

# 384(28-15) FUENTES DE EBRO

## I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- RESUMEN .....	1
1.1.- CLIMATOLOGIA .....	2
1.2.- HIDROLOGIA .....	3
1.3.- CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS .....	4
1.3.1.- Cuaternario .....	4
1.4.- OTROS POSIBLES ACUIFEROS .....	5
2.- ANTECEDENTES .....	6
3.- CLIMATOLOGIA .....	10
3.1.- ANALISIS PLUVIOMETRICO .....	11
3.2.- ANALISIS TERMICO .....	12
3.3.- EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL Y REAL .....	18
3.4.- ZONIFICACION CLIMATICA .....	18
4.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL .....	19
4.1.- CARACTERISTICAS DE LAS CUENCAS .....	20
4.2.- RED FORONOMICA .....	20
4.3.- RED DE CONTROL HIDROMETRICO. REGIMEN DE CAU- DALES .....	21
4.4.- CAUDALES MAXIMOS .....	25
4.5.- REGULACION DE CAUDALES .....	25
4.6.- CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES .....	26
4.7.- ZONAS HUMEDAS .....	27
4.8.- RIESGOS HIDROLOGICOS .....	27
5.- HIDROGEOLOGIA .....	29
5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES .....	30
5.2.- UNIDADES HIDROGEOLOGICAS .....	30
5.2.1.- Terraza Aluvial del Gállego .....	30
5.2.1.1.- Características geológicas e hidrogeológicas .....	30
5.2.1.2.- Definición de acuíferos ..	32
5.2.1.3.- Parámetros hidrogeológicos ..	32
5.2.1.4.- Inventario de puntos de agua .....	33
5.2.1.5.- Usos del agua .....	33
5.2.2.- Terraza Aluvial del Ebro .....	33
5.2.2.1.- Características geológicas e hidrogeológicas .....	33
5.2.2.2.- Definición de acuíferos ..	34
5.2.2.3.- Parámetros hidrogeológicos ..	34

	<u>Págs.</u>
5.2.2.4.- Inventario de puntos de agua .....	35
5.2.2.5.- Usos del agua .....	35
5.2.2.2.- Terraza Aluvial del Segre	33
5.3.- OTROS MATERIALES DE INTERES HIDROGEOLOGICO .	37
5.3.1.- Características geológicas e hidrogeológicas .....	37
5.3.2.- Inventario de puntos de agua .....	37
5.4.- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS .	37
5.5.- VULNERABILIDAD DE LOS ACUIFEROS .....	39

1.- RESUMEN

### 1.1.- CLIMATOLOGIA

Dentro de la extensa cuenca del Ebro pueden distinguirse las siguientes grandes unidades geográficas:

- Ebro alto desde cabecera hasta río Tirón
- Pirineo
- Cordilleras Costeras Catalanas
- Cordillera Ibérica
- Depresión Central

La superficie contenida dentro de los límites de la hoja nº 384 Fuentes de Ebro está integrada dentro de la Depresión Central, su clima, según la clasificación de Papadakis, es mediterráneo templado fresco. La temperatura media calculada para el período 1940-1985 es de 15°C. Las diferencias térmicas entre los meses más cálidos y fríos es de unos 20°C. En invierno abundan las heladas y nieblas.

La pluviometría media es de 400 mm/año para el período 1940-1985.

Las evapotranspiraciones potencial y real anuales calculadas en el Plan Hidrológico Nacional para la zona del río



Ebro entre los ríos Gállego y Aguas Vivas son de 835,3 mm y 308,6 mm respectivamente. La lluvia útil, diferencia entre precipitación y evapotranspiración real, es de 91,4 mm.

## 1.2.- HIDROLOGIA

La hoja de Fuentes de Ebro está atravesada por el río Ebro, que discurre en dirección NO-SE, en el que desemboca por su margen izquierda el río Gállego.

En el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, al tramo del río Ebro comprendido entre los ríos Gállego y Aguas Vivas, con una superficie vertiente de 2.164,6 km<sup>2</sup>, se le asignan unas aportaciones de 117 Hm<sup>3</sup>/año, con un coeficiente de escorrentía de 0,149.

No existe ninguna estación de aforos dentro de la hoja, las más cercanas son las situadas en el río Ebro y el río Gállego en las inmediaciones de Zaragoza, números 11 y 89 del MOPU. El caudal máximo instantáneo del río Ebro medido en Zaragoza en Enero de 1961 ha sido de 4.130 m<sup>3</sup>/s.

Existen abundantes canales y acequias superficiales de donde se abastecen la mayor parte de los regadíos y algunos abastecimientos.

El índice de calidad general (I.C.G.), adaptado por la Comisaría Central de Aguas, que expresa la calidad de un agua por medio de un número de índice adimensional, medido en la estación de la red de control nº 11 en el río Ebro en Zaragoza es de 66,32. Los sólidos en suspensión se han evaluado en 54,05 mg/l y la demanda biológica de oxígeno 4,93 mg/l.

### 1.3.- CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS

#### 1.3.1.- Cuaternario

Los acuíferos explotables que están presentes dentro de los límites de la hoja de Fuentes de Ebro son los pertenecientes al sistema 62 (Terrazas Aluviales del Ebro) y subsistema 62.8 (Terraza Aluvial del Gállego), numeración del Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE), poseen una distribución longitudinal a lo largo de ambos ríos, están conectados hidráulicamente.

La litología del Cuaternario la componen gravas, areniscas y limos que conforman acuíferos libres de alta permeabilidad por porosidad intergranular. Aunque se han distinguido a lo largo del cauce del Ebro y sus inmediaciones hasta 6 niveles de terrazas fluviales, sólo la llanura de inundación, la terraza baja y los conos de deyección adyacentes constituyen un acuífero con una explotación viable. La potencia es variable, de tal manera que en la zona de confluencia del río Gállego con el Ebro alcanza una máxima de 50-60 metros, mientras que la potencia media en el Ebro es de 15-20 metros.

La alimentación del sistema se realiza directamente por infiltración del agua de lluvia (37 Hm<sup>3</sup>/año en río Ebro y 4 Hm<sup>3</sup>/año en río Gállego), aportaciones de los ríos, retornos de riego y aportaciones laterales (300 Hm<sup>3</sup>/año el río Ebro y 68 Hm<sup>3</sup>/año el Gállego). La descarga de los acuíferos se produce por bombeos (42 Hm<sup>3</sup>/año en río Ebro, 19 Hm<sup>3</sup>/año en río Gállego) y por salidas a los ríos (295 Hm<sup>3</sup>/año Ebro y 53 Hm<sup>3</sup>/año Gállego).

Las transmisividades medias de los acuíferos son las siguientes:

- Acuífero del Ebro: transmisividades comprendidas entre 1.500 y 2.500 m<sup>2</sup>/día.
- Acuífero del Gállego: transmisividades comprendidas entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>/día.

#### 1.4.- OTROS POSIBLES ACUIFEROS

Se pueden considerar como acuíferos de poco interés las gravas y cantos con matriz limo-arcillosa (Glacis) y las gravas poligéncias, arenas y limos (terrazas).

La alimentación de estos acuíferos no es en absoluto importante, realizándose por infiltración directa del agua de lluvia. La descarga se efectúa por drenaje directo a los arroyos que los atraviesan.

Los aluviales de los arroyos que desaguan en el cauce del Ebro, son generalmente pobres por lo que su interés hidrogeológico es muy escaso.

En las facies evaporíticas, en zonas muy concretas se desarrollan karstificaciones con permeabilidades altas, pero que la mala calidad del agua imposibilita su utilización.

2.- ANTECEDENTES



La cuenca del Ebro se subdivide en las unidades geográficas siguientes:

- Ebro alto (desde cabecera hasta río Tirón)
- Pirineo
- Cordilleras Costeras Catalanas
- Cordillera Ibérica
- Depresión Central

La hoja de Fuentes de Ebro se encuentra situada dentro de la Depresión Central, entre los paralelos  $41^{\circ} 30' 04''$  N y  $40^{\circ} 40' 04''$  N y los meridianos  $0^{\circ} 31' 10''$  y  $0^{\circ} 51' 10''$  O referidos al meridiano de Greenwich.

Toda la superficie de la hoja pertenece a la provincia de Zaragoza, términos municipales de Alfajarín, El Burgo de Ebro, Farlete, Fuentes de Ebro, Monegrillo, Nuez de Ebro, Osera, Pastriz, Pina de Ebro, Puebla de Alfindén, Villafranca de Ebro y Zaragoza.

La Depresión del Ebro es una cubeta semiendorreica de materiales formados por conglomerados, arcillas, limos, margas y areniscas, que está limitada por los Montes Pirineos, Sierra de la Demanda, Picos de Urbiión y Cordillera Ibérica.

El clima es semiárido, con temperatura media de unos 15°C y pluviometrías de 400 - 450 mm.

Las principales fuentes de riqueza están constituidas por la agricultura, con cultivos de regadio relacionados con los recursos hídricos aportados por el río Ebro y canales adyacentes (Canal Imperial de Aragón, Acequia Urdana, Acequia de Quinto, etc.) y por la industria asentada en las inmediaciones de la ciudad de Zaragoza (Polígono industrial Santa Isabel Malpica, Polígono industrial Royales Valdesentir, etc.).

Dentro de los límites de la hoja se encuentran situados los centros de estudio Universidad Laboral Femenina y Escuela de Capacitación Agraria.

La realización de la memoria y mapa hidrogeológico 1:50.000 de la hoja de Fuentes de Ebro, se ha basado en la recopilación y síntesis de la siguiente documentación básica:

- Informes de caracter general

ENRESA - "Mapa Hidrogeológico 1:500.000 del Territorio Nacional Peninsular", 1987. Se describen en esta publicación, características generales de los sistemas acuíferos peninsulares y la distribución de los mismos.

I.T.G.E. - "Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro". Informe técnico nº 6 Estudio Hidrogeológico del Sistema Acuífero nº 62 Aluvial del Ebro y Afluentes. Informe técnico nº 10 Estudio Hidrogeológico del Sistema Acuífero nº 68 Sinclinal de Tremp, 1981. Se estudian los acuíferos de la



Cuenca del Ebro, con sus recursos subterráneos, utilización del agua, demandas, etc.

M.O.P.U. - Confederación Hidrográfica del Ebro. "Plan Hidrológico. Documentación Básica", 1988. Síntesis sobre los recursos hídricos totales, donde se hace mención a su vez de características climáticas, geográficas, foronómicas, etc.

*M.A.P.A.*

*"Mapa de Cultivos y Aprovechamientos n° 354 Alagón Zaragoza"*  
*Escala 1:50.000. Mapa que evalúa los recursos agrarios de la región*  
M.A.P.A. - "Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de la ~~Provincia de~~ <sup>de Ebro Zaragoza</sup> Lérida". Escala ~~1:200.000~~ <sup>50.000</sup>. Mapa que evalúa los recursos agrarios de la región.

I.T.G.E. - "Mapa geológico de España". Escala 1:50.000. Hoja ~~3048~~ 354 Alagón, 1991. (Inédito).

I.T.G.E. - "Mapa geológico de España". Escala 1:50.000. Hoja 384 Fuentes de Ebro, 1991 (Inédito).

- Banco de datos del I.T.G.E.

El I.T.G.E. dispone de un banco de datos en el que está introducido un inventario de puntos de agua, así como redes de control piezométrico y de calidad, mediante el cual se realiza un mejor control de los acuíferos. Todos los datos de esta base se han analizado y ampliando en lo posible, y se han confeccionado las correspondientes fichas que figuran en el Anexo adjunto.

### 3.- CLIMATOLOGIA

### 3.1.- ANALISIS PLUVIOMETRICO

Las estaciones pluviométricas situadas dentro de los límites de la hoja son las siguientes:

CODIGO	DENOMINACION	TIPO
9502	La Puebla de Alfindén	P
9502 e	Alfajarin	P
9502 g	Alfajarin (Vergel Palomar)	TP
9502 u	Villafranca de Ebro	P
9503	Fuentes de Ebro	P

TP = Termopluviométrica

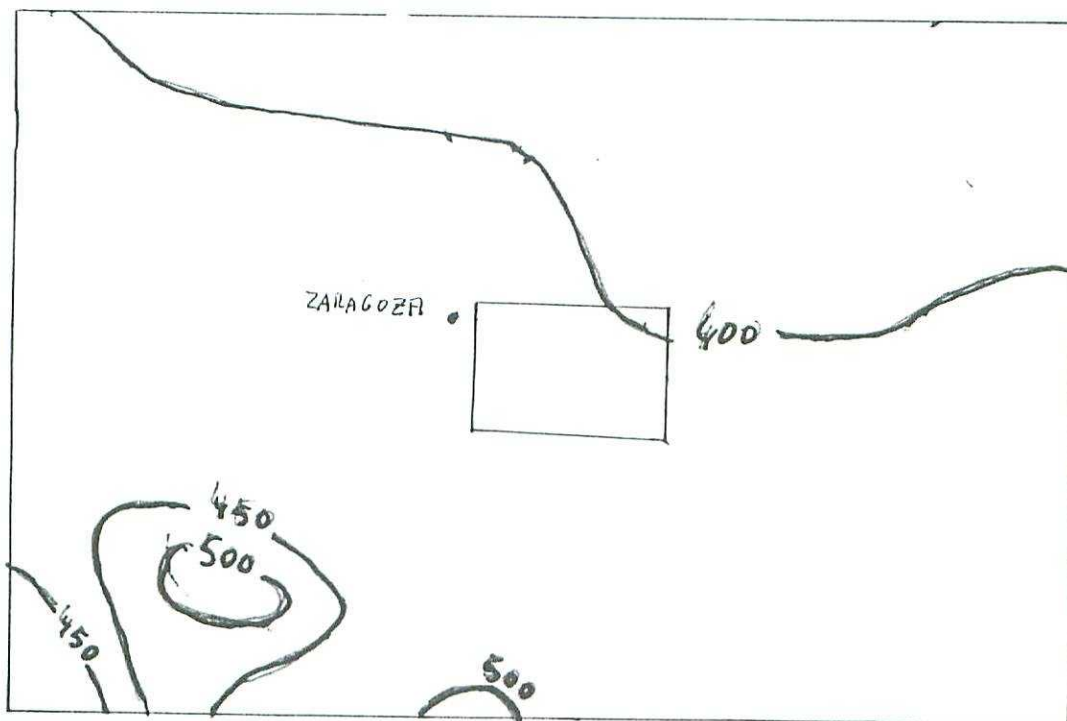
P = Pluviométrica

todas ellas controladas por el Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.).

