



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**INFORME FINAL REFERENTE
AL SONDEO "CORTINES I"
(T.M. LLANES. ASTURIAS)**



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

36260

INDICE

	<u>Pág.</u>
1.- PREAMBULO Y CONDICIONES DE EXPLOTACION	3
1.1.- INTRODUCCION	3
1.2.- OBJETIVOS	3
1.3.- CONDICIONES DE EXPLOTACION	3
2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA	4
2.1.- EMPLAZAMIENTO	5
2.2.- PERFIL LITOLOGICO	5
2.3.- CONSIDERACIONES HIDROGEOLOGICAS	6
2.4.- ACONDICIONAMIENTO DE LA OBRA	8
2.5.- TRATAMIENTOS ESPECIALES	8
2.6.- TESTIFICACIONES	8
2.7.- HIDROQUIMICA	10
2.8.- ENSAYO DE BOMBEO	10
3.- ANALISIS DE LOS RESULTADOS Y RECOMENDACIONES ...	10

1.- PREAMBULO Y CONDICIONES DE EXPLOTACION

1.1.- INTRODUCCION

En este informe se exponen los datos del sondeo "Cortines", realizado en la localidad del mismo nombre (Caldueño, Término Municipal de Llanes) entre los días 11 y 18 de Junio de 1992.

1.2.- OBJETIVOS

El objetivo de este sondeo es la captación de aguas subterráneas para regular el manantial de la "Cueva de Caldueño", que es utilizado actualmente para el abastecimiento algunas poblaciones de Llanes: Nueva, Posada, Barro, Celorio, etc. Dicho manantial tiene un caudal superior a los 45 l/s durante la mayor parte del año, pero en los meses de estiaje el caudal se reduce considerablemente llegándose a medir valores inferiores a 15 l/s.

Este sondeo está proyectado para hacer uso del agua subterránea mediante bombeo e incorporación a la red de abastecimiento, cuando el caudal del manantial no sea suficiente para cubrir la demanda existente en la zona; la toma de este manantial tiene una capacidad de 45 l/s.

1.3.- CONDICIONES DE EXPLOTACION

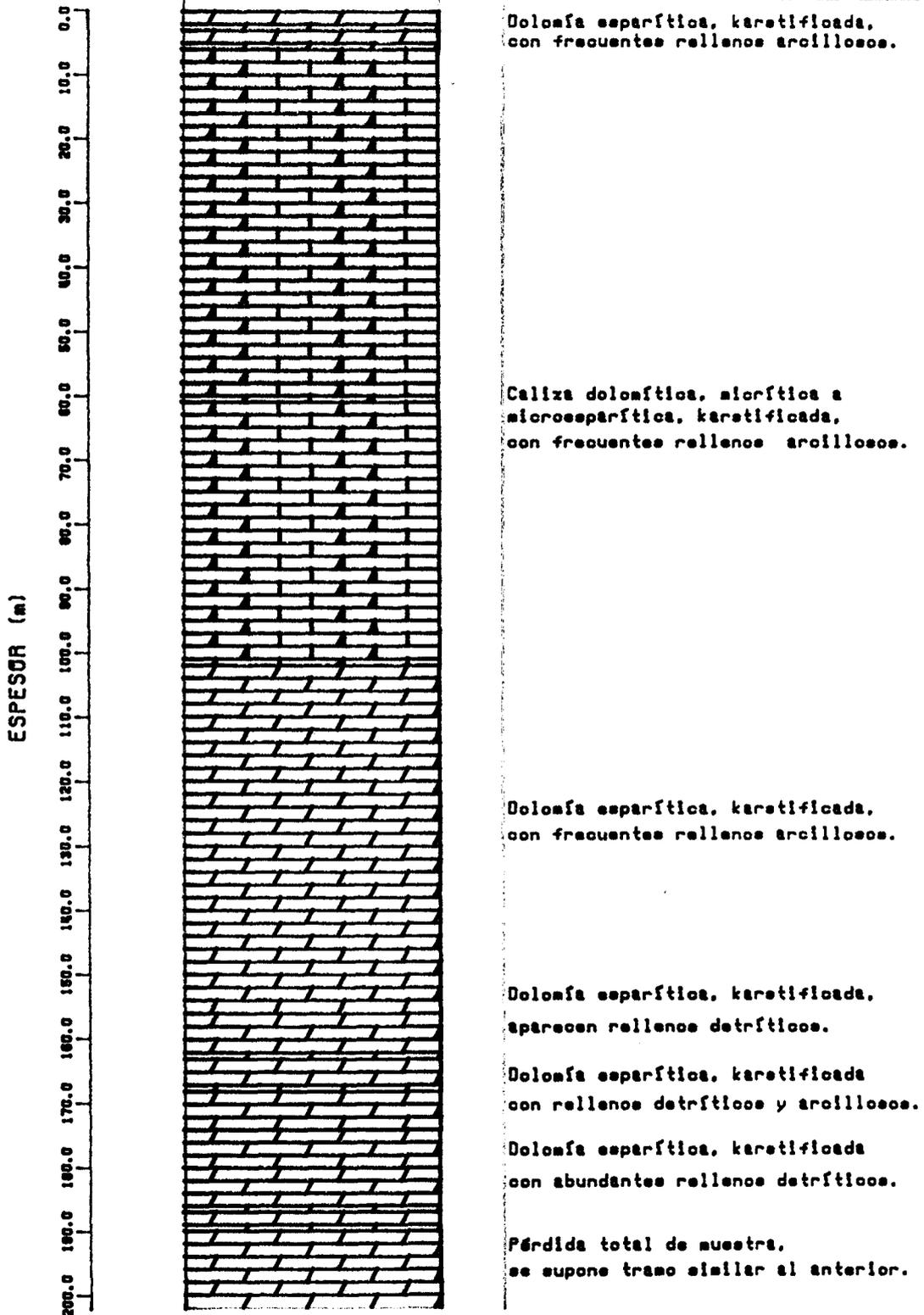
Del ensayo de bombeo realizado en Marzo de 1993, se concluye que, el sondeo objeto de este estudio no es utilizable para una explotación continuada, con el caudal previsto, al haberse desarrollado en una zona acuífera muy poco transmisiva.

