



PRESENTACION

FontSORIA s.l es una entidad mercantil constituida el 22 de noviembre de 2.003 cuyo objeto es: La captación, aprovechamiento, embotellado y comercialización de agua para consumo humano.

Dicha sociedad es propietaria de un sondeo denominado "CASTILLO DE GORMAZ" el cual cuenta con la denominación de " MINERAL NATURAL ".

El sondeo se encuentra situado en una finca propiedad de FontSORIA, s.l. parcela nº 206 del polígono 3 el término municipal de Gormaz en la provincia de Soria. La finca cuenta con una superficie de 20.900 m² con posibilidad de ampliación de 60.000 m².

El sondeo se compone de un pozo principal y un piezómetro situado a 9.45 m. de distancia, aguas arriba, a fin de tomar muestras de agua dado que esa distancia corresponde a la isócrona de un día. Ambos sondeos están entubados en "**Acero Inoxidable**".

Teniendo en cuenta los ensayos de bombeo existentes realizados por el Servicio Geológico de Obras Publicas (S.G.O.P.) en el año 1.990 sobre el sondeo experimental P-2 de Quintanas de Gormaz en el paraje Fuentes Grandes y dado que la distancia a los sondeos propiedad de FontSORIA, s.l. es de 235 m. y habiendo



realizado sobre estos un ensayo de bombeo propio se puede cifrar el caudal en mas de **200 litros/segundo**.

La característica del agua según el anexo III del Real Decreto 1074/2002 es un agua oligometálica o de mineralización débil, y según el contenido en sodio se le puede dar la mención de “Indicada para dietas pobres en Sodio” e “Indicada para la preparación de Alimentos Infantiles”.

A continuación adjuntamos documentación referente a:

1. Características de las perforaciones.
2. Aforo del sondeo y conclusiones del mismo.
3. Tablas resumen de los análisis químicos y de isótopos.
4. Perímetro de protección.

1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PERFORACIONES.

Las perforaciones se realizaron en agosto del año 2.000 por la empresa Edasu, s.l.

Las perforaciones se han realizado por el método de ROTOPERCUSION neumática utilizando una sonda Zohorí 1.206 y dos compresores Atlas Copco XRVS 455 de 25 Kg./cm² de presión y 27 m³/min. de caudal cada uno. Dichos compresores se conectaron en paralelo para aumentar la presión.

Durante la perforación sólo se utilizó aire con espuma. **La presión de agua (más de 50 kg/cm²) ha impedido seguir perforando más abajo, por lo que se tuvo que parar.** El nivel inicial de agua al comienzo de la perforación se situaba a 13 m., y al finalizar subió a 9 m., con lo que se evidencia la gran diferencia de potencial existente en la vertical, debido a que nos situamos en un punto de descarga de agua subterránea.

Primeramente se perforó el sondeo 1 con 101 m. de profundidad, a 400 mm. de diámetro salvo los 4 primeros metros que ha sido necesario realizar un ensanche de 450 mm. La columna estratigráfica que se atravesó fue la siguiente, según muestras de detritus tomadas cada metro:

- 0-2 m. Tierra de labor.
- 2-3 m. Caliza de tonos claros.
- 3-7 m. Caliza arcillosa rojiza medianamente fracturada.
- 7-11 m. Caliza de color gris poco fracturada.

- 11-32 m. Caliza de tonos claros medianamente fracturada.
- 32-35 m. A los 13 m. se corta una pequeña cavidad de 30 cms. de anchura. Caliza beige fracturada.
- 35-47 m. Caliza beige de poco a medio fracturada.
- 47-50 m. Caliza beige bastante fracturada.
- 50-65 m. Caliza beige con algunas fracturas.
- 65-74 m. Caliza beige bastante fracturada.
- 74-80 m. Caliza clara con algunas fracturas.
- 80-94 m. Caliza arenosa beige oscura poco fracturada.
- 94-101 m. Caliza clara poco fracturada.

No se pudieron definir los niveles especialmente filtrantes debido a su gran caudal. El nivel estático se mide con sonda y se sitúa, como se ha dicho a 9 m. de profundidad. Como se ve que el caudal del pozo va a ser muy grande, se coloca una tubería ciega en la parte superior a fin de obviar la posible contaminación superficial, y sacar el agua de la zona más profunda.

Con estos datos y criterios se entuba el pozo de la siguiente manera:

- **TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE** de diámetro 300 mm. y espesor 4 mm. soldada en tramos de 6 m.
 - De 0 a 41 metros tubería ciega.
 - De 41 a 47 metros de tubería ranurada.
 - De 47 a 53 metros de tubería ciega.
 - De 53 a 71 metros de tubería ranurada.

- De 71 a 77 metros de tubería ciega.
- De 77 a 83 metros de tubería ranurada.
- De 83 a 89 metros de tubería ciega.
- De 89 a 101 metros de tubería ranurada.

Los 9 primeros metros se han cementado. Este emboquillado se ha realizado para evitar la posible comunicación de aportes de la zona superior, a fin de evitar contaminaciones superficiales y de esta forma no perjudicar la calidad del agua de explotación.

En toda la perforación y durante el desarrollo con aire comprimido el agua salía clara y las paredes permanecen en todo momento completamente estables y compactas en su verticalidad (piedra caliza).

A 9,45 m. al Noroeste se hace otro sondeo que servirá de piezómetro de observación y control, o como segundo pozo de explotación en el futuro. Este pozo tiene 118 m. de profundidad y las características y el tipo de terreno es del todo similar al sondeo-1 ya que se encuentran muy próximos. (Este Sondeo corresponde a la isócrona de un día).

2. AFORO DEL SONDEO Y CONCLUSIONES DEL MISMO.

Primeramente se hace una nivelación de los sondeos de FontSORIA, s.l. con respecto a los manantiales de las Fuentes Grandes de Gormaz situados a 235 m. de distancia al sureste, estos manantiales están aportando al Río Duero unos 480 litros/segundo. El resultado de la nivelación nos indica que la cota de la lamina de agua de los manantiales que vierten de manera surgente al Río Duero esta +/- un metro por debajo del nivel estático de los sondeos de FontSORIA, s.l. esto es debido al flujo vertical ascendente existente.

FontSORIA, s.l. contrato a la empresa Aformhidro, s.a. para la realización del aforo de los sondeos.