La pluviometría media claculada, tomando como base las estaciones citadas durante el período 1940-1985, es de 400 mm/año (fig. 1). La época de sequía más acusada se produjo durante el período 1949-50, las máximas precipitaciones tuvieron lugar durante 1971-72. Las precipitaciones máximas diarias para un período de retorno de 500 años están comprendidas entre 50 y 100 mm.

Los temporales de lluvia en el Valle del Ebro, están asociados a vientos de dirección SE-NO que penetran por Tortosa.

### ESQUEMA REGIONAL DE ISOYETAS MEDIAS



Escala: 1:1.000.000

—— 400 —— Isoyetas medias anuales (mm)

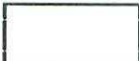
 Hoja 1/50.000 considerada

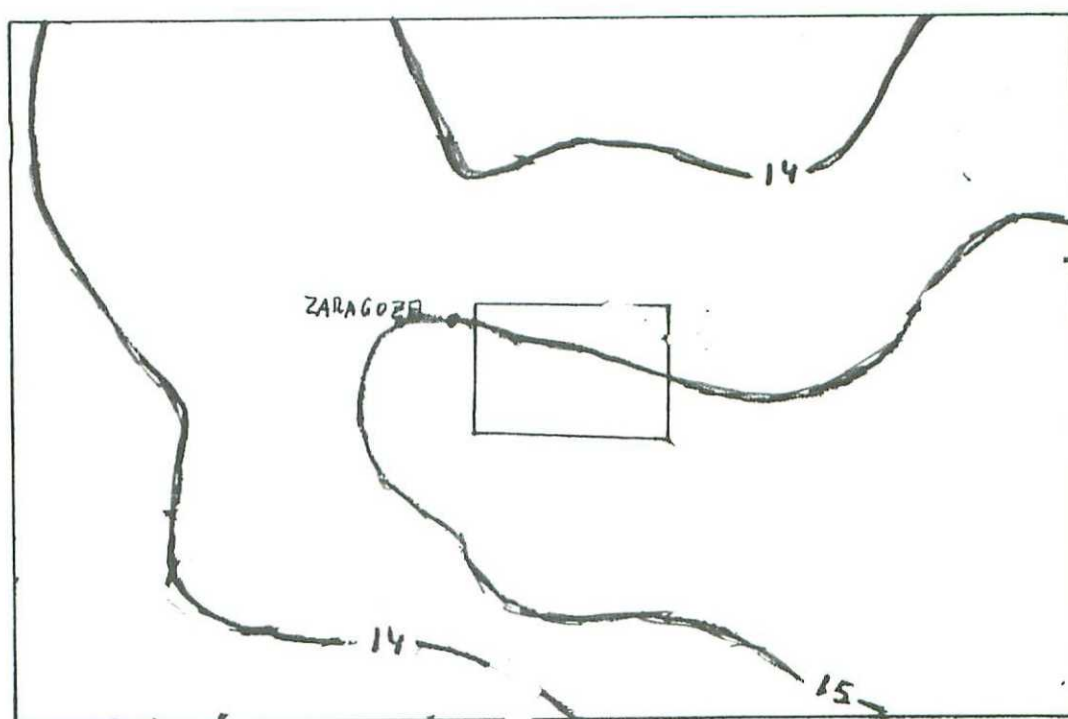
Fig. 1

### 3.2.- ANALISIS TERMICO

La temperatura media en la hoja, medida durante el período comprendido entre los años 1940-1985 es de 15°C (fig. 2). Las variaciones térmicas entre los meses de invierno a verano se aproximan a los 20°C. Las temperaturas mínimas y

máximas se muestran en los cuadros y gráficos adjuntos, las mínimas se producen entre los meses de diciembre a enero y las máximas en los meses de julio y agosto. En invierno son abundantes las heladas y nieblas debidas a anticiclones fríos.

### ESQUEMA REGIONAL DE ISOYETAS MEDIAS



Escala: 1:1.000.000

— 14 — Isotermas medias anuales (°C)

 Hoja 1/50.000 considerada

Fig. 2



# CUADRO DE OCTUBRE A MAYO

## FRECUENCIAS ACUMULADAS DE TEMPERATURAS MÍNIMAS DURANTE LOS OCHO MESES DE OCTUBRE A MAYO

ESTACION: ZARAGOZA

NUMERO DE AÑOS OBSERVADOS: 17

AÑO	DÍAS EN QUE LA TEMPERATURA MÍNIMA FUE IGUAL O INFERIOR A																				
	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1929						2	5	10	18	28	32	51	73	93	113	129	155	176	197	217	223
1930						0	0	0	4	13	33	43	53	66	81	99	127	147	189	179	193
1934						0	4	8	18	30	44	54	73	87	102	121	141	156	175	195	203
1935						2	4	5	10	18	23	30	41	54	66	103	131	153	177	199	218
1940						7	8	13	22	28	34	40	45	51	79	101	133	156	174	193	211
1941						4	9	11	20	25	38	49	62	77	99	117	147	171	186	222	213
1942						5	12	17	23	37	50	60	76	85	97	107	123	140	160	135	198
1943						0	0	5	9	11	23	40	43	65	84	104	124	140	155	169	185
1944						5	11	15	23	33	42	50	66	76	89	104	123	149	169	187	206
1945						1	2	6	11	20	23	33	48	66	81	98	116	133	153	169	192
1946						6	8	11	19	22	30	42	53	67	81	103	126	142	160	180	195
1947						2	3	8	11	14	20	25	41	56	77	87	112	134	153	169	181
1948						1	1	2	3	4	8	22	32	46	62	86	105	123	140	173	198
1949						1	1	1	5	8	15	21	37	50	66	99	109	120	152	174	190
1950						0	1	2	5	7	17	30	46	65	80	95	122	144	159	174	187
1951						0	0	0	2	5	13	26	46	65	90	113	130	147	167	187	204
1952						0	2	4	9	11	23	34	56	71	83	96	111	128	140	159	164
19																					
19																					
19																					
SUMA						36	74	119	212	314	479	650	891	1152	1450	1757	2135	2479	2776	3105	3374
Valor	medio					2,1	4,4	7	12,5	13,5	28,3	38,3	52,6	63,6	85,5	102,4	126	146,2	163	183	209,1
	máximo					7	12	17	23	37	50	60	76	93	113	129	155	176	197	217	223
	mínimo					0	0	0	3	4	8	21	32	46	62	86	105	128	140	150	164

## FRECUENCIAS SIMPLES

VALOR	DIAS POR TEMPORADA EN QUE LA TEMPERATURA MINIMA FUE IGUAL A																				
	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Medio						2	2,3	2,6	5,5	6	9,9	10	14,3	16	16,9	17,9	22,6	20,3	17,5	16,4	15,6
Máximo						7	6	5	10	14	20	14	22	23	22	27	32	27	21	29	20
Mínimo						0	0	0	1	1	3	5	3	9	12	10	16	15	12	10	6



CUADRO DE JUNIO A SEPTIEMBRE

FRECUENCIAS ACUMULADAS DE TEMPERATURAS MAXIMAS  
DURANTE LOS CUATRO MESES DE JUNIO A SEPTIEMBRE

ESTACION: ZARAGOZA

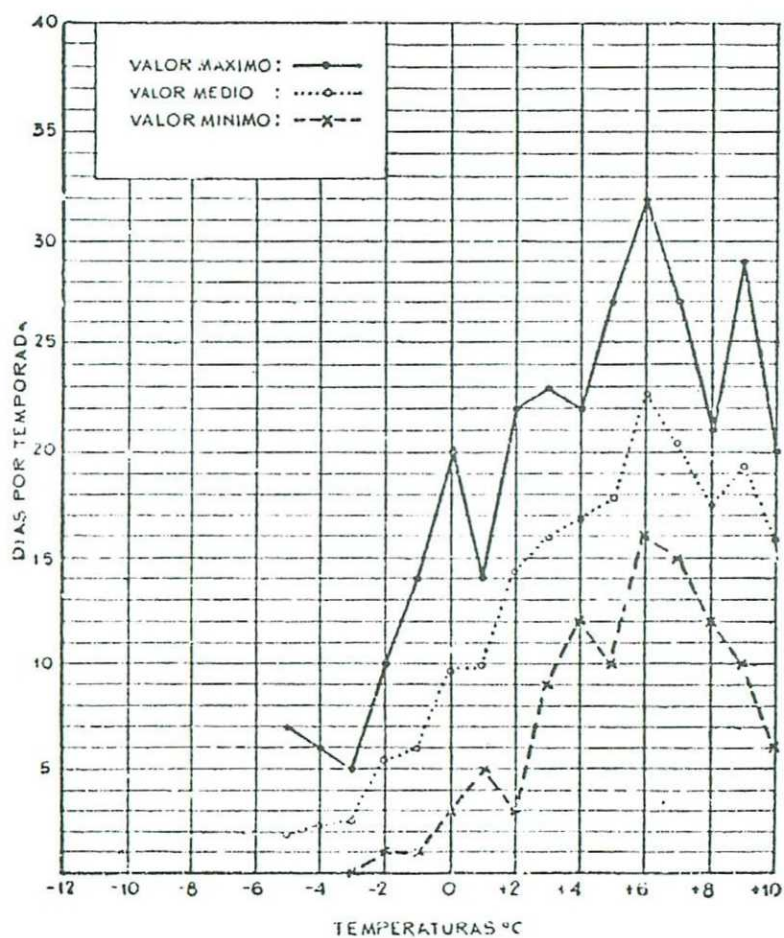
NUMERO DE AÑOS OBSERVADOS: 17

AÑO	DÍAS EN QUE LA TEMPERATURA MAXIMA FUE IGUAL O SUPERIOR A																
	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
1929			0	0	1	2	8	16	27	40	50	59	67	77	85	96	102
1930			0	0	0	1	6	14	24	34	42	48	59	74	80	85	91
1931			2	3	6	8	12	22	29	32	39	49	58	64	71	79	87
1934			0	0	0	2	5	15	19	29	39	58	63	80	83	95	109
1935			1	3	4	7	11	21	23	38	47	59	70	76	84	95	104
1940			0	0	0	1	5	6	7	10	18	30	51	61	65	76	85
1941			0	5	6	9	13	15	15	23	27	34	43	51	59	71	86
1942			0	0	1	4	9	12	15	25	31	41	55	70	79	91	98
1943			0	0	0	6	13	21	30	38	52	63	70	78	87	91	101
1944			0	0	0	5	7	15	18	28	36	47	55	66	75	86	97
1945			0	1	1	5	8	9	21	34	45	61	70	74	83	90	98
1946			0	0	2	6	12	18	25	26	34	42	56	62	83	95	103
1947			2	5	11	11	15	23	31	38	52	64	75	80	90	94	104
1948			0	0	2	3	8	16	21	29	43	53	62	71	81	89	98
1950			1	2	7	12	21	32	41	51	66	76	89	98	101	107	113
1951			1	2	3	5	8	11	19	28	35	45	58	69	76	86	92
1952			1	2	3	7	8	12	17	26	38	49	54	72	80	85	95
19																	
19																	
19																	
SUMA			8	23	47	94	169	279	381	529	692	879	1065	1222	1267	1511	1663
Valor medio			0,47	1,35	2,76	5,53	9,95	16,3	22,4	31,1	40,6	51,7	62,8	71,9	80,5	89	97,3
Valor máximo			2	5	11	12	21	32	41	51	66	76	89	98	101	107	113
Valor mínimo			0	0	0	1	5	6	7	10	18	30	43	51	59	71	85

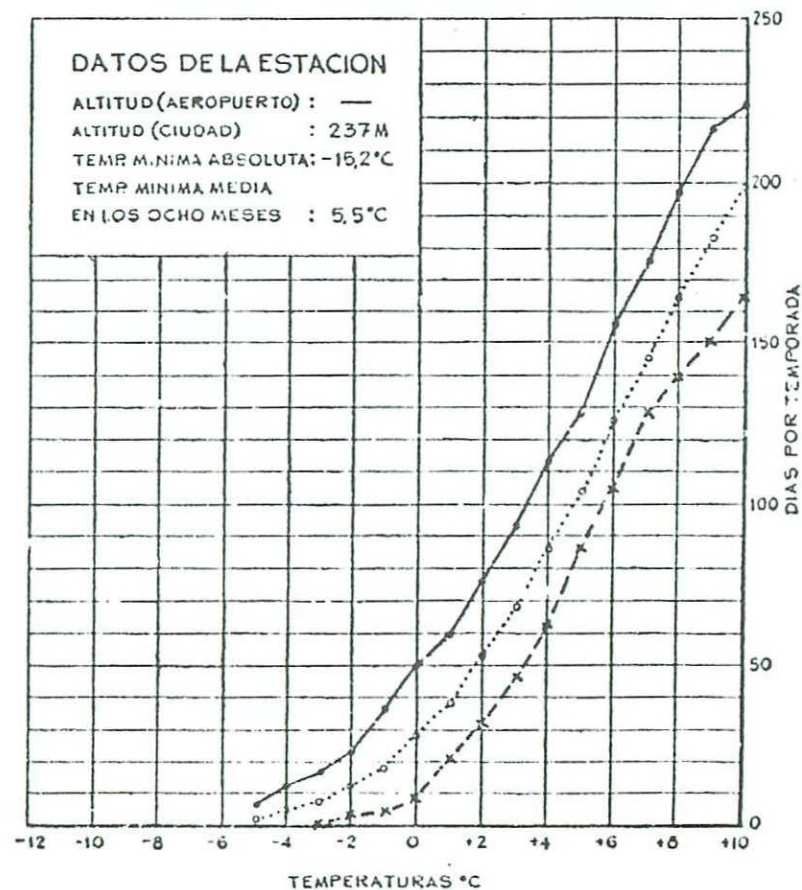
FRECUENCIAS SIMPLES

VALOR	DÍAS POR TEMPORADA EN QUE LA TEMPERATURA MAXIMA FUE IGUAL A																
	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
Medio			0,5	0,8	1,4	2,8	4,4	5,1	6,1	8,7	9,5	11,1	11,1	9,1	8,6	8,5	8,8
Máximo			2	5	5	6	9	11	12	15	15	19	21	17	21	12	15
Mínimo			0	0	0	0	1	1	0	1	4	6	5	4	3	4	6

