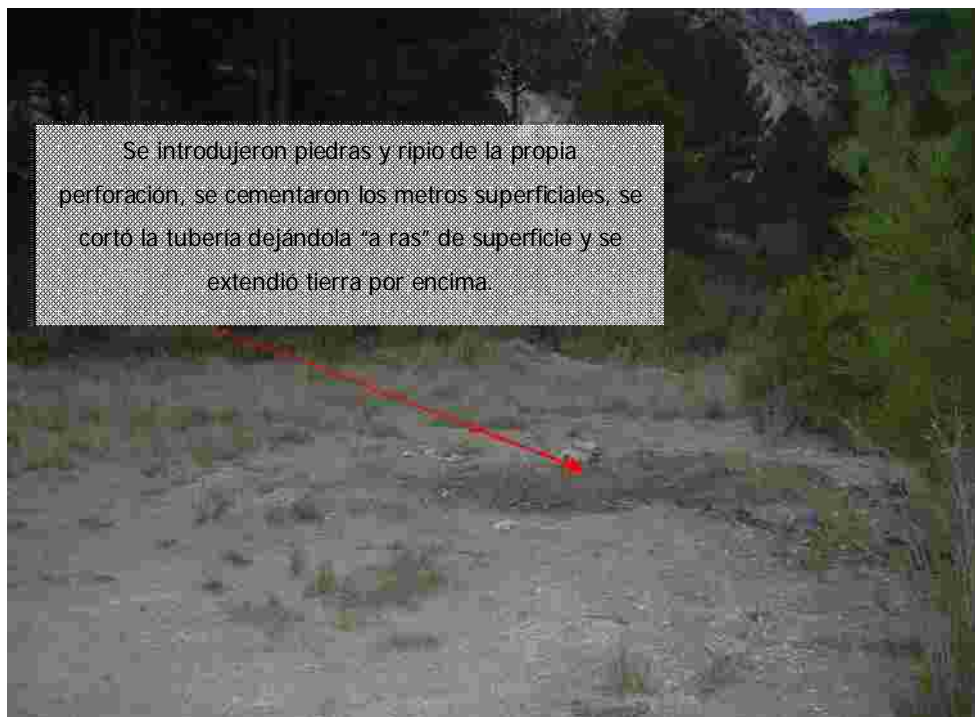
A las 9:30 del 08/11/06 se comienza a introducir la tubería de 180 mm.

A las 9:00 del 09/11/06 con 110 m introducidos, se detienen la entubación por un nuevo atranque.

Se limpia y se consiguen introducir hasta 171 m de tubería de 180 mm, pero no se puede continuar pues la tubería está cogida por el sedimento que ha quedado atrapado entre la pared del sondeo y la tubería.

Se decide dejar así la entubación hasta que no se consulte con la Confederación Hidrográfica la posibilidad de entubar con un diámetro menor (140 mm).

Por tanto, el entubado concluye el 09/11/06 con 171 m de tubería colocados.



Fdo: Luis Almansa Calzado



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE
LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

CAMPANAS

Informe de la entubación en PVC en el sondeo de Campanas

A las 14:30 h del 29/07/08, se descarga la tubería y a continuación, comienza la entubación con el siguiente diseño:

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-175	125	7,2	PVC	Ciega
175-190	125	7,2	PVC	Filtro
190-199	125	7,2	PVC	Ciega
199-208	125	7,2	PVC	Filtro
208-217	125	7,2	PVC	Ciega
217-232	125	7,2	PVC	Filtro
232-235	125	7,2	PVC	Ciega
235-244	125	7,2	PVC	Filtro
244-248	125	7,2	PVC	Ciega

RESUMEN UNIDADES (m)	
Diámetro 125 mm tubería ciega	200
Diámetro 125 mm tubería de filtro	48



Tubería PVC



Elemento que servirá de unión con el cablestante del camión "pluma" para elevar la tubería



Cablestante unido a la tubería antes de ser elevada



Elevando un tramo de tubería



Detalle: Tubería elevada



Enroscando dos tramos de tubería



Introduciendo la tubería



Sujeción de la tubería antes de enroscar un nuevo tramo



Pieza definitiva que sujetará la tubería. Vista frontal



Pieza definitiva que sujetará la tubería. Vista lateral



Elevando el último tramo de tubería con la abrazadera ya instalada



Entubación finalizada

Por último, se midió nivel con sonda manual: 150, 90 m

INCIDENCIAS

El entubado concluyó a las 18:00 del 29/07/08 con 248 m de tubería colocados, quedando ésta colgada del exterior mediante una abrazadera de acero.