El ensayo de bombeo se verificó en dos momentos:

- El primer tramo se empezó con un caudal de 5 l/s y no hubo necesidad de prolongarse más de 20 minutos porque antes ya se había estabilizado el nivel freático con una recuperación de 3 cm. en el pozo y ningún descenso en el piezómetro. Seguidamente se aumentó el caudal a 10 l/s y se paro a los 30 minutos ya que quedo estabilizado a los 15 minutos con un descenso de 6 cm. o bien 3 cm. desde el comienzo. Se paró el bombeo hasta su completa recuperación.

- El segundo tramo se hizo con un caudal de 20 l/s. Este bombeo duró 15 horas, pero el resultado fue que a las 2 horas el nivel se estabilizó con un descenso de 19 cm. y en el piezómetro el descenso fue de 4 cm. Se paró el bombeo hasta su completa recuperación la cual duro 20 minutos.

Dicho aforo se llevo a cabo en los días 23 y 24 de Febrero de 2.001. y desde el inicio salió el agua clara, a 17,5º C de temperatura y a 480 µh de conductividad.

Con los datos de este bombeo y los ya existentes realizados por el Servicio Geológico de Obras Publicas en el año 1990 sobre los sondeos experimentales en Quintanas de Gormaz "P- 2" y su piezómetro Nº1, y dado el buen conocimiento que se tenía del acuífero, nos indica que **estamos hablando de un caudal de explotación superior a los 200 l/s.** el cual entendemos que satisface con creces las necesidades de cualquier tipo de industria enfocada al embotellado de agua mineral natural.

3. TABLAS RESUMEN DE LOS ANALISIS QUIMICOS Y DE ISOTOPOS.

FONTSORIA S.L. como continuación del expediente para la declaración de Agua Mineral Natural de la captación subterránea de aguas denominada "Castillo de Gormaz" contrata a la empresa LABSOR 96 S.L., para realizar el seguimiento analítico de las aguas durante 12 meses.

La empresa LABSOR 96 S.L. es un Laboratorio de Salud Alimentaria de Castilla y León nº 098/SO, homologado por el COB para el control analítico de aguas potables, también dispone de la norma ISO 9001:2000 con nº de registro ER 0008/2007.

Con fecha de 26 de diciembre de 2.005, la empresa de laboratorios LABSOR 96 S.L., inicio el seguimiento analítico de la captación subterránea de aguas "Castillo de Gormaz" conforme a lo establecido en los Apartados 1.1.1 y 1.1.2 del anexo I del R.D. 1744/2003.

Se ha realizado el seguimiento analítico de las aguas durante 12 meses, desde el 26/12/05 hasta el 28/11/06. (Se adjuntan tablas resumen de los 12 informes analíticos realizados).

La empresa de laboratorios LABSOR 96 S.L. informa, a la vista de los resultados obtenidos, que se trata de un agua de mineralización débil, cuyo componente químico mayoritario es bicarbonato cálcico y con contenidos bajos o nulos de indicadores de contaminación química o microbiológica.

El agua cumple, para los parámetros analizados, los requisitos indicados en el Real Decreto 1074/2002 y la modificación que realiza el R.D. 1044/2003 al anterior para aguas de bebidas envasadas y los requisitos de potabilidad indicados en el R.D. 140/2003 del Código Alimentario Español para aguas potables de consumo público.

Además según el Anexo III del Real Decreto 1074/2002 es un agua oligometálica o de **mineralización débil**, y según el contenido en sodio se le puede dar la mención de **“Indicada para dietas pobres en sodio”** e **“Indicada para la preparación de alimentos infantiles”**.

Desde el punto de vista químico los iones mayoritarios de este agua son el calcio y el bicarbonato que representan el 67% de la suma de iones (en mili equivalentes). Los iones secundarios son el magnesio y el sulfato que representan el 25% de la suma de iones, los aniones de cloruro y nitrato el 4% y sodio y potasio el otro 4%.

Respecto a los indicadores de contaminación el contenido en nitratos es bajo y permanece bastante invariable durante todo el periodo de muestreo. El resto de indicadores nitritos, cobre, cinc, mercurio, arsénico y plomo están por debajo del límite de cuantificación en todas las muestras.

Desde el punto de vista microbiológico, el resto de indicadores de contaminación o patógenos no fueron detectados en ninguna muestra.

Como conclusión de la garantía del sondeo se determina que el agua no se ve afectada por las lluvias, lo que está indicando la poca vulnerabilidad a la contaminación que tiene este acuífero. Tampoco existe relación con el regadío

estival que se realiza en la vega del Río Duero. Es decir, no hay repercusión en cuanto a la calidad química de la explotación cercana de agua subterránea ni de retornos del agua de riego, que se notaría por un aumento de los nitratos. Esto se explica porque **el flujo es vertical ascendente** y el área de recarga se encuentra alejada y hacia el sur, hay que contar también con la presencia de una capa de arcillas que recubre todo el Cretácico unos cientos de metros al norte.

Respecto a la evolución temporal de la composición en el cuadro se relacionan los datos referentes a los doce meses precedentes a la solicitud de declaración, desde el 26 de diciembre del 2005 hasta el 28 de noviembre de 2006, la temperatura, caudal, conductividad, permanencia del tipo y calidad de mineralización, así como de todos y cada uno de los componentes, se mantienen constantes en el tiempo, con fluctuaciones mínimas que podrían estar originadas por errores en los análisis más que por variaciones naturales.

Según lo expuesto anteriormente se adjunta:

1º.- Tabla 1 Resumen de Resultados.

2º.- Tabla 2 Resumen de Resultados Estadísticos.

- Recorrido: Indica los valores mínimos y máximos de cada parámetro.
- Media: Media aritmética calculada como: $\Sigma x / n$.
- Desviación típica: calculada como: $\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)}}$
- Coeficiente de variación: Desviación típica x 100 / Media. (En la mayoría de los parámetros el coeficiente de variación es inferior al 10%).

3º.- Grafico de Fluctuación de Temperatura y pH.

4º.- Grafico de Fluctuación de conductividad y residuo seco.

5º.- Grafico de Fluctuación de aniones.

6º.- Grafico de Fluctuación de Cationes.

