

**INFORME COMPLEMENTARIO DEL
MAPA GEOLÓGICO DE AYERBE.**

HIDROGEOLOGÍA DE LA HOJA DE

AYERBE (28-11). 247

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
Oficina de Zaragoza

EDUARDO ANTONIO GARRIDO SCHNEIDER
Abril 1.995



1. INDICE	
2. RESUMEN	3
2.1. Climatología	3
2.2. Hidrología	3
2.3. Características hidrogeológicas	4
2.3.1. U.H. nº 18: Santo Domingo-Sierra de Guara	4
2.3.2. Sistema Hidrogeológico Terciario Continental	6
2.3.3. Sistema Hidrogeológico Pliocuaternario	7
3. CLIMATOLOGÍA	10
3.1. ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO	11
3.2. ANÁLISIS TÉRMICO	12
3.3. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL	13
3.4. LLUVIA ÚTIL	14
3.5. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA	16
4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	17
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS	17
4.2. RED FORONÓMICA. RÉGIMEN DE CAUDALES	18
4.3. REGULACIÓN DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA	20
4.4. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	21
4.5. ZONAS DE REGADÍO	22
5. HIDROGEOLOGÍA	24
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	24

5.2.UNIDAD HIDROGEOLÓGICA N° 18: SANTO DOMINGO-SIERRA DE GUARA	25
5.2.1. Características geológicas e hidrogeológicas	25
5.2.2. Definición de acuíferos	26
5.2.3. Parámetros hidrogeológicos	27
5.2.4. Inventario de puntos de agua. Usos del agua	30
5.2.5. Características químicas del agua subterránea	31
5.3. SISTEMA HIDROGEOLÓGICO TERCIARIO CONTINENTAL	32
5.3.1. Características geológicas e hidrogeológicas	32
5.3.2. Definición de acuíferos	34
5.3.3. Parámetros hidrogeológicos	35
5.3.4. Inventario de puntos de agua. Usos del agua	38
5.3.5. Características químicas del agua subterránea	39
5.4. SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO	39
5.4.1. Acuíferos en Glacis y Terrazas	40
5.4.2. Acuíferos Pliocuaternarios indiferenciados	42
5.4.3. Características químicas del agua subterránea	44
5.5 OTROS MATERIALES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO	45
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

HOJA DE AYERBE

LEYENDA HIDROGEOLOGICA

EDAD	TIPO DE PERMEABILIDAD	GRADO DE PERMEABILIDAD			
		ALTA	MEDIA	BAJA	IMP.
CUATERNARIO	POROSIDAD INTERGRANULAR		A2		
OLIGO-MIOCENO	POROSIDAD INTERGRANULAR			C1	C2
	FISURACION Y/O KARSTIFICACION			B2	
BARTONIENSE	POROSIDAD INTERGRANULAR				C2
LUTECIENSE	FISURACION Y/O KARSTIFICACION	B1			
PALEOCENO (GARUM)	POROSIDAD INTERGRANULAR				C2
CRETACICO SUPERIOR	FISURACION Y/O KARSTIFICACION		B2		
TRIASICO	FISURACION Y/O KARSTIFICACION		B2		
	POROSIDAD INTERGRANULAR				C2

A: PERMEABILIDAD POR POROSIDAD INTERGRANULAR.

A₂: Formaciones extensas, discontinuas y locales de permeabilidad y producción moderadas. (No excluyen la presencia en profundidad de otras formaciones más productivas).

B: PERMEABILIDAD POR FISURACIÓN/KARSTIFICACIÓN.

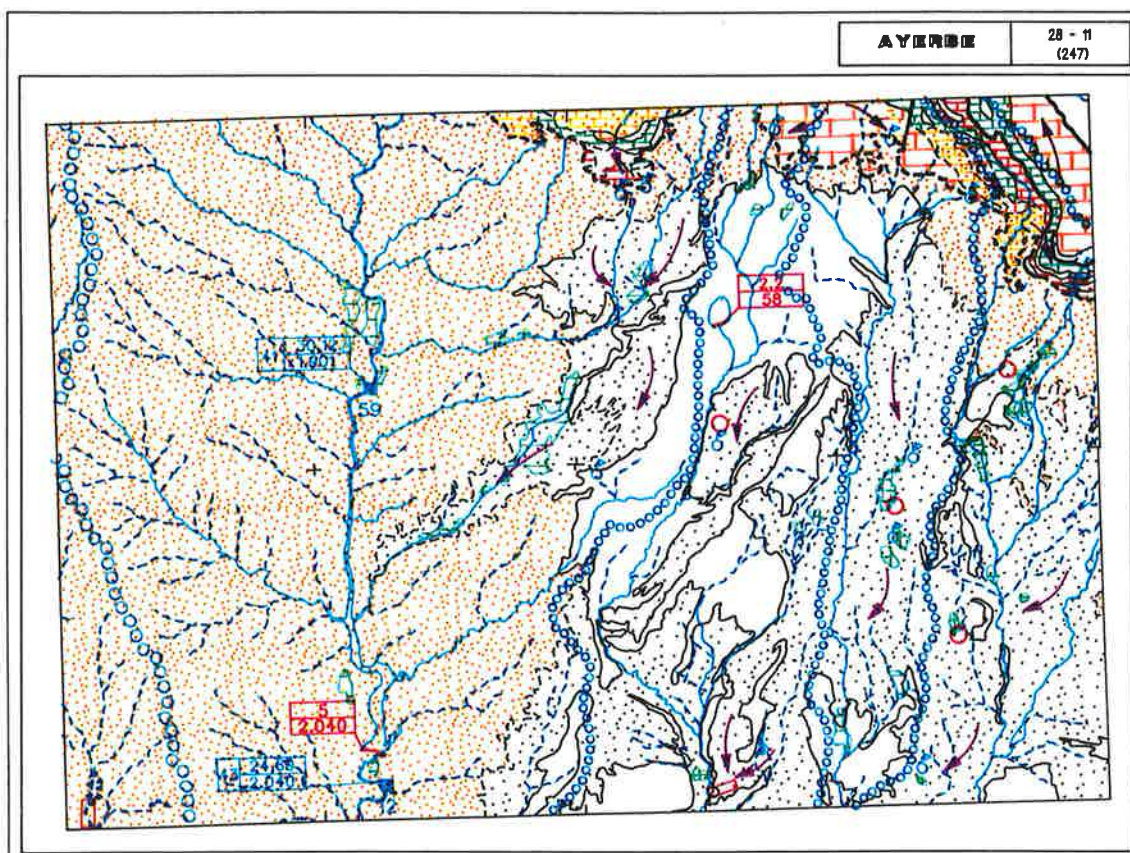
B₁: Formaciones muy permeables, generalmente extensas y productivas.

B₂: Formaciones extensas, discontinuas y locales de permeabilidad y producción moderadas. (No excluyen la presencia en profundidad de otras formaciones más productivas).










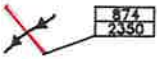
C: FORMACIONES DE BAJA PERMEABILIDAD O IMPERMEABLES.



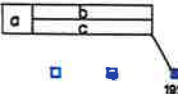
C₁: Formaciones generalmente extensas, en general de baja permeabilidad que pueden albergar en profundidad a otras de mayor permeabilidad y productividad, incluso de interés regional.

C₂: Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente gran interés.

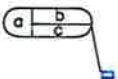


HIDROLOGIA - METEOROLOGIA





-  Divisoria de cuencas hidrograficas nivel 2
-  Divisoria de cuencas hidrograficas nivel 3
-  Curso de agua perenne
-  Curso de agua estacional
-  Embalse, pantano.Lago permanente
-  Lago o laguna estacionaria
-  Lago o laguna salada
-  Sumidero
-  Pérdida de curso
-  Presa, embalse

Capacidad hm ³
Superficie cuenca de recepcion Km ²
-  Canales principales y trasvases
-  Canales principales y trasvases subterráneos y/o en construcción
- 

a	Caudal medio m ³ /s
a	Superficie cuenca Km ²




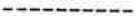














a: n° años de medida
Estacion de aforos: limnigrafos 192: N° del MOPU
- 

a	Caudal medio m ³ /s
a	Superficie cuenca Km ²

a: n° años de medida
Puntos de aforo directo de la red hidrométrica. Escala
-  a) Aguas superficiales
-  b) Aguas subterráneas
-  Zonas húmedas
-  Estación pluviométrica/Termopluviométrica/Completa
N del I.N.Meteorología

239

HIDROGEOLOGIA

-  Limite sistema acuifero cerrado
-  abierto
-  Limite unidad o formacion acuifera cerrado
-  abierto
-  Curva isopiezometrica (m.s.n.m.)
-  Curva isopiezometrica (m.s.n.m.) del acuífero profundo o supuesta para un modelo hidrogeologico
-  Direccion preferencial flujo subterráneo
-  Divisoria de aguas subterráneas o umbral piezométrico
-  Zonas de artesianismo
-  Manantial, sondeo, pozo. 2/8: Octante/N° de orden del ITGE
-  Piezómetro
-  Sondeo surgente, sondeo de inyeccion
-  Manantial, pozo, sondeo mineral/mineromedicinal
-  Manantial, pozo, sondeo termal/termomineral
-  Sondeo petrolífero
-  Galería EW. Orientación galería
-  Otros sistemas de captación
-  Balsa, balsa de recarga

2. RESUMEN

2.1. Climatología.

En la Hoja de Ayerbe se localizan un total de 12 estaciones meteorológicas, 9 pluviométricas y 3 termopluviométricas. Las precipitaciones medias oscilan entre los 550 y los 700 mm, aumentando hacia el N, mientras que la temperatura media es del orden de 13 °C, con incremento generalizado hacia el S. El clima dominante es por tanto de tipo mediterráneo seco si bien, hacia el noreste puede tener matizaciones hacia el mediterráneo húmedo.

La evapotranspiración (ETP) media según Thornthwaite varía entre los 700-750 mm; FACI (1.991, 1.992) calcula valores de la evapotranspiración de referencia (ET_0) muy superiores y del orden de 1.200 mm. Con los valores anteriores el porcentaje de lluvia útil respecto de la precipitación oscila entre el 22 y el 50% según las condiciones de almacenamiento de agua en el suelo.

2.2. Hidrología.

Dos son las principales cuencas hidrográficas encuadradas en los límites de esta Hoja. La más destacada es la del río Gállego en la mitad occidental, con 267 km² y un cauce que discurre de N a S ligeramente encajado sobre formaciones terciarias continentales. Posee en este tramo dos estaciones de aforo, una en Santa Eulalia (E.A. nº 59) y otra en Ardisa (E.A. nº 12), para las que se obtienen unas aportaciones restituidas medias anuales de 955 y 970 hm³ respectivamente. El régimen mensual de estas aportaciones configura un río de carácter pluvio-nival desde la confluencia con otros ríos prepirenaicos. Como barranco afluentes más significativos se pueden citar los de Fontobal y Vadiello.

Esta cuenca es seguida en importancia por la de los ríos Sotón-Riel-Astón, con una superficie conjunta de 314,6 km² en la mitad oriental de la Hoja. Son ríos muy poco

caudalosos sobre los que se efectúa un elevado aprovechamiento, de régimen fluvial típicamente prepirenaico muy irregular en sus aportaciones.

Las obras de regulación de caudales más importantes son las correspondientes al embalse de Ardisa y al de Las Navas, con 5 y 2,3 hm³ de capacidad respectivamente. Son utilizados para el regadío, en la Comarca de Monegros el primero, y de unas 1.300 ha en la cuenca del Sotón y Gállego Medio el segundo. Tan sólo en los límites de esta Hoja el regadío alcanza unas 400 ha de las que poco más de la mitad combinan la utilización de aguas superficiales-aguas subterráneas con dotaciones generalmente deficitarias.

2.3. Características hidrogeológicas.

En función de las características tectónicas, estructurales y sedimentológicas de los materiales aflorantes en la Hoja de Ayerbe se diferencian tres Sistemas Hidrogeológicos que agrupan a varias Unidades Acuíferas.

2.3.1. U.H. nº 18: Santo Domingo-Sierra de Guara.

Ocupa los afloramientos carbonatados mesozoicos y terciarios en facies marinas que se localizan al N de la Hoja y que forman parte del frente de cabalgamientos alóctonos de las sierras prepirenaicas. La complejidad tectónica de las estructuras y la presencia de diversos niveles impermeables intercalados determina la aparición de varias unidades acuíferas con diverso grado de conexión hidráulica en las que entran a formar parte dos acuíferos principales: Muschelkalk y Cretácico-Eoceno, aunque en proporción variable según su grado de afloramiento.

Tres son las principales formaciones acuíferas carbonatadas:

Muschelkalk: acuífero de alta porosidad y permeabilidad por fracturación y disolución (índice B₂), con buena capacidad de regulación. Está limitado en su base por las arcillas del Keuper mientras que, a techo, conecta en parte con el acuífero Cretácico-Eoceno a través de

las lutitas y yesos del M₂. La transmisividad puede ser elevada y del orden de 2.700 m²/día, con permeabilidades superiores a los 100 m/día.

Cretácico Superior: acuífero de alta permeabilidad por fisuración y karstificación (índice B₂) pero de escasa porosidad lo que determina su pequeña capacidad de regulación.

Eoceno: destacan los niveles de calizas de alveolinas de la Fm. Guara que llegan a alcanzar 250 m de potencia en esta Hoja. Forman un acuífero de alta permeabilidad por fisuración y karstificación, baja porosidad y pequeña capacidad de regulación. Limita a techo por la potente Fm. Margas de Arguis, mientras que las arcillas en facies Garum, que se sitúan en el muro de esta formación no forman un impermeable regional dada su escasa potencia, por lo que mantiene una estrecha conexión hidráulica con el acuífero Cretácico. Por tal motivo el acuífero Cretácico-Eoceno será el de mayor interés en toda la Sierra de Guara y, de manera especial, en sectores cada vez más orientales.

En la Hoja de Ayerbe se delimitan tres Unidades Acuíferas encuadradas en el Dominio hidráulico occidental: *Sierra Caballera, Loarre-Sarsamarcuello y Alto Sotón y afluentes*, para las que en conjunto se contabiliza un volumen de recarga del orden de 10,3 hectómetros cúbicos anuales, con un nivel de aprovechamiento muy escaso. Las principales descargas en esta Hoja se producen a través de las surgencias de Los Alicastros (2811.4004), Sarsamarcuello (2811.3025), Petrolanga (2811.4011) y Los Mallos (2811.3027), con caudales de 1 a 20 l/s.

Las facies químicas observadas: bicarbonatada cálcica y bicarbonatada-clorurada cálcico-sódica, asociadas a los acuíferos cretácico eoceno y triásico respectivamente. Una tercera facies es la resultante de la mezcla de estos dos tipos anteriores, que muestra características intermedias. En conjunto, la mineralización dominante es ligera y la dureza media aunque, en ciertas ocasiones, alcancen grados muy débiles y blandas respectivamente.

2.3.2. Sistema Hidrogeológico del Terciario Continental.

Ocupa toda la serie de afloramientos detríticos oligo-miocenos de carácter continental al sur de las Sierras Exteriores. En función de criterios sedimentológicos se asigna características acuíferas al conjunto de facies en las que predominan litologías conglomeráticas o de areniscas propias de ambientes proximales o medios de abanicos aluviales, mientras que las facies lutíticas y/o evaporíticas de ambientes distales configuran unidades con comportamiento impermeable en su conjunto. Las formaciones conglomeráticas masivas adosadas a las unidades acuíferas de la Sierra de Guara-Santo Domingo se definen como parte integrante de aquellas por su evidente conexión hidráulica dichos acuíferos carbonatados.

Constituye un potente acuífero detrítico del tipo multicapa, de baja-muy baja permeabilidad por porosidad intergranular (índice C_v) y transmisividad del orden de 100 m²/día. La elevada anisotropía vertical propicia la existencia de numerosos niveles colgados de carácter libre, que drenan por encima de la red hidrográfica, y de otros niveles confinados cuyo drenaje se produce a través de formaciones cuaternarias asociadas o directamente a los ríos.

En la Hoja de Ayerbe se cartografían dos subsistemas en función de su pertenencia a diferentes abanicos sedimentarios: *Subsistema Luna*, ampliamente desarrollado en la mitad occidental, y el *Subsistema Huesca*, con desarrollo por el NE.

Se han contabilizado un total de 31 puntos acuíferos de los que 16 son surgencias con caudales poco significativos por lo general.

En general el Sistema Terciario Continental se caracteriza por poseer aguas de características químicas muy diversas difícilmente encuadrables en una clase única. Para las surgencias del Subsistema Luna en esta Hoja, domina la facies hidroquímica bicarbonatada sódica o cálcico-sódica; las aguas oscilan entre durezas medias y duras mientras que su mineralización tiene un grado ligero o medio.

2.3.3. Sistema Hidrogeológico Pliocuaternario.

En la mitad oriental de la Hoja y al S de las Sierras Exteriores se cartografía un conjunto de depósitos pliocuaternarios de glacis y terrazas, con diverso grado de conexión y gran desarrollo por todo el Somontano que se agrupan bajo tres denominaciones genéricas: *Acuíferos en glacis y terrazas*, *Acuíferos aluviales* y *Acuíferos pliocuaternarios indiferenciados*.

Se definen como acuíferos en conglomerados, gravas, arenas y limos, libres, de permeabilidad media-alta por porosidad intergranular (índices A_1 y A_2), extensos y locales, de elevada producción, nivel freático subsuperficial y potencias inferiores a 8 m que, en ocasiones, alcanzan la treintena. Pueden estar desconectados de la red fluvial, caso de los glacis, completamente conectados en los acuíferos aluviales o en conexión diversa en el caso de acuíferos indiferenciados lo que determina una muy diferente capacidad de regulación.

En la Hoja de Ayerbe se distinguen los siguientes acuíferos:

Acuíferos en glacis y terrazas: *Glacis de Loscorrales* y *Glacis de Fontellas*. Las principales surgencias de estos acuíferos son la Fuente Mayor de Loscorrales (2811.3013), de 3-10 litros por segundo, y el manantial de Fontellas (2811.7005), con caudal inferior al litro por segundo.

Acuíferos pliocuaternarios indiferenciados: *Terrazas y Glacis de los Ríos Sotón y Riel*; *Terrazas y Glacis del Barranco de Vadiello*. Las principales surgencias son las Paúles de Plasencia del Monte (2811.8005, 8006 y 8008), Lupiñén (2811.8004), asociadas a flujos procedentes del terciario continental, y las surgencias del Barranco de Fontobal (2811.3023 y 2811.3024).

Las surgencias relacionadas con los acuíferos pliocuaternarios pueden agruparse en dos facies diferentes según su composición química. Surgencias de los propios acuíferos pliocuaternarios indiferenciados (conocidas como ibones) y de acuíferos en glacis y terrazas: son aguas bicarbonatadas cálcicas, con dureza media o dura y de mineralización por lo

general ligera. Surgencias que aparecen acuíferos pliocuaternarios indiferenciados (paúles) asociadas a flujos del Terciario Continental: son aguas con características hidroquímicas similares a las de este último acuífero, difícilmente encuadrables en una facies única aunque dominen las bicarbonatadas cálcicas-magnésicas-sódicas y las sulfatadas-bicarbonatadas cálcico-sódicas Pueden llegar a ser aguas duras y de notable mineralización.

Tabla 2.1. CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Hoja de AYERBE (247) 28-11

OCTANTES		1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
N A T U R A L E Z A	Manantiales	1	5	15	16	3	-	5	5	50
	Pozos	-	1	12	3	-	-	2	17	35
	Sondeos	-	-	4	9	-	-	1	3	17
	Otros	-	1	2	-	2	-	2	3	10
	Total	1	7	33	28	5	0	10	28	112
U S O	Abastecimiento	-	2	13	4	2	-	2	9	32
	Regadío	-	2	4	13	-	-	3	12	34
	Ganadería	-	-	5	1	-	-	2	-	8
	Otros	-	1	3	5	-	-	1	1	11
	Sin uso	1	2	8	2	3	-	2	5	23
	Industria	-	-	-	3	-	-	-	1	4
Caudal Medio l/s (manantiales)	0,3	0,6	2,2	2,3	0,5	-	3,6	6,4		
Prof. M. Sondeos	-	-	74	63,6	-	-	210	189	-	
Prof. M. Pozos	-	-	10,7	10,6	-	-	6	6,4	-	
Bombes Estimados (Dm³/año)	-	41	20	26	-	-	39	400	526	

3. CLIMATOLOGÍA

Para el ámbito geográfico de la hoja de Ayerbe se dispone de un total de doce estaciones meteorológicas pluviométricas, de las que tres son también termométricas; una de estas últimas (1203: Ayerbe "Comarcal") es de reciente instalación, motivo por el cual carece de un período de años suficiente como para obtener medias representativas. Las características de las estaciones, tanto históricas como en funcionamiento en la actualidad, así como de las series de datos disponibles para cada una de ellas quedan reflejadas en el siguiente cuadro resumen:

Nº	NOMBRE	COORDENADAS UTM			TIPO	PERÍODO		MEDIAS	
		X	Y	Z		P	T	P(mm)	T(°C)
9477	LINÁS DE MARCUELLO	689867	4687590	745	P	54-86		715	
9478	AYERBE	690704	4682056	582	P	45-86		687	
9478I	ERES	685070	4680115	455	P	79-86		641	
9479	ARDISA "PRESA"	685545	4672503	420	PT	41-79	65-86	529	14.1 *
9482	ESQUEDAS "CASTILLO ANZANO"	704256	4677343	530	P	50-80		626	
9483	LUPIÑÉN	699241	4672106	469	P	75-82			
9484	ANIÉS	700222	4686026	760	P	50-86		790	
9485	LOARRE	695865	4687755	790	PT	57-86	73-86	719	12.3 *
9486	LA NAVA "EMBALSE"	694777	4684020	646	P	43-79		664	
9486E	LOS CORRALES	694880	4680319	623	P	67-73		551	
9487	LOS CORRALES "ARTASONA"	692281	4674691	500	P	57-86		572	
1203	AYERBE "COMARCAL"	690990	4683360	585	PT				

Tabla 3.1. P: Estación pluviométrica; T: estación termométrica; (*) valores obtenidos a partir de medias mensuales de la propia estación. Fuente: C.H.E., I.N.M.

Como se puede observar, existe un número elevado de estaciones pluviométricas con una distribución uniforme en la Hoja; las estaciones termométricas son sin embargo reducidas pero, a pesar de ello, son lo suficientemente representativas de la zona pues no cabe esperar grandes oscilaciones térmicas. Todos los observatorios enumerados se concentran en la margen izquierda del río Gállego.

Referente al número de años en funcionamiento se constata que en general, las series son largas y con numerosos años completos para la mayoría de observatorios. Entre ellos destacan los de Linás de Marcuello (9477), Ardisa "Presa" (9479), Aniés (9484) y La Nava "Embalse" (9486) cuyos registros son prolongados y con más de 30 años completos.

Las dos estaciones termométricas con datos, Ardisa y Loarre (9485) poseen series con registros para el período 65-86 y 73-88, con 16 y 11 años completos respectivamente.