2.2.- PERFIL LITOLÓGICO

- m. 0-6: Dolomía esparítica de color gris con frecuentes zonas fisuradas o karstificadas normalmente rellenas con arcillas beige. EDAD NAMURIENSE. Tramo permeable en zonas indeterminadas libres de relleno (pocas).
- m. 6-102: Caliza dolomítica, micrítica a microesparítica, en Facies Barcaliente, color gris oscuro a negro, fétida. Con frecuentes zonas fisuradas o karstificadas rellenas generalmente con arcillas beige, que son muy abundantes y de color marrón (terra rossa) del metro 66 al 102. EDAD NAMURIENSE. Tramo con algunos sectores permeables libres de relleno arcilloso (pocas).
- m. 102-150: Dolomía esparítica con zonas fisuradas y karstificadas que normalmente están rellenas de arcilla beige. EDAD NAMURIENSE. Tramo permeable en algunos sectores libres de relleno arcilloso (pocas).
- m. 150-187: Dolomía idéntica a la suprayacente, muy karstificada, con rellenos de cuarzo y caliza rodados, de tamaño gravilla a limo (más frecuentes de arena fina a limo), bastante abundantes, siendo un poco más escasos en el tramo del metro 163 al 168. Del m. 169 al 174 existen además ciertas zonas rellenas de arcillas probablemente de descalcificación. EDAD NAMURIENSE. Tramo de permeabilidad alta.
- m. 187-202: No hay recuperación de muestra pero se supone continuidad con el tramo anterior.

Se estima que la totalidad de los materiales atravesados pertenecen a la Caliza de Montaña en Facies Barcaliente, de edad Carbonífero inferior (Namuriense).

COLUMNA LITOLOGICA



2.3 CONSIDERACIONES HIDROGEOLOGICAS

Se atravesó un único horizonte acuífero, correspondiente a la Caliza de Montaña, en facies Barcaliente.

Esta formación calcárea tiene valores de permeabilidad y transmisividad muy variables en función del grado de fisuración, fracturación y karstificación, y posterior relleno. Puede variar de impermeable (para zonas no karstificadas o completamente rellenas de arcillas) a muy permeable (para zonas muy karstificadas).

Este horizonte acuífero corresponde a la "Unidad Acuíferos Costeros de Llanes", englobada dentro del Sistema Hidrogeológico nº 3: "Caliza de Montaña Cántabro-Astur".

En cuanto a la perforación, los aportes principales de agua se produjeron a partir del m. 152, siendo estos, en los metros anteriores, de escasa importancia. Entre los metros 187 y 202 se produjo una pérdida total de muestra.

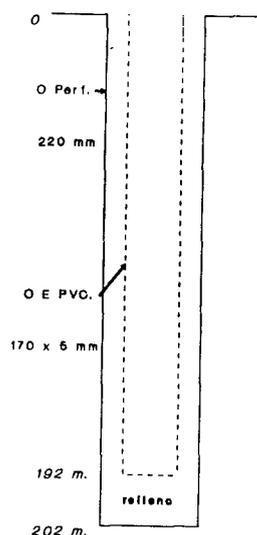
Cabe señalar que mientras se llevo a cabo la perforación con aire comprimido se produjeron salidas de agua en la superficie en las inmediaciones de la máquina; debido al gran desarrollo kárstico en esta zona.

En esta zona la caliza se encuentra bastante fracturada y karstificada, pero los rellenos de arcillas hasta el m. 152, hacen que los valores de permeabilidad hasta esta profundidad sean muy bajos. A partir de este momento los rellenos arcillosos disminuyen notablemente y aparecen rellenos detríticos, atravesándose, a continuación, un tramo con valores de permeabilidad, en principio, altos. No obstante los resultados del ensayo de bombeo efectuado, que se comenta en los capítulos siguientes (3.8 y 4.), asignan a este sondeo un escaso caudal de explotación, probablemente motivado por un defecto en la alimentación hídrica, consecuencia de una baja densidad de fisuración y karstificación en los sedimentos carbonatados de su entorno.