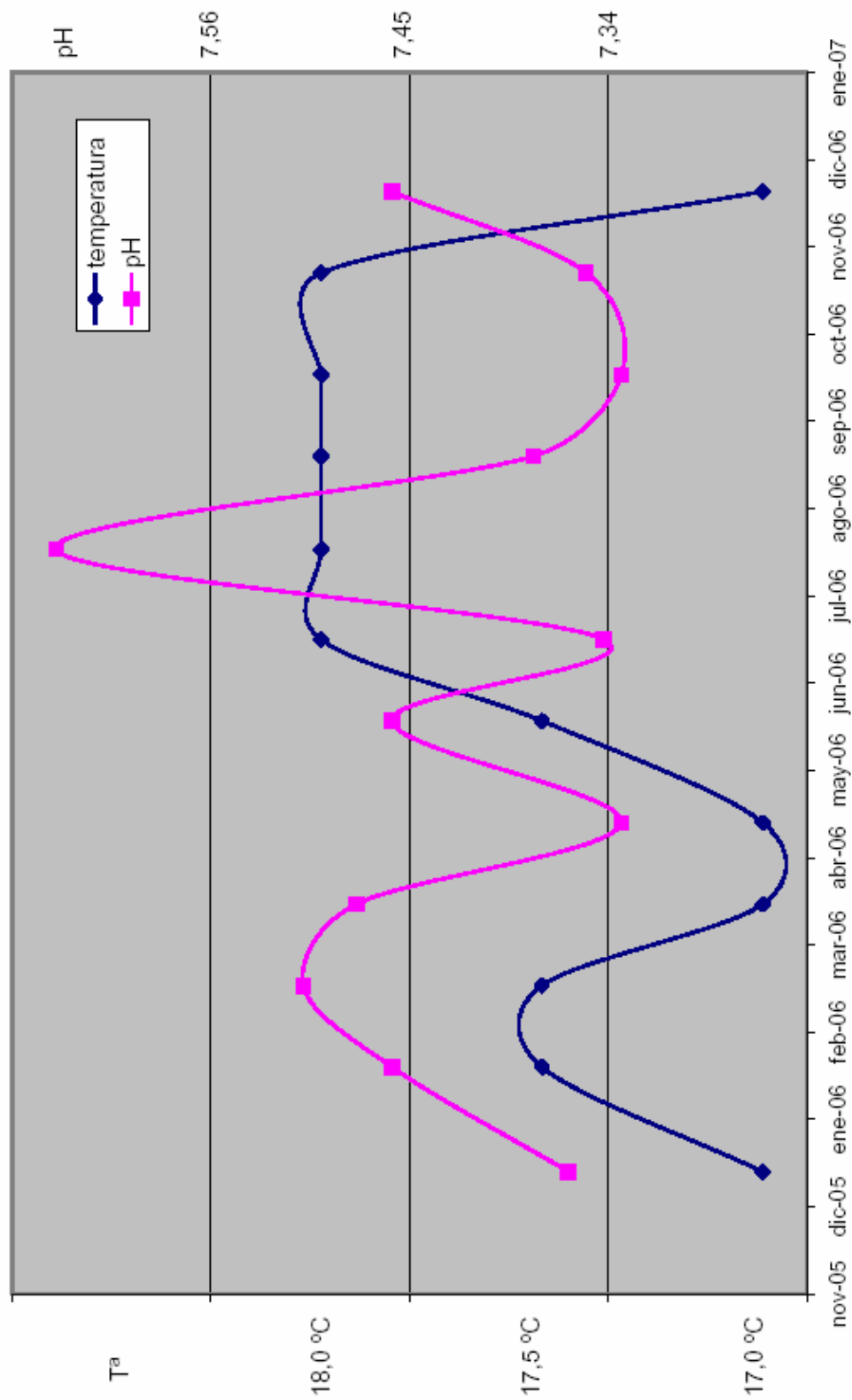
TABLA 1 RESUMEN DE RESULTADOS

FECHA	UNIDADES	MÁXIMO ADMISIBLE	26/12/05	31/01/06	28/02/06	28/03/06	25/04/06	30/05/06	27/06/06	28/07/06	29/08/06	26/09/06	31/10/06	28/11/06
HORA			12:40:00	10:15:00	11:08:00	10:50:00	9:38:00	11:26:00	10:30:00	11:00:00	10:30:00	10:15:00	10:30:00	12:05:00
Nº INFORME ENSAYO			18556	18866	19145	19435	19678	20007	20272	20544	20846	21173	21469	21807
Tª ambiente	°C	--	3.0	2.5	-3.0	8.5	12.5	19.9	22.0	23.5	20.0	12.0	11.0	8.5
Tª agua	°C	25	17.0	17.5	17.5	17.0	17.0	17.5	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.0
pH		6.5 - 9.5	7.36	7.46	7.51	7.48	7.33	7.46	7.34	7.65	7.38	7.33	7.35	7.46
CONDUCTIVIDAD 20º	µS / cm	--	451	447	448	452	447	424	444	459	450	440	450	423
RESIDUO SECO 110º	mg / l	1500	399	398	399	350	352	383	378	412	405	427	401	346
NITRITOS	mg NO ₂ / l	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
NITRATOS	mg NO ₃ / l	50	13.43	13.49	13.45	13.16	13.10	13.27	12.52	12.68	12.74	13.07	12.75	12.83
SULFATOS	mg SO ₄ / l	250	66.7	64.1	65.4	67.4	64.9	61.2	67.2	67.2	66.6	67.7	68.1	69.9
CLORUROS	mg Cl / l	--	10	10	9	9	8	9	9	8	8	9	9	9
BICARBONATOS	mg HCO ₃ / l	--	246	243	249	243	246	246	239	245	237	243	243	246
CARBONATOS	mg CO ₃ / l	--	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
CALCIO	mg Ca ⁺⁺ / l	--	83	82	75	78	80	75	77	75	79	78	58	60
MAGNESIO	mg Mg ⁺⁺ / l	50	16	20	19	19	17	19	18	18	17	19	26	22
SODIO	mg Na / l	150	9	12	12	11	11	10	11	10	11	12	7	7
POTASIO	mg K / l	12	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2
COBRE	µg Cu / l	--	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
ZINC	µg Zn / l	--	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
HIERRO TOTAL	µg Fe / l	200	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
MERCURIO	µg Hg / l	1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
ARSENICO	µg As / l	50	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
PLOMO	µg Pb / l	50	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
AEROBIOS 22º	u.f.c./ 1 ml	100	6	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
AEROBIOS 37º	u.f.c./ 1 ml	20	0	0	9	0	0	2	18	18	0	0	2	0
COLIFORMES totales	u.f.c./ 250 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLIFORMES fecales	u.f.c./ 250 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTREPTOCOCCOS fecales	u.f.c./ 250 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLOSTRIDIUM sulfitorreductores	u.f.c./ 50 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PSEUDOMONAS AERUGINOSA	u.f.c./ 250 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALMONELLA	u.f.c./ 100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