ZARAGOZA  
FRECUENCIA DE TEMPERATURAS MINIMAS DIARIAS DURANTE  
LOS OCHO MESES DE OCTUBRE A MAYO



NUMERO DE DIAS POR TEMPORADA CON TEMPERA-  
TURA MINIMA IGUAL A LA INDICADA  
(FRECUENCIAS SIMPLES)



NUMERO DE DIAS POR TEMPORADA CON TEMPERA-  
TURA MINIMA IGUAL O INFERIOR A LA INDICADA  
(FRECUENCIAS ACUMULADAS)

FIGURA 3 - CUADRO DE TEMPERATURAS MINIMAS



ZARAGOZA  
FRECUENCIA DE TEMPERATURAS MAXIMAS DIARIAS  
DURANTE LOS CUATRO MESES DE JUNIO A SEPTIEMBRE

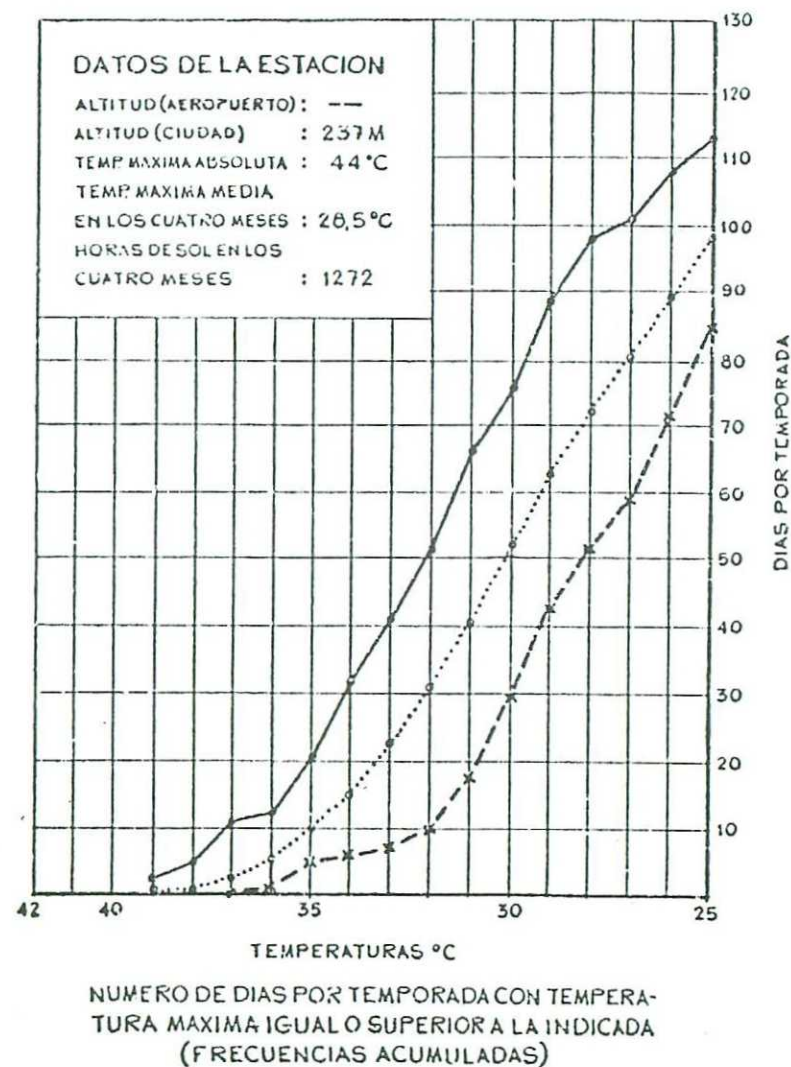
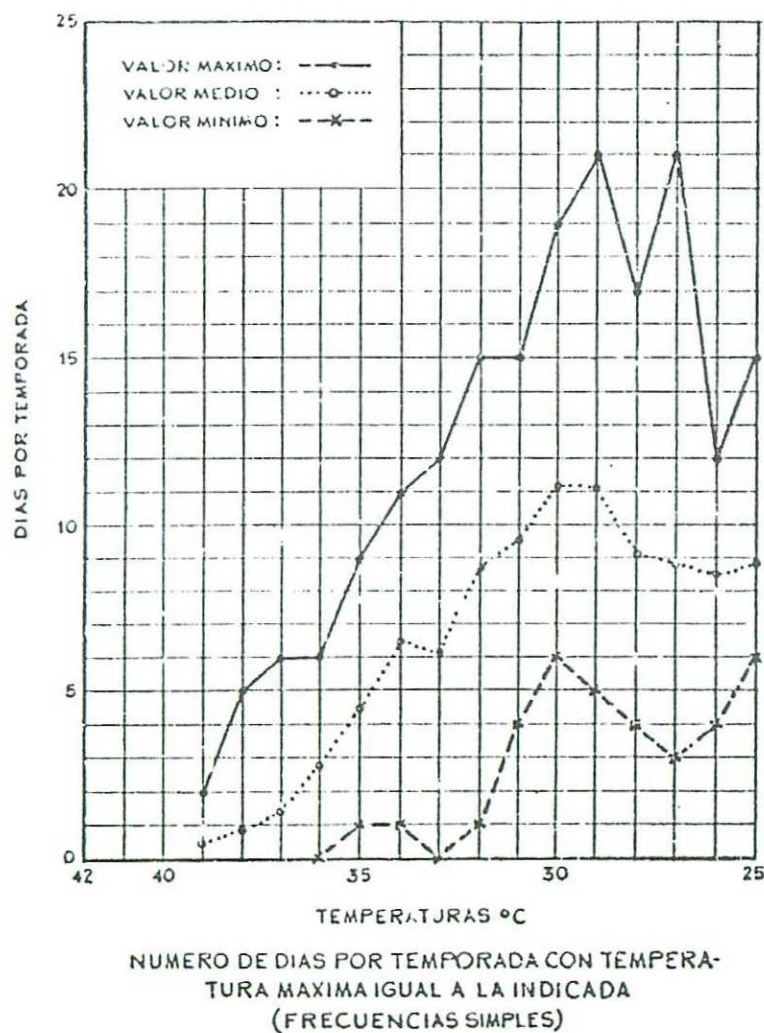


FIGURA 4 - CUADRO DE TEMPERATURAS MAXIMAS

### 3.3.- EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

El Plan Hidrogeológico Nacional ha realizado cálculos de evotranspiración en la zona del río Ebro, comprendida entre los ríos Gállego y Aguas Vivas, cuyos datos son los siguientes:

- Superficie (km <sup>2</sup> )	.....	2.164,6
- Precipitación específica (mm)	.....	362,7
- Precipitación absoluta (Hm <sup>3</sup> )	.....	785
- Evapotranspiración Potencial (mm)	....	835,3
- Evapotranspiración Real (mm)	.....	308,6
- Recursos absolutos (Hm <sup>3</sup> )	.....	117

### 3.4.- ZONIFICACION CLIMATICA

El régimen de vientos está influenciado por la estructura geográfica de la cuenca del río Ebro, cuyo valle limitado por los Pirineos y Cordillera Ibérica, posee una dirección NO-SE. Los vientos dominantes llevan dicha dirección, si su sentido es NO-SE, se denomina cierzo y consiste en un viento frío, si el sentido SE-NO se produce un viento cálido.

El clima de la región está clasificado como mediterráneo templado.

#### 4.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

#### 4.1.- CARACTERISTICAS DE LAS CUENCAS

La cuenca hidrológica del río Ebro comprendida dentro de la hoja se asienta sobre terrenos Terciarios margo-yesíferos, sobre los que se han depositado formaciones cuaternarias. El grado de fracturación es muy bajo. La longitud del río es de unos 44 km con una pendiente de 0,0003. El suelo de la zona de regadio es franco-arenoso con un alto grado de almacenamiento de agua.

#### 4.2.- RED FORONOMICA

No existe ninguna estación de aforos situada dentro de la hoja de Fuentes de Ebro, la más cercana a ella es la nº 11 sobre el río Ebro en Zaragoza, pero debido a estar muy cercana al límite entre la hoja de Zaragoza y Fuentes de Ebro, sus datos son perfectamente utilizables para conocer el régimen del río dentro de la zona de estudio.

Otra estación cercana es la número 89 situada en el río Gállego en Zaragoza con las coordenadas geográficas siguientes:

Longitud: 0° 50' 34" O

Latitud: 41° 40' 47" N

referidas al meridiano de Greenwich. La serie estadística de



la estación es muy corta e incompleta, comenzó su actuación en el año 1973-74.

#### 4.3.- RED DE CONTROL HIDROMETRICO.

##### REGIMEN DE CAUDALES

La estación nº 11 tiene los siguientes datos geográficos:

Longitud (Greenwich):	0° 52' 56" O
Latitud:	41° 39' 30" N
Cota:	189 m.s.n.m.
Cota máxima cuenca:	886 m.s.n.m.

controla una superficie total de cuenca de 85.000 km<sup>2</sup>.

Los datos más significativos de la estación son los que se reflejan en el cuadro adjunto.

El caudal máximo instantáneo medido en la estación ha sido de 4.130 m<sup>3</sup>/seg., acurrido el día 2 de enero de 1961.

El período de observación de la estación en los anuarios de aforos de la Dirección General de Obras Hidráulicas está comprendido entre los años 1913-14 a 1981-82, las aportaciones características observadas han sido:

Aportación máxima (Hm<sup>3</sup>/año): 15.204 - Año: 1935-36

Aportación mínima (Hm<sup>3</sup>/año): 2.308 - Año: 1948-49

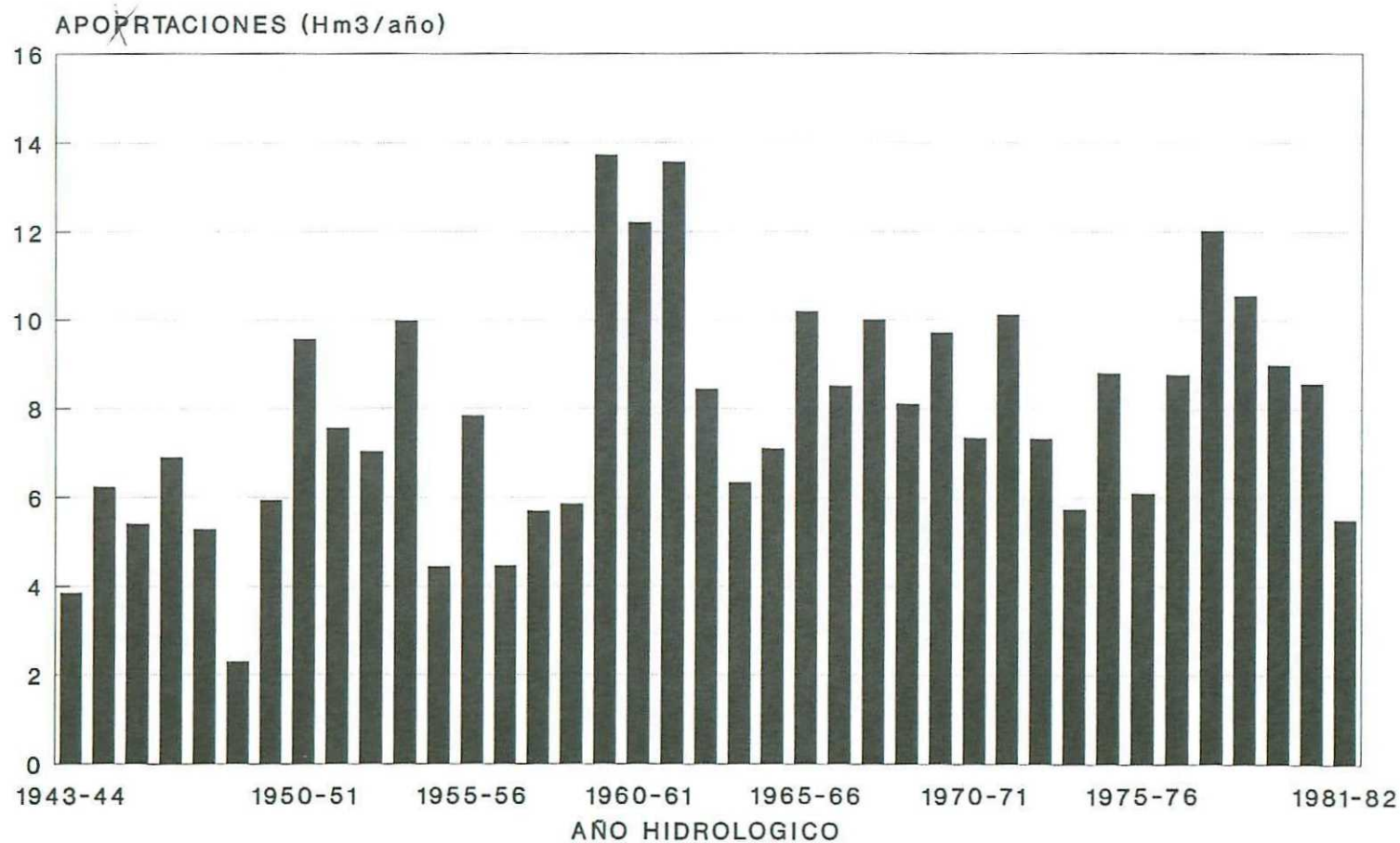
Aportación media (Hm<sup>3</sup>/año): 7.842