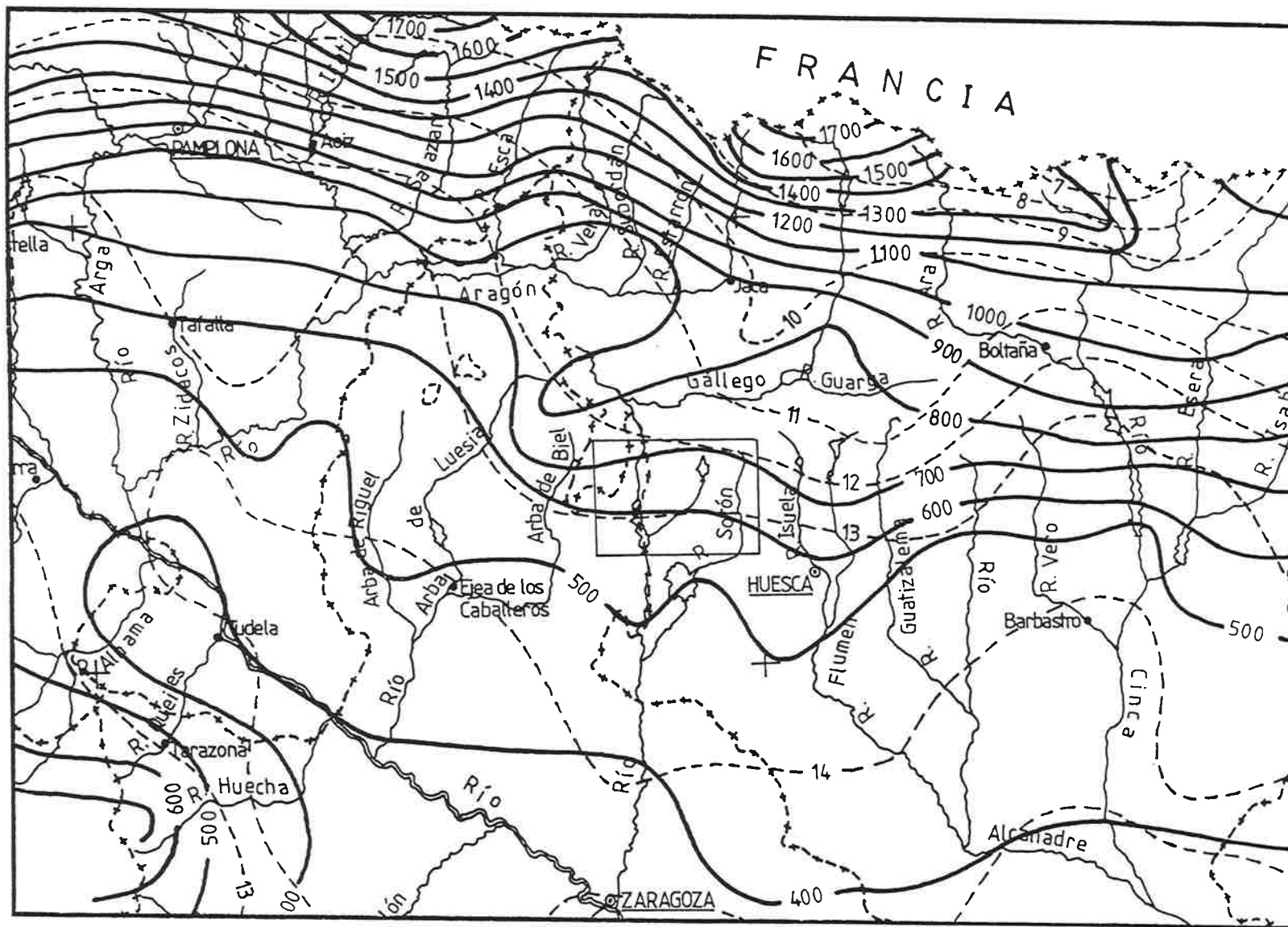
Con todo, los valores medios que se exponen en la tabla 3.1. son el resultado del análisis y relleno de las series a partir de correlaciones con estaciones próximas. Sin embargo, en ciertas ocasiones, no se ha podido disponer de este valor, bien por no haber suficientes años completos o por no haber llegado a un coeficiente de correlación aceptable; en estos casos, o en los que se carecía de esta información, el valor incluido en el cuadro resumen es el correspondiente al valor medio anual de los datos originales para la propia estación completados con sus mismas medias mensuales. Las tablas de datos que se ofrecen en el anexo de climatología corresponden a esta última situación.

En general, el clima dominante que se asigna al entorno geográfico de esta Hoja es el de tipo mediterráneo seco, si bien hacia el NE puede tener alguna matización hacia mediterráneo húmedo por la influencia de la Sierra de Loarre.

3.1. ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO.

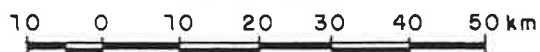
En el mapa climatológico (Mapa 3.1.) se observa cómo la Hoja de Ayerbe se encuadra en una zona de precipitación limitada por las isoyetas de 550 y 700 mm, que la cruzan de E a W aumentando su valor hacia posiciones más septentrionales.

De este Mapa se deduce que la precipitación media es de 600 mm; la media más alta la registra el observatorio de Aniés (9484) situado en la vertiente meridional de la Sierra de Loarre, con 790 mm para una serie que comienza en el año 1.950, con 30 años completos, mientras que el observatorio de menor precipitación es el de Ardisa "Presa" (9479) al SW, con 529 mm para la serie de años 41-79, de los que 34 son completos.



Mapa 3.1. MAPA CLIMATOLÓGICO

ESCALA 1:1.000.000



- | | | | |
|-----------|---------------------|-----------|-----------------------|
| ————— | Isoyeta media (mm) | + | Límite Hoja 1:200.000 |
| - - - - - | Isoterma media (°C) | + - + - + | Límite provincial |
| | | + + + + + | Límite nacional |

Para el análisis de la distribución de las precipitaciones a lo largo de un año medio se han consultado los datos originales de cada estación expuestos en el anexo de climatología y con los que se han confeccionado las gráficas correspondientes. Se observa en todas las estaciones la presencia de dos máximos mensuales medios, uno en primavera (generalmente en Mayo) que oscila entre los 54 y 88 mm y un segundo máximo en otoño, casi siempre en Noviembre, comprendido entre los 52 y 89 mm como valores extremos.

Es frecuente además que, durante los meses tardíos estivales y en el otoño, parte de las precipitaciones que se registran se deban a los fenómenos convectivos y tormentosos propios de estas épocas del año; tal es así que en ocasiones las lluvias del mes de Septiembre superan a las de Noviembre, con valores entre los 52 y 78 mm.

Esta característica relativa a las precipitaciones máximas contrasta con el hecho de que los valores mínimos mensuales medios se registran siempre durante la etapa estival (Julio) en vez de en el invierno, con lluvias comprendidas entre los 20 y 32 mm, debido a una ligera influencia de los vientos húmedos de procedencia atlántica. Estos vientos son los que también permiten algo más de precipitación durante los meses fríos (GARCÍA-RUIZ et al., 1.985), que puede ser en forma de nieve durante un reducido número de días al año en las cotas más elevadas.

3.2. ANÁLISIS TÉRMICO.

A partir del Mapa climatológico adjunto (Mapa 3.1.) se observa cómo la Hoja de Ayerbe está atravesada de W a E por la isoterma media anual de 13°C de forma que la temperatura aumenta hacia posiciones más meridionales. Además, coincidiendo con las alineaciones montañosas de las Sierras de Loarre y Caballera en el límite NE, la temperatura desciende hasta la isoterma de 12°C.

Las dos estaciones son suficientemente representativas del sector de estudio, a pesar de su escaso número, tanto por la ubicación geográfica en sectores orográficos bien diferentes como por las características de los datos. La temperatura media anual es de 14,1°C en la estación de Ardisa "Presa" (9479) y de 12,3°C en Loarre (9485).

En lo que respecta a las temperaturas, la estacionalidad es más marcada que la observada en el caso de las precipitaciones, ya que se cuenta simplemente con un máximo veraniego en el mes de Julio que oscila entre los 21,3 y 24,3°C frente al mínimo invernal de los meses de Enero, en el que las temperaturas medias oscilan entre los 5,1 y 5,6°C.

Un aspecto singular en la región lo constituye el elevado número de días al año en el que la niebla hace presencia, preferiblemente durante aquellas situaciones anticiclónicas invernales favorecidas por las inversiones térmicas que se generan en las zonas más deprimidas de la orografía y en los valles; esta situación es muy destacada al Sur de las estribaciones prepirenaicas, dentro ya de la cuenca del Ebro.

3.3. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL.

En lo que concierne al cálculo del agua que es devuelta a la atmósfera, tanto por evaporación directa como por la transpiración de las plantas, se ha empleado el método de Thornthwaite para la serie de años coincidentes de precipitación y temperatura en las dos estaciones que disponen de estos datos y cuyos resultados se incluyen en el anexo de climatología correspondiente.

El principal problema que se deriva del cálculo de la ETP por este método radica en la obtención de resultados que pueden ser más bajos de los realmente existentes, hecho que adquiere especial importancia en zonas donde las precipitaciones son más bien escasas. Un cálculo basado en otros métodos, como el de Penman o el de Blaney-Criddle, proporcionaría valores más ajustados y próximos a los reales, pero dado que requieren información sobre variables atmosféricas y/o agronómicas que no siempre son fáciles de conseguir o no son recogidas por los observatorios, se justifica el cálculo empírico de la fórmula de Thornthwaite.

En términos generales, la Hoja de Ayerbe se encuentra atravesada de W a E por una banda de ETP media anual comprendida entre los 750 y 700 mm (C.H.E., 1.988), que aumenta hacia posiciones más meridionales.

Referido en exclusiva a las estaciones termométricas de esta Hoja, la ETP media anual es de 740 mm, oscilando entre los 775 mm de la estación de Ardisa "Presa" y los 703 de Loarre. La estacionalidad de la evapotranspiración potencial es a su vez notoria, con máximos en el mes de Julio, que oscilan entre 152 y 133 mm, y mínimos invernales en Enero entre los 11 y 13 mm respectivamente. FACI (1.991, 1.992) obtiene mediante el método FAO-USDA Blaney-Criddle valores de la evapotranspiración de referencia (ET_0) para un año medio ligeramente superiores, tal y como se puede contrastar en observatorios próximos a la zona estudiada: La Sotonera "Pantano" con 1.218 mm y Huesca "Monflorite" con 1.165 milímetros.

Una elevada ET, unida al régimen anual de precipitaciones, genera claros desequilibrios hídricos del agua almacenada en el suelo, de manera que existe un excedente desde finales del otoño hasta la primavera y un déficit en el resto del año que resulta más intenso en los meses de verano. La escasez de agua en el suelo puede estar compensada, en cierta manera, por el aporte que se realiza sobre los cultivos con el agua de riego que tiende a minimizar y paliar esta situación, aunque esta actividad se limite a algunos sectores meridionales de la Hoja.

3.4. LLUVIA ÚTIL.

El cálculo de la lluvia útil, necesario para la estimación de las aportaciones y de la infiltración subterránea, se ha realizado para las dos estaciones termopluviométricas con los datos de precipitaciones diarias, evapotranspiración potencial y real.

El balance de agua se ha calculado para tres supuestos de almacenamiento diferentes (30, 50 y 100 mm) que se corresponden con suelos de características distintas y con la finalidad de que puedan ser representativos de todas las tipologías de terrenos presentes en la Hoja con independencia de su naturaleza. Las series de datos generadas en cada supuesto se incluyen también en el anexo de climatología correspondiente.

El porcentaje de lluvia útil respecto a la precipitación media, calculada con los datos originales de los observatorios para dichos supuestos se recoge en la tabla 3.2. En todos los

casos se ha partido de un estado de inicial de reserva de agua en el suelo equivalente a su capacidad de campo, comprobando que no existen diferencias notables en la lluvia útil media que se obtiene si se aplican reservas diferentes.

ESTACIÓN	C. CAMPO: 30 mm		C. CAMPO: 50 mm		C. CAMPO: 100 mm	
	mm	%	mm	%	mm	%
ARDISA "PRESA" (9479)	202,7	37,6%	167,5	31,1%	119,6	22,2%
LOARRE (9485)	377,6	50,0%	340,4	45,0%	284,1	37,6%

Tabla 3.2.: Lluvia útil y porcentaje de la misma frente a la precipitación total para tres supuestos diferentes de almacenamiento de agua en el suelo.

La descomposición de la lluvia útil en escorrentía superficial y subterránea no se ha podido estimar directamente con el método de balance utilizado, por lo que la asignación de estos volúmenes habrá de hacerse de forma global con la precipitación de un año medio, y en función del tipo de terreno de cada situación particular con los balances hídricos de cada acuífero.

En una primera observación cabe destacar el diferente porcentaje de lluvia útil que se obtiene de las estaciones en función de su ubicación geográfica. Así, la estación situada en la vertiente Sur de la alineación montañosa de la Sierra de Loarre muestra valores muy altos de la lluvia útil, que oscilan entre el 40 y 50%, mientras que la estación situada en un sector más meridional alejada de las sierras posee una lluvia útil siempre inferior al 40%, con porcentajes que llegan hasta un mínimo del 22%, que son fruto de un descenso en las precipitaciones y de unas temperaturas ligeramente más altas.

En consecuencia, cabe esperar que en cotas elevadas de la sierra donde las precipitaciones son superiores, los valores de la lluvia útil sean quizás algo más altos de los que aquí se ofrecen. Dadas las características carbonatadas de las formaciones acuíferas allí presentes, pueden obtenerse valores importantes de la componente subterránea de la lluvia útil (infiltración).

SÁNCHEZ NAVARRO, J. (1.988) considera que el porcentaje de infiltración en las Sierras es diferente en función de que en la superficie de la unidad acuífera dominen materiales carbonatados o no; así, aplica porcentajes de infiltración del 90% de la lluvia útil

si la unidad estudiada es eminentemente carbonatada y del 50% si son representativos otros tipos de materiales. PASCUAL, I. (1.974), determina en el centro de la Sierra de Guara, para el entorno del manantial de Fuenmayor (2911.7001) en San Julián de Banzo, valores de infiltración superiores al 90% en épocas de fuerte precipitación que, con lluvias de menor intensidad, se reduce hasta un 40-70%.

3.5. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA.

Para la caracterización climática de la zona estudiada se ha seguido la clasificación de Papadakis, de tipo agroclimático, que considera los valores extremos de las temperaturas en vez de los valores medios mensuales, y las precipitaciones medias mensuales, convirtiéndolos en regímenes térmicos (de invierno y de verano) y regímenes de humedad; de esta forma se puede definir de manera más concisa el tipo de cultivo que puede vegetar en cada clima.

El M.A.P.A. (1.979) establece dentro del "Atlas Agroclimático Nacional" las diferentes zonas agroclimáticas de Papadakis que, para la Hoja de Ayerbe, asigna dos zonas diferentes. La mayor parte de la geografía de la Hoja, en la que se incluye la totalidad de las estaciones meteorológicas, adquiere la siguiente caracterización:

Régimen térmico: Tipo de invierno: avena fresco (av).

Tipo de verano: maíz (M).

Régimen de humedad: mediterráneo seco (Me).

Sin embargo, un reducido sector situado al Este de la estación de Aniés, y que coincide con las cotas más altas del frente montañoso, posee una caracterización diferenciada tan sólo en el régimen de humedad:

Régimen térmico: Tipo de invierno: avena fresco (av).

Tipo de verano: maíz (M).

Régimen de humedad: mediterráneo húmedo (ME).

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS.

Según la clasificación decimal establecida por el MOPU, todos los cursos principales de agua que circulan por el dominio de la Hoja de Ayerbe se incluyen en la cuenca de segundo orden encabezada por el río Gállego y algunos de sus tributarios, de tercer orden o inferior como los ríos Garona, Sotón y su afluente el Riel. También, por el extremo occidental se sitúa la divisoria de aguas entre la cuenca del Gállego y la del Arba de Luesia, representada en este sector por el río Arba de Biel, de tercer orden. Tanto las cuencas como los cauces que circulan por ellas mantienen una alineación dominante N-S exceptuando la cuenca del Garona presente aquí con tan sólo 4,6 km² de extensión y que, por estar situada en la vertiente N de la Sierra de Loarre, se orienta de NW a SE.

La cuenca más importante de las que discurren por la Hoja es la del río Gállego, ocupando su mitad occidental con una extensión de 267 km². El cauce se sigue a lo largo de 22,9 km de N a S entre las cotas 450 y 395 m.s.n.m., lo que implica que en este tramo se salva un desnivel del 2,9 por mil, mostrando un débil encajamiento. Los barrancos afluentes son numerosos por ambas márgenes aunque tengan un régimen de caudales muy desigual. Así, la mayor parte de los barrancos por su margen derecha son estacionales y en su conjunto aportan un escaso caudal, destacando los de San Juan y Morán; por la margen izquierda pueden sin embargo tener un régimen permanente durante casi todo el año destacando los del sector septentrional que proceden directamente de la sierra, como los de Siscoya, Fontobal y otros más al S como el de Vadiello. En su cauce está construida la presa del embalse de Ardisa.

Le sigue en importancia la cuenca del río Sotón, situada en la mitad oriental de la Hoja, al S de la Sierra de Loarre y Caballera donde nace el río con una extensión de 69,7 km². Discurre de N a S a lo largo de más de 20,8 km atravesando los núcleos de Bolea y Esquedas y recibiendo los aportes de barrancos y arroyos afluentes de carácter estacional, principalmente por la margen izquierda, entre los que destacan los del Arroyo Seco, Salado y de Venia. Su encajamiento desde que abandona el frente montañoso es escaso a pesar de

circular sobre cotas más elevadas que las del río Gállego; por esta razón, entre Bolea y Lupiñén salva un alto desnivel (14,3 por mil) hasta casi igualar las cotas de drenaje de ambos cauces.

El río Riel se configura como un afluente por la margen derecha del río Sotón que nace por el aporte de diversos barrancos de la vertiente Sur de la Sierra de Loarre, al Norte de Aniés configurando una cuenca de 61,1 km² de extensión en esta Hoja. Atraviesa los núcleos de Quinzano y Casas de Nuevo entre los que salva también un desnivel similar al del río Sotón y por donde recibe el aporte de algunos manantiales.

Entre la cuenca del Gállego y la del Riel existe un entramado de pequeños barrancos y arroyos apenas encajados, en general de régimen casi permanente, que confluyen en el río Artasona y más al Sur en el río Astón. Su cuenca es aquí de 83,5 km² de extensión, y en ella se sitúan los núcleos de Loarre y Loscorrales, además del pequeño embalse de Las Navas.

Aunque la cuenca del Arba de Biel se extiende a lo largo de 25,4 km² por el borde occidental de la Hoja, su cauce no discurre por ella. Únicamente se localizan algunos de sus barrancos afluentes por la margen izquierda, todos ellos de régimen estacional, destacando el de Varluenga que atraviesa Valpalmas.

4.2. RED FORONÓMICA. RÉGIMEN DE CAUDALES.

En el ámbito geográfico de la Hoja de Ayerbe el MOPTMA tiene instaladas únicamente dos estaciones de aforo sobre el río Gállego, ambas dotadas con escala y limnógrafo: EA n^o 59: Santa Eulalia y EA n^o 12: Ardisa. Las series de datos registrados hasta la actualidad abarcan un período que comienza en los años 45 y 43 respectivamente. En el anexo de hidrometría se incluyen las series de datos correspondientes a las aportaciones restituidas al régimen natural desde al año hidrológico 40-41, obtenidas según modelos de precipitación-escorrentía para Unidades Hidrológicas equivalentes; además, para la estación de Santa Eulalia se incluye la serie de datos registrados.

Las principales afecciones al régimen natural de este río vienen impuestas por los diversos embalses de regulación construidos aguas arriba, siendo el más inmediato el de La Peña, en la vecina Hoja de Agüero; también habrá de considerar algunas pequeñas extracciones y elevaciones del cauce destinadas al abastecimiento de algunos núcleos de población.

La desviación que se observa de los datos medidos frente a los restituidos en la estación de aforo de Ardisa es muy patente ya que está ubicada a escasos metros aguas abajo de la presa del embalse. Además, al efecto regulador del embalse hay que sumar la detracción de caudales por el Canal-Trasvase de las aguas del Gállego al embalse de La Sotonera y que puede ser observado si se comparan los datos registrados de esta última estación con los de Santa Eulalia.

Para la EA n° 59: Gállego en Santa Eulalia, según la C.H.E. (1.993) se obtienen las siguientes aportaciones medias anuales, tanto en los valores medidos (Tabla 4.1.) como en los valores restituidos (Tabla 4.2.):

OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
53,8	75,3	68,8	79,5	84,2	105,3	107,1	120,8	111,3	62,2	45,3	43,0	953,9

Tabla 4.1: Aportaciones medias (en hm³) para el período 44-45 a 85-86 en la EA n° 59: río Gállego en Santa Eulalia. Valores registrados. Fuente: CHE.

OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
53,8	76,0	67,1	76,3	80,2	101,4	110,2	132,7	128,1	64,9	34,1	38,4	955,2

Tabla 4.2: Aportaciones medias (en hm³) para el período 44-45 a 85-86 en la Unidad Hidrológica equivalente al río Gállego en Santa Eulalia. Valores restituidos. Fuente: CHE.

De manera análoga, para la estación de aforos n° 12: Ardisa, se obtienen los siguientes valores medios de la aportación registrada (Tabla 4.3) y restituida (Tabla 4.4):

OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
41,8	62,4	59,8	67,7	73,7	99,9	92,5	92,0	87,6	48,7	35,8	34,5	775,7

Tabla 4.3: Aportaciones medias (en hm³) para el período 44-45 a 85-86 en la EA n° 12: río Gállego en Ardisa. Valores registrados. Fuente: CHE.

OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
66,7	86,7	83,8	88,0	81,0	85,8	90,0	115,3	131,0	72,3	31,4	38,9	970,8

Tabla 4.2: Aportaciones medias (en hm³) para el período 44-45 a 85-86 en la Unidad Hidrológica equivalente al río Gállego en Ardisa. Valores restituidos. Fuente: CHE.

El régimen mensual de las aportaciones muestra cómo los valores máximos se alcanzan preferentemente en Mayo, seguidos de Junio y Abril, frente a unos valores mínimos estivales. Este hecho pone de manifiesto la aparición de un régimen fluvial en este tramo de río de tipo pluvio-nival, diferente del nivo-pluvial existente en su cabecera (GARCÍA-RUIZ et al. 1.986), circunstancia que se ve acentuada por las precipitaciones caídas en el sector prepirenaico.

En lo que respecta al régimen interanual, las máximas aportaciones son de 1.696 hm³ (año 59-60) y las mínimas de 227 hm³ (año 48-49), ambas en la estación de Santa Eulalia; la aportación media es de 955,2 hm³ lo que supone un caudal continuo de 30,2 m³/s.

Para los ríos Sotón, Riel y Artasona el nivel de aprovechamiento de sus aguas es muy elevado, por lo que es frecuente encontrar cauces con régimen estacional durante gran parte del año y con escaso caudal, similar por otra parte al del resto de ríos prepirenaicos. La irregularidad de las precipitaciones en cualquier época del año, común a todos estos ríos determina también el tipo de régimen fluvial: prepirenaicos o pluviales mediterráneos.

4.3. REGULACIÓN DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA.

Tres son las principales obras de regulación de caudales: los embalses de Ardisa y de Las Navas y el Canal del Gállego.

El embalse de Ardisa tiene una cuenca receptora de 2.040 km² sobre el río Gállego, con una capacidad de almacenamiento de 5 hm³; se utiliza principalmente en el regadío de Monegros al derivar en la presa parte de sus aguas al Embalse de La Sotonera, que son conducidas a través del Canal del Gállego, de 8,1 km de longitud.