Fdo: Luis Almansa Calzado

ANEJO: REGISTRO VIDEOGRÁFICO Y ENTUBACIÓN EN PVC

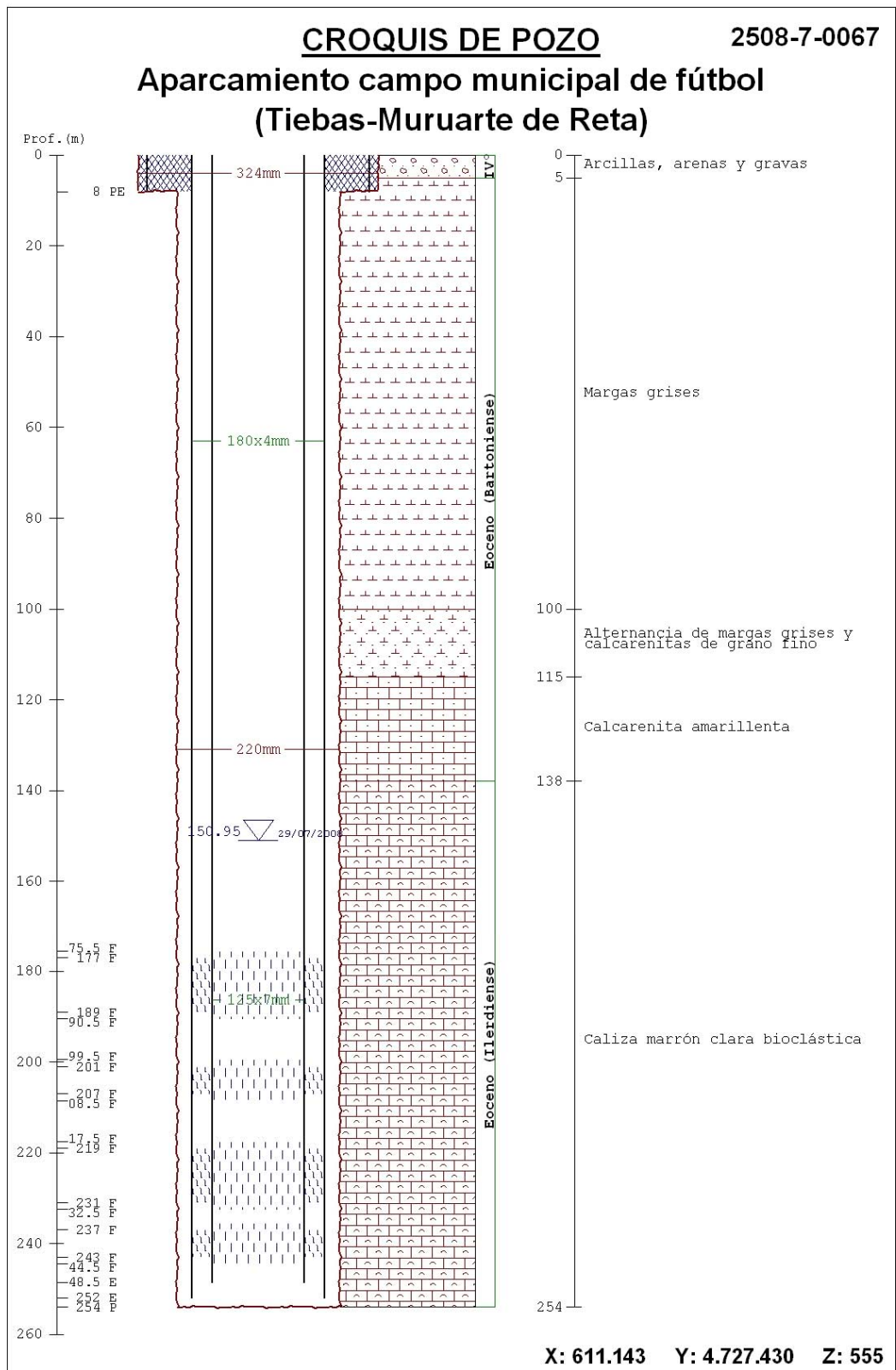
Debido a los problemas para medir el nivel en el piezómetro construido, se decide realizar un registro videográfico del interior de la perforación, observándose entradas de agua debido a la mala soldadura de las orejetas a las siguientes profundidades:

17 m, 95.6 m y 107.7 m

Decidiéndose para subsanar estos puntos de entrada de agua, entubar en PVC a 125 mm de diámetro interior (136 mm de diámetro exterior):

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-175	125	7,2	PVC	Ciega
175-190	125	7,2	PVC	Filtro
190-199	125	7,2	PVC	Ciega
199-208	125	7,2	PVC	Filtro
208-217	125	7,2	PVC	Ciega
217-232	125	7,2	PVC	Filtro
232-235	125	7,2	PVC	Ciega
235-244	125	7,2	PVC	Filtro
244-248	125	7,2	PVC	Ciega

Croquis del sondeo con las entubaciones finales en acero y en PVC:



LA CUBA

Informe de la entubación en PVC en el sondeo de La Cuba

Entre las 20:00 y las 21:00 h del 30/07/08 se descargó la tubería en el emplazamiento de La Cuba.

A las 6:30 h del 31/07/08, comenzó la entubación con el siguiente diseño:

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-267	125	7,2	PVC	Ciega
267-273	125	7,2	PVC	Filtro
273-279	125	7,2	PVC	Ciega
279-285	125	7,2	PVC	Filtro
285-286 "Pieza acople"	145	7,2	PVC	Ciega
286-291	60	4	PVC	Filtro
291-297	60	4	PVC	Ciega
297-303	60	4	PVC	Filtro
303-312	60	4	PVC	Ciega
312-318	60	4	PVC	Filtro
318-321	60	4	PVC	Ciega
321-327	60	4	PVC	Filtro
327-333	60	4	PVC	Ciega
333-336	60	4	PVC	Filtro
336-354	60	4	PVC	Ciega
354-360	60	4	PVC	Filtro
360-366	60	4	PVC	Ciega
366-372	60	4	PVC	Filtro

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
372-378	60	4	PVC	Ciega
378-384	60	4	PVC	Filtro
384-390	60	4	PVC	Ciega

RESUMEN UNIDADES (m)	
Diámetro 125 mm tubería ciega	273
Diámetro 125 mm tubería de filtro	12
Diámetro 60 mm tubería ciega	60
Diámetro 60 mm tubería de filtro	45
Pieza de acople entre ambos tipos de tuberías	1



Tubería PVC de 125 mm de diámetro



Sujeción de la tubería de 60 mm de diámetro durante la entubación



Sujección de la tubería de 60 mm de diámetro durante la entubación



Tramo de 5 metros de tubería ciega de 60 mm preparada para ser introducida



Elevando un tramo de tubería de 125 mm



Enroscando dos tramos de tubería



Colocando la sujeción a la tubería de 125 mm de diámetro



Cinta y pieza utilizadas para elevar e introducir la tubería



Sujección final de la tubería



Vista final

Por último se mide nivel con sonda manual: 234,6 m.

INCIDENCIAS

El entubado concluyó a las 12:30 del 31/07/08 con 390 m de tubería colocados, quedando ésta colgada del exterior mediante una abrazadera de acero.