ESTACION Nº 96 - RIO SEGRE EN BALAGUER

	OCT.	NOVI.	DICI.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.
Caudales medios mensua Les (m <sup>3</sup> /seg) .....	117	240	407	423	440	437	339	249	151	57	31	49
Caudal máximo (m <sup>3</sup> /seg)	3.000	3.154	3.600	4.130	3.260	3.500	1.975	2.744	1.229	1.983	490	730
Año en que se presentó	1937	1966	1930	1961	1952	1930	1952	1956	1957	1923	1963	1949
Caudal mínimo (m <sup>3</sup> /seg)	12	15,1	22,7	24,3	15,1	45,8	20,2	18,9	14,8	7	7	2,1
Año en que se presentó	1925	1918	1922	1949	1918	1957	1949	1918	1944	1928	1928	1938

# ESTACION DE AFOROS N°11 RIO EBRO ZARAGOZA RESUMEN ESTADISTICO

FIGURA 5

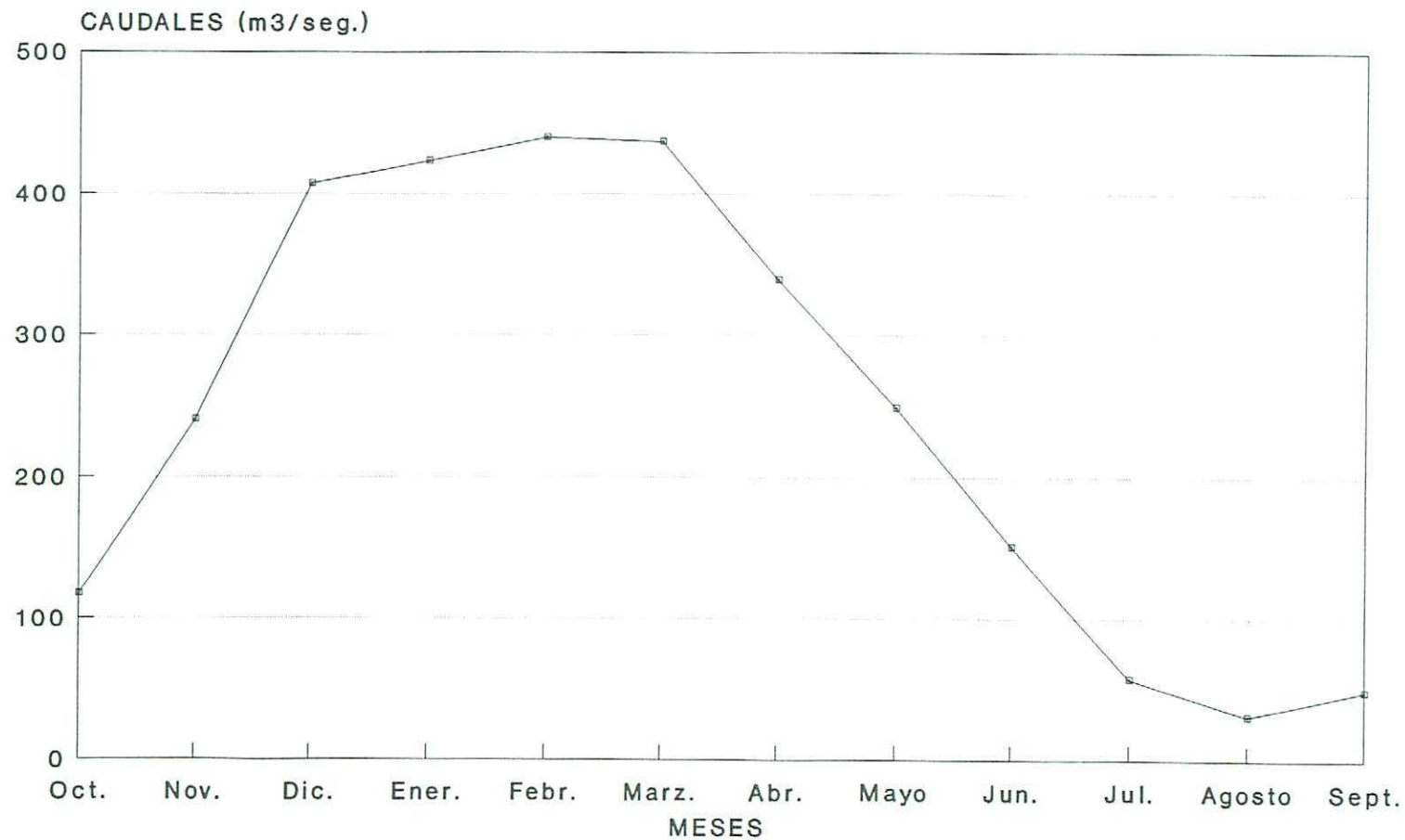


# ESTACION DE AFOROS N°11 RIO EBRO

## CAUDALES MEDIOS MENSUALES

### HIDROGRAMA

FIGURA 6



El Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, señala para la superficie de 2.164,6 km<sup>2</sup> correspondiente a la cuenca del Ebro comprendida entre los ríos Gállego y Aguas Vivas unas aportaciones de 117 Hm<sup>3</sup>/año y un coeficiente de esorrentía de 0,149.

#### 4.4.- CAUDALES MAXIMOS

El caudal máximo observado en el río Ebro en la estación de Zaragoza ha sido de 4.130 m<sup>3</sup>/segundo en enero del año 1961.

#### 4.5.- REGULACION DE CAUDALES

La hoja de Fuentes de Ebro está atravesada por el río Ebro, arteria fluvial que discurre en dirección NO-SE. En el vértice noroeste, por la margen izquierda de dicho río desemboca el Gállego único afluente importante en la zona, ya que los demás cauces se limitan a arroyos y barrancos de pequeño caudal.

Aguas arriba de Zaragoza, directamente sobre el río Ebro sólo se encuentra construido el "Embalse del Ebro" prácticamente en su cabecera, si bien las aguas que discurren por la capital maña están reguladas por todos los embalses construidos en los afluentes que desaguan en él. El caudal de desagüe del Gállego está regulado por las siguientes obras situadas fuera de los límites de la hoja:



Nº	RIO	LUGAR
32	Escarra	Escarra
35	Gállego	Bubal
37	Gállego	Ardisa
38	Sotón	La Sotonera

#### 4.6.- CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

La calidad química de un agua es función de los factores naturales que influyen sobre ella (terrenos por los que discurre, origen profundo de los manantiales, morfología del terreno, etc.) y de las actividades humanas desarrolladas en su entorno.

Para el estudio de la calidad química del agua superficial el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo ha establecido una Red Oficial de Control de Calidad (Red Coca). Las aguas subterráneas han sido objeto de control de calidad química por parte del Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE).

La Comisaría Central de Aguas con el fin de sintetizar al máximo los, por lo general, abundantes datos de análisis químicos, ha establecido el Índice de Calidad General (I.C.G.), calculado en función de los valores obtenidos en los análisis de agua, de los que se toman 25 parámetros, 9 básicos y 14 complementarios. El valor del I.C.G. oscila entre 0 y 100, lo que equivale a una pésima u óptima calidad.

Aunque en la hoja de Fuentes de Ebro no existen puntos de control de calidad química de aguas superficiales, fuera



de la misma y muy cercana a sus límites norte y oeste están las números 11 en el río Ebro en Zaragoza y 89 en el río Gállego en Zaragoza.

Los valores medios observados son los siguientes:

VALORES MEDIOS DE LOS PARAMETROS BASICOS OBTENIDOS  
EN LA RED DE CONTROL (Periodo 1980-1985)

NUMERO	RIO	LUGAR	PARAMETROS BASICOS		
			ICG	SS (mg/l)	DBO5 (mg/l)
011	Ebro .....	Zaragoza	66,32	54,05	4,93
089	Gállego .....	Zaragoza	51,65	93,38	38,14

#### 4.7.- ZONAS HUMEDAS

No existen en la región zonas húmedas inventariadas en los distintos estudios consultados.

#### 4.8.- RIESGOS HIDROLOGICOS

La Dirección General de Obras Hidráulicas ha realizado una serie de estudios sobre inundaciones históricas que se materializarán en las siguientes actividades:

- Recopilación, clasificación y elaboración de información sobre catástrofes históricas ocasionadas por inundaciones.
- Estudio y clasificación de las zonas potencialmente amenazadas por riesgos de inundación.

- Realización del estudio de actuaciones y medidas de carácter preventivo, para corregir o disminuir los efectos de inundaciones potenciales.

Esta investigación ha permitido encontrar quinientas cincuenta y cuatro referencias sobre inundaciones ocurridas en algún punto de la cuenca del Ebro desde el siglo I.

Las causas que pueden derivar riesgos hidrológicos en la zona son: la rotura de grandes presas, que no se ha producido nunca en esta cuenca, y las avenidas generadas por grandes tormentas descargadas en las cabeceras de los ríos o por deshielos rápidos.

En la hoja de Fuentes de Ebro existen datos de avenidas históricas en el río Ebro, años de 1942, enero de 1871, marzo de 1930 y diciembre de 196 y en el Gállego, avenidas de 1827, 1834, 1839, 1841 y 1868. En todas ellas se destruyeron puentes y se inundaron barrios enteros.

## 5.- HIDROGEOLOGIA

## 5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

La figura 7 representa el encuadre hidrológico general de la hoja de Fuentes de Ebro, en la que está presente el sistema hidrogeológico nº 62, Terrazas Aluviales del Ebro y Afluentes subsistemas 62.8, Terraza Aluvial del Gállego y 62.11 Terraza Aluvial del Ebro.

Se han distinguido cuatro niveles de terrazas en el Ebro y tres en el curso bajo del Gállego, se observa una estructura de niveles alternantes de gravas y arenas correspondientes a aportes de grandes avenidas, con capas de materiales finos, limos y arcillas, depositados durante las decrecidas.

## 5.2.- UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

Dentro de la zona de estudio están representadas la Terraza Aluvial del Gállego y la Terraza Aluvial del Ebro.

### 5.2.1.- Terraza Aluvial del Gállego (Subsistema 62.8)

#### 5.2.1.1.- Características geológicas e hidrogeológicas

Esta representado en la hoja por una superficie situada en su vértice noroccidental. La composición litológica está constituida por gravas y arenas en su tramo inferior y li-



## 5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

La figura 7 representa el encuadre hidrológico general de la hoja de Fuentes de Ebro, en la que está presente el sistema hidrogeológico nº 62, Terrazas Aluviales del Ebro y Afluentes subsistemas 62.8, Terraza Aluvial del Gállego y 62.11 Terraza Aluvial del Ebro.

Se han distinguido cuatro niveles de terrazas en el Ebro y tres en el curso bajo del Gállego, se observa una estructura de niveles alternantes de gravas y arenas correspondientes a aportes de grandes avenidas, con capas de materiales finos, limos y arcillas, depositados durante las decrecidas.

## 5.2.- UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

Dentro de la zona de estudio están representadas la Terraza Aluvial del Gállego y la Terraza Aluvial del Ebro.

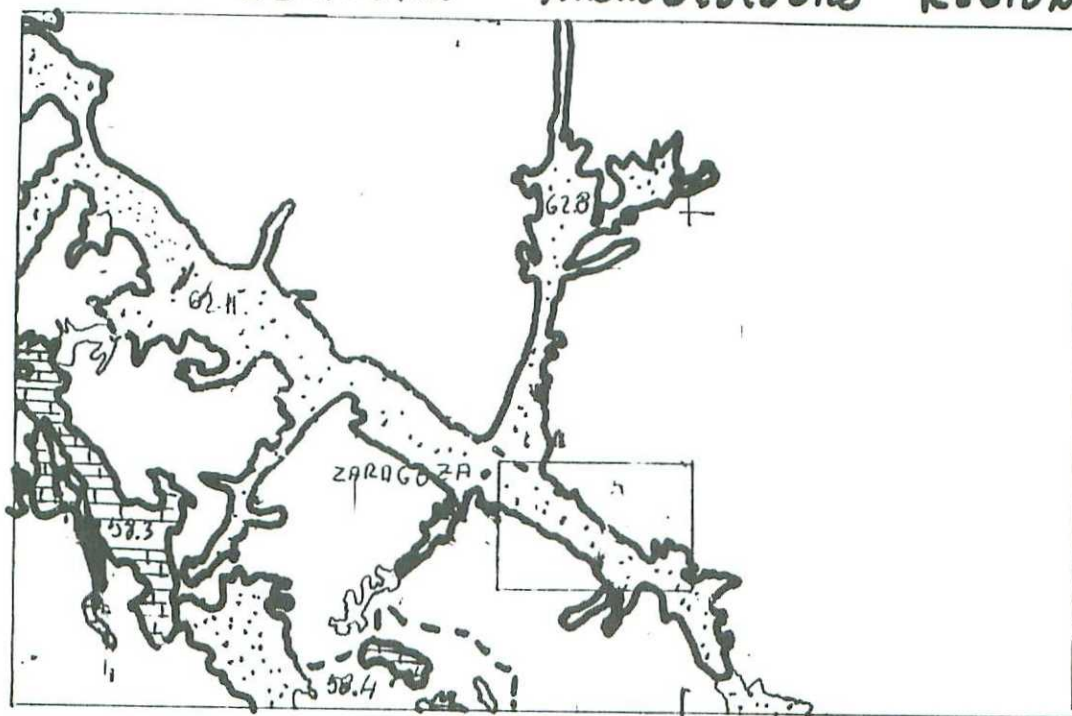
### 5.2.1.- Terraza Aluvial del Gállego (Subsistema 62.8)

#### 5.2.1.1.- Características geológicas e hidrogeológicas

Esta representado en la hoja por una superficie situada en su vértice noroccidental. La composición litológica está constituida por gravas y arenas en su tramo inferior y li-

ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL

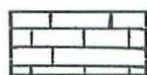
ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL



Escala: 1:1.000.000



Sistema acuífero detrítico



Sistema acuífero carbonatado

62.11 Nº de sistema acuífero (P.I.A.S.)

— Límite cerrado del sistema acuífero

- - - Límite supuesto del sistema acuífero

+ Hoja 1:200.000



Hoja 1/50.000 considerada

Fig. 7

mos en su parte superior. La potencia de la formación en la zona de desembocadura del Gállego en el Ebro es de 50-60 metros, disminuyendo hacia el norte, en la zona de Zuera, fuera de la hoja se han medido 10-15 metros.