La presa del embalse de Las Navas está construida en la cabecera del río Artasona, con una capacidad de almacenamiento de 2,3 hm³. Sus aguas se utilizan en el regadío de unas 1.300 hectáreas potenciales de los pueblos de Ayerbe, Biscarrués Lupiñén-Ortilla y Loscorrales para los que suministra una dotación de 1000 m³/ha y año.

Son de destacar también otras obras de segundo orden como son las diversas acequias y conducciones de agua para riego que se extienden por amplias zonas de la mitad occidental de la Hoja, así como algunas pequeñas albercas destinadas a tal fin, como la Alberca de Castilla, la de Castillo de Mezquita o la de Castillo de Rosel.

Diversas obras que todavía no han sido ejecutadas o aprobadas afectarían también a parte del territorio de esta Hoja. Tal es el caso del último tramo del Canal de Bardenas, aún por construir y que enlazaría con la presa de Ardisa, o el embalse de Biscarrués, en proyecto de estudio y que represaría el cauce del Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa.

4.4. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.

Para los cursos de agua más importantes que atraviesan esta Hoja, y dentro de sus límites, no existe ninguna estación de análisis de aguas superficiales. Sin embargo, en el caso del río Gállego, puede deducirse la calidad general de sus aguas en función de los muestras analizadas en estaciones que se sitúan aguas más arriba.

Las estaciones de control de calidad, instaladas por el M.O.P.T.M.A., pertenecen a la red COCA en las que se analizan un total de 23 variables del agua, 9 básicas y 14 complementarias, que se transforman matemáticamente en un índice ponderado denominado índice de calidad general (ICG), que proporciona una idea orientativa y global de la calidad del agua.

En este tramo del Gállego el ICG viene determinado por la estación nº 123, situada en Anzánigo (Hoja nº 28-10), para la que la C.H.E., (1.988) asigna en el período 1.980-85 una calidad buena (ICG=80-90); el valor medio de la DBO₅ es de 2 ppm y el de sólidos en suspensión de 49 ppm; estos valores son por tanto extrapolables para el tramo de río que circula por esta Hoja.

El resto de los ríos presentes en el sector estudiado no posee ninguna estación de control en todo su recorrido aunque, dadas sus características -ríos prepirenaicos de corto recorrido-, puede suponerse para ellos un ICG con buena calidad del agua superficial.

4.5. ZONAS DE REGADÍO.

En la Hoja de Ayerbe la superficie destinada al regadío asciende a 907 hectáreas repartidas entre las cuencas del Gállego Medio y Sotón.

En el Gállego Medio las hectáreas regadas en este tramo del río son escasas. Los caudales necesarios proceden de elevaciones del propio río aunque para un reducido número se aprovechan las aguas subterráneas.

En la cuenca del río Sotón y Riel el regadío potencial ocupa una extensión de 3.344 ha de las que realmente no se sobrepasan las 400 ha dado su carácter deficitario. Se localizan en esta Hoja en los términos de Loarre, Loscorrales, La Sotonera y Lupiñén, que son abastecidos tanto del Embalse de Las Navas como del Sotón y del Riel.

El número de hectáreas regadas exclusivamente con aguas subterráneas es difícil de contabilizar, aunque una cifra aproximada de regadío compartido con aguas superficiales-aguas subterráneas puede ser de 240 ha. Destacan sin embargo por su importancia algunos puntos: Fuente Mayor (3013), Sarsamarcuello (3025), Petrolanga (4011), Chordana (4015), y el Ibón de Arbea (8006).

Especial atención merece el método de riego utilizado pues de él depende el volumen de excedentes que se produzcan. En esta zona los métodos comúnmente utilizados son el tradicional o "a manta", tanto en grandes extensiones como en huertas, y el de aspersión.

Para el cálculo de las dotaciones reales de agua aplicadas en la zona se ha consultado el censo actualizado de cultivos de la DGA (1.990), en el que están catalogadas las superficies destinadas a cada tipo de cultivo por municipios, y un estudio preliminar sobre las dotaciones reales por clases de cultivo que se manejan en las diferentes comarcas del Valle del Ebro (C.H.E., 1.993). A partir de unos municipios tipo en cada comarca se puede asignar el agua empleada en un supuesto riego "a manta", que es menor dependiendo del sistema de riego que utiliza el agricultor (80% en el riego por aspersión y 70% en el riego por goteo). La eficiencia del sistema de riego -es decir, el agua que es consumida realmente por el cultivo y, en consecuencia, los excedentes de riego generados- varía también en función del método empleado y que estimamos en el siguiente porcentaje:

Sistema tradicional "a manta": 60% (40% de excedentes).

Riego por aspersión: 80%; (20% de excedentes).

Riego por goteo: 90%; (10% de excedentes).

Tanto las dotaciones como los porcentajes de excedentes serán los que se utilicen en el cálculo del agua infiltrada en los diferentes acuíferos.

La tabla 4.5. muestra los municipios incluidos en la Hoja de Ayerbe con mayor representación superficial para los que se diferencian, en cada uno de ellos, todas sus hectáreas de secano y de regadío en los distintos tipos de cultivo existentes, así como el total de las dotaciones reales medias en hm³/año para una situación supuesta de riego "a manta". La dotación aplicada variará entre el 80-70% de la señalada si el sistema de riego utilizado es por aspersión o goteo respectivamente.

HOJA DE AYERBE
TIPOS DE CULTIVOS EN HA Y DOTACIONES DE REGADÍO

MUNICIPIO	CEREALES GRANO		LEGUMINOSAS GRANO		TUBERCULOS C. HUMANO		CULTIVOS INDUSTRIAL		PLANTAS ORNAMENTAL		CULTIVOS FORRAJEROS		HORTALIZAS		CITRICOS		FRUTALES		VINEDO		OLIVAR		OTROS LEÑOSOS		VIVEROS		TOTAL CULTIVOS		DOT. REGADÍO hm3/año
	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	SEC.	REG.	
	Ardisa	450	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	47	2	4	1	2	2	0	0	0	0	503	
Ayerbe	1872	40	0	2	0	8	0	20	0	0	60	22	0	28	0	0	410	0	10	0	10	0	0	0	0	0	2362	120	0.82
Biscarrues	1230	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	6	0	15	0	0	60	0	10	0	10	0	0	0	0	0	1310	25	0.17
Loarre	1791	6	0	1	0	8	0	0	0	0	111	11	0	11	0	0	511	0	14	0	20	0	0	0	0	0	2447	37	0.25
Loscorrales	2610	0	20	0	0	2	20	0	0	0	0	268	0	22	0	0	65	0	17	0	5	0	0	0	0	0	2737	292	1.99
Lupiñén-Ortilla	6950	370	0	0	0	0	50	0	0	0	40	50	0	8	0	0	25	0	6	0	0	0	0	0	0	0	7071	428	2.92
Santa Eulalia de Gállego	142	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	97	0	0	0	20	0	0	0	0	0	259	4	0.03
Sotonera, La	7560	390	0	0	0	10	200	0	0	0	333	31	0	10	0	0	324	44	60	0	70	0	0	2	0	0	8547	487	3.33
TOTAL MUNICIPIOS	22605	814	20	3	0	35	270	20	0	0	544	388	0	99	0	0	1539	46	121	1	137	2	0	2	0	0	25236	1410	9.63

TABLA 4.5. Superficies de cultivos por municipios y dotaciones totales anuales para el regadío en los municipios representativos de la hoja de Ayerbe.

5. HIDROGEOLOGÍA.

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

La serie litoestratigráfica de la Hoja de Ayerbe incluye materiales de muy diferentes permeabilidades y características hidrogeológicas comprendidos entre el Triásico y el Cuaternario. Además, en función de condicionantes orográficos, tectónicos y sedimentológicos propios de las Sierras Exteriores, de sus estribaciones meridionales y de la disposición de los depósitos en la cuenca terciaria del Ebro se pueden diferenciar diversas Unidades Hidrogeológicas que se agrupan en tres Unidades o Sistemas Acuíferos (fig. 5.1):

Unidad Hidrogeológica nº 18: Santo Domingo-Sierra de Guara.

- 1.- *Unidad Sierra Caballera.*
- 2.- *Unidad Alto Sotón y afluentes.*
- 3.- *Unidad Loarre-Sarsamarcuello.*

Sistema Hidrogeológico del Terciario Continental.

- 4.- *Subsistema Luna.*

Sistema Hidrogeológico Pliocuaternalio.

- 5.- *Glacis de Loscorrales.*
- 6.- *Glacis de Fontellas.*
- 7.- *Terrazas y Glacis de los Ríos Sotón y Riel.*
- 8.- *Terrazas y Glacis del Barranco de Vadiello.*

Dado que el frente de las sierras prepirenaicas representa las estribaciones más meridionales de sus cabalgamientos no cabe esperar una continuidad de los materiales mesozoicos, y por tanto de los acuíferos, bajo los del Terciario continental en posiciones más al Sur de las Sierras ya dentro de la Cuenca del Ebro (ver cortes geológicos del Mapa

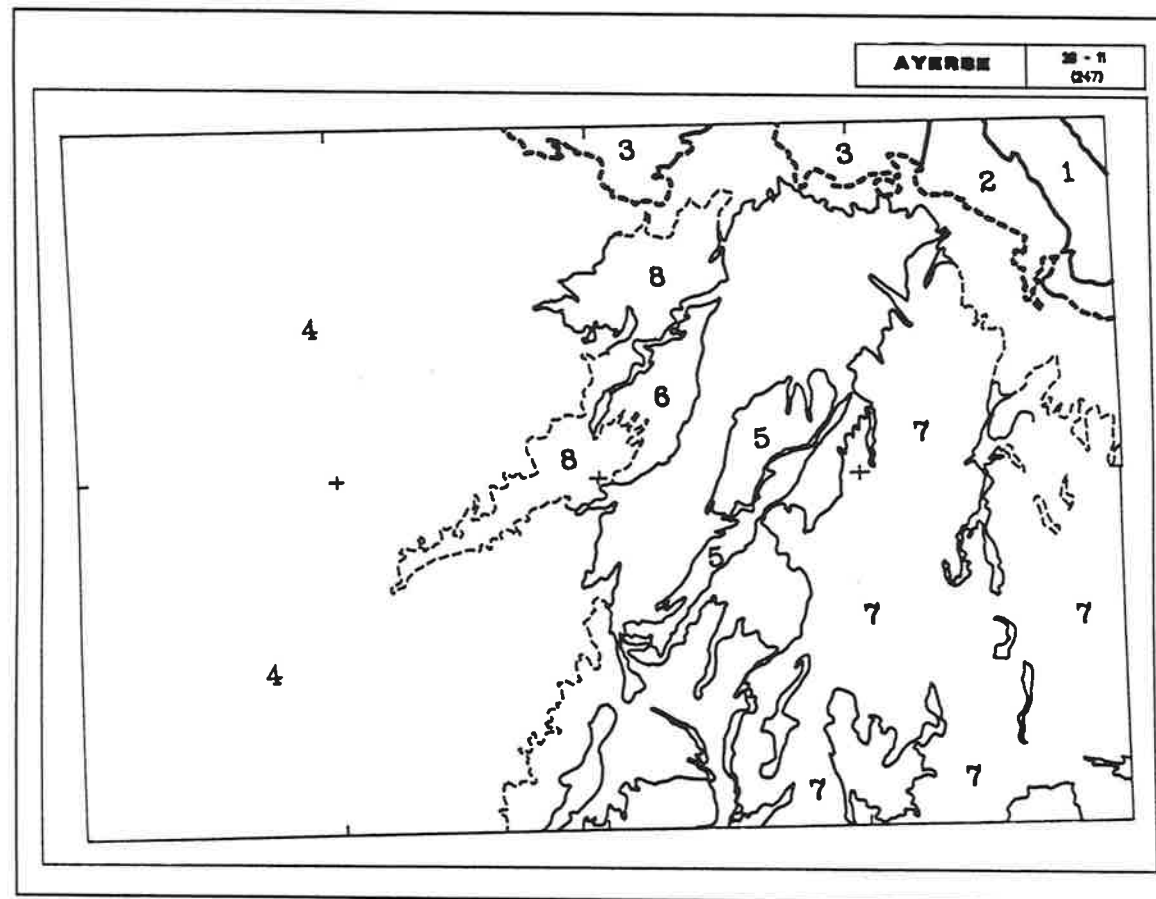
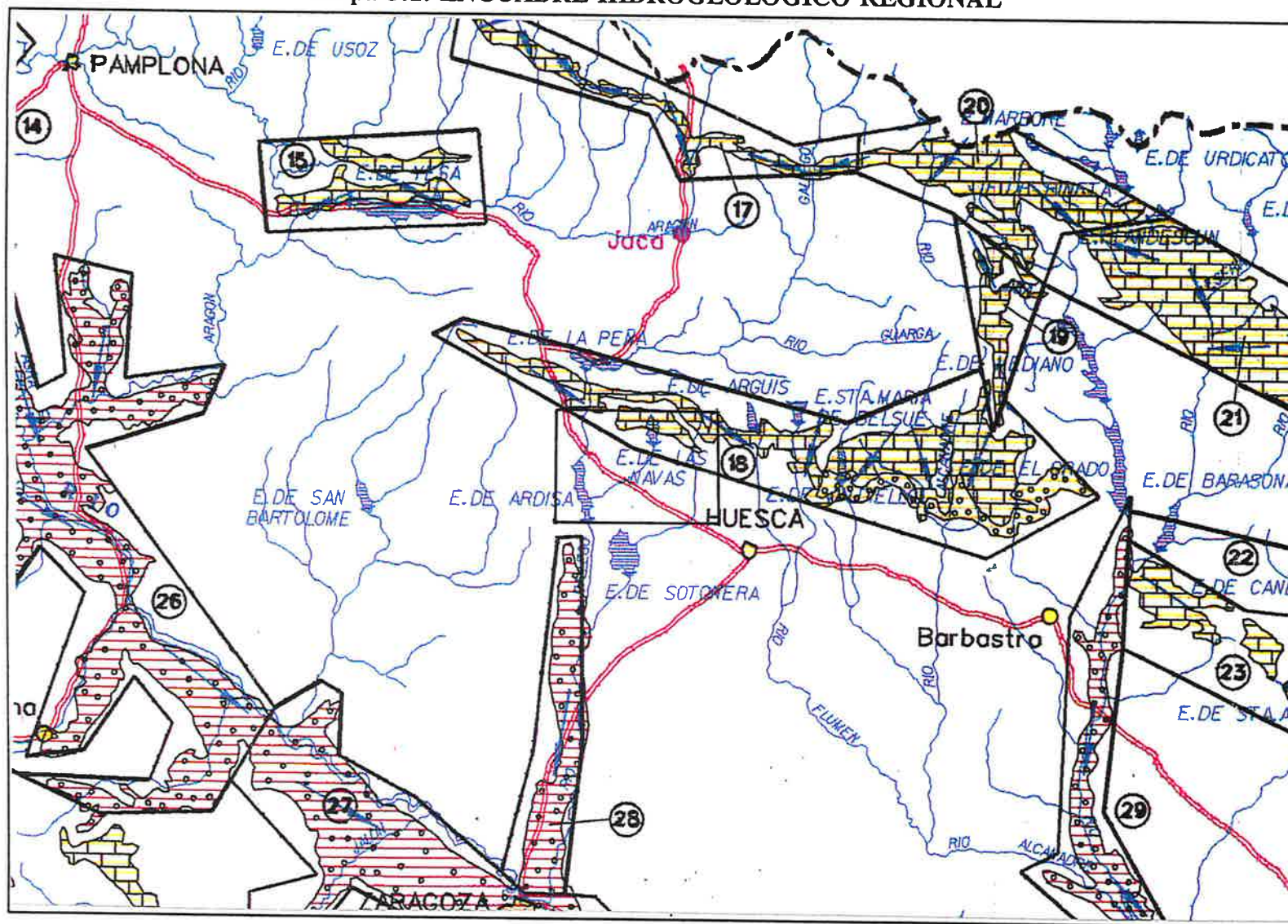
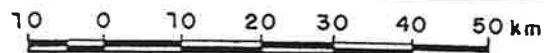


Figura 5.1: Esquema de la ubicación de las diferentes Unidades y Sistemas Acuíferos. La referencia de la numeración se incluye en el texto.

Mapa 5.1. ENCUADRE HIDROGEOLÓGICO REGIONAL



E. 1:1.000.000



Fuente: modificado de C.H.E



Acuíferos detríticos.



Acuíferos carbonatados.



Límite Hoja 1:50.000.

— Límite Unidad Hidrogeológica.

→ Dirección del flujo subterráneo regional.



② Designación de Unidad Hidrogeológica

Geológico). Sin embargo, en el Mapa de Encuadre Hidrogeológico Regional (Mapa 5.1), se contempla cómo estos materiales sí poseen una continuidad hacia el Norte, por debajo de la Fm. Campodarbe en todo el Sinclinorio del Guarga, que llega a enlazar con las Sierras Interiores, tal y como lo demuestran diferentes sondeos petrolíferos.

En otro orden, los materiales del substrato que constituyen el autóctono de la cuenca del Ebro son las calizas mesozoicas, supuestamente permeables por karstificación y cuyo techo supera los 3.000 m de profundidad en todo el sector dominado por la Hoja de Ayerbe, según la interpretación hecha por RIBA, O. (1.983).

5.2. UNIDAD HIDROGEOLÓGICA N° 18: SANTO DOMINGO-SIERRA DE GUARA.

5.2.1. Características geológicas e hidrogeológicas.

Esta Unidad forma parte del Subsistema 67e, incluido en el Sistema acuífero n° 67: Sinclinal de Jaca, definido por el ITGE (1.981). El sector de estudio aquí incluido corresponde a la zona occidental de las Sierras Exteriores, entre la Sierra Caballera, al NE de la Hoja y la Sierra de Loarre.

Geológicamente el área de estudio se sitúa sobre la zona de cabalgamientos frontales de materiales alóctonos procedentes del Pirineo; los cabalgamientos aquí presentes son los más meridionales de todo el frente pirenaico. Por otro lado, la complejidad tectónica de las estructuras y la presencia de niveles impermeables intercalados en ellas, que muchas veces han constituido niveles de despegue, ha determinado la individualización de diferentes sectores hidrogeológicos con funcionamiento independiente en los que se distinguen dos acuíferos carbonatados principales (triásico y cretácico-eoceno) con diverso grado de conexión.

Los niveles estratigráficos que constituyen materiales impermeables son las lutitas y yesos del Muschelkalk medio (M₂); las arcillas y yesos del Keuper que actúan generalmente como nivel de despegue de las láminas cabalgantes, por lo que se definen como el impermeable regional de base; y finalmente las arcillas rojas en facies Garum. Estas últimas,

debido a su escasa potencia y a la intensa tectonización del área no llegan a constituir un impermeable regional por lo que los acuíferos cretácicos y eocenos suelen estar interconectados.

Toda la Unidad Hidrogeológica queda confinada hacia el techo de la serie por el impermeable regional de la Fm. Margas de Arguis, que se sitúa por encima de ella con una potencia máxima de 1.200 m en la Hoja.

Los acuíferos y acuitardos del Oligoceno, Mioceno y Cuaternario, que fosilizan y se superponen en la cartografía a las formaciones y estructuras anteriores, se describen dentro de otras unidades hidrogeológicas diferentes a la señalada y tratadas más adelante, pues sus características litológicas y sedimentarias así lo sugieren.

5.2.2. Definición de acuíferos.

Los principales niveles litológicos susceptibles de constituir acuíferos son los que a continuación se nombran; estos se reconocen en cada una de las diferentes Unidades Acuíferas que más abajo se citan aunque el porcentaje de superficie que aflora de cada uno de ellos depende de las estructuras geológicas en las que forman parte y de su posición geográfica dentro de la sierra.

- *Muschelkalk*: con una potencia en esta Hoja de unos 70 m está formado por calizas micríticas alternando con calizas laminadas que afloran en la Sierra Caballera. En general, los afloramientos aparecen muy compartimentados por lo que no forman acuíferos extensos. Es un acuífero de alta porosidad y permeabilidad por fracturación y disolución (índice B₂), de manera especial las carniolas, lo que le confiere una buena capacidad de regulación. Su recarga procede en gran medida del acuífero cretácico-eoceno cuando este se sitúa por encima de aquel y con el que está conectado; el límite impermeable está por tanto en su base, con las arcillas del Keuper.
- *Cretácico Superior*: de las diferentes unidades litológicas descritas en el Cretácico Superior únicamente poseen interés hidrogeológico las unidades más calcáreas

como las de calizas con Rudistas, las de calizas micríticas y las bioclásticas. El Cretácico Superior en su conjunto adquiere una potencia variable aunque del orden de los 100 m; es un acuífero de alta permeabilidad por fisuración y karstificación (índice B₂) aunque con una porosidad muy baja lo que determina su pequeña capacidad de regulación.

- *Eoceno*: integrado por varias formaciones que agrupan unidades con litologías diversas, predominantemente calcáreas y de interés hidrogeológico. Destacan los niveles de calizas de Alveolinas y calizas con Nummulites de la Fm. Calizas de Guara que alcanzan su máximo espesor al E de la Hoja con no más de 250 m. Estas unidades definen un acuífero de alta permeabilidad por fisuración y karstificación (índice B₁) aunque con una porosidad muy baja y pequeña capacidad de regulación que disminuye progresivamente hacia las posiciones más occidentales de la Unidad Hidrogeológica.

El conjunto de materiales carbonatados del Cretácico Superior-Eoceno configura a pesar de su escasa porosidad el acuífero de mayor interés de toda la sierra debido a su gran potencia y permeabilidad.

- *Oligoceno-Mioceno*: entre todos los materiales permeables del Terciario Continental, sólo se incluyen dentro de esta Unidad los de facies más conglomeráticas que están adosados al borde de las sierras y en contacto con los materiales carbonatados. Pueden constituir niveles acuíferos de cierta porosidad por fracturación y de baja permeabilidad, que actúan como transmisores del flujo de los acuíferos carbonatados anteriores. A pesar de su relativo interés son descritos con más detalle dentro de la Unidad Hidrogeológica del Terciario Continental.

5.2.3. Parámetros hidrogeológicos.

- Parámetros hidráulicos.

Los únicos datos disponibles sobre parámetros hidráulicos son los referidos al sondeo 2911.2027, situado en la vecina Hoja de Apiés, en el congosto del río Isuela, en el que el

ensayo de bombeo realizado aporta valores de transmisividad del acuífero mesozoico (Muschelkalk) del orden de 2.760 m²/día y permeabilidad superior a los 100 m/día. Suponiendo admisible estos valores y dadas las características litológicas del acuífero cretácico-eoceno cabe esperar para este último valores de los parámetros hidráulicos inferiores a los señalados.

■ Piezometría. Funcionamiento hidrogeológico.

Debido a la complejidad estructural de toda la Sierra de Guara y a la interconexión de los dos niveles acuíferos no existe una identificación clara sobre la posición de la superficie piezométrica. Una primera aproximación de la misma puede realizarse en función del elevado número de manantiales inventariados en toda la sierra.