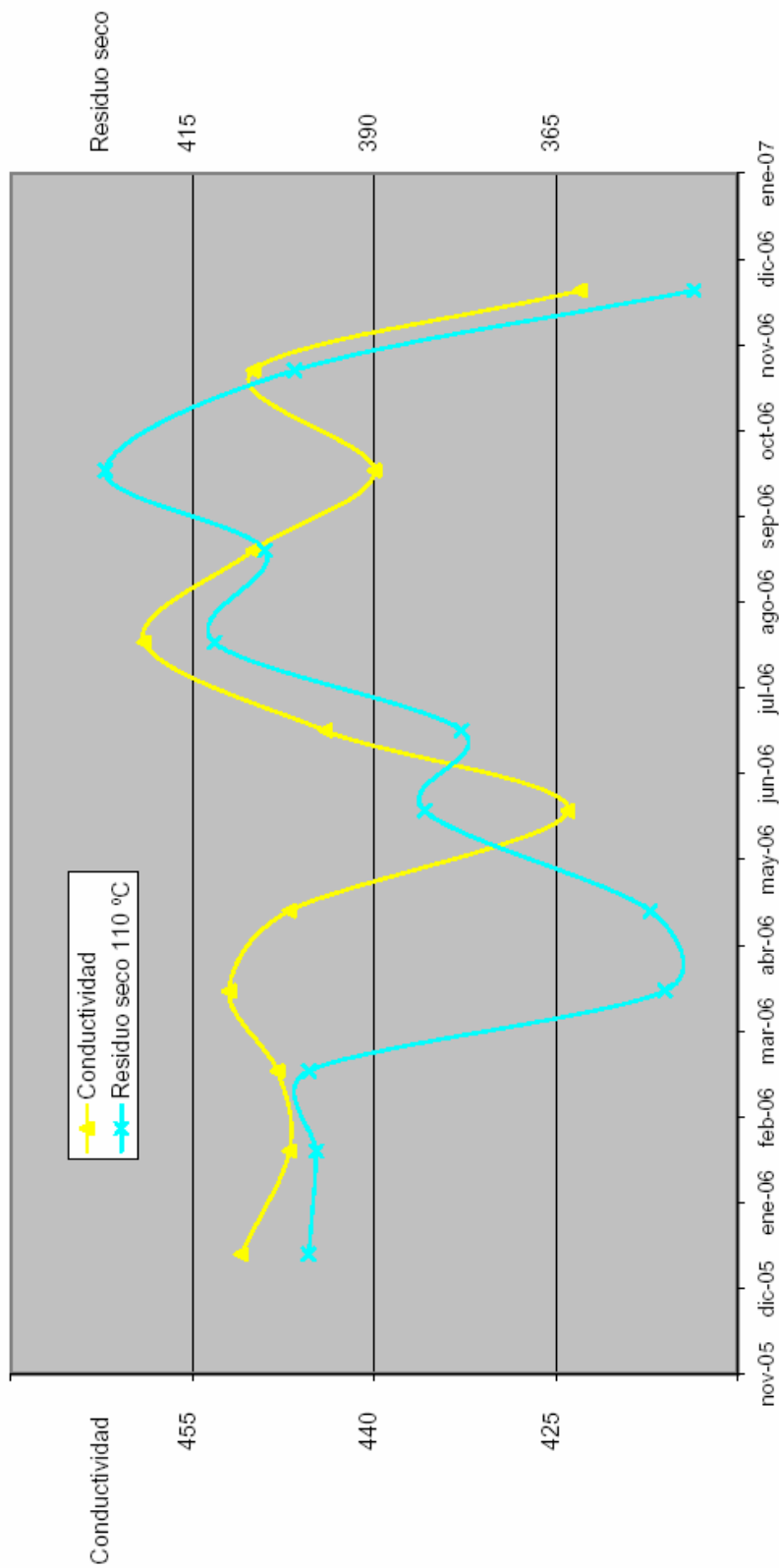
TABLA 2 RESUMEN DE RESULTADOS ESTADISTICAS