Fdo: Luis Almansa Calzado

ANEJO: REGISTRO VIDEOGRÁFICO Y ENTUBACIÓN EN PVC

Debido a los problemas para medir el nivel en el piezómetro construido, se decide realizar un registro videográfico del interior de la perforación, observándose entradas de agua debido a la mala soldadura de las orejetas a las siguientes profundidades:

41 m, 47.3 m, 216 m y 227 m

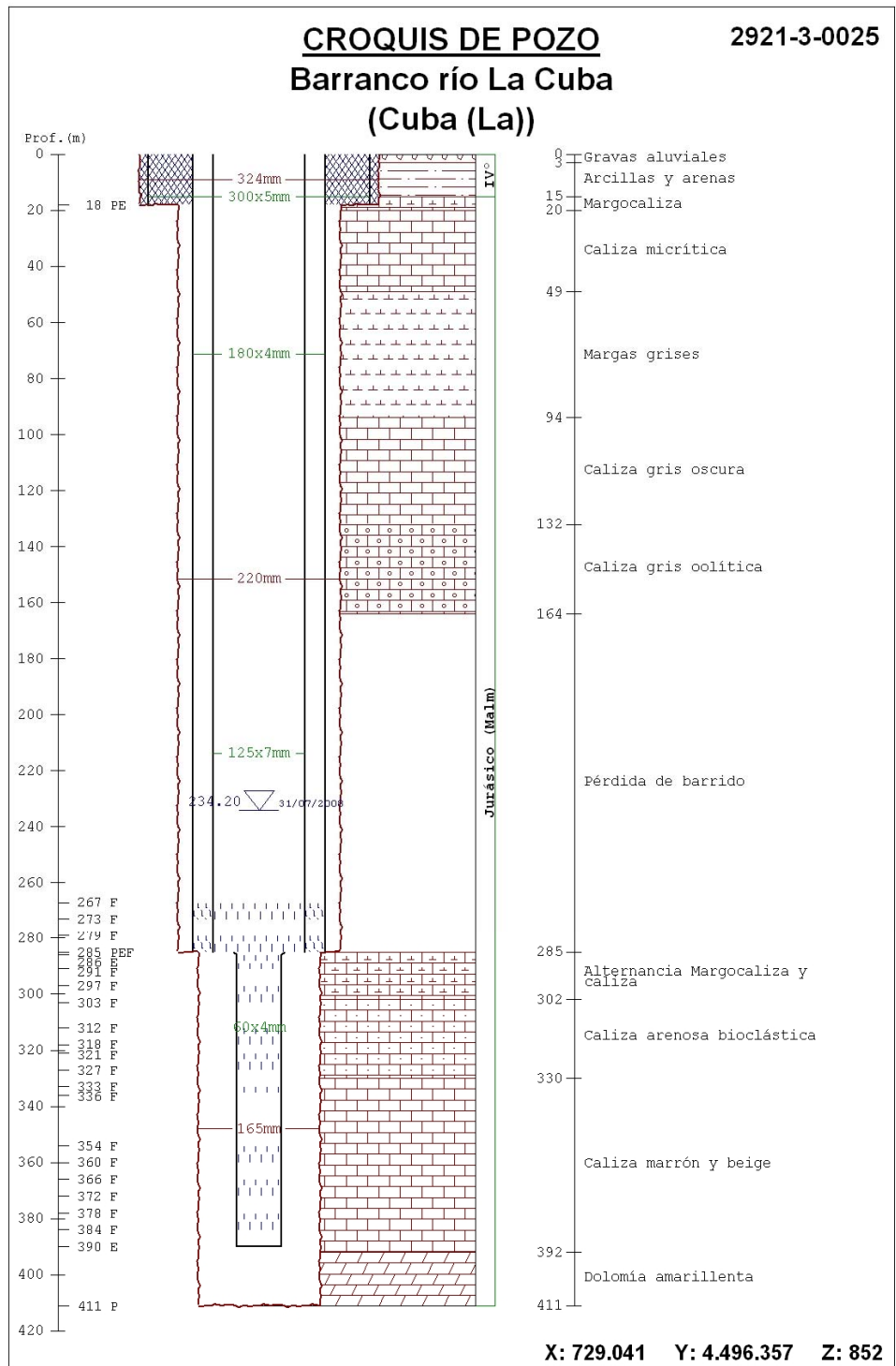
A los 16,4 m se detectó humedad que estropea la tubería.