SÁNCHEZ NAVARRO, J., (1.988) diferencia dos tipos de manantiales en función de condicionantes hidrogeológicos, del régimen de caudales y de la cota de drenaje:

- Surgencias en materiales carbonatados, sin substrato impermeable aflorante, que nacen en los puntos topográficos más bajos, en el propio cauce de los ríos o bien por cavidades situadas a menos de 1 m de altura del mismo. Las cotas varían entre los 500 y 950 m.s.n.m. El caudal es variable así como el funcionamiento, pues pueden tener un régimen de *trop-plein* o permanente. Manantiales con estas características pueden ser observados en la Hoja de Apiés drenando principalmente el acuífero cretácico-eoceno. Relacionado con las unidades que aquí se citan está el manantial de la Trinidad (2810.8002) en la Hoja de Agüero.
- Surgencias en materiales carbonatados con substrato impermeable aflorante (Keuper). Existe un fuerte condicionante geológico-estructural en la aparición de estas surgencias, por lo que pueden observarse también en cotas elevadas respecto a la red de drenaje de los ríos; las cotas oscilan entre los 640 y 1.200 m.s.n.m. El régimen de caudal es constante perteneciendo a este tipo de manantiales todos los inventariados en la Hoja de Ayerbe entre los que destacan: Los Alicastros (4004), Petrolanga (4011), Chordana (4015), Sarsamarquello (3025) y Los Mallos (3027). Drenan indistintamente los dos acuíferos carbonatados triásico y cretácico-eoceno.

En lo que respecta al *funcionamiento hidrogeológico*, y de manera generalizada, la **recarga** se realiza mayoritariamente por la infiltración procedente de la lluvia útil; también, de forma ocasional y en otras áreas, puede haber una recarga procedente de la infiltración en los propios cauces de los grandes ríos o por pérdidas en embalses. La **descarga** principal de la unidad se realiza por los manantiales, hacia los cauces superficiales de manera difusa y, ocasionalmente, por transferencia lateral al Terciario Continental; las extracciones por sondeos son prácticamente inexistentes.

MARTÍNEZ GIL F. et al. (1.986) observan que las aportaciones de los principales ríos que atraviesan la Sierra de Guara proceden de tres tipos de escorrentía, una superficial y dos subterráneas. Una de estas últimas muestra escasa regulación procedente de grandes conductos y fisuras del macizo calcáreo; en la segunda se observa una regulación natural relacionada con la porosidad secundaria y con las microfisuras que es la que genera el caudal de base de los ríos.

Basándose en la tipología de las estructuras geológicas presentes en las Sierras Exteriores, en las series litológicas observadas y en el tipo de surgencias asociadas SÁNCHEZ NAVARRO, J. (1.988) diferencia 18 Unidades Acuíferas en todo el ámbito de las sierras que se agrupan bajo dos dominios hidráulicos independientes. Con posterioridad el ITGE (1.989), en el "Estudio Hidrogeológico de la Sierra de Guara", diferencia 18 Unidades entre la Sierra Caballera y el extremo oriental de las Sierras Exteriores, que llegarían a un total de 21 Unidades Acuíferas si se sumaran las correspondientes a las Sierras de Loarre y Santo Domingo, en el extremo occidental.

De ellas se contabilizan 3 en los límites de la Hoja de Ayerbe y dentro de lo que se denomina Dominio hidráulico occidental. Cada unidad tiene su propio sistema de recarga-descarga que depende principalmente de la extensión superficial de los afloramientos calcáreos, su grado de karstificación, geometría y cota topográfica, que condiciona en gran medida el volumen de recarga que genera las precipitaciones.

1.- Unidad Acuífera Sierra Caballera.

Su extensión es de 10 km² aunque sus límites más al Sur y el oriental resulten imprecisos; el flujo principal se realiza hacia el río Garona, al Norte, por donde se produce la descarga más importante: el manantial de la Trinidad (2810.8002). Las entradas al acuífero son del orden de 1,7 hm³/año que generan 0,8 hm³/año de recursos y 0,95 hm³/año de aportación subterránea no regulada.

2.- Unidad Acuífera Alto Sotón y afluentes.

Ocupa una extensión aproximada de 36 km² en la que se incluyen facies conglomeráticas oligo-miocenas. La gran complejidad estructural determina la individualización y compartimentación de los acuíferos para los que en conjunto se obtiene un flujo dirigido hacia el Sur, en donde se encuentra la descarga principal, el manantial de Los Alicastros (4004); otras surgencias pueden relacionarse con las que aparecen a lo largo del arroyo Salado y Bueno. SÁNCHEZ NAVARRO (1.988) cifra el volumen de entradas a la unidad en 5,5 hm³/año de las que 4,1 son recursos regulados y 1,4 suponen la aportación subterránea no regulada.

3.- Unidad Acuífera Loarre-Sarsamarcuello.

La Hoja de Ayerbe tan sólo incluye el sector meridional de esta unidad que en su totalidad cuenta con 28 km² de extensión, parte de ella ocupada por materiales conglomeráticos oligo-miocenos. El flujo subterráneo puede estar dirigido hacia el SW en el sector occidental, con descarga en el manantial de Sarsamarcuello (3025), y hacia el SE en su parte oriental, con drenaje por el manantial de Los Mallos (3027) y de Petrolanga (4011). Las entradas a la unidad están evaluadas en 3,1 hm³/año de las que se obtienen 1,7 hm³/año de recursos regulados y 1,4 como aportación subterránea no regulada.

5.2.4. Inventario de puntos de agua. Usos del Agua.

El número de puntos acuíferos inventariados en la Hoja de Ayerbe y que forman parte de esta Unidad Hidrológica es de 17. La mayor parte de ellos son manantiales que tienen una

relación directa con los afloramientos calizos, pero existe también un mínimo de 3 surgencias que pueden mantener una estrecha conexión con este acuífero a través de los materiales permeables conglomeráticos del oligoceno-mioceno. La distribución de puntos de agua según las distintas unidades acuíferas es la siguiente:

- U. Sierra Caballera: sin puntos asociados.
- U. Alto Sotón y afluentes: 10 surgencias y 3 sondeos.
- U. Loarre-Sarsamarcuello: 4 surgencias.

Por usos destaca el abastecimiento de diversos núcleos urbanos, para el que se destinan 5 puntos: Sarsamarcuello (3025), Loarre (3027), Aniés (4002 y 4020), Bolea (4004), todos con caudal comprendido entre 1 y 10 l/s. En usos agrícolas, para regadío, destaca el manantial de Petrolanga (4011) y el de Chordana (4015), ambos con caudales que oscilan entre los 10 y 20 l/s. Los tres únicos sondeos inventariados son de investigación y el resto de puntos carecen de aprovechamiento directo por el escaso caudal que aportan, incrementando por tanto las aportaciones superficiales de los barrancos.

5.2.5. Características químicas del agua subterránea.

Las facies químicas observadas en la Sierra de Guara son de dos tipos (MARTÍNEZ GIL, et al., 1.986): bicarbonatada cálcica y bicarbonatada-clorurada cálcico-sódica, asociadas a los acuíferos cretácico eoceno y triásico respectivamente. Una tercera facies es la resultante de la mezcla de estos dos tipos anteriores, que muestra características intermedias.

En los análisis químicos realizados en las Unidades definidas dentro de la Hoja de Ayerbe se pueden diferenciar estas tres facies, reflejadas en los diagramas triangulares de Piper-Hill y en los semilogarítmicos de Schoëller-Berkaloff que se adjuntan en el anexo de hidroquímica. La muestra 2811.4004 adquiere características más próximas al acuífero triásico en la que la concentración de sodio-potasio, sulfatos y cloruros es proporcionalmente mayor que en el resto.

Las facies químicas representativas de la mezcla de ambos acuíferos en las aguas analizadas se diferencian, en este caso, en el gráfico triangular de composición aniónica por su mayor porcentaje en sulfatos o cloruros; en este grupo se integran las muestras nº 2811.3025 y 2811.4011. El resto de surgencias muestreadas en esta Hoja pertenecen al acuífero cretácico-eoceno (muestras nº 2811.3001 y 2811.3027).

En conjunto, la mineralización dominante es ligera y la dureza media aunque, en ciertas ocasiones, alcancen grados muy débiles y blandas respectivamente.

5.3. SISTEMA HIDROGEOLÓGICO TERCIARIO CONTINENTAL.

5.3.1. Características geológicas e hidrogeológicas.

Todo la Hoja, excepto la pequeña franja de su extremo nororiental correspondiente al frente de las Sierras Exteriores, queda bajo el dominio de una potente serie detrítica oligomiocena de carácter continental (unidades 10-15 de la cartografía geológica), que en conjunto puede llegar a tener un espesor superior a los 3.000 m, con amplio desarrollo por tanto bajo los diversos depósitos cuaternarios.

A pesar de que tradicionalmente se han caracterizado estas formaciones en su conjunto como impermeables, SÁNCHEZ NAVARRO (1.988) define una Unidad "Terciario Detrítico" con características acuíferas de baja permeabilidad, dentro de la Fm. Sariñena aunque la limita tan sólo a un reducido sector en la zona central del Somontano de Huesca y Barbastro.

En general, y para un amplio sector al Sur de las Sierras Exteriores se pueden agrupar todas las unidades geológicas del terciario continental en tres litologías dominantes, tal y como se deduce de los estudios de PUIGDEFÁBREGAS (1.975) y HIRST (1.983):

- Formaciones con predominio de litologías conglomeráticas gruesas y de brechas, más o menos cementadas, que pueden incluir capas de arenas gruesas y otras de grano más fino, propias de facies de abanicos aluviales y que se asocian a los

frentes cabalgantes de las Sierras Exteriores (unidades 10 y 15 de la cartografía geológica). Por su evidente conexión hidráulica con la Unidad Hidrogeológica nº 18 pueden actuar como meros transmisores del flujo de aquella por lo que sólo los niveles conglomeráticos más adosados a las Sierras son incluidos en esa misma Unidad.

- Formaciones con predominio de bancos de microconglomerados o areniscas, de escala métrica a decimétrica de aspecto canaliforme y gran extensión, sobre los que se pueden intercalar capas lutíticas y que en conjunto se asocian a depósitos de ambientes fluviales. Estas facies se interdigitan con los abanicos aluviales en donde los depósitos son más groseros mientras que las partes distales pasan gradualmente a litologías reconocidas en el siguiente tipo de formaciones que se comentan más abajo. Destacan las formaciones Sariñena (o su equivalente Uncastillo) y Peraltilla. En la primera, HIRST (1.983) y NICHOLS (1.984) identifican la existencia de dos grandes sistemas fluviales: el Sistema de Luna y el Sistema de Huesca, ambos representados en los abanicos de esta Hoja con las unidades 12 y 14 respectivamente y también con la unidad 11 de la cartografía geológica.
- Formaciones con predominio de lutitas que intercalan esporádicos bancos tabulares de areniscas finas y, eventualmente, presencia de algunas capas carbonatadas y/o yesíferas que pueden llegar a ser dominantes en ciertas áreas de la depresión del Ebro. Responden respectivamente a facies distales de abanicos fluviales y facies lacustres con abundante evaporación. En la Hoja de Ayerbe es la unidad 13 de la cartografía geológica la única que se incluyen en este tipo de formaciones y que manifiesta características propias de un acuitardo o acuícludo. Se localiza en la mitad oriental de la Hoja y representa las facies distales del Sistema de Huesca (con amplio desarrollo en la hoja colindante de Huesca) en transición con las del Sistema de Luna.

En ausencia de nítidos criterios estructurales u orográficos que permitan la discretización hidrogeológica GARRIDO y AZCÓN (1.994) optan para ello por un criterio sedimentológico habida cuenta de las implicaciones hidrogeológicas de las litofacies asimiladas a los mismos, para los que las dos primeras formaciones adquieren características

acuíferas frente al tercer tipo en el que incluyen los impermeables. Así, definen el denominado **Sistema Hidrogeológico del Terciario Continental** subdividido en dos subsistemas o unidades. En el sector que nos afecta localizan el *Subsistema de Huesca*, al E de Bolea, y el *Subsistema de Luna*, al W de Ayerbe, ambos coincidentes con los sistemas sedimentarios descritos por HIRST (1.983) y NICHOLS (1.984) con los mismos nombres. Estos Subsistemas Hidrogeológicos muestran en esta Hoja todas aquellas litologías y facies descritas en los tres tipos de formaciones.

5.3.2. Definición de acuíferos.

Constituye un acuífero detrítico del tipo multicapa, de baja-muy baja permeabilidad por porosidad intergranular (índice C_i), aportada generalmente por los paleocanales de areniscas en función de su cementación.

GARRIDO y AZCÓN (1.994) asignan al Sistema Hidrogeológico unos límites y superficie muy amplios dentro de toda la cuenca del Ebro definiéndolo como un equivalente lateral de los acuíferos de facies detríticas definidos por CASTIELLA et al. (1.982) en la *Unidad Hidrogeológica Sur* de Navarra.

El sector que abarca la Hoja de Ayerbe engloba el extremo noroccidental del *Subsistema Hidrogeológico de Huesca* y una gran extensión de *Subsistema Luna*. Entre ambos, y de N a S se cartografían sus límites impermeables representados por las formaciones lutíticas de facies distales de estos grandes abanicos. Hacia el N se encuentran en contacto con los acuíferos carbonatados de la Sierra de Guara o con los conglomerados oligo-miocenos del frente de los cabalgamientos. Las potencias del acuífero son variables dependiendo de la posición en la que nos encontremos dentro de la cuenca terciaria pero que, dentro de esta Hoja, pueden superar los 3.000 m de espesor hasta el techo del Terciario autóctono, según se deduce de las interpretaciones de RIBA, O., (1.983).

5.3.3. Parámetros hidrogeológicos.

■ Parámetros hidráulicos.

No existen datos sobre ensayos de bombeo en ninguna de las captaciones inventariadas en la Hoja si bien, en otros sondeos ubicados en formaciones similares a la referida se han obtenido datos de transmisividad del orden de 150 m²/día y permeabilidad de 4-5 m/día. Sin embargo, estos valores han de tomarse con ciertas reservas ya que los parámetros hidráulicos pueden variar de manera muy significativa al estar condicionados por circunstancias litológicas y texturales locales. En este sentido conforme se avanza hacia las facies distales cabe esperar una disminución progresiva de estos valores.

De manera genérica y para todo el Sistema se puede hablar de: porosidad eficaz media variable según las zonas y naturaleza de las areniscas pero que difícilmente sobrepasará el 10% (20% máximo); permeabilidades inferiores a 10 m/día según el grado de cementación de las areniscas y con permeabilidades verticales de un orden muy inferior (salvo en los tramos con elevados buzamientos en los que pueden ser superiores); coeficiente de almacenamiento del orden de 10⁻⁴ o inferior. Estos valores pueden ser con probabilidad más elevados en función del grado de fracturación que muestren los paleocanales.

■ Piezometría. Funcionamiento hidrogeológico.

GARRIDO y AZCÓN (1.994) establecen un tipo de acuífero multicapa para esta formación, en el que la piezometría está fuertemente condicionada por los factores topográficos de tal manera que, las cotas sobre las que circula el río Gállego sirven de referencia para las posiciones más altas de los niveles piezométricos de carácter regional. Sin embargo, la elevada anisotropía vertical de las formaciones acuíferas propicia la existencia de numerosos niveles colgados de carácter libre, drenados por encima de la red hidrográfica, en tanto que los niveles transmisivos inferiores se encuentran confinados y drenan de manera difusa a los ríos y arroyos directamente o a través de los materiales cuaternarios asociados.

El funcionamiento hidrogeológico es asimilable al de un acuitardo en el que los niveles detríticos groseros, más transmisivos, hacen las veces de colectores confinados por los niveles lutíticos. En ciertos sectores del Somontano el funcionamiento muestra algunas incertidumbres en cuanto a la relación hidráulica con las unidades carbonatadas mesozoicas

y eocenas de la Sierra de Guara, ya que presumiblemente reciben alimentación lateral o infrayacente de las mismas. También, algunas surgencias inventariadas en esta Hoja sobre materiales conglomeráticos, o en el contacto transicional de éstos sobre las facies media de los abanicos aluviales, pueden tener relación con una posible transferencia subterránea de los acuíferos carbonatados.

Las direcciones más probables del flujo subterráneo pueden estar reguladas por las cuencas de los principales ríos que atraviesan la Hoja, y de manera especial por el río Gállego, aunque a escala regional el flujo puede tener una componente dominante S.

La elaboración de un balance de aguas para estos Subsistemas a partir del estado actual de conocimiento, tanto del acuífero como de cada uno de los términos que intervienen en el mismo, puede resultar impreciso por lo que únicamente se procede a enumerar los factores que pueden incluirse.

Recarga:

- Infiltración a partir de la lluvia útil y por infiltración del agua de escorrentía superficial en cauces principales (ríos Sotón, Gállego) y barrancos que mantienen una estrecha relación con el Sistema.
- Drenaje lateral de las unidades acuíferas carbonatadas (mesozoicas y eocenas) de las Sierras Exteriores, bien de manera directa, bien a través de las facies de conglomerados de borde o bien por transferencia subterránea profunda en el frente de los cabalgamientos.
- Infiltración debida a los excedentes de riego en los terrenos cultivados directamente sobre este Sistema y que puede llegar a tener cierta importancia en los sectores dominados por grandes sistemas de riego (Alto Aragón, Hoya de Huesca, Bardenas) implantados en otros sectores dominados por estos acuíferos. En la Hoja de Ayerbe, la superficie de regadío sobre esta unidad es reducida ya que preferentemente se asienta sobre los acuíferos del Sistema Pliocuaternario.

- Drenaje subterráneo procedente de los diversos acuíferos aluviales, de glaciares y terrazas o pliocuaternarios indiferenciados integrantes del Sistema Hidrogeológico Pliocuaternario.
- Posible transferencia profunda por flujos ascendentes desde el Terciario Marino y del Mesozoico confinados, que suponen el substrato autóctono, dado el alto potencial hidráulico que probablemente tengan estas unidades.

Descarga: es atribuible en general a flujos subterráneos con circulaciones de corto y medio recorrido dada la escasa salinidad de las aguas y el reducido caudal de las escasas surgencias directamente asociadas, aunque no por ello se excluya la procedencia de flujos más profundos o de mayor recorrido que se mezclen con los anteriores. Destacan sin embargo los siguientes factores:

- Descarga asociada a diversas zonas húmedas conocidas bajo el nombre de paúles: Paúles de Plasencia del Monte (8005, 8006 y 8008) y de Lupiñén (8004), entre otras, situadas sobre acuíferos pliocuaternarios y para las que SÁNCHEZ, J. et al. (1.986, 1.988) asignan una alimentación procedente de flujos del terciario.
- Drenaje subterráneo, de manera difusa, directamente a lo largo de los cauces en los principales ríos.
- Descarga por surgencias puntuales debidas en su mayor parte al drenaje de niveles colgados. Otras surgencias pueden tener relación directa con materiales carbonatados de la Sierra de Loarre con un posible flujo transferido a través de las facies conglomeráticas adosadas a la misma.
- Transferencia a otras unidades terciarias y mesozoicas más profundas y a los acuíferos superficiales del Sistema Hidrogeológico Pliocuaternario.
- Extracción por bombeos de los sondeos penetrantes en esta unidad. Normalmente son escasos y con un volumen anual de extracción muy reducido.

- Probable descarga subterránea ciertos humedales que se pueden encontrar próximos al contacto con las facies impermeables, como el Embalse de La Sotonera y otro que se citan en la Hoja de Almudevar (28-12).

5.3.4. Inventario de puntos de agua. Usos del agua.

Se han contabilizado un total de 31 puntos que afectan de diversa manera a los dos subsistemas localizados en esta Hoja:

16 manantiales, que aportan un caudal generalmente inferior al l/s; algunos de ellos suelen estar actualmente secos o tienen un régimen de funcionamiento sólo en época de lluvias (1001, 4003-4005); otros pueden estar inducidos y alimentados por el drenaje de depósitos cuaternarios, como el de abastecimiento a St^a Engracia (3028) o los manantiales 4010, 4022 y 4023 destinados al regadío. Entre aquellos que pueden tener una alimentación inducida de los acuíferos carbonatados de la Sierra de Loarre destacan los de El Viñal (3029) y la fuente de Loarre (3033), con un caudal variable próximo a los 2 l/s.

La mayor parte carece de uso significativo aunque, sin embargo, algunos se utilicen en el abastecimiento urbano o como apoyo al mismo (2002), mientras que otros abastecen diversas fuentes públicas.

11 sondeos que penetran en esta Unidad con una profundidad variable entre 20 y 210 metros. De ellos 7 están ubicados sobre las facies distales impermeables lo que imposibilita su utilización; sin embargo, el 3015 es explotado en el abastecimiento de una granja avícola bombeando un caudal que está a su vez inducido por niveles cuaternarios de glaciis. Otros cuatro sondeos (4016-19) que penetran en el Subsistema Huesca y reciben también una recarga inducida de pequeños depósitos cuaternarios se utilizan en una pequeña explotación agrícola.

Se enumeran además 2 pozos excavados; de ellos el 3018 está construido sobre depósitos cuaternarios pero es muy penetrantes (25 m). Hay 3 zanjas construidas para abastecimiento urbano; la de Ayerbe (2003) refuerza los recursos disponibles en esta población al favorecer el drenaje natural del barranco de Pedro Vera con un caudal inferior

a 2 l/s; las dos restantes 5001 y 5002 abastecen al núcleo de Valpalmas con un caudal conjunto de 2-3 l/s.

Las obras de captación actuales construidas sobre este Sistema proporcionan un rendimiento que, aunque en ciertas ocasiones es suficiente para las necesidades requeridas, resulta escaso dadas las posibilidades del acuífero en sectores bien concretos. No obstante de la relativa baja permeabilidad de los niveles transmisivos, el acuífero presenta aptitud para satisfacer las pequeñas demandas que se puedan plantear en su entorno mediante la captación con sondeos correctamente diseñados y suficientemente penetrantes (circunstancias que habitualmente no se dan), susceptibles de proporcionar un caudal continuo de 2-3 l/s o más.

5.3.5. Características químicas de las aguas subterráneas.

En general el Sistema Terciario Continental se caracteriza por poseer aguas de tipo muy diverso difícilmente encuadrables en una clase única. Para el Subsistema Luna, las facies hidroquímica dominante es la bicarbonatada sódica o cálcico-sódica, tal y como se observa en los gráficos del anexo de hidroquímica; una facies secundaria es la bicarbonatada cálcica, posiblemente relacionada con la de los acuíferos carbonatados de la Sierra de Guara-Santo Domingo. Las aguas oscilan entre durezas medias y duras mientras que su mineralización tiene un grado ligero o medio.

5.4. SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO.

Se trata de un complejo sistema extendido por todo el Somontano en el que se integran numerosos acuíferos agrupados bajo tres denominaciones genéricas (GARRIDO y AZCÓN, 1.994): *Acuíferos Aluviales*, ligados a la dinámica fluvial y en conexión hidráulica con los ríos; *Acuíferos en Glacis y Terrazas*, desconectados de la red fluvial, colgados y con extensión variable y *Acuíferos Pliocuaternarios indiferenciados*, integrados por todos aquellos acuíferos de interés y que no son encuadrables en las tipologías anteriores.

Dentro de los límites de esta Hoja se describen, bien en su totalidad o parcialmente incluidos, un total de 4 acuíferos diferentes; todos ellos formaban parte de alguna manera en

unidades acuíferas similares y descritas inicialmente por SÁNCHEZ NAVARRO, J. (1.988) dentro de lo que este autor viene a llamar Dominio Hidrogeológico detrítico.

5.4.1. Acuíferos en Glacis y Terrazas.

Características geológicas e hidrogeológicas.

Están constituidos por todos aquellos depósitos pliocuaternarios de conglomerados, gravas, arenas y limos desconectados de la red fluvial actual, es decir, son acuíferos colgados drenados por manantiales cuya cota es superior a la de las terrazas actuales conectadas con los ríos.