El acuífero tiene una superficie total de unos 90 km<sup>2</sup>, con un espesor saturado medio de 30 metros.

La recarga del acuífero se realiza en función de los factores:

- Infiltración del agua de lluvia
- Infiltración por regadíos (aguas importadas mediante conducciones superficiales)
- Infiltración de pequeños afluentes laterales

La infiltración del agua de lluvia está evaluada en 4 Hm<sup>3</sup>/año, la debida a retorno de riegos y aportaciones de ríos en 68 Hm<sup>3</sup>/año, lo que hace un total de 72 Hm<sup>3</sup>/año.

La descarga del acuífero se lleva a cabo mediante bombeos (19 Hm<sup>3</sup>/año) y por salida directa a los ríos (53 Hm<sup>3</sup>/año).

#### 5.2.1.2.- Definición de acuíferos

Solamente existe el acuífero Terciario del Gállego.

#### 5.2.1.3.- Parámetros hidrogeológicos

La transmisividad media obtenida en los distintos bombeos de ensayo realizados por el Instituto Tecnológico Geomi-

nero de España está comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>/día.

#### 5.2.1.4.- Inventario de puntos de agua

No existen puntos de agua dentro de la pequeña superficie del Cuaternario del río Gállego incluido dentro de la hoja.

#### 5.2.1.5.- Usos del agua

No hay explotaciones acuíferas en esta unidad.

#### 5.2.2.- Terraza Aluvial del Ebro (Sistema 62.11)

##### 5.2.2.1.- Características geológicas e hidrogeológicas

Situado dentro de los límites de la hoja de Fuentes de Ebro, está el tramo de acuífero "Terraza Aluvial del Ebro" comprendido entre la desembocadura del río Gállego y el pueblo de Osera.

Se han diferenciado cuatro niveles de terrazas:

- Terraza actual
- Terraza inferior
- Terraza media
- Terraza superior

Las Terrazas actual e inferior están constituidas por gravas heterométricas poco consolidadas y bien rodadas y are-



nas, materiales que se encuentran superpuestos por un nivel de limos de aproximadamente medio metro de potencia.

La composición litológica de la Terraza media es similar a la de las Terrazas actual e inferior ya descritas, con la particularidad de que las gravas están más cementadas. El máximo desarrollo de esta Terraza se alcanza en la margen derecha del Ebro entre las poblaciones de El Burgo de Ebro y Fuentes de Ebro, sin embargo los pozos más productivos son los situados en la zona de Puebla de Alfindén.

La Terraza superior está formada por gravas, arenas, limos y arcillas, con la presencia de abundantes niveles cementados.

#### 5.2.2.2.- Definición de los acuíferos

Las formaciones Cuaternarias anteriormente descritas, conforman el acuífero Terraza Aluvial del Ebro.

#### 5.2.2.3.- Parámetros hidrogeológicos

El embalse subterráneo propiamente dicho está formado por las Terrazas actual, inferior y media, cuya potencia está comprendida entre 15 y 20 metros. Tomando como base los caudales específicos aportados por el inventario de puntos de agua, los valores de transmisividad se han evaluado en 1.500 - 2.500 m<sup>2</sup>/día. Las líneas isopiezométricas muestran una cota de 130 m.s.n.m. en el moroeste de la hoja y 160 m.s.n.m. hacia la zona sureste, con una pendiente de 0,011 metros, deduciéndose de la forma de las mismas el drenaje del acuífero por el río Ebro.

La evolución de los niveles piezométricos (fig. 8) muestran la elevación del nivel en los meses de verano como consecuencia de la alimentación debida a los regadíos con aguas superficiales.

La alimentación del sistema se realiza por infiltración directa del agua de lluvia ( $37 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ) y por retorno de regadíos y aportaciones laterales de arroyos ( $300 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ). La descarga tiene lugar por drenaje del río Ebro ( $295 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ) y por bombeos ( $42 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ).

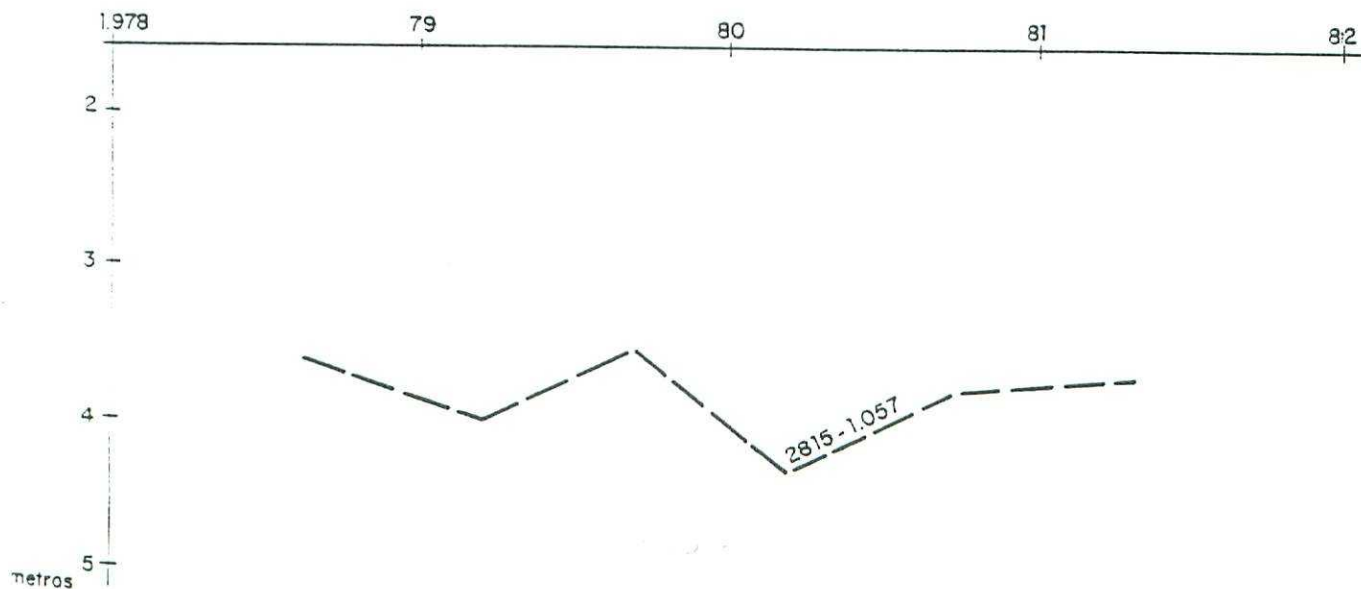
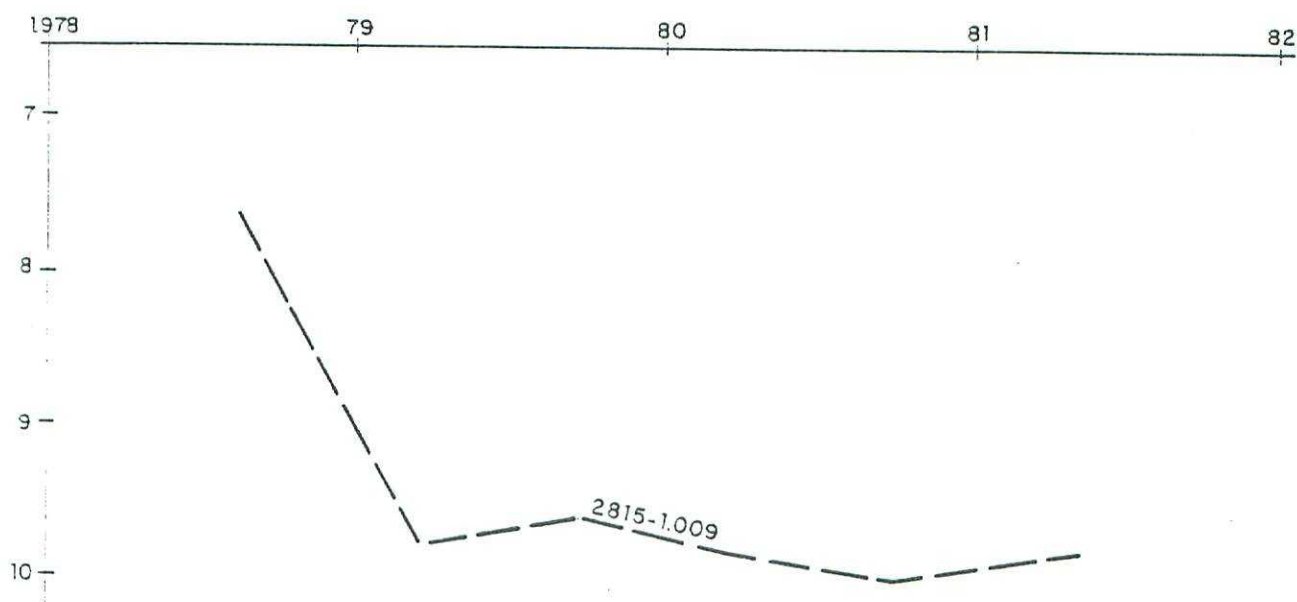
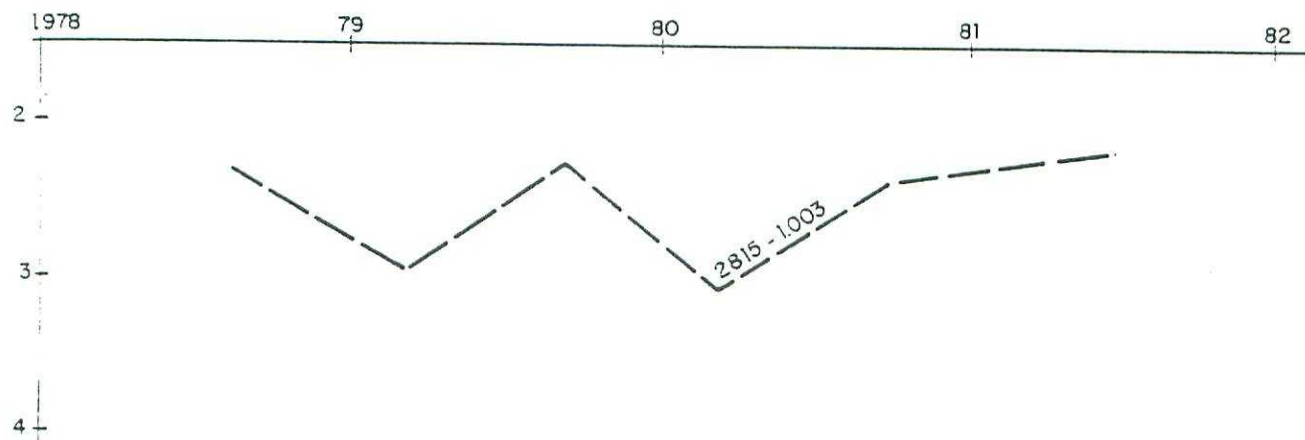
#### 5.2.2.4.- Inventario de puntos de agua

El Instituto Tecnológico Geominero de España, tiene inventariados en su base de datos un total de 154 puntos de agua dentro de la hoja, 64 corresponden a pozos, 85 a sondeos, 3 a manantiales y 2 a pozos con sondeo en el fondo, cuyos datos están resumidos en el cuadro resumen de inventario del Anexo I. Durante la realización de los trabajos a que se refiere la presente memoria, se efectuó un reconocimiento de campo, los puntos de agua inventariados están agrupados en las fichas del Anexo II.

#### 5.2.2.5.- Usos del agua

El agua subterránea se utiliza para suministro de industrias, pequeños regadíos de huertos familiares, abastecimiento a granjas y pequeñas casas de campo y como complemento a los abastecimientos públicos de las ciudades y pueblos de la zona de estudio.

## EVOLUCION PIEZOMETRICA - HOJA FUENTES DE EBRO



### 5.3.- OTROS MATERIALES DE INTERES HIDROGEOLOGICO

Los desniveles provocados por la erosión diferencial, han originado la formación de diversos glacis y terrazas que forman extensas llanuras de mayor o menor pendiente.

#### 5.3.1.- Características geológicas e hidrogeológicas

La composición litológica de estas formaciones se diferencia de las Terrazas del Ebro por existir una matriz arcillosa-limosa yesífera que hace que la permeabilidad de estos acuíferos sea muy baja.

La alimentación se realiza por infiltración de agua de lluvia y la descarga tiene lugar por drenaje directo de los arroyos..

#### 5.3.2.- Inventario de puntos de agua

No existen puntos inventariados que exploten estos acuíferos.

### 5.4.- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

El Instituto Tecnológico Gominero de España, ha realizado análisis químicos de aguas subterráneas en los puntos que figuran en el cuadro adjunto.