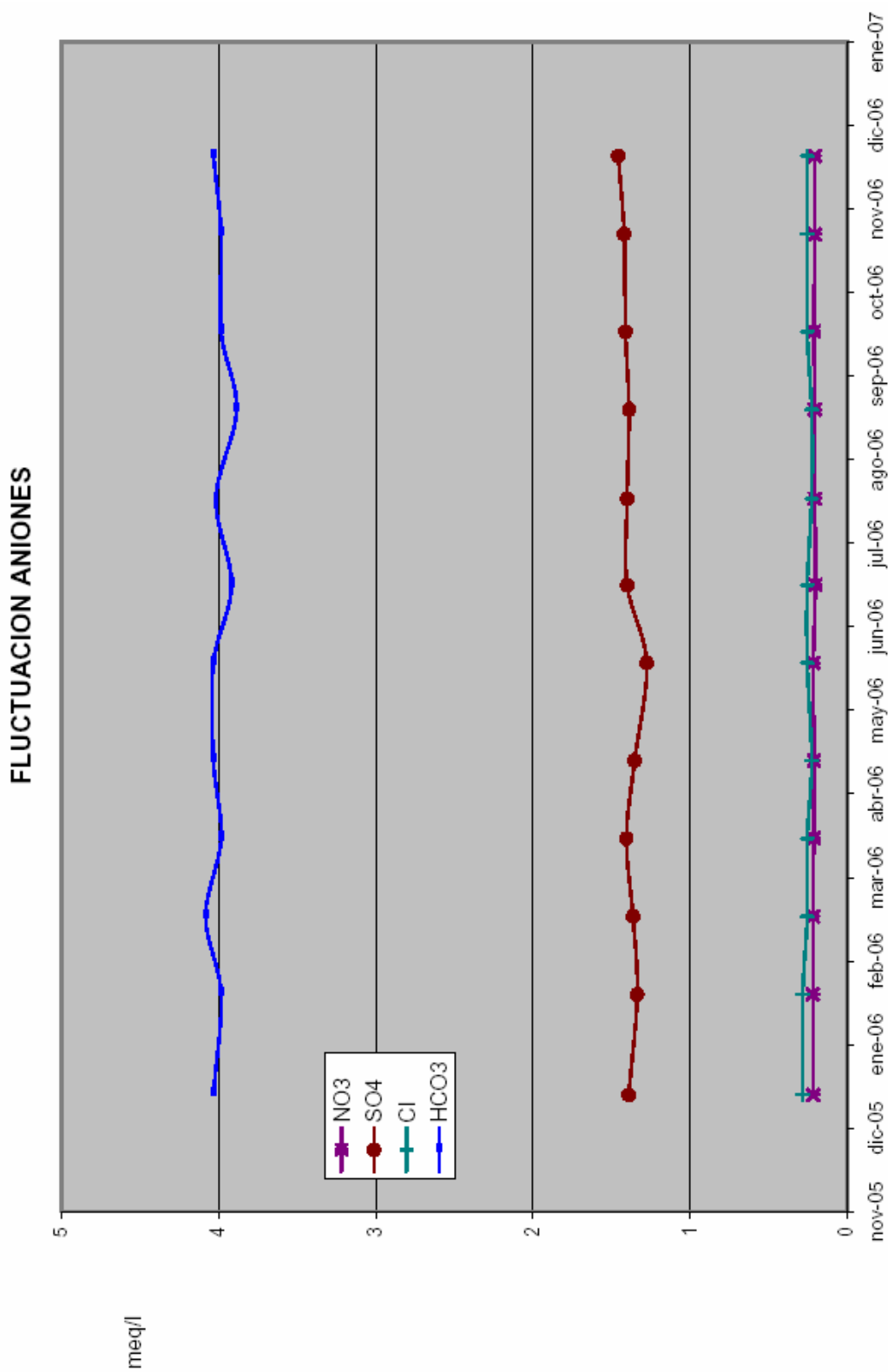
	UNIDADES	MAXIMO ADMISIBLE	RECORRIDO		MEDIA	DESVIACION TIPICA	COEFICIENTE DE VARIACION %
			minimo	maximo			
Tª agua	°C	25	17.0	18.0	17.5	0.45	2.56
pH		6.5 - 9.5	7.33	7.65	7.42	0.09	1.29
CONDUCTIVIDAD 20°	µS / cm	---	423	459	444	10.85	2.44
RESIDUO SECO 110°	mg / l	1500	346	427	387	26.15	6.74
NITRITOS	mg NO ₂ ⁻ / l	0.1					
NITRATOS	mg NO ₃ ⁻ / l	50	12.52	13.49	13.04	0.33	2.54
SULFATOS	mg SO ₄ ²⁻ / l	250	61.2	69.9	66.3	2.23	3.36
CLORUROS	mg Cl ⁻ / l	---	8	10	9	0.66	7.49
BICARBONATOS	mg HCO ₃ ⁻ / l	---	237	249	243	3.23	1.32
CARBONATOS	mg CO ₃ ²⁻ / l	---					
CALCIO	mg Ca ⁺⁺ / l	---	66	83	76	4.51	5.88
MAGNESIO	mg Mg ⁺⁺ / l	50	16	25	19	2.33	12.29
SODIO	mg Na ⁺ / l	150	6	12	10	2.10	20.90
POTASIO	mg K ⁺ / l	12	2	3	3	0.45	16.44
COBRE	µg Cu / l	---					
CINC	µg Zn / l	---					
HIERRO TOTAL	µg Fe / l	200					
MERCURIO	µg Hg / l	1					
ARSENICO	µg As / l	50					
PLOMO	µg Pb / l	50					
AEROBIOS 22°	u.f.c. / 1 ml	---	0	6	1	2	185
AEROBIOS 37°	u.f.c. / 1 ml	---	0	18	4	7	171
COLIFORMES totales	u.f.c. / 250 ml	0	0	0	0	0	
COLIFORMES fecales	u.f.c. / 250 ml	0	0	0	0	0	
ESTREPTOCOCCOS fecales	u.f.c. / 250 ml	0	0	0	0	0	
CLOSTRIDIUM sulfitorreductores	u.f.c. / 50 ml	0	0	0	0	0	
PSEUDOMONAS AERUGINOSA	u.f.c. / 250 ml	0	0	0	0	0	
SALMONELLA	u.f.c. / 100 ml	0	0	0	0	0	