Se pueden definir como acuíferos detríticos libres, de permeabilidad media por porosidad intergranular (índice A_2), de extensión variable, locales, de espesor reducido casi siempre inferior a 8 m y con producción moderada; en todos los casos, el límite inferior del acuífero es el Sistema Terciario Continental, de menor permeabilidad.

Parámetros hidrogeológicos.

Aunque no se dispone de datos de aforo puede realizarse una primera aproximación de los valores de los diferentes *parámetros hidráulicos* en función de la litología de los acuíferos: porosidad eficaz media del 10-15% (máximo del 25%), que coincide con su capacidad de almacenamiento; permeabilidad horizontal de 1 a 5 m/día (según el porcentaje de lutitas y grado de cementación de las gravas y arenas); permeabilidad vertical diez veces inferior a la horizontal; espesores saturados del orden de un metro y transmisividades medias cercanas a los 1-20 m²/día.

En cuanto al *funcionamiento hidrogeológico (recarga y descarga)* puede decirse que es similar para todos los acuíferos encuadrados en este tipo. La **recarga** se produce por: infiltración a partir de la lluvia útil, retorno de regadíos (en aquellos glacis, generalmente situados en otros sectores del Somontano, en los que por cotas topográficas pueden haberse instalado sistemas de riego) y por drenaje lateral y subterráneo del Sistema Terciario Continental si bien, éste último, puede tener una influencia reducida y limitada dado que estos depósitos ocupan relieves tabulares elevados. La **descarga** tiene lugar tanto en el drenaje por surgencias puntuales colgadas, como por surgencias difusas a lo largo de los escarpes,

extracciones por bombeos y por transferencia subterránea al Sistema Terciario Continental subyacente. Este último término es sin embargo irrelevante dado que las facies existentes bajo los depósitos pliocuaternarios en este sector de la Hoja de Ayerbe son de características impermeables.

En ciertas ocasiones los taludes construidos para el paso de algunas vías de comunicación (carreteras o ferrocarriles) merman considerablemente las posibilidades acuíferas de estos depósitos.

■ **Glacis de Loscorrales.**

Pequeño glacis dividido en dos sectores, con 9,9 km² de extensión conjunta y menos de 2 m de potencia; el más significativo desde el punto de vista hidrogeológico es el situado al W, bajo el núcleo de Loscorrales, con 5,5 km². Las entradas al acuífero son del orden de 0,8-0,9 hm³/año mientras que las salidas conocidas pueden suponer unos 0,5-0,6 hm³/año, concentradas principalmente en la Fuente Mayor de Loscorrales (3013) cuyo caudal es de 3-10 l/s. Este punto es origen de su abastecimiento urbano y de agua de riego. En total existen 13 puntos inventariados sobre este acuífero, la mayor parte concentrada en el casco urbano de Loscorrales, donde es habitual la construcción de numerosos pozos excavados para uso doméstico. El volumen de reservas para un espesor saturado medio de 1 metro es del orden de 0,5 hm³.

■ **Glacis de Fontellas.**

Se extiende a lo largo de 6,1 km² llegando a tener una potencia entre 4-6 m. SÁNCHEZ NAVARRO, J. (1.988) lo describe formando parte del sistema de Terrazas y Glacis del Barranco de Vadiello. Las entradas evaluadas son inferiores a 0,9 hm³/año mientras que las salidas reguladas se producen por el manantial de Fontellas (7005) con un volumen inferior a 0,1 hm³/año; salidas no reguladas se producen a lo largo de la línea del ferrocarril y por rezumes en los escarpes. Otros captaciones (3015-3018) a pesar de ser penetrantes en el substrato Terciario explotan

el acuífero en glaciais con un bombeo reducido. El volumen de reservas suponiendo un espesor saturado medio de 1 m no supera los 0,6 hm³.

5.4.2. Acuíferos Pliocuaternarios indiferenciados.

Características geológicas e hidrogeológicas.

Bajo el término de Acuíferos Pliocuaternarios Indiferenciados GARRIDO y AZCÓN (1.994) reúnen, a modo de "cajón de sastre", una serie de acuíferos de interés que no son encuadrables en ninguna de las dos tipologías de acuíferos aluviales o acuíferos en glaciais y terrazas anteriores. En la Hoja de Ayerbe localizan el conjunto de *Terrazas y Glaciais de los ríos Sotón y Riel*.

Geológicamente este tipo de acuíferos está formado por depósitos coluviales, aluviales y de glaciais, que pueden estar o no en conexión con los ríos; las litologías dominantes son de gravas, arenas, limos y arcillas. Con una amplia extensión, pueden alcanzar en ocasiones potencias inusuales de hasta 30 m confiriéndole una relativamente alta capacidad de regulación.

Se definen como acuíferos detríticos libres, de permeabilidad media-alta por porosidad intergranular (índices A_1 y A_2), extensos y locales, de elevada producción, con un nivel freático subsuperficial y colgado respecto del nivel piezométrico regional.

Al no existir ensayos de bombeo se carece de información sobre los parámetros hidráulicos, de los que presumiblemente cabe esperar una gran variabilidad condicionada por aspectos locales como el grado de cementación y espesor de los depósitos.

Piezometría. Recarga y descarga.

La profundidad del nivel freático oscila entre menos de 1 m y los 10 m, que depende también del espesor saturado del acuífero en cada zona.

El *funcionamiento hidrogeológico (recarga y descarga)* es similar al resto de los acuíferos de este tipo. La **recarga** se produce principalmente por infiltración de la lluvia útil, pero también hay que considerar los excedentes de riego, en aquellos depósitos que soportan

esta práctica, la infiltración por los cauces de los principales ríos y barrancos y la transferencia lateral de otras unidades cuaternarias con las que pueden estar en contacto (glacis y terrazas) o con la subyacente Terciaria. La **descarga** se realiza por manantiales (o *ibones*) y áreas de rezume o zonas húmedas (*paúles*) en los sectores deprimidos del acuífero. Además, intervienen otros términos como las extracciones por bombeos; zanjas de drenaje de algunas zonas húmedas y que en su prolongación se transforman en acequias de riego; descarga en el cauce de los ríos y, en último lugar, por transferencia subterránea al Sistema Terciario subyacente.

Ibones y *paúles* adquieren un significado hidrogeológico diferente en función de la relación que puede existir entre nivel freático, superficie topográfica y posición de umbrales del Terciario subyacente. Así, los *ibones* son el resultado de la elevación del nivel freático inducida por la presencia en el subsuelo de umbrales "impermeables"; las *paúles* responden sin embargo a la intersección del nivel freático en zonas topográficamente deprimidas (SÁNCHEZ, J., 1.988) para las que se demuestra también que parte de su alimentación procede de flujos del Terciario Continental (SÁNCHEZ, J. et al., 1.986, 1.988). Los ejemplos más significativos de estas últimas que se citan en este sector son las Paúles de Plasencia del Monte (8005, 8006 y 8008) y de Lupiñén (8004).

■ Terrazas y Glacis de los Ríos Sotón y Riel.

Descrito inicialmente por SÁNCHEZ NAVARRO, J. (1.988) ocupa una superficie aproximada de 90 km², extendiéndose por gran parte de la mitad oriental de la Hoja bajo los núcleos de Quinzano, Plasencia, Esquedas y Lupiñén. El acuífero posee en general escaso espesor oscilando entre 1 m en las proximidades de Casas de Nuevo y 10 en Esquedas.

La recarga total está evaluada en unos 12-15 hm³/año procedentes de la lluvia útil, retorno de riegos en unas 412 hectáreas y por filtraciones en ríos. Las salidas inventariadas alcanzan para este autor un volumen medio anual de 6,7 hm³. El volumen de reservas, suponiendo 1 m de espesor saturado medio es del orden de 9-13 hm³, si bien las posibilidades de regulación son escasas dada la irregularidad del depósito.

El número de puntos de agua inventariados sobre este acuífero alcanza los 41 puntos repartidos en 10 surgencias, 5 sondeos, 21 pozos excavados y 5 zanjas u otras captaciones. Por usos el abastecimiento urbano es el más importante en el que destacan los de Esquedas (8025), Plasencia del Monte (8008), Quinzano (8026), Casa de Nuevo (8011), Lupiñén (8003) y Ortila (7008), con caudales entre 0,1 y 3 l/s. Los caudales excedentes de algunos de ellos se emplean también para regadío.

■ Terrazas y Glacis del Barranco de Vadiello.

Situado al N y SW de Ayerbe incluye unos depósitos de 19,5 km² de extensión y profundidad variable, que alcanza su máximo espesor entre los barrancos de Fontóbal y el Arroyo Seco, con más de 25 m. Los 1,5 hm³/año de recarga estimada proceden de la lluvia útil, del retorno de riego en cerca de 120 hectáreas y de la filtración de barrancos en el borde N del acuífero. Los recursos regulados alcanzan los 0,3-0,5 hm³/año, destacando las surgencias del barranco de Fontóbal (3023-24) utilizadas en el abastecimiento urbano de Ayerbe y algunas extracciones en el sector septentrional del acuífero, que es el que ofrece una mayor aptitud para su regulación. Las reservas alcanzan los 4-5 hm³ suponiendo un espesor saturado medio de 2,5 m. Incluye un total de 8 puntos del inventario: 4 manantiales, 2 pozos excavados, una zanja y un sondeo.

5.4.3. Características químicas del agua subterránea.

Las surgencias que aparecen relacionadas con todos los acuíferos pliocuaternarios pueden agruparse en dos facies diferentes según su composición química, tal y como se muestra en los diagramas del anexo de hidroquímica.

Surgencias que proceden de la descarga de los propios acuíferos pliocuaternarios indiferenciados (conocidas como ibones) y de acuíferos en glacis y terrazas. Son aguas muy agrupadas sobre la facies bicarbonatada cálcica, con dureza media o dura y de mineralización por lo general ligera.

Otro tipo de surgencias, que aparecen en su mayor parte sobre los acuíferos pliocuaternarios indiferenciados, son las denominadas paúles que SÁNCHEZ NAVARRO,

J. et al., (1.986, 1.988) determina una procedencia asociada a flujos del Terciario Continental dada su diferente composición química. Son aguas con características hidroquímicas similares a las de este último acuífero, dispersas y difícilmente encuadrables en una facies única aunque dominen las bicarbonatadas cálcicas-magnésicas-sódicas y las sulfatadas-bicarbonatadas cálcico-sódicas; el contenido en cloruros, sulfatos, magnesio y, en especial, de sodio-potasio es superior a las del tipo anterior. Pueden llegar a ser aguas duras y de notable mineralización.

5.5 OTROS MATERIALES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO.

Repartidos por la Hoja existe una serie de materiales y depósitos que pueden tener un interés local por sus implicaciones hidrogeológicas:

- Pequeños niveles de terrazas colgadas o en contacto con el río Gállego pero, por su reducida extensión o interés no permiten su integración en ninguna Unidad Hidrogeológica. Depósitos de estas características se encuentran en ambos márgenes de este río pudiendo ser drenados por pequeños manantiales de interés muy local que no son aptos para su regulación.

- Ciertos depósitos pliocuaternarios de naturaleza diversa actúan más como depósitos permeables que como acuíferos s.s. dado que su grado de desconexión es elevado. Los más característicos se localizan al Sur del Astillo de Artasona y en El Carrascal.

- El interés de otros materiales reside en su importancia como rellenos superficiales de cierta permeabilidad más que por su aptitud para la regulación; éstos son los pequeños retazos de depósitos poligénicos de fondos de valle, repartidos frecuentemente por la mitad oriental de la Hoja, y algunos conos de deyección que pueden observarse adosados a las laderas de la Sierra de Guara o en escarpes pronunciados.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

CASTIELLA, J. et al. (1.982). *Las aguas subterráneas en Navarra. Proyecto Hidrogeológico*. Diputación Foral de Navarra. 229 pp.

C.H.E. (1.988). *Plan Hidrológico. Documentación Básica*. Zaragoza. MOPTMA. Vol. I, II y planos.

C.H.E. (1.993). *Proyecto de directrices de la cuenca del Ebro (versión 26 de noviembre de 1.993)*. Zaragoza. MOPTMA.

C.H.E. (1.993) *Avance del estudio de dotaciones por cultivos y comarcas en la Cuenca del Ebro*. Zaragoza. MOPTMA.

D.G.A. (1.990). *Riegos en Aragón por comarcas y municipios*. Dpto. de Agricultura Ganadería y Montes. 77 pp.

FACI, J.M. y MARTÍNEZ COB, A. (1.991). *Cálculo de la evapotranspiración de referencia en Aragón*. Diputación General de Aragón. 115 pp.

FACI, J.M. (1.992). *Contribución a la medida y cálculo de la evapotranspiración de referencia (ET_0) en Aragón*. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.

GARCÍA RUIZ, J. et al. (1.985). *Los recursos hídricos superficiales del Alto Aragón*. Colección de Estudios Altoaragoneses nº 2. Instituto de Estudios Altoaragoneses. Huesca. 224 pp.

GARRIDO, E. y AZCÓN, A. (1.994). *Naturaleza y características de los aprovechamientos con aguas subterráneas al sur de las Sierras Exteriores pirenaicas. Congreso Nacional del agua y medio ambiente*. Zaragoza. pp 15-23.

HIRST, J.P.P. (1.983). *Oligo-Miocene alluvial systems in the northern Ebro basin, Huesca province, Spain*. Tesis Doctoral inédita, University of Cambridge. 247 pp.

I.T.G.E. (1.981). *Investigación hidrogeológica de la cuenca del Ebro. Informe técnico nº 9: Estudio hidrogeológico del Sistema Acuífero nº 67 Sinclinal de Jaca*. MINER.

I.T.G.E. (1.989). *Estudio hidrogeológico de la Sierra de Guara*. MINER.

M.A.P.A. (1.979). *Atlas agroclimático nacional*.

MARTÍNEZ GIL, F. et al. (1.986). Estudio hidrogeoquímico de los acuíferos carbonatados del macizo de Guara. *Jornadas sobre el karst en Euskadi*. Pp 253-274. San Sebastián.

NICHOLS, G.J. (1.984). Thrust Tectonics and alluvial sedimentation, Aragon, Spain. *Tesis Doctoral*, Univ. Cambridge, 243 pp.

PASCUAL, I. (1.974). Estudio hidrogeológico de la surgencia cárstica de Fuenmayor (San Julián de Banzo). *Tesis de Licenciatura, Univ. de Barcelona* (inédito). Barcelona.

PUIGDEFÁBREGAS, C. (1.975). La sedimentación molásica en la cuenca de Jaca. *Rev. Pirineos*, Jaca, 104, 188 pp.

RIBA, O. et al. (1.983). Ensayo estratigráfico y evolutivo de la cuenca terciaria del Ebro. *Libro Jubilar de homenaje a J. M. Ríos, Geología de España*, I.T.G.E. tomo II, pp. 131-159.

SÁNCHEZ NAVARRO, J.A. et al. (1.986). Las aguas subterráneas y los humedales de la hoya de Huesca y el Somontano de Barbastro. *Actas del congreso de Botánica en homenaje a Fco. Loscos Bernal*. Alcañiz.

SÁNCHEZ NAVARRO, J.A. (1.988). *Los recursos hídricos de las Sierras de Guara y sus somontanos*. 336 pp. Colección de Estudios Altoaragoneses, nº 27. Diputación Provincial de Huesca.

SÁNCHEZ NAVARRO. J.A. et al. (1.988). Manifestaciones hidrológicas e hidroquímicas de flujos subterráneos procedentes de formaciones poco permeables del terciario en el Somontano de Huesca. *Estudios geológicos*, 44: pp. 445-452.

ANEXO I
CLIMATOLOGÍA

ESTACION METEOROLOGICA: LINAS DE MARCUELLO (9477)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1954			101.8	39.8	42.6	88.6	26.4		12.4	8.0	85.4	47.4	
1955	100.8	82.3	21.2	16.5	19.3	81.0	82.4	22.1	54.3	110.2	55.6	85.2	731.4
1956	70.9	6.8	146.2	87.2	111.2	21.6	1.1	70.6	84.6	16.1	27.4	29.1	665.8
1957	4.3	43.1	30.6	61.0	121.7	128.3	9.1	19.4	17.3	22.6	8.2	43.8	509.4
1958	58.1	23.0	66.7	17.8	75.1	66.9	45.9	8.9	25.3	22.7	1.6	134.1	546.1
1959	22.9	53.3	126.9	42.1	62.4	43.4		44.9	329.2	109.8	148.5	83.9	
1960	60.8	93.9	116.8	7.6	119.0	110.6	18.8	14.5	133.0	228.5	77.5	42.0	1023.0
1961	42.6	20.2	27.5	54.9	138.6	56.2	15.3	31.5	115.8	65.3	215.9	57.1	842.9
1962	97.7	52.0	101.2	65.5	29.8	21.4	11.7	25.2	70.5	56.5	78.5	55.6	665.7
1963	113.1	71.2	38.6	106.0	19.3	83.1	45.8	139.1	38.0	29.2	115.4	112.7	911.5
1964	4.1	106.6	60.2	77.5	51.9	64.9	10.1	30.2	74.1	76.8	76.9	51.7	685.0
1965	67.4	48.8	95.3	9.1	16.2	53.4	30.5	15.5	185.7	111.3	156.6	54.1	843.9
1966	98.7	98.0	1.2	108.3	47.9	74.5	17.0	30.7	60.1	192.5	127.4	9.6	865.9
1967	37.5	60.7	74.6	77.6	35.1	8.8	11.2	39.1	25.0	63.0	232.4	16.6	681.6
1968	10.6	54.2	34.1	78.1	69.6	68.1							
1969	56.0	61.2	150.2	215.6	83.0	87.3	18.2	0.0	495.5	64.9	48.8	48.0	1328.7
1970	128.4	16.4	0.0	0.0	92.0	28.2	0.0	101.0	0.0	57.8	49.5	41.5	514.8
1971	101.0	23.5	24.5	172.2	160.5	105.5	38.0	26.0	93.0	46.0	30.0	15.0	835.2
1972	33.2	106.2	44.0	15.0	76.0	79.6	36.5	90.8	149.0	87.0	96.8	49.0	863.1
1973	28.0	6.1	12.5	52.5	77.0	119.0	3.6	44.0	25.5	26.5	50.9	60.3	505.9
1974	48.8	59.5	168.8	34.2	61.3					12.2	87.4	12.7	
1975	29.4	75.5	69.4	29.0	108.4	52.8	4.7	116.9	88.5	7.4	20.4	69.3	671.7
1976	12.1	74.4	22.4	92.4	129.8	36.5	30.7	92.8	55.2	149.1	67.2	104.0	866.6
1977	87.4	36.7	41.7	14.4	64.3	126.2	15.2	39.7	10.6	174.1	44.5	72.4	727.2
1978	73.8	61.6	84.1	101.3	43.0	61.0	5.0	13.6	22.1	7.8	0.7	119.5	593.5
1979	217.3	84.8	44.3	48.3	137.4	85.4	31.5	17.9	35.3	139.9	19.5	47.5	909.1
1980	17.6	52.8	84.3	45.5	152.9	45.1	3.6	19.3	47.4	71.4	63.2	26.1	629.2
1981	1.5	50.5	43.5	53.6	66.4	49.3	5.8	9.8	64.3	24.9	0.2	148.6	518.4
1982	41.5	61.4	23.6	41.6	66.5	25.7	53.1	107.7	66.8	158.3	114.4	68.6	829.2
1983	0.0	56.3	17.5	62.2	25.6	123.9	47.6	108.4	3.5	22.9	127.0	64.1	659.0
1984	39.4	10.8	110.0	36.2	139.0	36.4	6.7	27.2	4.8	60.3	266.0	16.2	753.0
1985	63.2	57.1	44.9	61.1	103.0	28.0	15.2	0.0	0.0	23.2	42.2	65.0	502.9
1986	33.2	60.9	30.9	161.4	54.1	33.8	22.0	0.6	110.6	76.0	83.5	43.0	710.0
1987	52.2	42.2	25.2	74.2	43.9	22.2	86.9		11.7				
AÑO MEDIO	56.2	54.9	61.1	63.5	77.8	64.2	24.2	43.6	78.4	72.6	81.9	59.2	737.5
D.DST	45.2	27.2	44.7	48.1	41.5	34.1	22.1	39.7	101.2	59.1	66.5	34.9	

ESTACION METEOROLOGICA: AYERBE (9478)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1945										27.0	85.0	89.2	
1946	24.0	2.6	25.2	190.4	141.9	8.6	11.6	39.6	33.0	23.4	39.3	85.0	624.6
1947	24.1	117.8	110.9	14.3	114.0	19.0	7.4	65.2	69.9	56.4	49.2	50.8	699.0
1948	122.9	12.0	58.2	57.0	76.5	28.6	15.0	37.9	17.3	9.4	0.0	36.8	471.6
1949	14.3	3.5	23.9	15.9	70.7	34.7	21.3	31.2	235.4	15.5	57.6	29.4	553.4
1950	18.8	65.5	58.7	19.1	80.3	25.7	12.2	50.2	20.8	12.9	30.5	95.9	490.6
1951	49.9	104.3	92.7	78.5	136.2	66.5	30.6	33.1	104.0	49.0	61.5	49.6	855.9
1952	52.5	4.8	88.4	153.1	66.7	55.1	108.1	66.9	40.7	47.2	71.3	73.8	828.6
1953	20.1	20.1	22.6	80.0	13.0	182.1	0.0	35.4	21.0	100.4	6.7	145.9	647.3
1956							4.7	95.2	91.4	11.9	30.7	36.0	
1957	5.0	52.8	25.2	69.9	118.6		12.4	30.0	4.8	26.3	5.8	48.6	
1958	58.9	19.3	79.1	19.1	92.3	79.6	60.7	10.0	26.3	48.5		175.3	
1959	16.5	51.2	142.4										
1967						11.0	6.4	96.7	23.4	59.6	192.2	3.1	
1968	0.0	55.3	26.6	46.2	62.9	79.0	23.8	63.3	33.8	14.2	64.5	45.7	515.3
1969	68.8	71.6	164.3	184.6	81.0	92.6	29.5	46.0	149.1	91.0	49.9	22.0	1050.4
1970	121.3	10.3	8.0	0.0	72.7	36.4	10.1	108.6	0.0	70.3	35.2	42.3	515.2
1971	89.3	22.6	19.3	150.6	147.1	94.9	85.2	42.1	90.3	38.6	29.4	40.0	849.4
1975	23.4	80.0	67.3	31.9	108.2	55.9	12.0	45.3	63.1	12.5	16.3	77.0	592.9
1976	12.0	76.9	18.0	101.5	126.5	14.0	76.0	115.3	67.9	133.5	57.3	108.1	907.0
1977		37.6	31.7	4.6	40.1	112.9	16.9	46.6	10.0	124.8	41.6		
1978		63.4	73.6	79.2	44.6	74.8	0.0	3.7	25.5	0.0	0.0	114.0	
1979		80.8	43.6	47.6	133.6	75.7	22.8	18.0	57.0	119.9	19.0	38.3	
1980	16.6	57.8	61.4	42.2	125.8	44.9	3.1	17.8	55.5		61.1	15.0	
1981	0.0	49.5	15.8	46.0	63.6	44.7	0.0	15.8	67.6	16.6	0.0	136.3	455.9
1982	34.7	50.5	18.9	45.7	77.1	23.3	112.7	101.9	70.7	93.7	111.3	58.2	798.7
1984	27.2	14.4	92.2	24.8	113.0	32.6	14.6	14.7	0.5	44.4	222.9	11.1	612.4
1985						31.8	22.3	0.5	1.0	13.8	38.1	56.2	
1986	26.1	58.0	12.8	136.0	53.0	33.2	24.0	0.0	120.9	31.6	77.9	40.0	613.5
1987		35.0	16.5	53.0	54.2	38.6	58.1		30.3				
AÑO MEDIO	37.6	46.8	53.7	67.6	88.5	53.7	28.6	45.6	54.7	47.9	53.9	63.8	642.5
D.DST	35.3	31.4	41.9	55.5	36.0	38.5	31.9	33.7	52.1	39.0	52.5	42.9	