Las determinaciones muestran que por regla general las aguas poseen altos valores de sulfatos, calcio y magnesio, clara consecuencia de la existencia de yesos en los materiales geológicos que conforman el substrato. Destacan los puntos acuíferos 2815-8-1 y 2815-8-3, por la gran cantidad de



PUNTO	CONDUCTIVIDAD ( $\mu$ mhos/cm)	pH	Cl <sup>-</sup> (mg/l)	CO <sub>4</sub> <sup>=</sup> (mg/l)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> (mg/l)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	Na <sup>+</sup> (mg/l)	Mg <sup>++</sup> (mg/l)	Ca <sup>++</sup> (mg/l)	K <sup>+</sup> (mg/l)
2815-1-17	2.810	7,3	153	1.380	226	--	24	114	46	580	3
2815-1-21	1.110	7,8	153	180	235	--	29	97	18	151	7
2815-1-31	1.029	8,6	125	173	190	--	16	83	23	99	3
2815-1-35		7	269	--	--	--	--	--	58	255	--
2815-1-48		7	245	500	--	--	--	--	--	240	--
2815-1-57	1.732	7,7	210	331	338	--	80	154	39	208	2
2815-1-77	2.820	7,4	114	1.800	177	--	26	115	58	636	3
2815-2-3	4.080	7,4	830	677	338	--	70	601	61	261	2
2815-2-4	4.305	7,7	569	1.811	--	--	22	470	129	597	4
2815-2-6	5.810	7,4	1.320	920	226	--	26	893	52	350	3
2815-2-16	4.256	7,4	599	1.656	--	--	24	420	97	557	5
2815-2-17	4.528	7,7	673	1.465	183	--	13	407	97	581	4
2815-2-18	3.492	7,6	687	715	305	--	35	481	114	152	3
2815-2-19	3.813	7,5	524	1.178	366	--	51	334	109	400	2
2815-2-20	3.370	7,5	269	1.312	341	--	55	193	109	440	19
2815-3-1	4.082	7,5	475	1.465	341	--	46	340	109	513	11
2815-3-3	4.528	7,4	567	1.778	305	--	75	414	194	581	15
2815-3-4	4.656	7,6	638	2.168	293	--	54	454	206	561	16
2815-5-1	1.651	8	130	663	--	--	13	83	34	281	3
2815-6-3	2.714	7,9	163	1.514	--	--	13	108	41	625	4
2815-6-6	2.265	7,4	104	1.477	--	--	11	74	34	601	4
2815-6-13	4.390	7,8	690	1.900	230	--	28	450	60	710	3
2815-7-9	5.669	7,5	460	1.244	329	--	47	280	102	432	11
2815-7-10	4.912	7,5	439	1.728	317	--	141	253	121	541	349
2815-7-12	2.734	7,9	326	940	85	--	3	227	102	192	143
2815-7-13	3.864	7,6	446	1.387	317	--	62	287	102	472	19
2815-7-14	4.140	8,1	411	1.994	402	--	46	293	199	481	23
2815-7-15	4.600	7,9	467	2.106	207	--	93	293	255	581	23
2815-7-16	4.140	7,9	397	1.481	341	--	23	287	153	489	15
2815-8-1	21.000	7,7	6.977	3.922	366	--	102	4.155	841	830	49
2815-8-2	3.293	7,7	368	1.115	463	--	24	280	170	240	39
2815-8-3	7.432	7,8	1.276	2.700	268	--	36	868	364	581	39
2815-8-4	5.085	7,8	460	2.487	366	--	33	387	323	561	5
2815-8-5	2.542	7,2	340	715	158	--	49	260	104	132	14

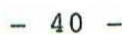
cloruros, sulfato, sodio, magnesio y calcio que poseen, clasificándose estas aguas como clorurado sódicas.

El resultado de estos análisis muestra unas aguas subterráneas con un alto grado de mineralización, conductividades mayores de 2.000  $\mu$  mhos/m, se trata por lo tanto de aguas de mala calidad química tanto para usos domésticos como para algunos procesos industriales.

#### 5.5.- VULNERABILIDAD DE LOS ACUIFEROS

Las Terrazas Aluviales del Ebro poseen alta vulnerabilidad, pudiendo ser fácilmente contaminadas por acciones exteriores. El carácter permeable de la formación, hace que en las inmediaciones de zonas industriales existan casos de infiltración en el acuífero de líquidos residuales de factorías sin ningún control.

## DIAGRAMA DE ANALISIS DE AGUAS







**INI**  
empresa nacional adaro  
de investigaciones mineras, s.a.

Estudio: 4230 - 4230-1-12  
12-25-12-12-12-12

Sistema acuífero:  
Nº 62 AQUELAL DE PERO  
- SILVERTE

Símbolo	Nº. inventario	Acuífero	R.S. (mg/l)
□	2315-1-12	ALVIAJAL DE PERO	
△	2315-1-12	ALVIAJAL DE PERO	
○	2315-1-12	ALVIAJAL DE PERO	

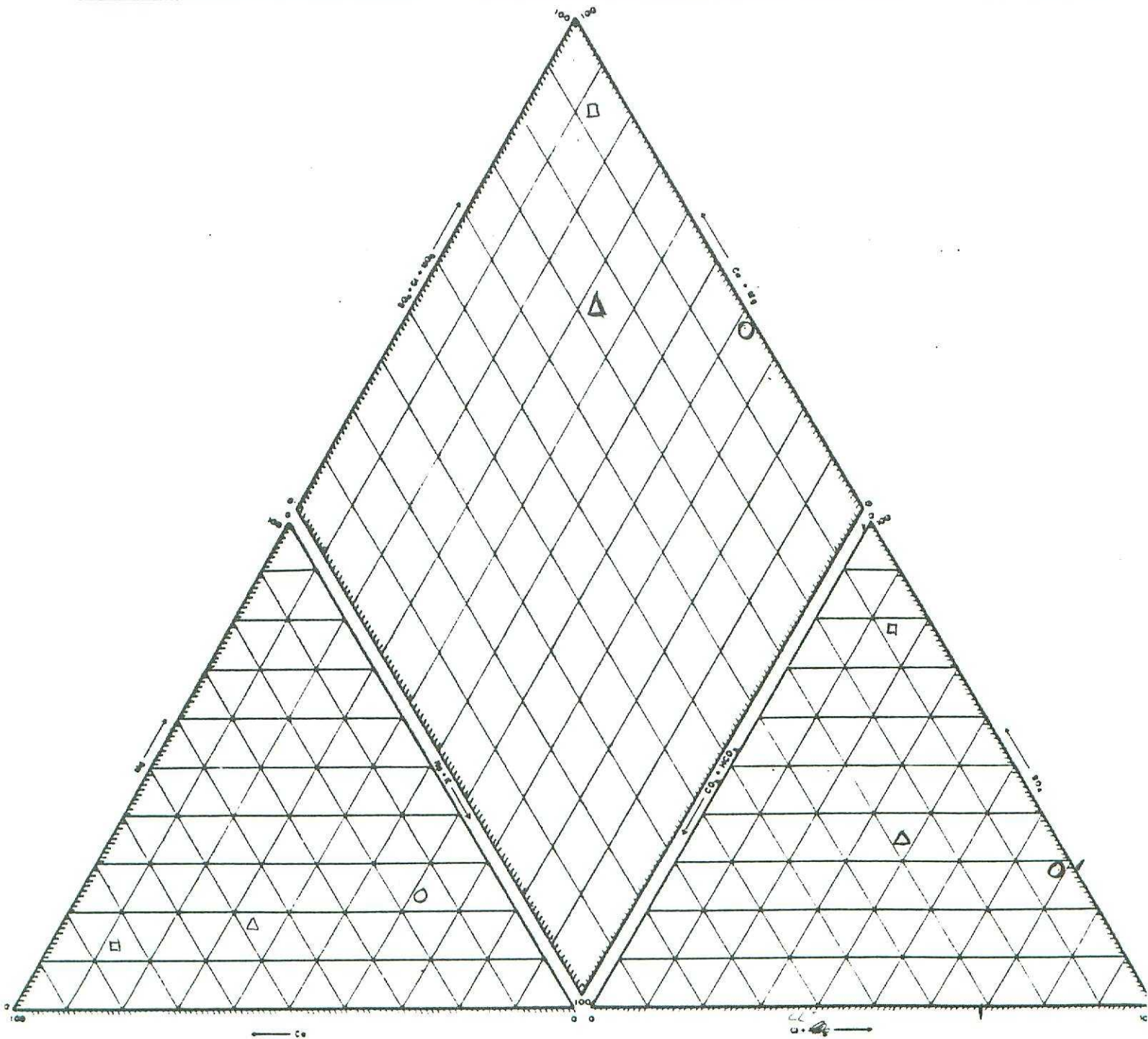


Fig-40  
-41-



## 6.- BIBLIOGRAFIA

- AUTOPISTA VASCO-ARAGONESA (C.E.S.A.) - "Estudio Geotécnico de los tramos Gallur-Alagón, Alagón-Zaragoza y Ronda Norte de Zaragoza." 1977.
- ENRESA - "Mapa Hidrogeológico 1:500.000 del Territorio Nacional Peninsular". 1987.
- I.T.G.E. - "Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro". 1981.
- I.T.G.E. - "Mapa Geológico de España". Escala 1:50.000. Hoja 354 Alagón. 1991 (Inédito).
- I.T.G.E. - "Mapa Geológico de España". Escala 1:50.000. Hoja 384 Fuentes de Ebro. 1991 (Inédito).
- MENSUA, Salvador e IBAÑEZ, M<sup>a</sup> Jesús - "Mapa de terrazas fluviales y glacis del sector central de la Depresión del Ebro". 1977.
- M.O.P.T. - Confederación Hidrográfica del Ebro. "Plan Hidroglógico. Documentación Básica". 1988.
- S.G.O.P. - CHE - "Estudio Hidrogeológico de las terrazas de los ríos Ebro y Gállego en la zona de influencia de Zaragoza". 1976.

A N E X O I

RESUMEN DE INVENTARIO

HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/1/1	P	7,55	6,03(76)			Are+Gr	62			R	ITGE		
2815/1/2	S	5,5				Are+Gr	62			A	ITGE		
2815/1/3	P	6,6	2,85(76)			Are+Gr	62			R	ITGE		
2815/1/4	P	8,2	5,3 (76)			Are+Gr	62			R	ITGE		
2815/1/5	P	5,7	2,6 (76)			Are+Gr	62			R	ITGE		
2815/1/6	S	47	21,21(76)			Are+Gr	62			A	ITGE		
2815/1/7	S	92	15,25(76)			Are+Gr	62			I	ITGE		
2815/1/8	P	17,5	16,61(76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/9	S	36	9,83(76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/10	P+S	21	14,05(76)			Are+Gr	62			A+R			
2815/1/11	P+S	18	11,6 (76)			Are+Gr	62			A+R			
2815/1/12	S	18	12,1 (76)			Are+Gr	62			I			

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Desconocido

O : No se usa



HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/1/13	S	8	3,48(73) 3,4 (76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/14	S	20	12 (75) 13,1 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/15	S	29,70	13,4 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/16	S	34,40	21 (74) 21,21(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/17	S	14	5,8 (76)			Are+Gr	62	2,810		A			
2815/1/18	S	21	14 (74) 15,8 (76)	10(76)		Are+Gr	62			I			
2815/1/19	S	40	15,95(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/20	S	54	18,10(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/21	S	35	9,2 (71)			Are+Gr	62	1,110	756	A			
2815/1/22	S	44	26,47(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/23	S	46	27,53(76)			Are+Gr	62			I			

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Ganaderia

C : Desconocido

O : No se usa

HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/1/24	S	60	20 (67) 22 (76)	29(76)		Are+Gr	62			I			
2815/1/25	S	60	22 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/26	P	16,75	15 (71) 14,15(76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/27	S	54	20 (71)			Are+Gr	62			R			
2815/1/28	S	35	20 (73)			Are+Gr	62			I			
2815/1/29	S	55	18 (71) 21,16(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/30	S	42	20 (72) 21,56(76)			Are+Gr	62			R			
2815/1/31	S	45	18 (76)	163(76)		Are+Gr	62	1,750	1,161	I			
2815/1/32	S	45,5	21,5 (75) 20,4 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/33	S	41	21,5 (74)			Are+Gr	62			I			

(1) M = Manantial  
P = Pozo  
S = Sondeo

(2) Are = Arenas  
Gr = Gravas  
Cg = Conglomerados

Do = Dolomias  
Y = Yesos  
Ar = Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A = Abastecimiento  
R = Regadio  
I = Industrial

C = Desconocido  
O = No se usa

HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/1/34	S	42	30 (75) 20,5 (76)	70(76)		Are+Gr	62			I			
2815/1/35	S	30	20 (71)	130(71)		Are+Gr	62		919	R			
2815/1/36	S	42	18 (71) 18,6 (76)	40(71)		Are+Gr	62			I			
2815/1/37	S	46	20,8 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/38	S	52	22 (71) 19,9 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/39	S	52	19,85(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/40	S	40	22 (72)			AreGr	62			I			
2815/1/41	S	51	32,1 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/42	S	42	24,74(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/43	P	43	19,3 (73) 19,16(76)			Are+Gr	62			I			

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillos

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Conducido

C : Desconocido

O : No se usa



NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/1/44	S	42	22 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/45	S	34	22 (71) 23,29(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/46	S	40	24,10(75) 20,95(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/47	S	42	20,80(75) 21,29(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/48	S	28	10,40(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/49	P	4,3	3,65(76)			Are+Gr	62			A+R			
2815/1/50	P	8,3	4,05(76)			Are+Gr	62			R			
2815/1/51	P	9,2	7,18(76)			Are+Gr	62			R			
2815/1/52	P	5,75	4,2 (76)			Are+Gr	62			R			
2815/1/53	S	4,5				Are+Gr	62			A			
2815/1/54	S	7,1	2,9 (76)			Are+Gr	62			I			

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Ganaderia

C : Desconocido

O : No se usa



HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/1/55	P	5,9	2,7 (76)			Are+Gr	62			R			
2815/1/56	S	25	1,06(76)			Are+Gr	62			E			
2815/1/57	P	4,4	3,9 (76)			Are+Gr	62	1.750	1.306	R			
2815/1/58	P	3,35	3,3 (76)			Are+Gr	62			H			
2814/1/59	P	6,6	5 (76)			Are+Gr	62			R			
2815/1/60	P	5,3	4,55(76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/61	P	6	3,8 (76)			Are+Gr	62			R			
2815/1/62	P	6,75	6,75(76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/63	P	6	5,3 (76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/64	P	3,6	3,5 (76)			Are+Gr	62						
2815/1/65	S		8,50(76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/66	P	9,7	8,71(76)			Are+Gr	62			A			