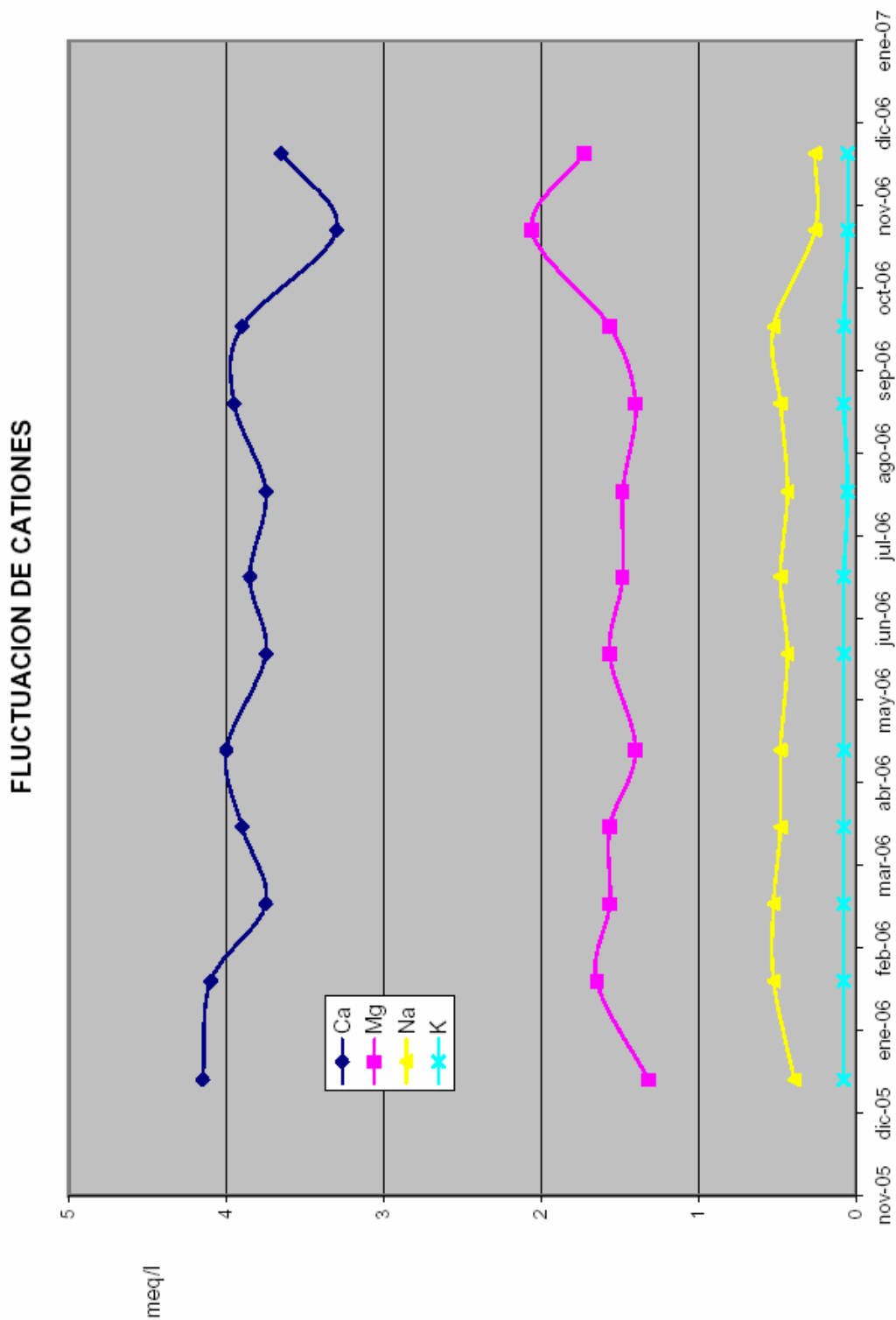
FLUCTUACION DE TEMPERTURA Y pH



FLUCTUACION DE CONDUCTIVIDAD Y RESIDUO SECO







4. PERIMETRO DE PROTECCION.

4.1.- Líneas de corriente y gradiente.

La descarga natural del acuífero se efectúa por los nacederos de Quintana de Gormaz, Recuerda y Gormaz denominados " Las Fuentes Grandes" que están a orillas del río Duero y separados entre ellos unos 100 m. los sondeos de captación de FontSORIA, se encuentran en dirección aproximada Oeste de dichos nacederos a una distancia de 270 m del nacedero de Recuerda y a 200 m. del de Gormaz. Las líneas de corriente de este acuífero es de Oeste a Este.

Para determinar el gradiente se han medido los siguientes niveles estáticos.

- Pozo de captación: 97,16 m
- Pozo experimental Quintana del Gormaz P-2: 95,94 m
- Nacedero de recuerda: 96,07 m
- Nacedero de Gormaz: 95,94 m

Gradiente del pozo de captación con:

- Nacedero de Recuerda $(97,16-96,07) / 275 = 0,004$
- Pozo P-2 $(97,16-95,94) / 235,65 = 0,005$
- Nacedero de Gormaz $(97,16-95,94) / 225 = 0,005$

Puesto que la descarga más próxima a donde se ubica el sondeo de abastecimiento es la que se efectúa por el nacedero de Gormaz se adopta el gradiente con esta descarga, o sea $i = 0'105$.

Este valor coincide con el mapa de isopiezas que sobre este acuífero hizo el 28/1/1994 la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad del agua (1995).

4.2.- Zona de alimentación.

$$Q = 20 \text{ l/s} = 1.728 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$T = 1.550 \text{ m}^2/\text{día}$$

$$b = 250 \text{ m.}$$

$$K = 6'2 \text{ m/día}$$

$$S = 0'03$$

$$i = 0'005$$

$$\gamma_p = 0'15 \text{ m.}$$

$$\text{Nivel freático } h_o = 11'20 \text{ m. (tapa sondeo)}$$

$$t_o = 17^\circ \text{ C}$$

$$R_i \cong 200$$

Con los datos del acuífero que se reseñan arriba y teniendo en cuenta la dirección de las líneas de corrientes se pretenden determinar la zona de captación de agua por el pozo siguiendo el método de Wyssling.

Se tomaron los ejes coordenados que pasan por el pozo y con eje x la dirección de la línea de corriente positiva aguas arriba.

Se obtienen los siguientes resultados:

- Punto divisorio o vértice zona captación $x_0 = 35'5$ m.
- Ancho máximo de la zona de captación o parábola $(2y)_{\text{máx}} = 223$ m.
- Perímetro de la zona

$$y = 35'5 \operatorname{arctg} \left(\frac{y}{x} \right) ; 57'3^\circ = 1 \text{ radian}$$

- Cono de depresión a lo largo del eje x

$$h_0 - h = \frac{Q}{2nT} \ln \frac{Ri}{x} \pm i \cdot x \quad (- \text{aguas arriba}; + \text{aguas abajo})$$

$$\text{o bien } h_0 - h = 0'94 - 0'177 \ln x \pm 0'005 x$$

- Velocidad real en el acuífero

$$V_R = \frac{K \cdot i}{S} = 1'03 \text{ m / día}$$

- Isócronas sobre el eje x para un tiempo $t = t_0$ (en días) será:

$$L_0 = V_R \cdot t_0 = 1'03 t_0$$

y como la fórmula:

$$S_o \text{ o } S_n = \frac{\sqrt{L_o(L_o + 8x_o)} \pm L_o}{2}$$

se puede formar la siguiente tabla:

To (días)	Sn (m)	So (m)
1	0,1	8,0
5	21,9	16,7
20	49,9	29,3
50	91,5	35,5
100	151,4	35,5

Por lo que se deduce de lo anterior la zona de captación de agua para una isócrona de 100 días por el oeste queda delimitado por un rectángulo con el lado O-E de $151'4 + 35'5 = 186'9$ de longitud y N-S de 223 m. de longitud.

4.3.- Información proporcionada por los isótopos ambientales. (Objeto del estudio isotópico).

Se pretende averiguar el origen y edad de las aguas subterráneas de la captación que se pretende embotellar y que es el mismo que el de las Fuentes Grandes, ya que están en el mismo acuífero y en la misma zona de drenaje.

Con ello se pretendía definir unas isócronas más antiguas que las deducidas del perímetro de protección calculadas a partir de los ensayos de bombeo.