ESTACION METEOROLOGICA: ERES (9478)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1979								11.5	34.5	109.4	16.0	32.9	
1980	12.0	48.7	47.5	38.5	115.6	43.5	5.3	18.5	36.9	46.0	72.5	14.5	499.5
1981	2.8	56.6	15.1	46.3	42.0	41.0	0.0	5.0	84.5	15.5	0.0	138.4	447.2
1982	50.3	55.5		65.5	57.6	25.0	48.7	103.2	56.2	98.0	90.0	61.6	
1983	0.0	86.5	8.7	51.7	15.0	123.5	31.5	78.5	0.0	13.5	124.5	61.5	594.9
1984	30.5	17.5	100.0	29.0	135.0	47.0	4.0	14.0	0.0	55.0	248.5	12.2	692.7
1985	60.0	42.0	40.0	46.0	64.5	35.0	19.0	0.0	1.5	15.0	38.5	72.5	434.0
1986	27.0	70.0	9.0	155.0	43.0	37.5		0.0	112.0	42.0	56.0	61.0	
1987	46.0	40.0	19.0	54.0	42.0	17.0	89.0		9.0				
AÑO MEDIO	28.6	52.1	34.2	60.8	64.3	46.2	28.2	28.8	37.2	49.3	80.8	56.8	567.2
D.DST	22.4	20.7	32.7	39.6	40.6	32.8	31.9	39.4	40.4	37.2	78.7	40.2	

ESTACION METEOROLOGICA: LOS CORRALES (9486)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1967										23.5	183.5	0.0	
1968	0.0	49.5	33.5	29.5	31.0	104.0	23.0	72.5	31.5	0.0	50.5	38.5	463.5
1969	56.0	29.5	145.5	197.5	79.5	80.0	33.5	43.0	98.0	65.5	34.5	20.0	882.5
1970	82.5	0.0	0.0		59.5	18.5	0.0	118.5	0.0	75.0	26.5	38.0	
1971	87.5	18.0	16.5	152.0	133.0	86.0	100.0	18.0	109.0	33.0	15.0	35.0	803.0
1972	57.0	42.0	27.5	0.0	77.5	31.5	16.0	15.0	230.0	55.0	47.5	58.0	657.0
1973	18.0	0.0	0.0	53.0	36.0	114.0	0.0	45.0	31.0	0.0	69.0		
AÑO MEDIO	50.2	23.2	37.2	86.4	69.4	72.3	28.8	52.0	83.3	36.0	60.9	31.6	631.2
D.DST	34.8	20.9	54.8	84.4	37.2	38.9	37.3	38.7	83.4	30.3	56.8	19.6	

ESTACION METEOROLOGICA: ARDISA PRESA (9479)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1941	84.6	41.0	22.7	77.3	58.5	34.6	73.5	60.0	98.0	0.0	40.3	18.0	608.5
1942	3.0	21.0	34.9	228.7	43.3	19.6	0.0	1.1	95.5	69.5	16.0	34.5	567.1
1943	53.3	0.0	65.6	55.5	36.0	0.0	51.0	26.5	41.0	61.0	19.0	66.5	475.4
1944	0.0	5.5	0.0	16.7	86.6	89.3	15.4	61.2	19.0	11.0	30.0	36.3	371.0
1945	30.5	0.0	53.0	2.0	25.3	36.5	16.0	19.5	2.0	11.7	77.0	83.9	357.4
1946	4.1	0.0	33.4	120.7	157.7	24.0	0.0	41.0	14.5	15.1	27.0	54.5	492.0
1947	22.4	119.3	84.8	16.3	91.1	9.2	0.0	64.5	71.5	39.5	17.0	47.0	582.6
1948	124.6	8.8	42.7	39.7	43.0	41.0	15.4	38.6	32.5	15.0	0.0	22.3	423.6
1949	10.4	2.0	22.0	5.8	52.8	15.0	11.2	32.3	220.0	15.5	40.7	29.1	456.8
1950	8.3	39.3	49.0	12.7	60.3	14.0	17.5	29.2	27.0	11.0	19.0	32.8	320.1
1951	59.6	67.5	57.6	42.8	118.2	59.0	3.5	30.5	43.5	25.0	36.1	32.5	575.8
1952	33.0	3.0	42.0	99.5	44.4	26.2	36.2	32.0	21.5	17.0	24.3	37.5	416.6
1953	7.0	9.0	12.0	37.7	4.5	170.5	11.0	15.5	17.0	86.0	0.0	94.5	464.7
1954	24.0		60.3	38.8	79.4	76.1	31.5	0.0	21.6	4.3	66.7	42.0	
1955	62.0	76.3	11.7	2.5	25.5	43.5	11.5	26.2	10.8	82.4	41.9	54.4	448.7
1956	76.0	8.0	96.5	57.0	88.7	7.2	0.0	68.5	94.5	10.0	20.0	26.0	552.4
1957	0.0	27.5	19.5	55.5	80.5	153.0	17.5	17.5	1.5	14.5	4.0	30.0	421.0
1958	44.5	14.0	38.5	18.5	20.0	54.5	32.0	15.5	18.0	31.5	0.0	109.0	396.0
1959	12.5	59.0	104.5	29.5	60.5	30.0	19.0	10.0	191.5	86.0	94.0	80.0	776.5
1960	58.5	54.0	109.5	6.0	38.5	42.0	23.6	28.9	131.5	200.0	56.0	53.5	802.0
1961	52.5	6.5	22.5	27.6	88.0	22.5	3.5	37.5	90.9	21.4	133.3	40.5	546.7
1962	83.5	44.5	70.0	36.0	28.0	24.0	0.0	3.0	59.5	28.6	33.5	46.0	456.6
1963	104.0	70.1	29.2	76.7	7.0	55.9	23.5	84.2	35.0	26.5	77.1	64.8	654.0
1964	4.0	71.0	38.5	41.3	42.3	28.3	4.5	2.7	29.8	35.0	50.9	38.2	386.5
1965	34.1	55.7	81.7	4.0	11.0	22.5	21.5	11.0	90.6	80.0	114.9	25.1	552.1
1966	59.2	56.1	0.0	84.0	14.2	44.2	13.0	5.5	17.6	157.5	78.9	7.0	537.2
1967	31.4	58.0	24.0	52.5	15.7	5.7	11.2	55.0	20.0	34.8	181.9	1.5	491.7
1968	1.0	51.2	26.9	40.1	54.1	63.9	35.0	57.2	15.4	9.0	62.0	33.8	449.6
1969	63.0	39.6	151.7	148.2	70.3	102.4	13.9	43.5	117.5	83.8	37.3	21.7	892.9
1970	68.7	10.0	7.5	0.0	52.5	19.2	14.5	77.6	0.0	59.0	28.1	30.0	367.1
1971	80.2	11.0	18.6	141.5	98.7	66.2	75.1	24.2	42.5	35.8	29.5	30.7	654.0
1975	15.5	57.5	57.5	25.5	92.0	64.0	26.0	42.0	74.5	3.5	16.5	69.5	544.0
1976	10.5	56.5	21.0	88.0	47.0	28.0	64.0	62.5	65.0	107.0	41.0	106.0	696.5
1977	69.5	29.0	54.0	9.5	32.5	101.0	7.0	21.0	9.0	122.5	50.0	113.0	618.0
1978	68.0	90.0	77.5	107.0	33.5	65.0	0.0	34.5	20.0	0.0	0.0	147.5	643.0
1979	203.5	79.0	66.0	36.0	193.5	82.5	17.5	12.5	25.0	88.0	25.0		
AÑO MEDIO	46.3	38.3	47.4	52.3	58.2	48.3	19.9	33.1	52.4	47.2	44.1	50.3	537.8
D. DST	42.4	30.8	33.9	49.7	40.9	38.7	19.6	22.8	51.7	46.8	39.4	32.7	

ESTACION METEOROLOGICA: ESQUEDAS CSTO ANZANO (9482)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1950		35.9	50.5	10.5	74.0	2.5	21.5	87.0	7.0	0.0	18.0	75.5	
1951	34.5	51.5	54.5	55.0	97.0	70.5	24.0	16.0	58.0	30.0	36.0	31.0	558.0
1952	9.5	0.0	50.0	85.0	38.0	21.5	95.5	46.0	22.5	21.0	28.5	31.5	449.0
1953	3.5	6.0	17.0	40.0	8.5	147.5	1.5	19.4	26.5	0.0	7.2	86.5	363.6
1954	22.0	20.4	64.6	44.4	74.0	83.0	19.2	0.0	31.0	20.0	51.5	24.2	454.3
1955	66.0	70.0	17.0	5.5	37.0	38.0	48.0	37.0	28.5	78.9	37.7	57.0	520.6
1956	62.0	1.0	127.8	65.7	65.8	15.0	0.0	113.0	156.7	8.0	29.5	31.0	675.5
1957	0.0	28.0	23.5	55.3	139.0	197.5	0.0	17.0	15.0	42.0	0.0	25.0	542.3
1958	31.0	14.0	66.0	16.5	20.0	74.0	51.5	0.0	38.5	16.5	0.0	95.6	423.6
1959	13.0	42.0	97.0	32.5	60.5	33.0	11.5	35.0	197.5	71.5	116.5	66.1	776.1
1960	66.0	71.0	108.5	4.0	54.0	80.0	40.0	15.0	101.5	178.5	55.0	71.9	845.4
1961	62.4	12.0	19.5	29.0	105.7	13.0	10.0	24.5	85.3	29.5	187.2	66.7	644.8
1962	60.8	40.2	88.8	51.0	60.5	6.0	0.0	0.0	52.0	64.0	36.0	30.0	489.3
1963	90.5	78.5	27.3										
1965		42.0	92.0	8.5	11.5	22.5	25.0	62.5	74.0	124.0	117.0	31.0	
1966	102.0	96.0	0.0	132.0	32.0	50.0	18.0	53.0	62.0	102.0	89.0	4.0	740.0
1967	37.0	50.5	45.0	47.0	22.0	9.0	0.5	28.0	10.5	48.0	236.0	8.0	541.5
1968	0.0	61.0	28.5	66.5	74.0	82.5	14.0	55.5	42.0	2.0	82.0	68.0	576.0
1969	76.0	32.0	213.5	214.5	87.5	111.0	64.0	32.5	107.5	93.0	57.5	7.0	1096.0
1970	99.0	13.0	11.5	0.0	60.0	41.0	17.5	20.5	0.0	78.5	36.0	46.0	423.0
1971	99.5	21.0	26.5	180.5	169.5	95.0	55.0	19.5	168.0	53.5	29.5	51.0	968.5
1975	20.5	47.5	74.0	21.0	118.0	86.0	8.0	75.0	115.5	2.0	13.5	76.5	657.5
1976	11.0	80.0	26.5	134.5	56.5	19.0	48.0	57.0	58.0	166.0	60.5	111.0	828.0
1977	95.0	38.5	36.0	15.5	74.5	151.0	41.0	61.0	13.5	118.5	46.5	63.0	754.0
1978	54.5	69.5	69.0	93.5	42.0	57.0	0.0	2.5	17.0	0.0	0.0	128.0	533.0
1979	203.0	58.5	45.6	24.0	171.5	86.0	24.5	0.0	34.5	101.0	25.0	35.0	808.6
1980	13.0	62.0	48.0	51.0	117.0	50.0	9.5	6.0	44.0	52.5	69.5		
AÑO MEDIO	53.3	42.3	56.6	57.0	71.9	63.1	24.9	34.0	60.3	57.7	56.3	52.8	630.3
D.DST	46.3	26.2	44.7	54.8	44.2	49.4	24.1	29.6	52.5	51.3	56.1	32.3	

ESTACION METEOROLOGICA: ANIES (9484)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1950		100.9											
1952							54.0	60.6	34.7	35.1	33.4	67.2	
1953	11.1	20.2	13.7	51.9	14.8	160.6	6.4	29.7	23.2	80.0	6.5	102.9	521.0
1954	29.6	47.8	85.4	38.9	85.5	145.3		0.0	30.6	8.7	73.2	52.4	
1955	118.4	93.1	22.5	13.1	23.6	68.9	80.1	26.4	33.5	129.5	54.1	99.5	762.7
1956	79.9	11.2	152.6	90.7	114.1	13.9	4.9	71.7	120.8	19.5	28.9	30.4	738.6
1957		58.4	34.5	68.9	133.7	173.8	20.4	64.5	11.3	29.3	16.8	58.7	
1958	66.1	19.7	84.0	21.9	90.4	76.8	76.4	13.2	70.1	40.6	0.0		
1959	27.6	60.0	151.1	55.3	47.5	54.1	51.4	15.9	286.8	100.5	125.2	103.6	1079.0
1960	77.0		128.0	7.5	109.9	133.6	15.6	41.3		259.3	52.6	78.4	
1961	71.0	29.4	26.4	66.1	126.0	47.8	14.6	24.4	109.8	62.5	215.3	44.0	837.3
1962	112.0	69.5	134.2	62.5	57.1	25.8	0.0	10.4	63.7	99.9	93.2	67.4	795.7
1963	122.2	92.3	44.7	116.4	24.9	60.1	84.3	147.9	58.8	29.8	130.5	118.2	1030.1
1964	3.9	133.9	61.3	87.6	85.0	158.2	29.0	10.0	125.8	78.2	76.7	71.5	921.1
1965	72.7	62.6	124.5	10.6	32.5	46.7	55.7	36.5	144.9	117.9	149.5	65.0	919.1
1966	88.2	119.3	0.2	133.0	64.1	71.5	23.1	46.1	84.1	208.1	128.5	12.2	978.4
1967	39.7	63.6	85.3	66.6	37.2	9.8	5.7	64.1	38.5	82.8	287.1	22.5	802.9
1968	6.4	83.6	34.7	73.3	75.9	46.7	17.0	124.0	51.7	16.9	62.0	65.5	657.7
1969	82.4	97.9	177.7	247.4	75.8	115.2	58.0	49.6	176.7	77.0	47.7	50.1	1255.5
1970	118.0	15.5	13.6	0.4	133.3	66.4	17.9	100.7	0.0	75.1	30.0	59.3	630.2
1971	108.9	40.8	38.0	216.3	167.7	103.1	89.3	24.6	121.9	45.1	43.2	52.1	1051.0
1972	81.8	127.6	74.0	19.0	130.9	120.7	31.3	91.4	172.0	71.2	99.9	95.7	1115.5
1973	75.4	18.0	13.3	60.1	42.8	105.0	9.8	34.0	42.1	31.1	49.0	62.8	543.4
1974	48.6	58.5	160.6	45.8	67.0	65.8	13.4	74.4	124.3	8.4	84.4	21.9	773.1
1975	30.6	58.0	88.2	25.1	89.0	53.3	8.4	69.6	101.8	20.0	27.1	71.8	642.9
1976	11.3	83.9	37.4	115.3	99.1	28.7	36.0	68.3	85.9	179.2	51.5	141.7	938.3
1977	87.9	56.4	53.6	18.8	60.5	162.1	43.9	68.0	14.6	202.7	49.0	75.2	892.7
1978	74.6	63.1	67.9	103.9	46.7	73.4	8.6	3.6	34.5	0.3	0.0	136.4	613.0
1979	254.8	106.7	61.9	20.4	141.8	89.4	16.6	17.0	57.9	139.7	24.2	50.3	980.7
1980	19.0	57.9	77.7	42.3	143.7	46.2	21.4	20.6	88.2	81.3	62.2	34.7	695.2
1981	6.5	50.6	22.4	50.2	64.5	50.5	4.3	10.1	78.5	38.1	0.0	179.0	554.7
1982	46.9	58.4	27.5	44.9	75.8	28.8	60.2	111.6	78.0	107.9	113.4	65.9	819.3
1983	0.0	67.4	17.4	67.7	26.9	67.6	24.3	98.0	0.0	29.6	134.0	80.8	613.7
1984	35.0	15.0	113.8	31.0	125.7	32.3	5.0	41.0	0.8	50.6	305.7	9.2	765.1
1985	55.7	59.6	42.6	85.4	91.9	22.6	35.4	0.0	2.0	31.6	47.1	73.8	547.7
1986	37.2	55.9	26.8	157.2	40.5	30.6	29.6	1.7	163.9	59.2	93.0	34.9	730.5
1987	56.4	31.3	19.6	84.5	56.4	45.2	108.3		19.5				
AÑO MEDIO	63.4	62.5	66.2	68.6	80.1	74.3	33.2	47.7	75.7	75.6	79.9	69.3	796.5
D. DST	49.5	32.5	49.2	55.3	40.4	46.3	28.3	38.2	63.1	61.9	72.5	37.3	

ESTACION METEOROLOGICA: LOARRE (9485)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1957											8.5	48.0	
1958	60.6	20.7	65.9	19.1	64.5	66.3	61.3	12.1	48.5	26.7	0.3	140.0	586.0
1959	27.0	50.6	127.7	49.3	61.2	47.4	28.5	43.5	274.9	113.2	112.5	88.7	1024.5
1960	79.1	94.5	106.3	10.6	95.4	127.0	16.4	23.7	79.5	246.9	69.8	40.7	989.9
1961	40.3	31.6	24.0	72.5	147.6	71.6	18.3	19.8	105.8	60.6	196.5	60.8	849.4
1962	108.7	56.3	124.3	64.5	33.0	20.0	17.2	22.2	65.0	71.4	91.9	53.0	727.5
1963	115.3	81.0	52.8	117.2	15.1	77.4	75.3	145.8	38.0	28.5	118.1	112.9	977.4
1964	3.2	126.0	55.7	94.9	83.7	84.3	17.5	24.5	61.2	79.3	70.1	57.9	758.3
1965	69.8	43.1	108.5	10.8	30.0	65.5	38.6	12.6	166.9	111.6	192.9	52.1	902.4
1966	100.3	96.3	1.5	110.3	81.5	72.2	16.3	21.7	96.1	184.9	116.2	13.8	911.1
1967	38.2	70.1	82.3	82.7	24.6	8.3	12.5	35.6	34.6	106.2	257.6	17.7	770.4
1968	8.1	40.2	34.2	73.1	54.0	39.7	23.4	101.7					
1969	70.1	60.0	155.6	228.1	103.2	84.2	41.7	58.0	182.0	86.8			
1973	67.0	16.6	9.0	49.5	46.3	90.1	10.0	26.5	44.0	24.7	54.8	63.0	501.5
1974	44.0	64.1	127.5		59.0	81.5	17.5	36.5	102.5	16.5	91.5	16.0	
1975	31.5	65.3	82.2	20.4	91.9	47.8	6.0	63.4	55.8	2.5	28.0	62.8	557.6
1976	13.0	87.7	29.7	108.2	0.0	16.9	30.0	74.6	81.2	169.2	63.8	68.0	742.3
1977	92.3	43.6	45.0	12.9	69.5	132.7	31.2	33.0	4.0	198.9	34.6	65.1	762.8
1978	72.3	56.8	101.4	89.6	56.8	65.0	0.0	0.0	24.6	3.8	0.0	106.6	576.9
1979	231.4	93.2	49.9	50.4	158.0	60.1	27.1	5.0	37.9	144.4	24.6	41.8	923.8
1980	12.5	46.6	87.8	36.5	152.7	42.1	33.8	10.7	87.2	88.0	64.3	24.3	686.5
1981	4.9	46.9	23.1	38.7	66.3	52.6	14.7	9.6	64.6	25.9	0.0	159.9	507.2
1982	35.3	42.2	24.8	47.7	77.3	22.8	66.9	149.4	71.5	122.0	113.0	73.4	846.3
1983	0.0	67.9	19.3	64.2	28.4	63.6	24.6	106.4	0.0	11.3	120.3	62.2	568.2
1984	32.9	17.2	111.1	27.7	120.4	36.6	3.5	27.8	0.2	53.0	276.7		
1985	66.6	66.3	49.7	79.4	89.6	31.6	28.6	0.0	0.6	35.2	49.8	13.4	510.8
1986	37.5	69.6	38.4	147.6	46.0	31.1	29.2	1.3	151.3	39.9	92.5	47.1	731.5
1987	53.8	41.9	26.4	84.7	66.3	21.6	88.7		18.2				
AÑO MEDIO	56.1	59.1	65.3	68.9	71.2	57.8	28.8	41.0	72.9	82.1	89.9	62.1	755.2
D.DST	48.0	26.0	42.8	48.5	40.5	31.1	21.7	42.3	64.0	66.6	75.1	37.8	

ESTACION METEOROLOGICA: LA NAVA EMBALSE (9486)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1943	71.8	7.7	73.6	86.2	21.9	13.5	91.2	53.2	55.1	58.3	14.3	53.0	599.8
1944	1.6	52.1	4.8	33.2	108.8	60.4	19.7	55.6	53.1	25.6	37.5	39.2	491.6
1945	115.2	0.5	69.7	5.8	22.0	54.4	28.2	40.9	3.9	37.3	66.2	100.1	544.2
1946	19.2	7.1	31.1	166.8	113.4	28.9	14.5	55.5	25.0	30.5	30.5	85.7	608.2
1947	28.8	129.9	101.2	14.7	130.5	15.3	4.0	51.5	68.5	58.6	20.6	43.6	667.2
1948	123.5	9.8	54.7	72.6	54.3	10.6	16.0	40.9	22.1	18.6	0.0	36.0	459.1
1949	12.5	2.7	27.4	16.4	58.5	32.6	19.0	35.7	178.8	19.8	52.1	29.1	484.6
1950	20.6	58.2	48.4	17.7	86.7	17.4	12.2	56.0	16.0	17.6	26.9	89.0	466.7
1951	45.5	76.4	73.6	67.1	115.5	57.9	19.1	40.6	63.5	43.0	46.2	42.8	691.2
1952	24.1	2.2	62.5	94.2	47.6	34.7	54.6	46.5	33.5	36.2	33.0	41.7	510.8
1953	5.6	15.0	13.3	42.6	9.9	139.3	0.4	28.8	14.8	57.6	6.7	102.5	436.5
1954	26.9	30.0	78.0	37.3	53.9	90.1	15.1	0.0	30.4	6.8	68.7	34.7	471.9
1955	97.5	80.2	23.7	5.7	12.6	64.3	62.0	32.8	39.7	131.3	46.8	80.9	677.5
1956	57.8	5.4	102.3	78.3	75.2	9.0	2.2	66.8	79.1	5.9	26.2	25.8	534.0
1957	7.9	43.8	22.3	50.6	136.0	145.5	13.5	30.1	17.4	12.7	5.1	49.3	534.2
1958	47.8	17.2	61.7	17.8	59.9	65.3	50.9	8.8	44.1	24.0	1.7	123.8	523.0
1959	0.0		135.9	27.7	32.2	45.9	28.7	13.9	287.9	83.3	106.5	79.8	
1960	57.2	87.3	97.3	3.0	99.6	78.1	5.8	21.5	109.6	230.3	63.3	61.5	914.5
1961	58.4	8.1	20.6	47.1	123.0	34.0	16.9		92.6	28.4	197.3	27.4	
1962	72.5	43.9	93.6	43.7	35.6	20.4	3.2	0.0	49.1		83.7	33.0	
1963	95.8	70.4	32.0	96.9	10.2	61.4	84.3	105.5	14.9	23.3	97.4	98.3	790.4
1964	4.1	103.8	44.4	75.8	73.1	72.2	15.2	2.5	47.8	45.6	59.0	38.6	582.1
1965	46.3	61.1	86.1	6.4	19.5	32.9	11.0	3.8	131.2	92.0	127.4	36.9	654.6
1966	85.0	103.7	0.0	99.2	45.3	63.2	29.2	78.9	78.6	150.7	111.4	7.8	853.0
1967	37.6	59.2	59.9	88.5	15.5	0.0	5.1	54.7	12.5	94.2	196.4	10.5	634.1
1968	0.0	55.8	29.3	47.6	39.1	54.6	9.2	89.9	48.7	0.0	72.3	47.9	494.4
1969	71.3	38.8	194.4	179.3	76.1	100.8	33.2	48.5	128.4	87.3	60.4		
1970	117.5	15.9	11.0	0.0	58.0	33.1	0.0	96.1	0.0	70.6	43.3	42.0	487.5
1971	81.2	18.0	26.0	167.7	150.7	96.4	94.0	24.0	89.5	19.0	24.2	27.1	817.8
1972	80.2	86.6	53.3	0.0	84.0	113.9	20.4	68.0	212.6	89.5	64.5	69.4	942.4
1973	51.6	4.3	8.8	50.9	44.8		0.0	46.0	33.5	25.6	58.5	44.0	
1974	41.6	59.8	204.2	94.9	92.6	75.0	22.5	40.3	136.6	9.0	73.6	14.0	864.1
1975	37.6	110.3	82.3	38.1	119.0	64.7	5.5	62.5	72.3	0.0	17.3	82.4	692.0
1976	16.1	80.8	44.6	126.8	128.7	13.5	53.5	93.5		224.0	79.6	29.5	
1977	172.0	24.5	62.5	17.8	93.0	174.3	14.0	34.5	14.0	184.6	32.5	160.5	984.2
1978	80.2	83.9	96.3	126.5	57.6	113.5	0.0	16.2	39.3	0.0	0.0	157.5	771.0
1979	344.3	89.1	83.8	37.9	160.5	96.0	8.5	5.5	23.6	112.6	8.5	18.5	988.8
AÑO MEDIO	61.0	48.4	62.6	59.0	72.0	60.6	23.9	43.0	65.8	59.8	55.7	57.3	669.1
D.DST	62.6	37.1	46.5	49.0	42.9	41.9	25.4	28.1	62.3	60.6	47.3	38.0	