(1) M = Manantial

P = Pozo

S = Sondeo

(2) Are = Arenas

Gr = Gravas

Cg = Conglomerados

Do = Dolomias

Y = Yesos

Ar = Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A = Abastecimiento

R = Regadio

I = Industrial

G = Ganaderia

C = Desconocido

O = No se usa

HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/1/67	P	6,2	5,9 (76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/68	P	19	8,75 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/69	P	10,4	9,2 (78)			Are+Gr	62			A			
2815/1/70	P	8,9	8,28 (76)			Are+Gr	62			A			
2815/1/71	P	19	18,3 (76)			Are+Gr	62			F			
2815/1/72	S	25	19 (76)			Are+Gr	62			F			
2815/1/73	S	15				Are+Gr	62						
2815/1/74	S	15				Are+Gr	62						
2815/1/75	S	15				Are+Gr	62						
2815/1/76	S	15	15 (74)			Are+Gr	62						
2815/1/77	S	30	20,2 (76)			Are+Gr	62	3.000	2.608	I			
2815/1/78	S	20	15,8 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/79	S	45	10,43 (76)			Are+Gr	62			I			

(1) M = Manantial

P = Pozo

S = Sondeo

(2) Are = Arenas

Gr = Gravas

Cg = Conglomerados

Do = Dolomias

Y = Yesos

Ar = Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A = Abastecimiento

R = Regadio

I = Industrial

G = Ganaderia

C = Desconocido

O = No se usa

HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/1/80	S	35	21,95(76)	90(76)		Are+Gr	62			R			
2815/1/81	S	8	3,7 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/82	S	10,36	3,39(76)			Are+Gr	62						
2815/1/83	S	14,5	3,84(76)			Are+Gr	62						
2815/1/84	S	42	20,10(76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/85	P	14	12,4 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/1/86	P	17	12,2 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/2/1	S	15	1,2 (76) 1,08(78)	10(78)		Are+Gr	62	4,100	2,855	R			
2815/2/2	S	39	9 (74) 7,95(76)			Are+Gr	62			A			
2815/2/3	M					Are+Gr	62						
2815/2/4	S	18	11,50(76) 13,72(78)			Are+Gr	62			A			

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Desconocido

O : No se usa



HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/2/5	S	36	20,80(76)			Are+Gr	62			I			
2815/2/6	S	47	22,17(76) 22,51(78)			Are+Gr	62	6.700	4.289	I			
2815/2/7	S	36	20 (74) 18,1 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/2/8	S	39	18,2 (76)			Are+Gr	62			I			
2815/2/9	S	10,3	8,83(76)			Are+Gr	62			A+R			
2815/2/10	S	18	6 (74)			Are+Gr	62						
2815/2/11	P	9,3	6,3 (76)			Are+Gr	62			F			
2815/2/12	P	11,8	10,85(76)			Are+Gr	62			A			
2815/2/13	P	10,3	8,8 (76)			Are+Gr	62			A+R			
2815/2/14	S	36	23 (74) 30,4 (78)			Are+Gr	62			I			
2815/2/15	P	12,4	10,83(76)			Are+Gr	62			A			

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Ganaderia

C : Desconocido

O : No se usa



NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/2/16	P	9	8,7 (76) 7,78(78)	18(82)		Are+Gr	62	4,256	3,823			1991	
2815/2/17	S	30	11,3 (78)			Are+Gr	62	4,528	3,336	R			
2815/2/18	P	7,5	5,59(82)			Are+Gr	62	3,492	2,343	A			
2815/2/19	P	4				Are+Gr	62	3,813	2,785	G			
2815/2/20	P	7	5,57(82)			Are+Gr	62	3,370	2,575				
2815/2/21	S	70	10,47(91)			Gr	62			A			
2815/3/1	P	20				Are+Gr	62	4,082	3,135	I			
2815/3/2	P	20				Are+Gr	62			I			
2815/3/3	P	11	9,08(82)			Are+Gr	62	4,528	3,781	A			
2815/3/4	P	11	9,65(82)			Are+Gr	62	4,656	4,050	R			
2815/5/1	P	15	13,10(76)			Are+Gr	62	1,651	1,340	A+R			
2815/5/2	P	20	17,41(79)			Are+Gr	62						

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Ganaderia

C : Desconocido

O : No se usa

HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/5/3	S	108				Gr	62						
2815/6/1	S	21,5	8,65(76)			Are+Gr	62			A			
2815/6/2	S	20	9,83(76) 7,74(78)			Are+Gr	62			A			
2815/6/3	P	10,6	10,3 (76)			Are+Gr	62	2,714	2,676	A			
2815/6/4	S	20				Are+Gr	62			A			
2815/6/5	S	20	13 (75) 13,92(76) 12,48(78)			Are+Gr	62			A			
2815/6/6	S	19	14,10(76)			Are+Gr	62	2,265	2,576	A			
2815/6/7	S	21	12,1 (75) 14,31(76)			Are+Gr	62			A			
2815/6/8	P	14	13,2 (75)			Are+Gr	62			A			
2815/6/9	P	15	14,27(76)			Are+Gr	62			A			
2815/6/10	P	15	14,70(76)			Are+Gr	62						

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Conocido

C : Desconocido

O : No se usa

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/6/11	P	16	15,40(76)			Are+Gr	62			A			
2815/6/12	S	20				Are+Gr	62			A			
2815/6/13	S	20	12 (75) 11,2 (76)			Are+Gr	62	2.900	2.637	I			
2815/6/14	P	11	10,05(76) 8,71(78)			Are+Gr	62						
2815/6/15	S	19,5	5,69(76) 4,07(78)			Are+Gr	62			A			
2815/6/16	P					Are+Gr	62			I		1991	
2815/6/17	P	4,2	2,8 (91)			Are+Gr	62			A		1991	
2815/6/18	P	4,7	2,45(91)			Are+Gr	62			A		1991	
2815/7/1	P	4,4	3,08(78)			Are+Gr	62			R			
2815/7/2	P	5,8	3,18(78)			Are+Gr	62			R			
2815/7/3	M			10(78)		Are+Gr	62						

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Caudal

C : Desconocido

O : No se usa



HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/7/4	P	9	6,8 (78)			Are+Gr	62			A			
2815/7/5	P	7	5,3 (78)			Are+Gr	62			G			
2815/7/6	P	2,5	1,85(78)			Are+Gr	62						
2815/7/7	P					Are+Gr	62						
2815/7/8	P	7,5	5,26(78)			Are+Gr	62			R			
2815/7/9	P	6	4 (78)			Are+Gr	62	3.669	2.747	A			
2815/7/10	P	6	4,88(78)			Are+Gr	62	4.912	3.740	A			
2815/7/11	P	5	3 (78)			Are+Gr	62						
2815/7/12	S	13	1,2 (81)			Are+Gr	62	2.734	1.983				
2815/7/13	P	8	6,12(82)			Are+Gr	62	3.864	2.988	R			
2815/7/14	S	18	0,83(82)			Are+Gr	62	4.140	3.653	G			
2815/7/15	M			1(82)		Are+Gr	62	4.600	3.928				
2815/7/16	S	6	4,08(82)			Are+Gr	62	4.140	3.020	R			

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Do : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

G : Ganaderia

C : Desconocido

O : No se usa



HOJA 1:50.000 N°

## CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
2815/7/17	P	4	2,65(91)			Gr	62			A		1991	
2815/8/1	S	22	13,19(78)			Are+Gr	62	21.000	17.243	A			
2815/8/2	S	12	3,8 (79)			Are+Gr	62	3.293	2.480				
2815/8/3	S	20	10,56(82)			Are+Gr	62	7.432	6.004	R			
2815/8/4	S	18,5	11,83(82)			Are+Gr	62	5.085	4.243	A			
2815/8/5	S	23	1,63(82)			Are+Gr	62	2.542	1.704	I			

(1) M : Manantial

P : Pozo

S : Sondeo

(2) Are : Arenas

Gr : Gravas

Cg : Conglomerados

Da : Dolomias

Y : Yesos

Ar : Arcillas

(3) N° del PIAS

(4) A : Abastecimiento

R : Regadio

I : Industrial

C : Desconocido

O : No se usa

A N E X O    I I

FICHAS DE INVENTARIO



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS  
ACUIFEROS  
ESTADISTICA

Nº de registro.....281520021

Nº de puntos descritos.....25 26

Hoja topografica 1/50.000  
FUENTES DE EBRO  
Numero 384(28 15)

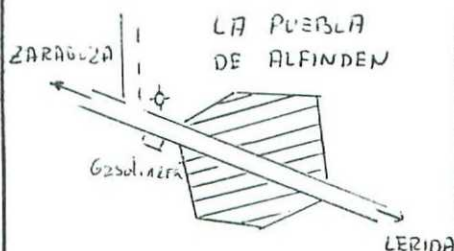
Coordenadas geograficas

X 0°45'33" Y 41°38'2"

Coordenadas lambert  
X Y

10 16 17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

EBRO 09 27 28

Sistema acuífero TERRAZAS

ALUVIALES EBRO Y

AFLUENTES 62 29 34

Provincia

ZARAGOZA 22 35 36

Termino municipal LA PUEBLA

DE ALFINDEN 37 39

Toponimia

Objeto PROSPECCION AGUAS

Cota SEGUN MAPA 200 40 45

Referencia topografica TUBERIA

Naturaleza SONDEO 1 46

Profundidad de la obra 70 47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados 1 53 54

Tipo de perforación ROTACION 1 55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 56 57 Profundidad

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción 3 58

Potencia 20 59 61

BOMBA

Naturaleza SUMERGIDA

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua ABASTECI-

MIENTO R. URBANOS E 62

Cantidad extraída (Dm³)

63 15 67

Durante 30 días 68 70

¿ Tiene perimetro de protección? 71

Bibliografia del punto acuífero 72

Documentos intercalados 73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 74

Escala de representación 75

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

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero 81

Año en que se efectuó la modificación 82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica 86 35 87

Litología ARELIS 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario AYUNTAMIENTO DE LA PUEBLA DE ALFINDEN

Nombre y dirección del contratista









Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS  
ACUIFEROS  
ESTADISTICA

Nº de registro..... 2 3 1 5 6 0 0 1 6

Nº de puntos descritos..... 25 26

Hoja topografica 1/50.000  
FUENTES DE EBRO

Numero 384 (28-15)

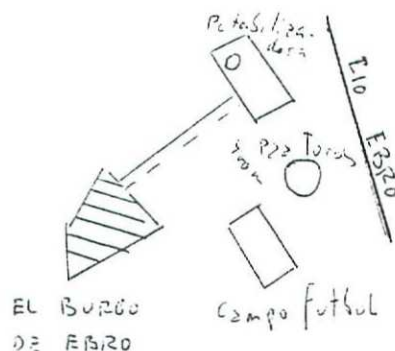
Coordenadas geograficas

0° 44' 36" X 41° 34' 43" Y

Coordenadas lambert  
X Y

10 16 17 24

Croquis acorado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

EBRO

09

27 28

Sistema acuífero TERRAZAS

ALUVIALES EBRO Y

AFLUENTES

62

29 34

Provincia

ZARAGOZA

22

35 36

Termino municipal EL BURGO

DE EBRO

37 39

Toponimia

Objeto PROSPECCION AGUAS

Cota SEGUN MAPA

185

40 45

Referencia topografica SUELO

Naturaleza POZO

46

Profundidad de la obra

47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados

53 54

Tipo de perforación EXCAVACION

3

55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

56 57

Profundidad

Reprofundizado el año

Profundidad final

MOTOR

Naturaleza ELECTRICIDAD

Tipo equipo de extracción

58

Potencia

59 61

BOMBA

Naturaleza

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua

62

Cantidad extraída (Dm³)

63 67

Durante

68 70 dias

¿ Tiene perímetro de protección?

71

Bibliografía del punto acuífero

72

Documentos intercalados

73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

74

Escala de representación

75

Redes a las que pertenece el punto

P C I G H

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

81

Año en que se efectuó la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden:

84

85

Edad Geologica

86

40

87

Litología

GRAVAS

88

Profundidad de techo

94

98

Profundidad de muro

99

103

Esta interconectado

104

Numero de orden:

105

106

Edad Geologica

107

108

Litología

109

Profundidad de techo

115

Profundidad de muro

120

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario

MANUEL ISBONA SANCHO (GRAVERA)

Nombre y dirección del contratista

[illegible]





Instituto Tecnológico  
Geomínero de España

ARCHIVO DE PUNTOS  
ACUIFEROS  
ESTADISTICA

Nº de registro..... 181560017

Nº de puntos descritos..... 25 26

Hoja topografica 1/50.000

Numero.....