Se hizo así un muestreo de los principales manantiales de la zona que incluyó manantiales y toma de muestras en sondeos a diferentes profundidades, utilizando para ello una toma-muestras especial. Los sondeos muestreados se sitúan en el perfil hidrogeológico que sigue una línea de flujo Sur-Norte que va a parar a la captación y a las Fuentes Grandes.

De las muestras se determinaron Tritio, oxígeno-18 y Deuterio, todos ellos de muestras del año 2000, a los que se han añadido otras que fueron realizadas por Eugenio Sanz en 1992.

De ellos podemos hacer las siguientes observaciones:

- 1.** En los grandes manantiales de Gormaz, San Luis y Fuentes Grandes, el contenido en tritio es bastante parecido, tanto en el año 1992 como en el 2000. Esto indica un origen semejante. Sólo el de San Luis tiene un contenido algo mayor debido al área de influencia local de los afloramientos calcáreos próximos.
- 2.** Se puede asegurar que en 1992 el agua que surgía por estos manantiales es anterior a 1952, pues el contenido en tritio es muy bajo.
- 3.** El contenido en tritio en el año 2000 aumentó ligeramente, es decir, está llegando agua infiltrada de la década 1960-1970.
- 4.** Existe un flujo tipo pistón, sin contaminación de las aguas del Duero, donde las aguas se infiltran en las parameras lejanas del sur, y circulan por los acuíferos Jurásico y Cretácico.

5. El Cretácico tiene un contenido en tritio a 6 km de distancia y 200 m de profundidad mayor que las aguas de estos manantiales, por lo que debe mezclarse con aguas antiguas del Jurásico a través de la falla de Gormaz.
6. El contenido en $\delta^{18}O$ y Deuterio es semejante en estas fuentes, por lo que el área de recarga es la misma.
7. No es posible determinar una isocrona en el corte hidrogeológico **las aguas son muy antiguas y ello asegura su pureza**. El perímetro de protección calculado es perfectamente válido.

4.4.- Delimitación del perímetro de protección propuesto.

Del estudio realizado para la determinación del Perímetro de Protección del sondeo objeto de este estudio se desprenden las siguientes conclusiones:

1. El sondeo objeto de este estudio se encuentra en el acuífero detrítico de la Cubeta de Almazán (U.H. 02.15) y está constituida por formaciones acuíferas correspondientes a los depósitos detríticos terciarios, que rellenan la "cubeta" y a materiales calcáreos mesozoicos jurásicos y cretácicos, que conforman el zócalo de la misma.
2. El sondeo tiene un caudal superior a 200 l/s constante a lo largo de las estaciones y no ha variado.
3. Las isopiezas indican un flujo regional de Oeste a Este, dirigido durante todo el año hacia el río Duero y con muy poca variación estacional. En el perímetro de protección, el gradiente hidráulico medio es de 0,005, la

profundidad del nivel freático es de 9 m sobre el nivel del suelo; la velocidad media de flujo es de 1,03 m/día.

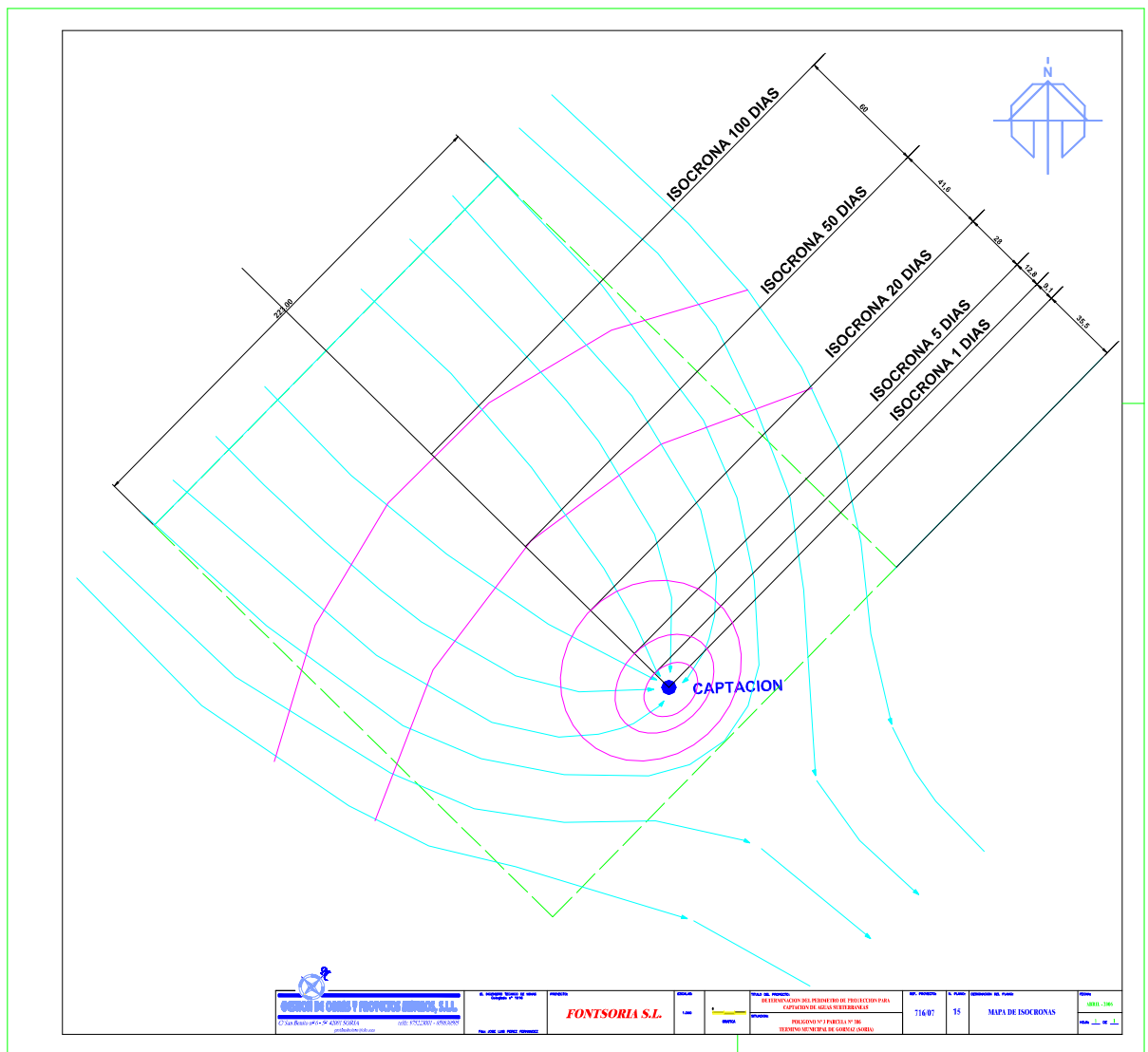
4. Se estima una recarga media anual de 15 hm³/año por infiltración y 95 hm³ los aportes subterráneos y un tiempo de residencia de decenas de años y ello asegura su pureza.
5. En el entorno del sondeo, el acuífero tiene los siguientes parámetros hidráulicos: $K = 6,2$ m/día; $T = 1.550$ m²/día y $S = 0,03$.
6. El agua de la captación es de facies bicarbonatada-cálcica, de mineralización débil, Sus características físico-químicas y bacteriológicas se mantienen constantes en el tiempo, con fluctuaciones mínimas no afectadas por las lluvias ni por la extracción de agua subterránea.
7. El perímetro de protección del sondeo y para una isócrona de 50 días queda delimitado por un rectángulo de lado Oeste-Este $151,40+35,50=189,60$ metros de longitud y Norte- Sur de 223,00 metros, ocupando una superficie de 16.781,89 m².
8. Se comprueba que son zonas de descarga y que el flujo va dirigido hacia el río Duero, por lo que no existe posibilidad física de que en un supuesto este vaya contaminado en máxima crecida llegue a mojar los afloramientos calcáreos ya que existe una cobertura de afloramientos arcillosos que lo impiden.
9. Fuentes de contaminación: granjas, emisarios de aguas residuales y antiguos vertederos se sitúan fuera del perímetro de protección. La zonificación del perímetro de protección solo ha de tener en cuenta