ESTACION METEOROLOGICA: LOS CORRALES ARTASONA (9487)

PRECIPITACIONES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1957				45.4	90.4	144.1				15.5		30.6	
1958	30.5	4.0	50.6	19.9	16.4	37.0	41.0	26.4	2.4	17.0		107.2	
1959	13.7	38.0	109.0	27.4	53.6	18.0	20.2	22.5	205.3	90.3	123.6	60.8	792.4
1960		55.6	116.5	2.0	62.5	71.5	0.0	42.0	132.5	200.9	60.5	57.5	
1961	54.8	5.8	25.8	29.9	84.0	23.6	32.0	15.0	79.9	20.3	136.0	49.5	556.6
1962	82.0	42.7	76.1	42.7	26.4	17.7	0.0	0.0	60.2	34.7	45.7	43.7	471.9
1963	96.0	74.3	30.6	88.8	24.1	20.2	60.0	62.5	28.6	32.5	74.9	79.7	672.2
1964	3.5	89.8	32.3	61.5	23.0	56.4	15.6	0.0	47.3	39.0	69.3	46.5	484.2
1965	34.9	46.5	106.0	5.0	6.5	29.5	22.0	13.0	100.3	108.8	125.2	28.2	625.9
1966	70.0	68.9	0.0	104.4	41.5	40.3	11.0	4.5	37.3	117.0	96.9	8.0	599.8
1967	35.7	53.0	36.5	66.5	14.4	4.0	5.2	31.2	17.5	65.5		3.5	
1968	0.0	65.4	42.5	45.0	75.5	35.0	21.5	50.0	20.7	2.2	72.0	43.0	472.8
1969	58.2	63.3	117.5	189.0	80.2	74.0	47.0	52.0	97.9	71.0	44.2	21.2	915.5
1970	80.5	11.1	8.7	0.0	52.0	10.8	36.5	46.5	0.0	72.0	29.1	40.3	387.5
1971	83.6	18.5	24.2	143.6	130.2	101.5	100.0	6.5	68.7	41.9	29.0	41.5	789.2
1972	47.3	67.0	41.8	8.3	84.3	87.7	26.5	34.5	192.5	87.7	73.0	51.1	801.7
1973	55.5	7.0	8.2	40.1	43.3	107.2	9.5	58.0	28.5	25.2	66.0	49.9	498.4
1974	40.3	48.4	145.0	34.7		79.0	24.0		74.8	6.5	30.0	20.5	
1975	30.5	42.0	37.5	24.0	28.0	120.5	3.0						
1976				121.5	92.0	29.5	102.5	9.0	58.0	155.7	71.0	71.7	
1977	66.5	50.2	16.2	25.6		88.6		38.5	3.0	120.3	22.8	63.5	
1978	36.5	58.5	57.7	61.8	62.1	29.7	25.0	14.7	18.0	0.0	2.0	75.0	441.0
1979	123.2	92.2	18.3	42.5	42.5	122.5	71.5	8.8	20.8	59.8	32.8	2.8	637.7
1980	27.0	1.0	56.2	79.2	65.0	74.3	20.0	13.5	61.3	30.0	62.9	7.5	497.9
1981	1.5	22.2	28.2	14.3	48.5	19.0	53.0	0.0	12.0	32.0	4.5	34.6	269.8
1982	82.8	36.7	14.0	39.1	14.0	53.3	19.3	20.3	88.5	79.6	156.2	43.0	646.8
1983	4.5	9.3	48.0	15.5	40.0	10.0	59.5	23.2	87.5	8.0	112.7	37.2	455.4
1984	14.5	10.2	54.6	29.3	107.5	65.5	15.5	0.0	13.5	28.8	185.0	25.7	550.1
1985	31.8	57.4	21.5	39.0	82.0	47.4	35.3	13.0	0.0	8.5	48.7	19.0	403.6
1986	47.9	67.7	13.9	86.4	77.6	23.7	28.0	0.0	88.8	68.0	86.5	46.2	634.7
1987	32.5	19.8	13.5	38.9	15.5	50.0	13.0		16.7	16.7			
AÑO MEDIO	45.9	42.3	46.6	50.7	54.6	54.6	31.6	22.4	56.0	56.5	71.6	41.7	574.4
D.DST	31.2	26.7	38.2	43.1	31.8	37.6	26.6	19.4	52.8	48.9	46.1	24.2	

ESTACION METEOROLOGICA: ARDISA PRESA (9479)

TEMPERATURAS (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965				13.1	18.2	22.3	24.3	24.2	17.6	15.3	9.1	7.4	
1966	7.0	9.7	9.8	14.0	18.3	21.4	22.8	23.9	22.4	14.8	8.1	7.9	15.0
1967	5.8	7.0	11.5	12.3	16.3	20.0	26.2	24.7	19.8	17.6	10.9	5.7	14.8
1968	7.2	7.2	9.0	12.9	16.3	21.2	24.6	22.6	19.6	17.8	11.0	8.3	14.8
1969	6.2	5.4	9.3	12.5	16.2	19.4	24.5	23.7	17.6	15.5	8.4	6.7	13.8
1970	7.1	8.1	8.3	13.4	17.3	22.6	25.6	23.8	22.2	15.1	11.4	4.7	14.9
1971	5.2	8.0	7.8	13.1	16.0	19.1	24.5	23.9	20.0	16.1	8.4	6.1	14.0
1972	5.0	6.5	10.1	12.7	15.5	19.5	23.5	21.7	16.7	13.8	10.5	6.0	13.5
1973	5.9	7.2	8.4	12.5	17.8	21.2	23.6	25.1	20.7	13.9	8.6	6.4	14.3
1974	6.7	7.1	9.7	11.8	17.3	20.4	24.1	23.7	17.9	11.3	10.2	6.6	13.9
1975	6.7	8.4	8.5	12.6	15.2	20.2	24.8	23.9	18.8	14.7	9.4	4.5	14.0
1976	4.1	7.7	9.3	11.3	17.9	22.6	23.5	22.9	17.5	12.9	7.3	7.0	13.7
1977	5.6	8.8	11.1	14.4	15.5	19.4	22.0	21.7	19.6	16.0	9.9	7.4	14.3
1978	4.4	8.7	10.4	10.8	14.7	18.8	24.0	23.9	21.1	14.5	8.7	6.8	13.9
1979	6.7	7.5	9.3	11.1	16.7	21.1	24.3	23.1	20.1	15.0	8.5		
1983	4.3	4.3	9.7	11.2	14.4	21.0	25.8	22.0	20.8	15.8	11.5	5.5	13.8
1984	5.2	5.3	7.0	12.5	11.2	19.0	23.8	21.9	18.7	13.7	10.0	5.4	12.8
1985	1.7	7.9	7.0	12.5	13.6	19.9	24.7	23.3	21.8	17.0	7.6	4.8	13.5
1986	5.1												
AÑO MEDIO	5.6	7.3	9.2	12.5	16.0	20.5	24.3	23.3	19.6	15.0	9.4	6.3	14.1
D.DST	1.4	1.4	1.3	1.0	1.8	1.2	1.0	1.0	1.7	1.6	1.3	1.1	

ESTACION METEOROLOGICA: LOARRE (9485)

TEMPERATURAS (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1973	3.5	4.5	7.0	9.4	15.5	18.0	20.9	22.8	19.4	12.9	8.4	4.3	12.2
1974	6.3	4.7	7.7	9.5	13.8		21.6	21.4	16.0	9.0	8.4	8.0	
1975	6.8	6.2	5.8	10.2	12.4	17.6	22.9	21.9	16.9	13.1	7.9	3.7	12.1
1976	5.2	5.5	7.9	8.5		20.4	21.3	20.3	15.6	11.2	6.5	5.0	
1977	3.7	7.1	9.1	11.1	12.0	15.7	18.9	18.8	16.0	13.5	7.9	7.3	11.9
1978	2.7	6.0	7.8	7.2	11.6	15.6	20.5	20.6	19.7	12.8	7.5	5.9	11.5
1979	4.4	5.3	6.8	7.8	13.1	18.5	22.0	20.0	17.3	12.6	7.8	6.2	11.8
1980	4.4	7.5	7.5	8.1	11.2	15.4	19.0	23.3	19.8	12.4	7.1	3.9	11.6
1981	4.4	4.3	10.1	10.2	12.2		21.0	22.1	19.3	14.6	11.4	7.6	
1982	9.1	7.7	8.6	11.8	14.6	19.9	23.5	20.8	18.4	13.7	9.6	6.5	13.7
1983	7.3	4.2	9.1	9.7	12.3	18.8	23.5	20.5	19.2	15.0	11.0	7.5	13.2
1984	5.8	5.2	6.0	11.1	9.8	17.9	23.0	20.4	17.3	13.4	9.8		
1985	1.5	7.7	6.3	10.9	11.6	17.7	23.0	22.1	20.9	15.6	7.5	6.5	12.6
1986	5.8	4.0	7.9	7.4	15.6	19.2	22.5	21.7	18.9	14.9	8.6	6.3	12.7
1987	3.9	6.2	8.1	11.6	13.5	18.3	20.4	22.8	21.3	12.5	8.3	7.1	12.8
1988	6.8		8.5	9.6	13.6								
AÑO MEDIO	5.1	5.7	7.8	9.6	12.9	17.9	21.6	21.3	18.5	13.1	8.5	6.1	12.3
D.DST	1.9	1.3	1.2	1.5	1.6	1.6	1.5	1.2	1.7	1.6	1.4	1.4	

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965	11	16	28	52	96	132	151	140	76	56	22	15	795
1966	14	23	29	53	95	123	136	137	108	52	17	16	806
1967	10	14	36	46	80	111	170	144	89	68	26	10	808
1968	15	15	26	50	81	122	154	126	88	70	29	18	794
1969	14	11	31	51	84	109	154	137	78	59	21	15	764
1970	14	17	22	52	87	133	163	135	106	53	29	7	818
1971	10	19	23	54	81	106	154	138	93	62	20	12	772
1972	11	16	36	54	80	112	146	122	74	51	30	13	745
1973	12	16	25	49	94	123	145	148	97	49	20	13	791
1974	15	17	32	47	92	117	151	137	80	37	28	14	767
1975	15	21	26	51	75	115	157	138	85	54	24	8	769
1976	8	19	31	44	97	136	145	130	77	46	17	16	766
1977	11	22	39	62	77	108	131	120	90	61	26	16	763
1978	8	22	36	41	72	104	150	136	101	53	22	15	762
1979	15	17	30	42	86	122	152	131	93	55	21	13	777
1980	11	17	29	50	81	117	152	133	90	55	24	13	772
1981	11	17	29	50	81	117	152	133	90	55	24	13	772
1982	11	17	29	50	81	117	152	133	90	55	24	13	772
1983	8	8	32	43	70	122	166	122	98	60	33	11	773
1984	12	13	23	55	53	109	150	124	88	53	30	12	722
1985	2	20	20	51	65	113	156	133	106	68	18	9	761
1986	10	17	29	50	81	118	152	133	90	56	24	13	773
MEDIA	11.3	17.0	29.2	50.0	81.3	117.5	151.8	133.3	90.3	55.8	24.1	13.0	775
D. STD	3.1	3.6	5.1	4.9	10.5	8.6	8.5	7.2	9.7	7.4	4.5	2.7	21

ESTACION METEOROLOGICA: LOARRE (9485)

THORNTHWAITE

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1973	8	11	24	39	84	104	127	132	94	50	25	10	708
1974	13	13	29	41	75	105	134	123	74	33	26	23	694
1975	19	17	20	44	64	101	143	126	79	52	23	8	696
1976	15	16	31	37	69	124	132	115	73	44	19	13	688
1977	10	22	37	51	64	90	114	105	87	56	25	21	682
1978	7	18	31	30	52	89	126	118	98	52	23	17	671
1979	12	15	25	33	70	109	137	113	82	50	24	17	687
1980	12	23	29	35	58	87	114	137	98	50	22	10	675
1981	10	10	38	42	60	101	126	126	92	57	35	20	717
1982	24	20	28	48	73	114	146	114	84	51	26	15	743
1983	19	9	32	38	59	107	147	113	90	59	33	19	725
1984	16	14	21	50	48	104	144	115	81	54	31	16	694
1985	2	21	20	46	55	100	143	126	102	63	20	16	715
1986	14	9	27	27	83	111	139	123	89	59	24	15	720
1987	8	16	28	50	69	104	122	131	105	47	23	18	721
1988	18	15	31	40	71	102	132	121	88	51	25	15	709
MEDIA	13.3	15.6	28.2	40.7	66.6	103.3	132.9	121.1	88.5	51.8	25.3	15.8	703
D.STD	5.7	4.5	5.3	7.3	9.6	9.4	10.7	8.5	9.5	7.0	4.4	4.1	20

ESTACION: ARDISA "PRESA" (9479)

C. Campo: 30 mm

LLUVIA UTIL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1941	59.1	24.5	0.0	19.6	0.0	0.0	28.8	20.7	29.0	0.0	0.0	8.9	190.4
1942	0.0	0.0	0.0	172.8	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	16.3	3.9	14.9	226.9
1943	39.5	0.0	26.2	13.8	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	5.1	34.4	144.7
1944	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	43.6	0.0	14.6	0.0	0.0	0.0	4.6	82.7
1945	14.9	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.8	64.2	144.9
1946	0.0	0.0	0.0	50.3	89.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8	171.9
1947	16.4	95.8	55.6	9.6	16.1	0.0	0.0	0.0	8.5	2.5	0.0	17.8	222.3
1948	113.7	0.0	5.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124.3
1949	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.9	5.7	5.9	11.8	182.3
1950	1.9	22.1	18.1	0.0	14.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.6
1951	43.4	52.2	39.1	0.0	32.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	174.1
1952	22.4	1.3	0.0	72.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	106.3
1953	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	1.2	0.0	0.0	46.8	0.0	58.6	150.2
1954	6.8		37.3	0.0	33.8	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	38.2	
1955	41.5	61.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8	31.4	30.3	192.8
1956	62.2	2.4	55.9	11.3	32.5	0.0	0.0	2.4	34.9	0.0	0.0	0.0	201.6
1957	0.0	0.0	0.0	16.3	16.4	56.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.4
1958	25.2	1.3	6.2	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.2	111.1
1959	0.8	40.5	78.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.9	21.2	67.3	66.3	370.9
1960	47.4	37.9	79.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.4	144.1	31.4	39.0	419.4
1961	42.6	1.0	0.0	0.0	19.8	0.0	0.0	0.0	11.8	0.2	86.4	26.7	188.5
1962	77.0	23.4	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	162.8
1963	95.6	52.4	0.3	42.1	0.0	0.0	0.0	15.1	0.0	0.0	47.3	55.2	308.0
1964	0.0	40.8	8.7	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	12.5	66.7
1965	21.6	39.3	65.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.8	26.8	93.7	7.5	290.3
1966	45.5	31.7	0.0	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88.9	63.7	0.0	242.7
1967	3.4	42.6	9.5	7.2	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	138.0	0.0	204.0
1968	0.0	14.1	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	23.4	51.7
1969	46.2	23.8	129.7	91.5	9.9	32.2	0.0	7.6	22.7	35.8	0.0	2.1	401.4
1970	55.3	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	30.9	0.0	22.2	0.0	2.6	114.4
1971	66.1	0.0	0.0	74.8	36.0	0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	186.1
1975	5.4	43.2	21.2	0.0	13.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.1	132.9
1976	0.0	41.9	0.0	32.3	0.0	0.0	13.1	0.0	17.9	59.2	25.8	82.2	272.6
1977	58.9	10.9	20.8	0.0	0.0	23.2	0.0	0.0	0.0	62.6	10.5	101.6	288.5
1978	55.9	68.3	56.2	48.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.0	337.5
1979	188.5	69.5	30.4	10.5	106.5	39.7	0.0	0.0	0.0	20.1	5.3		
MEDIA	35.0	24.1	22.7	19.8	12.6	7.2	1.4	2.6	13.2	16.6	19.4	28.1	202.7

ESTACION: ARDISA "PRESA" (9479)

C. Campo: 50 mm

LLUVIA UTIL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1941	49.1	24.5	0.0	19.6	0.0	0.0	8.8	0.7	4.0	0.0	0.0	0.0	106.6
1942	0.0	0.0	0.0	161.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	3.9	14.9	192.5
1943	39.5	0.0	21.2	12.5	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	34.4	118.3
1944	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6
1945	0.0	0.0	10.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8	64.2	98.8
1946	0.0	0.0	0.0	50.3	89.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	151.9
1947	16.4	95.8	55.6	9.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	177.6
1948	111.5	0.0	4.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.1
1949	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.9	5.7	0.0	0.0	145.6
1950	0.0	21.1	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1
1951	23.4	52.2	39.1	0.0	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	133.8
1952	9.5	1.3	0.0	72.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.4
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	1.2	0.0	0.0	26.6	0.0	38.6	85.3
1954	6.8		37.3	0.0	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6	
1955	41.5	61.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	31.4	30.3	172.8
1956	62.2	2.4	55.9	11.3	12.5	0.0	0.0	0.0	14.9	0.0	0.0	0.0	159.2
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	48.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.7
1958	5.2	1.3	6.2	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.2	71.1
1959	0.6	40.5	78.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.7	21.2	67.3	68.3	338.8
1960	47.4	37.9	79.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	144.1	31.4	39.0	399.4
1961	42.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.3	26.7	137.6
1962	77.0	23.4	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.4
1963	90.0	52.4	0.3	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	55.2	267.3
1964	0.0	40.8	8.7	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	66.7
1965	21.8	39.3	65.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	26.8	93.7	7.5	270.3
1966	45.5	31.7	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.9	63.7	0.0	222.4
1967	3.4	42.6	9.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.0	0.0	176.5
1968	0.0	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	26.3
1969	46.2	23.8	129.7	91.5	7.4	12.2	0.0	0.0	2.7	32.9	0.0	2.1	348.5
1970	55.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	2.2	0.0	0.0	68.4
1971	58.4	0.0	0.0	74.8	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	169.2
1975	0.0	29.9	21.2	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1	73.5
1976	0.0	41.9	0.0	32.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.1	25.8	82.2	239.4
1977	58.9	10.9	20.8	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	42.6	8.3	101.6	246.3
1978	55.9	68.3	58.2	48.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.0	317.5
1979	188.5	69.5	30.4	10.5	66.1	39.7	0.0	0.0	0.0	0.1	5.3		
MEDIA	32.1	23.7	22.2	16.8	8.1	4.1	0.3	0.3	7.2	12.5	15.8	22.4	167.5

ESTACION: ARDISA "PRESA" (9479)

C. Campo: 100 mm

LLUVIA UTIL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1941	24.1	24.5	0.0	19.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.1
1942	0.0	0.0	0.0	111.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	111.0
1943	21.0	0.0	21.2	12.5	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.2
1944	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1945	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0
1946	0.0	0.0	0.0	56.3	89.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.1
1947	0.0	73.9	55.6	9.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.3
1948	61.5	0.0	4.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.1
1949	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.9	5.7	0.0	0.0	95.6
1950	0.0	10.6	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6
1951	0.0	25.6	39.1	0.0	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.8
1952	0.0	0.0	0.0	33.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.4
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	13.7
1954	6.8		37.3	0.0	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1955	27.2	61.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	108.4
1956	62.2	2.4	55.9	11.3	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	137.5
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7
1958	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
1959	0.8	40.3	78.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	21.2	67.3	68.3	288.8
1960	47.4	37.9	79.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.5	31.4	39.0	349.4
1961	42.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	26.7	87.6
1962	77.0	23.4	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.4
1963	40.0	52.4	0.3	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5	167.3
1964	0.0	40.8	8.7	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4
1965	0.0	16.4	65.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.3	7.5	175.6
1966	45.5	31.7	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	63.7	0.0	172.4
1967	3.4	42.6	9.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	126.5
1968	0.0	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1
1969	8.4	23.8	129.7	91.5	7.4	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	267.4
1970	43.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.1
1971	10.6	0.0	0.0	74.8	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.4
1975	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
1976	0.0	12.1	0.0	32.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	25.8	82.2	159.6
1977	58.9	10.9	20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	101.6	193.1
1978	55.9	68.3	58.2	48.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	267.5
1979	168.5	69.5	30.4	10.5	88.1	39.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
MEDIA	22.9	19.5	21.1	16.1	7.7	1.4	0.0	0.0	2.9	4.7	10.0	13.2	119.6

ESTACION: LOARRE (9485)