Decidiéndose para subsanar estos puntos de entrada de agua, entubar en PVC a 125 mm de diámetro interior hasta los 285 m de profundidad y en 60 mm de diámetro interior hasta 390 m de profundidad:

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-267	125	7,2	PVC	Ciega
267-273	125	7,2	PVC	Filtro
273-279	125	7,2	PVC	Ciega
279-285	125	7,2	PVC	Filtro
285-286 "Pieza acople"	145	7,2	PVC	Ciega
286-291	60	4	PVC	Filtro
291-297	60	4	PVC	Ciega
297-303	60	4	PVC	Filtro
303-312	60	4	PVC	Ciega
312-318	60	4	PVC	Filtro
318-321	60	4	PVC	Ciega
321-327	60	4	PVC	Filtro
327-333	60	4	PVC	Ciega
333-336	60	4	PVC	Filtro
336-354	60	4	PVC	Ciega
354-360	60	4	PVC	Filtro
360-366	60	4	PVC	Ciega
366-372	60	4	PVC	Filtro
372-378	60	4	PVC	Ciega
378-384	60	4	PVC	Filtro

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
384-390	60	4	PVC	Ciega

Croquis del sondeo con las entubaciones finales en acero y en PVC:



SANT ESTEVE DE LA SARGA

Informe de la entubación en PVC en el sondeo de Sant Esteve de la Sarga

A las 8:00 h del 01/08/08, comenzó la entubación con el siguiente diseño:

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-243	125	7,2	PVC	Ciega
243-249	125	7,2	PVC	Filtro
249-255	125	7,2	PVC	Ciega
255-261	125	7,2	PVC	Filtro
261-268	125	7,2	PVC	Ciega

RESUMEN UNIDADES (m)	
Diámetro 125 mm tubería ciega	256
Diámetro 125 mm tubería de filtro	12



Elevando un tramo de tubería



Elevando un tramo de tubería



Enroscando un tramo de tubería



Vista final



Vista final

Por último se midió nivel con sonda manual: 225,55 m.

INCIDENCIAS

El entubado concluyó a las 11:00 del 01/08/08 con 268 m de tubería colocados, quedando ésta colgada del exterior mediante una abrazadera de acero.