restricciones de actividades de tipo agronómico y forestal, por lo que el impacto socio-económico que producirá su ampliación estimamos será pequeño. Se propone un sistema de control y vigilancia pensado para posibles fuentes de contaminación accidentales asociados a carreteras.

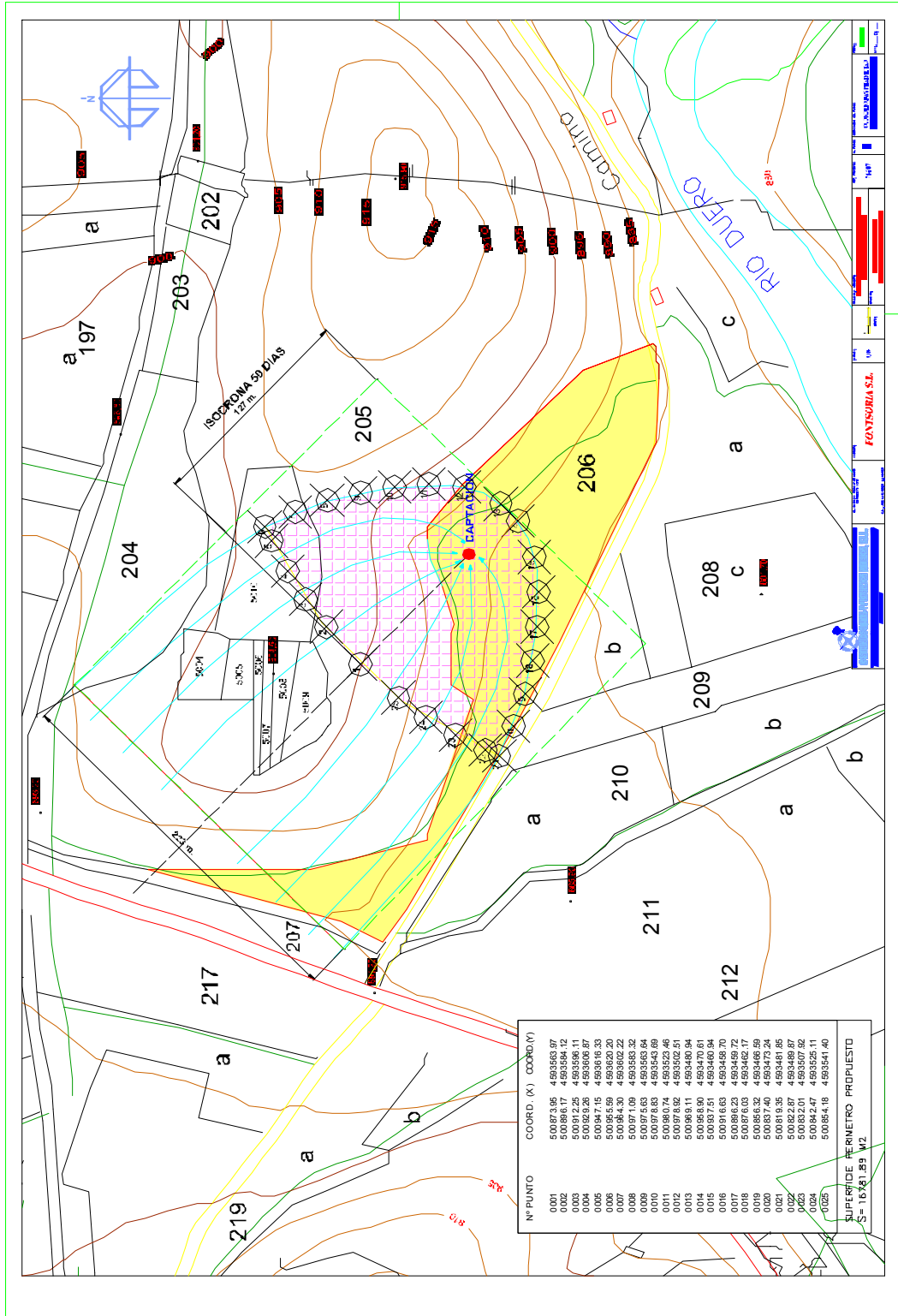
10.Adjuntamos Planos de interés:

- a. Mapa de Isócronas.
- b. Coordenadas perímetro de protección.
- c. Corte hidrogeológico del nacedero de Gormaz..

A) MAPA DE ISOCRONAS.



B) COORDENADAS PERIMETRO DE PROTECCION.



C) CORTE HIDROGEOLOGICO DEL NACEDERO DE GORMAZ..