Coordenadas geograficas

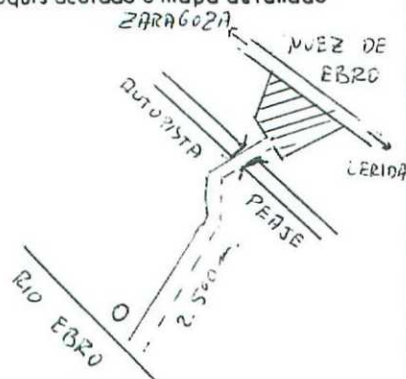
0° 41' 35" X 41° 34' 05" Y

Coordenadas lambert  
X Y

10 16

17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

EBRO

09

Sistema acuífero TERRAZAS

ALUVIALES EBRO Y

AFLUENTES

62

Provincia

ZARAGOZA

22

Termino municipal NUEZ DE

EBRO

37 39

Toponimia

Objeto PROSPECCION AGUAS

Cota SEGUN MAPA

180

Referencia topografica

Naturaleza POZO

4

Profundidad de la obra

420

Nº de horizontes acuíferos atravesados

1

Tipo de perforación EXCAVACION

55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 84

56 57

Profundidad

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción

6

Potencia

15

BOMBA

Naturaleza FJE VERTICAL

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua ABASTE-

CIMIENTO N. URBANOS

E

Cantidad extraída (Dm³)

189

Durante 365 días

63 67

¿ Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto

PCIGH  
76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

81  
82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84

85

Edad Geologica CUATERNARIO

40

Litología

GRAVAS

Profundidad de techo

94

Profundidad de muro

99

Esta interconectado

104

Numero de orden: 105

106

Edad Geologica

107

Litología

109

Profundidad de techo

115

Profundidad de muro

120

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario

AYUNTAMIENTO DE NUEZ DE EBRO

Nombre y dirección del contratista



## C O R T E      G E O L O G I C O

This is a scan of a blank, lined page from a notebook. The page features horizontal ruling lines and a vertical margin line on the left side. The paper has a slightly aged, off-white appearance with some faint smudges and a small dark speck near the center. The page is otherwise empty of any text or markings.

---

---

---

This is a scan of a blank sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. A single vertical line runs down the left side, creating a margin. The paper appears slightly aged or off-white. There are no markings, text, or drawings on the page.This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. A solid vertical line runs down the left side, creating a margin. The paper appears to be from a notebook or a standard writing template. There are no markings, text, or drawings on the page.

## DEOS DEL P. A. N. U.

Resultado del sondeo								
Caudal cedido ( $m^3/h$ )	249						253	248

## TECNICAS

[illegible]

BOMBAS

Fecha     /     /





Instituto Tecnológico  
Geomínero de España

ARCHIVO DE PUNTOS  
ACUIFEROS  
ESTADISTICA

Nº de registro 231560013

Nº de puntos descritos 25 26

Hoja topografica 1/50.000  
FUENTES DE EBRO  
Numero 384 (28-15)

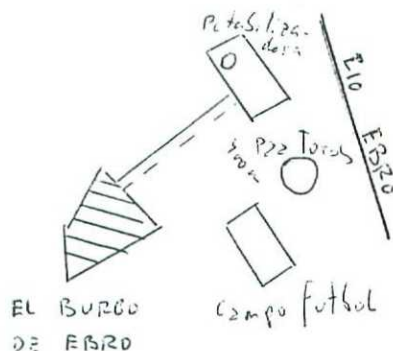
Coordenadas geograficas

X 0°44'33" Y 41°34'34"

Coordenadas lambert  
X Y

10 16 17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

EBRO 09 27 28

Sistema acuífero TERRAZAS

ALUVIALES EBRO Y

AFLUENTES 62 29 34

Provincia ZARAGOZA 22 35 36

Termino municipal EL BURGO DE EBRO 37 39

Toponimia

Objeto PROSPECCION AGUAS

Cota SEGUN MAPA 185 40 45

Referencia topografica SUELO CASETA

Naturaleza POZO 4 46

Profundidad de la obra 47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados 1 53 54

Tipo de perforación EXCAVACION 3 55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 56 57 Profundidad

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción 3 58

Potencia 59 61

BOMBA

Naturaleza SUMERGIBLE

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua ABASTECI-

MIENTO M. URBANOS E 62

Cantidad extraída (Dm³)

63 67

Durante 68 70 días

¿ Tiene perímetro de protección? 71

Bibliografía del punto acuífero 72

Documentos intercalados 73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 74

Escala de representación 75

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

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero 81

Año en que se efectuó la modificación 82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica CUATERNARIO 86 87

Litología GRAVAS 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario

Nombre y dirección del contratista

## CORTE GEOLOGICO

[illegible]

\*\*\*\*\*

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. A solid vertical line runs down the left side, creating a margin. The paper appears to be from a notebook or a standard composition book. There are no markings, text, or drawings on the page.[illegible]

## EOS DEL P. A. N. U.

[illegible]

## TECNICAS

[illegible]

Fecha     /     /





Instituto Tecnológico  
Geomínero de España

ARCHIVO DE PUNTOS  
ACUIFEROS  
ESTADISTICA

Nº de registro..... 281570017

Nº de puntos descritos..... 25 26

Hoja topografica 1/50.000

FUENTES DE EBRO

Numero 384(2815)

Coordenadas geograficas

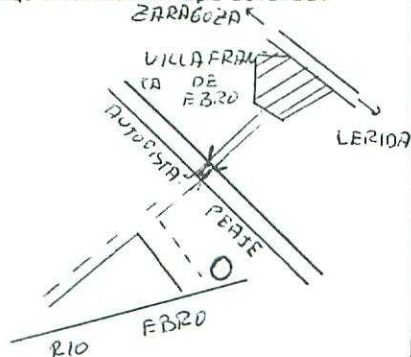
0°38'58" 41°33'29"

Coordenadas lambert  
X Y

10 16

17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

EBRO

09  
27 28

Sistema acuifero TERRAZAS

ALUVIALES EBRO Y

AFLUENTES 62 34

Provincia

ZARAGOZA

22  
35 36

Termino municipal VILLAFRANCA

DE EBRO

37 39

Toponimia

Objeto PROSPECCION AGUAS

Cota SEGUN MAPA 175 40 45

Referencia topografica BROCAL

Naturaleza POZO RANNEY 46

Profundidad de la obra 47 52

Nº de horizontes acuiferos atravesados 53 54

Tipo de perforación EXCAVACION 3 55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecucion 84 56 57 Profundidad

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extraccion 7 58

Potencia 20 59 61

BOMBA

Naturaleza HORIZONTAL

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua ABASTE-

CIMIENTO NUCLEOS E 62  
URBANOS

Cantidad extraida (Dm³)

63 67

Durante 68 70 dias

¿ Tiene perimetro de protección?

Bibliografia del punto acuifero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto

PCIGH  
76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuifero

Año en que se efectuó la modificación

81  
82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica CUATERNARIO 86 40 87

Litología GRAVAS 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario AYUNTAMIENTO DE VILLAFRANCA DE EBRO

Nombre y dirección del contratista



# MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

# CORTE GEOLOGICO

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m <sup>3</sup> /h	Cota absoluta del agua	Metodo de medida
090591 126 131 143 148 160 165	132 149 166	265 133 137 150 154 167 171	138 142 155 159 172 176		

## ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha	177 182
Caudal extraído (m <sup>3</sup> /h)	183 187
Duración del bombeo horas	188 190 minu. 191 192
Depresión en m.	193 197
Transmisividad (m <sup>2</sup> /seg)	198 202
Coefficiente de almacenamiento	203 207

Fecha	208 213
Caudal extraído (m <sup>3</sup> /h)	214 218
Duración del bombeo horas	219 221 minu. 222 223
Depresión en m.	224 228
Transmisividad (m <sup>2</sup> /seg)	229 233
Coefficiente de almacenamiento	234 238

## DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.

Fecha de cesión del sondeo	239 243	Resultado del sondeo	248
Coste de la obra en millones de pts.	245 247	Caudal cedido (m <sup>3</sup> /h)	249 253

## CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO						
DE	A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES

OBSERVACIONES POZO RANEY QUE UNICAMENTE SE EMPLEA EN CASO DE EMERGENCIA CUANDO FALTA AGUA DE LA ACEQUIA URDANA EN LA EPOCA DE VISITA ESTA EL POZO INUNDADO POR EL RIO EBRO.

Instruido por

Fecha / /





Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**ARCHIVO DE PUNTOS  
ACUIFEROS  
ESTADISTICA**

Nº de registro ..... 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nº de puntos descritos ..... 25 26

Hoja topografica 1/50.000  
**BALAGUER**  
Numero 359 (32-14)

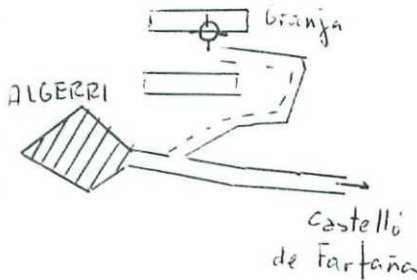
Coordenadas geograficas

0° 38' 53" X 41° 49' 8" Y

Coordenadas lambert  
X Y

10 16 17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica ..... **EBRO** ..... 09 27 28

Sistema acuífero **SINCLINAL**  
**DE TREMP** ..... 68 29 34

Provincia ..... **LERIDA** ..... 16 35 36

Termino municipal ..... **ALGERRI** ..... 37 39

Toponimia .....

Objeto : **PROSPECCION AGUAS**

Cota **SEGUN MAPA** ..... 330 40 45

Referencia topografica **TUBERIA**

Naturaleza **SONDEO** ..... 1 46

Profundidad de la obra ..... 175 47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados ..... 53 54

Tipo de perforación **ROTACION** ..... 1 55

Trabajos aconsejados por .....

Año de ejecución ..... 56 57 Profundidad .....

Reprofundizado el año ..... Profundidad final .....

**MOTOR**

Naturaleza **ELECTRICO**

Tipo equipo de extracción ..... 3 58

Potencia ..... 4 CV 59 61

**BOMBA**

Naturaleza **SUMERGIDA**

Capacidad .....

Marca y tipo .....

Utilización del agua .....

**ABASTECIMIENTO - AGR.** ..... 4 62

Cantidad extraída (Dm³) **0.259**

..... 63 67

Durante **300** días ..... 68 70

¿Tiene perímetro de protección? ..... 71

Bibliografía del punto acuífero ..... 72

Documentos intercalados ..... 73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra ..... 74

Escala de representación ..... 75

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

..... 76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero ..... 81

Año en que se efectuó la modificación ..... 82 83

**DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS**

Numero de orden: ..... 84 85

Edad Geologica **TERCIARIO** ..... 86 87

Litología **ARENIS** ..... 88 93

Profundidad de techo ..... 94 98

Profundidad de muro ..... 99 103

Esta interconectado ..... 104

Numero de orden: ..... 105 106

Edad Geologica ..... 107 108

Litología ..... 109 114

Profundidad de techo ..... 115 119

Profundidad de muro ..... 120 124

Esta interconectado ..... 125

Nombre y dirección del propietario .....

Nombre y dirección del contratista .....

# MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

# CORTE GEOLOGICO

Fecha	Surgenia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m <sup>3</sup> /h	Cota absoluta del agua	Metodo de medida
080591		40			
126 131	132	133 137	138 142		
143 148	149	150 154	155 159		
160 165	166	167 171	172 176		

## ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha	
Caudal extraído (m <sup>3</sup> /h)	
Duración del bombeo	horas
Depresión en m.	
Transmisividad (m <sup>2</sup> /seg)	
Coeficiente de almacenamiento	

Fecha	
Caudal extraído (m <sup>3</sup> /h)	
Duración del bombeo	horas
Depresión en m.	
Transmisividad (m <sup>2</sup> /seg)	
Coeficiente de almacenamiento	

## DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.

Fecha de cesión del sondeo		Resultado del sondeo	
Coste de la obra en millones de pts.		Caudal cedido (m <sup>3</sup> /h)	

## CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO						
DE	A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES

OBSERVACIONES EL NIVEL NO SE PUDO MEDIR POR ESTAR EL POZO TOTALMENTE TAPADO

Instruido por

Fecha / /



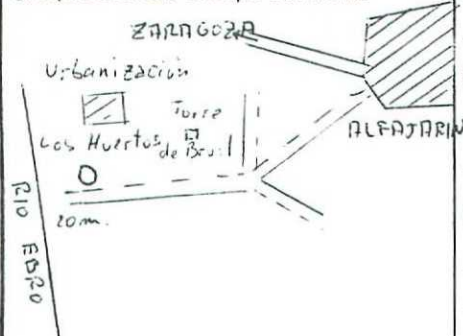
**ARCHIVO DE PUNTOS  
ACUIFEROS  
ESTADISTICA**

Nº de registro ..... 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
Nº de puntos descritos ..... 25 26  
Hoja topografica 1/50.000  
FUENTES DE EBRO  
Numero 384(28-15)

Coordenadas geograficas  
X Y  
0° 44' 20" 41° 34' 50"  
Coordenadas lambert  
X Y

10 16 17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica .....  
EBRO  
Sistema acuífero TERRAZAS  
ALUVIALES EBRO Y  
AFLUENTES  
Provincia .....  
ZARAGOZA  
Termino municipal .....  
ALCAZAR  
Toponimia .....

Objeto PROSPECCION AGUAS

Cota SEGUN MAPA 185 40 45

Referencia topografica .....

Naturaleza POZO 4 46

Profundidad de la obra 743 47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados 1 53 54

Tipo de perforación EXCAVACION 3 55

Trabajos aconsejados por .....

Año de ejecución 85 56 57 Profundidad .....

Reprofundizado el año ..... Profundidad final .....

MOTOR

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción 6 58

Potencia 25 59 61

BOMBA

Naturaleza EJE VERTICAL

Capacidad .....

Marca y tipo .....

Utilización del agua ABASTECIMIENTO

CIMIENTO URBANOS E 62

Cantidad extraída (Dm³) 2715 63 67

Durante 30 68 70 dias

¿ Tiene perimetro de protección? 71

Bibliografía del punto acuífero 72

Documentos intercalados 73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 74

Escala de representación 75

Redes a las que pertenece el punto PCIGH 76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero 81

Año en que se efectuó la modificación 82 83

**DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS**

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica CUATERNARIO 86 87

Litología GRAVAS 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario AYUNTAMIENTO DE ALCAZAR

Nombre y dirección del contratista .....



## C O R T E      G E O L O G I C O

[illegible]

.....

[illegible][illegible]

## DEOS DEL P. A. N. U.

Resultado del sondeo

Caudal cedido ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

Caudal cedido ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Resultado del sondeo
249	248
249	248
249	248
249	248
253	253

## TECNICAS

[illegible]

SE UTILIZA EN EL MES  
LA LIMPIEZA DE ACEQUIAS

Fecha . . . / . . /