Fdo: Luis Almansa Calzado

ANEJO: REGISTRO VIDEOGRÁFICO Y ENTUBACIÓN EN PVC

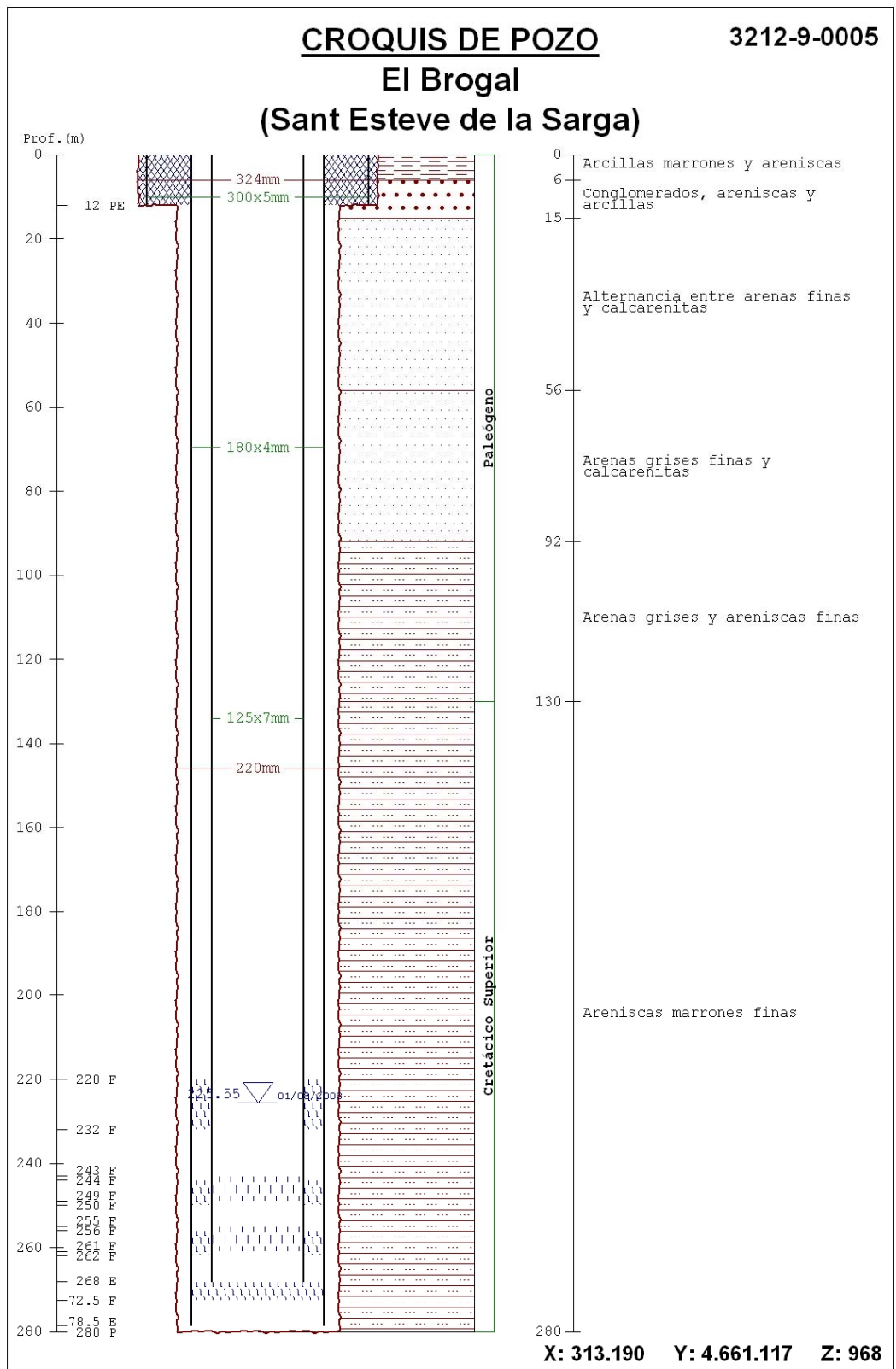
Debido a los problemas para medir el nivel en el piezómetro construido, se decide realizar un registro videográfico del interior de la perforación, observándose entradas de agua debido a la mala soldadura de las orejetas a las siguientes profundidades:

80 m y 89.4 m

Decidiéndose para subsanar estos puntos de entrada de agua, entubar en PVC a 125 mm de diámetro interior (136 mm de diámetro exterior):

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-243	125	7,2	PVC	Ciega
243-249	125	7,2	PVC	Filtro
249-255	125	7,2	PVC	Ciega
255-261	125	7,2	PVC	Filtro
261-268	125	7,2	PVC	Ciega

Croquis del sondeo con las entubaciones finales en acero y en PVC:



INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACION DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO (2ª FASE). TT.MM. VARIOS

CLAVE: 09.820.032/0411

DOCUMENTO Nº 2

INFORMES MONOGRÁFICOS DE LOS PIEZÓMETROS CONSTRUIDOS

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 2

INFORMES MONOGRÁFICOS DE LOS PIEZÓMETROS CONSTRUIDOS

09.202.001	CAMPANAS
09.206.005	ALQUEZAR
09.303.009	SAN ESTEVE SARGA
09.304.006	TOLVA
09.304.007	ESTOPIÑAN
09.409.001	EJEA CABALLEROS
09.415.004	MASSOTERES
09.415.005	OLUJES-CERVERA
09.501.005	EL RESTAURO
09.601.007	RINCON OLIVEDO
09.601.008	AÑAVIEJA
09.602.018	AMBEL BCO. MORO
09.602.019	AMBEL VALJUNQUERA
09.602.020	MESONES ISUELA
09.603.018	MUEL CANTERA
09.603.019	RICLA-GRIO
09.604.005	BELCHITE
09.702.007	YUNTA
09.704.012	OJOS NEGROS
09.801.011	VENTAS MUNIESA
09.801.012	OBÓN
09.802.005	OLLOCAU
09.802.006	VILLARLUENGO
09.803.004	FORTANETE
09.804.007	BECEITE
09.805.006	RASQUERA
09.822.004	LA CUBA