El nivel estático al final de la perforación se situó en 16,70, nivel que podría considerarse en relación con el manantial de "La Cueva de Caldueño", que se encuentra a una diferencia de cota con el sondeo de 21 m. aproximadamente, si bien, los resultados obtenidos del ensayo de bombeo denotan la existencia de una importante barrera de permeabilidad entre el punto del sondeo y el manantial.

2.4.-ACONDICIONAMIENTO DE LA OBRA

SONDEO "Cortines" Esquema de construcción



La perforación se realizó en su totalidad a rotopercusión con un martillo (tallante) de 220 mm de diámetro.

Al término del sondeo se procedió a la entubación con tubería de PVC rajada de diámetro exterior de 170 mm. desde la emboquilladura hasta el metro 192, quedando los restantes rellenos.

2.5.- TRATAMIENTOS ESPECIALES

Una vez finalizada la obra se procedió a la limpieza y desarrollo con aire comprimido utilizando, para ello, el propio equipo de perforación.

No se le ha realizado ningún tratamiento especial.

2.6.- TESTIFICACIONES

No se ha llevado a cabo ninguna testificación en este sondeo.

2.7.- HIDROQUIMICA

Durante el ensayo de bombeo realizado en el mes de Marzo se tomaron dos muestras de agua, cuyos resultados de análisis se indican en el cuadro adjunto.

Dichos resultados denotan que las muestras tomadas presentan todos los parámetros en concentraciones que se encuentran dentro de las normas de calidad establecidas por la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

**ANALISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUA TOMADAS
EN EL SONDEO DE CORTINES (LLANES)**

Referencia: Toma:	MUESTRA 1 13-4-93.	MUESTRA 2 13-4-93.
Sodio, Na	6 mg/l	6 mg/l
Potasio, K	1 "	1 "
Amonio, NH ₄	Ausencia	Ausencia
Magnesio, Mg	21 "	21 "
Calcio, Ca	42 "	43 "
Cloruros, Cl	6 "	6 "
Sulfatos, SO ₄	10 "	10 "
Bicarbonatos, CO ₃ H	246 "	246 "
Carbonatos, CO ₃	0 "	0 "
Nitratos, NO ₃	0 "	0 "
Nitritos, NO ₂	Ausencia	Ausencia
Fosfatos, P ₂ O ₅	0,05 "	0,05 "
Sílice, SiO ₂	11,4 "	11,6 "
Sólidos disueltos	343,4 "	343,6 "
pH	7,7	7,7
Conductividad a 20°C	373 μS/cm	369 μS/cm

2.8.- ENSAYO DE BOMBEO

Se realizó un ensayo de bombeo el días 23 de Marzo de 1993, a fin de determinar los parámetros hidrodinámicos del acuífero captado, así como el rendimiento del sondeo en vistas a su puesta en explotación.

El bombeo se comenzó con un caudal de 9 l/s con el nivel de agua situado a 15,98 m de la boca del sondeo. A los 30 minutos de bombeo el caudal ha descendido a 5,5 l/s y el nivel dinámico a 95,01 m., y en el minuto 30 el nivel alcanza la rejilla de aspiración de la bomba situada a 100 m de profundidad, sin que se produzca la estabilización del nivel dinámico.

Desde ese momento se realiza un control periódico del caudal de bombeo hasta el minuto 960 donde ha aforado finalmente 2,27 l/s.

Una vez finalizado el bombeo se toman durante 300 min. medidas de recuperación de forma continuada, realizándose un registro en el minuto 1420, en cuyo momento el nivel dinámico se encontraba a 20,25 m.

3.- ANALISIS DE LOS RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el ensayo de bombeo, se deduce que el rendimiento de la obra (caudal específico) es del orden de 0,025 l/s por metro de depresión. La transmisividad del acuífero en el punto de bombeo es de, aproximadamente, 2 m²/día.

El sondeo "Cortines I", por lo tanto, no es utilizable para una explotación continuada con el caudal previsto, por haberse desarrollado en una zona acuífera muy poco permeable, en la que mediante el bombeo de ensayo realizado no se consigue la estabilización del nivel dinámico con la explotación de caudales de interés muy reducido.

Respecto a la calidad de las aguas del acuífero cabe indicar que, todos los parámetros analizados se encuentran dentro de los márgenes establecidos por las normas de calidad de la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

Debido al bajo valor de caudal obtenido frente a las posibilidades hidrogeológicas de la formación perforada, se recomienda la realización de algún tratamiento especial, como una acidificación a presión del sondeo o un tratamiento con explosivos, con el fin de mejorar los parámetros hidrogeológicos, y, por tanto, el caudal explotable. En caso de que este tratamiento no fuera satisfactorio, se aconseja la realización de otro sondeo en las proximidades del actual, o en otro lugar accesible y favorable dentro de la misma formación.

AUTOR DEL INFORME



Fdo.: Mónica Meléndez Asensio

CONFORME, JEFE DE LA OFICINA DEL I.T.G.E. EN OVIEDO



Fdo.: Francisco Arquer Prendes-Pando

Oviedo, 15 de noviembre de 1993