C. Campo: 30 mm

LLUVIA UTIL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1957											0.0	11.4	
1958	43.6	5.9	38.9	10.9	9.3	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	99.3	218.7
1959	13.0	32.9	103.3	10.1	6.1	0.0	0.0	0.0	168.9	62.3	83.4	77.0	557.1
1960	63.1	80.9	76.2	5.2	26.4	87.3	0.0	0.0	5.1	192.2	46.9	22.6	605.8
1961	29.6	25.6	0.0	18.2	78.3	0.0	0.0	0.0	28.0	23.4	157.6	44.1	404.9
1962	101.0	35.7	96.9	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4	50.0	30.1	379.0
1963	105.4	65.5	21.6	89.2	0.0	3.6	33.5	95.4	0.0	0.0	89.7	102.4	606.3
1964	0.0	92.2	27.0	69.1	22.4	15.1	0.0	0.0	12.4	43.1	40.8	30.8	352.9
1965	55.9	26.7	91.6	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	92.4	64.9	162.6	38.0	534.3
1966	87.1	79.5	0.0	45.4	33.7	21.8	0.0	0.0	55.8	134.2	95.3	0.0	552.7
1967	14.3	52.1	67.6	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.4	223.2	1.1	466.3
1968	1.6	17.5	4.0	33.7	1.3	0.0	0.0	4.4					
1969	55.0	38.5	135.6	183.3	47.0	6.5	3.1	20.2	79.5	42.0			
1973	41.5	4.2	0.0	0.0	0.0	33.4	0.0	0.0	7.7	0.0	21.5	34.1	142.5
1974	30.9	49.4	100.9		0.0	31.0	0.0	0.0	52.6	0.0	48.7	0.0	
1975	6.9	49.3	54.3	0.0	17.8	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	42.2	173.5
1976	0.0	73.2	10.3	58.6	0.0	0.0	0.0	12.8	38.5	126.2	48.5	44.2	412.3
1977	82.9	24.9	13.6	0.0	0.0	45.6	0.0	0.0	0.0	134.6	0.0	46.3	347.9
1978	59.0	38.6	70.2	59.6	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.7	299.1
1979	220.4	84.2	19.8	25.6	84.0	44.5	0.0	0.0	0.0	77.3	5.0	12.3	573.0
1980	0.5	26.0	58.4	14.0	85.8	0.0	0.0	0.0	47.4	28.5	40.1	3.7	304.5
1981	0.0	30.5	0.0	0.0	3.7	12.2	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	115.8	163.9
1982	13.6	22.1	0.0	13.4	1.4	0.0	0.0	74.8	3.6	85.8	75.7	58.8	349.3
1983	0.0	36.7	0.0	13.7	0.5	12.0	0.0	28.1	0.0	0.0	71.0	41.1	203.1
1984	11.3	3.4	89.3	0.0	72.2	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	216.7		
1985	65.0	51.5	26.4	37.8	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	24.8	0.0	240.4
1986	15.2	62.7	24.5	109.4	1.7	0.0	0.0	0.0	65.3	0.0	59.5	27.0	365.4
1987	39.7	26.8	0.0	54.2	18.5	0.0	0.0		0.0				
MEDIA	42.8	42.1	41.9	36.0	20.6	12.0	1.8	9.1	25.5	44.2	62.4	39.3	377.6

ESTACION: LOARRE (9485)

C. Campo: 50 mm

LLUVIA UTIL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1957											0.0	0.0	
1958	38.6	5.9	38.9	10.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.3	173.6
1959	13.0	32.9	103.3	10.1	6.1	0.0	0.0	0.0	148.9	62.3	83.4	77.0	537.1
1960	63.1	80.9	76.2	5.2	6.4	87.3	0.0	0.0	0.0	177.3	46.9	22.6	565.8
1961	29.6	25.6	0.0	18.2	78.3	0.0	0.0	0.0	8.0	23.4	157.6	44.1	384.8
1962	101.0	35.7	96.9	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	50.0	30.1	359.0
1963	105.4	65.5	21.6	89.2	0.0	0.0	13.5	95.4	0.0	0.0	69.7	102.4	562.7
1964	0.0	92.2	27.0	69.1	2.4	10.3	0.0	0.0	0.0	35.5	40.8	30.8	308.2
1965	55.9	26.7	91.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.4	64.9	162.6	38.0	512.1
1966	87.1	79.5	0.0	45.4	33.7	1.8	0.0	0.0	35.8	134.2	95.3	0.0	512.7
1967	14.3	52.1	67.6	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.4	223.2	1.1	446.3
1968	1.6	17.5	4.0	33.7	1.3	0.0	0.0	0.0					
1969	39.4	38.5	135.6	183.3	39.0	2.0	0.0	0.2	59.5	42.0			
1973	41.5	4.2	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	34.1	96.0
1974	30.9	49.4	100.9		0.0	11.0	0.0	0.0	32.6	0.0	28.7	0.0	
1975	6.9	49.3	54.3	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	136.4
1976	0.0	73.2	10.3	58.6	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	126.2	48.5	44.2	379.5
1977	82.9	24.9	13.6	0.0	0.0	25.6	0.0	0.0	0.0	114.6	0.0	46.0	307.6
1978	59.0	38.6	70.2	59.6	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.7	279.1
1979	220.4	84.2	19.8	25.6	77.4	44.5	0.0	0.0	0.0	57.3	5.0	12.3	546.5
1980	0.5	26.0	58.4	14.0	85.8	0.0	0.0	0.0	27.4	19.4	40.1	3.7	275.3
1981	0.0	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.8	126.3
1982	13.6	22.1	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	34.8	0.0	69.4	75.7	58.8	287.8
1983	0.0	36.7	0.0	12.9	0.5	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	51.0	41.1	150.3
1984	11.3	3.4	89.3	0.0	57.8	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	196.7		
1985	65.0	51.5	26.4	37.8	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	220.4
1986	15.2	62.7	24.5	109.4	1.7	0.0	0.0	0.0	45.3	0.0	39.7	27.0	325.6
1987	39.7	26.8	0.0	54.2	0.0	0.0	0.0		0.0				
MEDIA	42.1	42.1	41.9	35.9	16.3	7.7	0.5	5.3	17.2	39.0	56.9	35.5	340.4

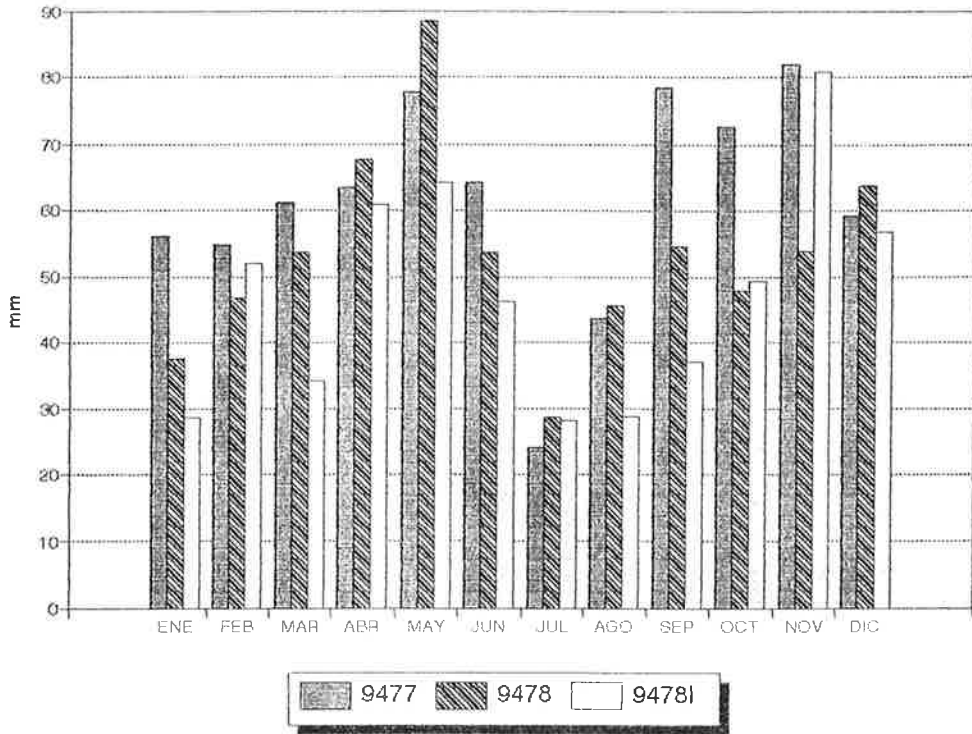
ESTACION: LOARRE (9485)

C. Campo: 100 mm

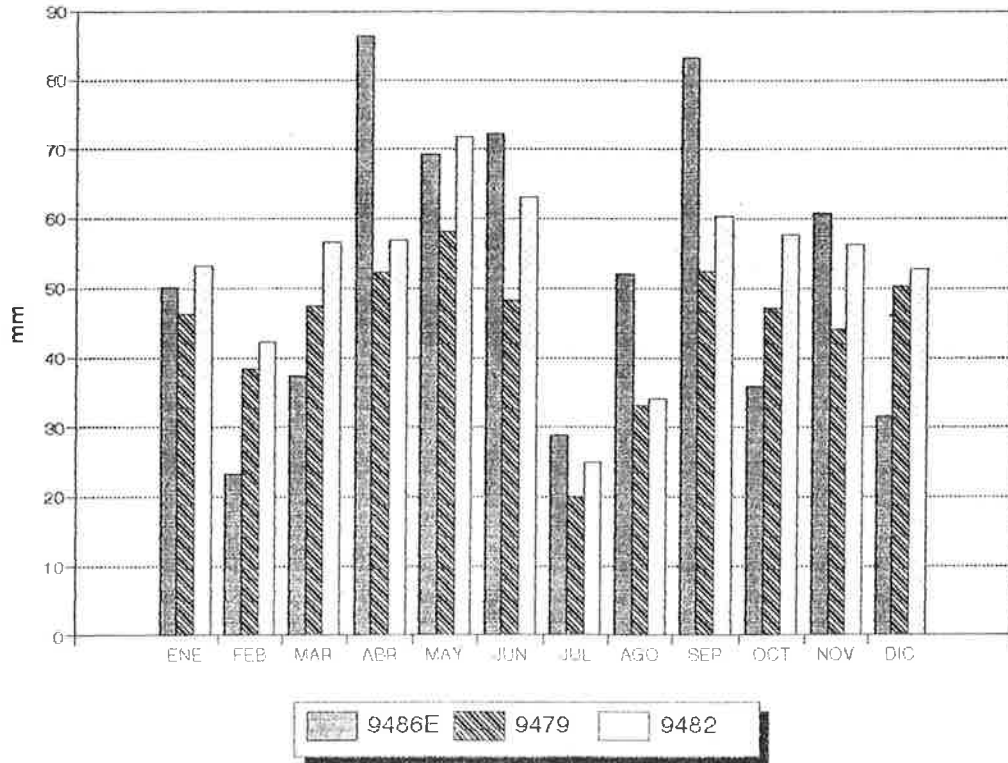
LLUVIA UTIL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1957											0.0	0.0	
1958	13.6	5.9	38.9	10.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3	98.6
1959	13.0	32.9	103.3	10.1	6.1	0.0	0.0	0.0	98.9	62.3	83.4	77.0	487.1
1960	63.1	80.9	76.2	5.2	0.0	81.4	0.0	0.0	0.0	127.3	46.9	22.6	503.5
1961	29.6	25.6	0.0	18.2	78.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.9	44.1	334.8
1962	101.0	35.7	96.9	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	30.1	309.0
1963	105.4	65.5	21.6	89.2	0.0	0.0	0.0	58.9	0.0	0.0	19.7	102.4	462.7
1964	0.0	92.2	27.0	69.1	2.2	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	30.8	257.9
1965	55.9	26.7	91.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	64.9	162.6	38.0	462.1
1966	87.1	79.5	0.0	45.4	33.7	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0	95.3	0.0	460.9
1967	14.3	52.1	67.6	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	215.6	1.1	396.3
1968	1.6	17.5	4.0	33.7	1.3	0.0	0.0	0.0					
1969	0.0	27.9	135.6	183.3	39.0	2.0	0.0	0.0	9.5	42.0			
1973	41.5	4.2	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.4
1974	16.5	49.4	100.9		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	0.0	
1975	6.9	49.3	54.3	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.2
1976	0.0	45.4	10.3	58.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.7	48.5	44.2	301.7
1977	82.9	24.9	13.6	0.0	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	64.6	0.0	46.0	250.8
1978	59.0	38.6	70.2	59.6	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	238.4
1979	211.1	84.2	19.8	25.6	77.4	44.5	0.0	0.0	0.0	7.3	5.0	12.3	487.2
1980	0.5	26.0	58.4	14.0	85.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	3.7	225.3
1981	0.0	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.8	76.3
1982	13.6	22.1	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8	75.7	58.8	221.4
1983	0.0	36.7	0.0	12.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	41.1	92.2
1984	11.3	3.4	89.3	0.0	57.8	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	146.7		
1985	65.0	51.5	26.4	37.8	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	215.5
1986	0.0	32.8	24.5	109.4	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	27.0	230.5
1987	39.7	26.8	0.0	54.2	0.0	0.0	0.0		0.0				
MEDIA	38.2	39.6	41.9	35.9	16.1	6.8	0.0	2.3	5.0	24.8	46.2	27.3	284.1

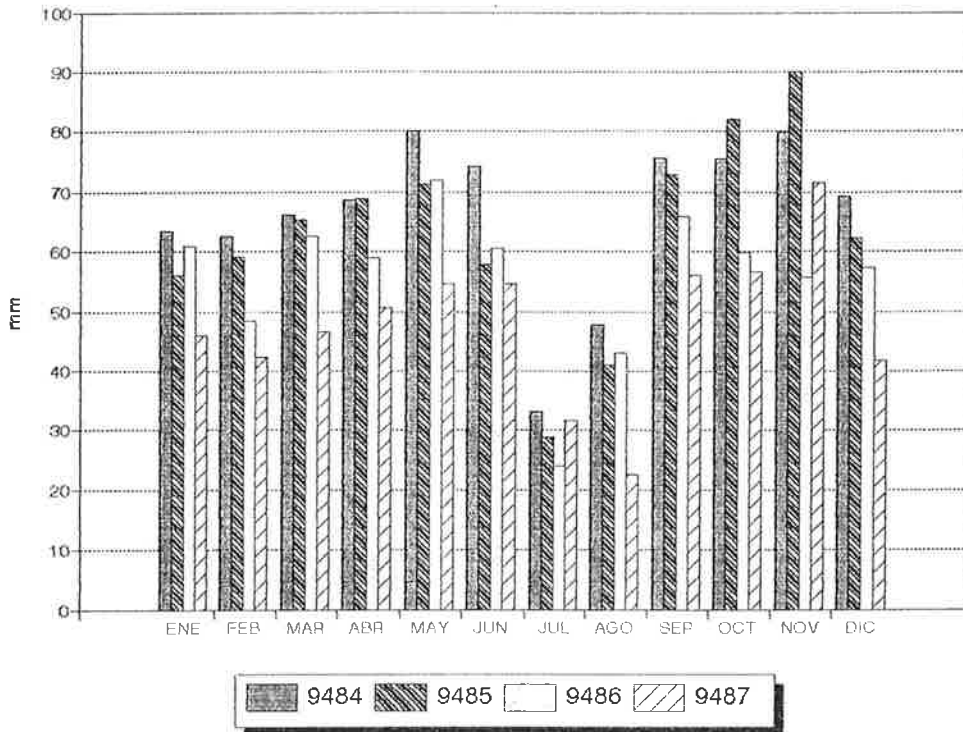
PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES



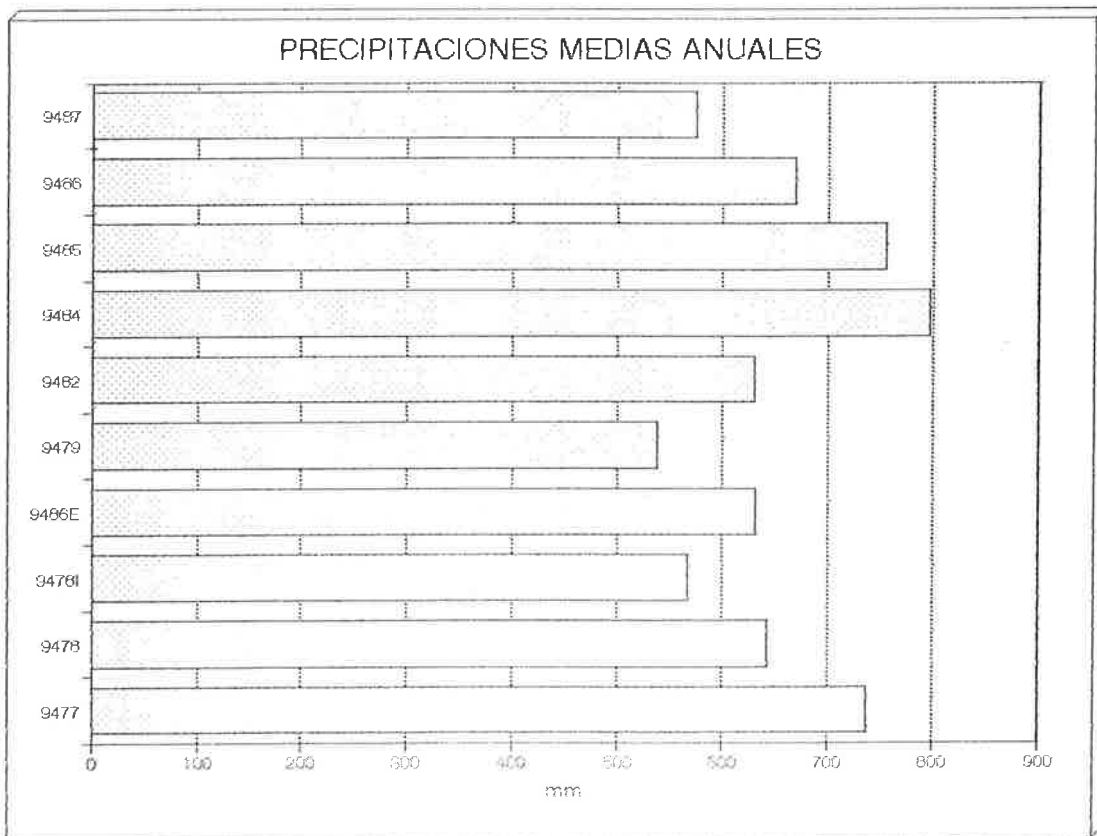
PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES



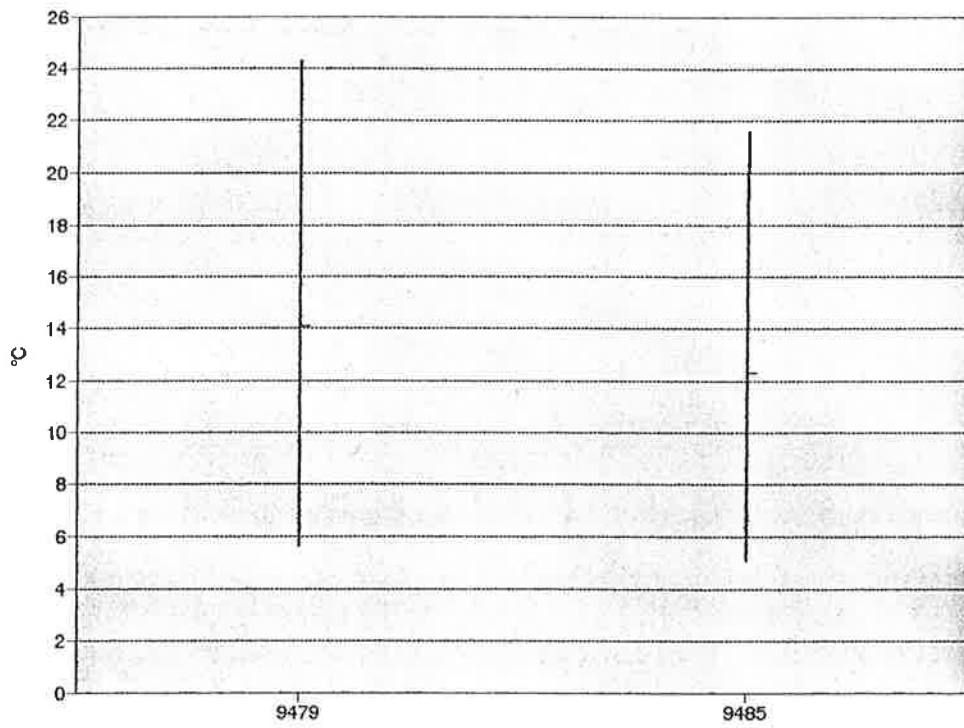
PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES



PRECIPITACIONES MEDIAS ANUALES



TEMPERATURAS MEDIAS MAXIMAS Y MINIMAS



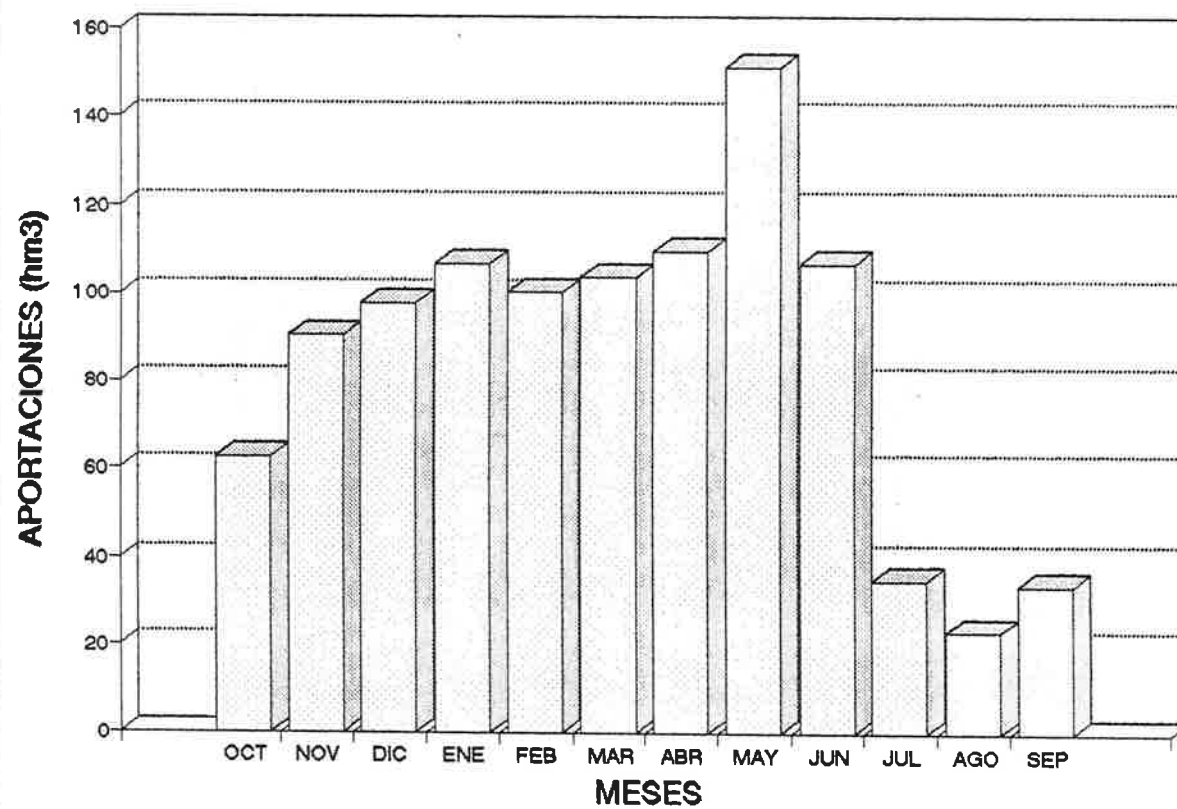
ANEXO II
HIDROMETRÍA

RIO GALLEGO EN EMBALSE DE ARDISA
(Unidad hidrológica equivalente a la E.A. n° 12).

Aportaciones en hm3. Valores restituidos.

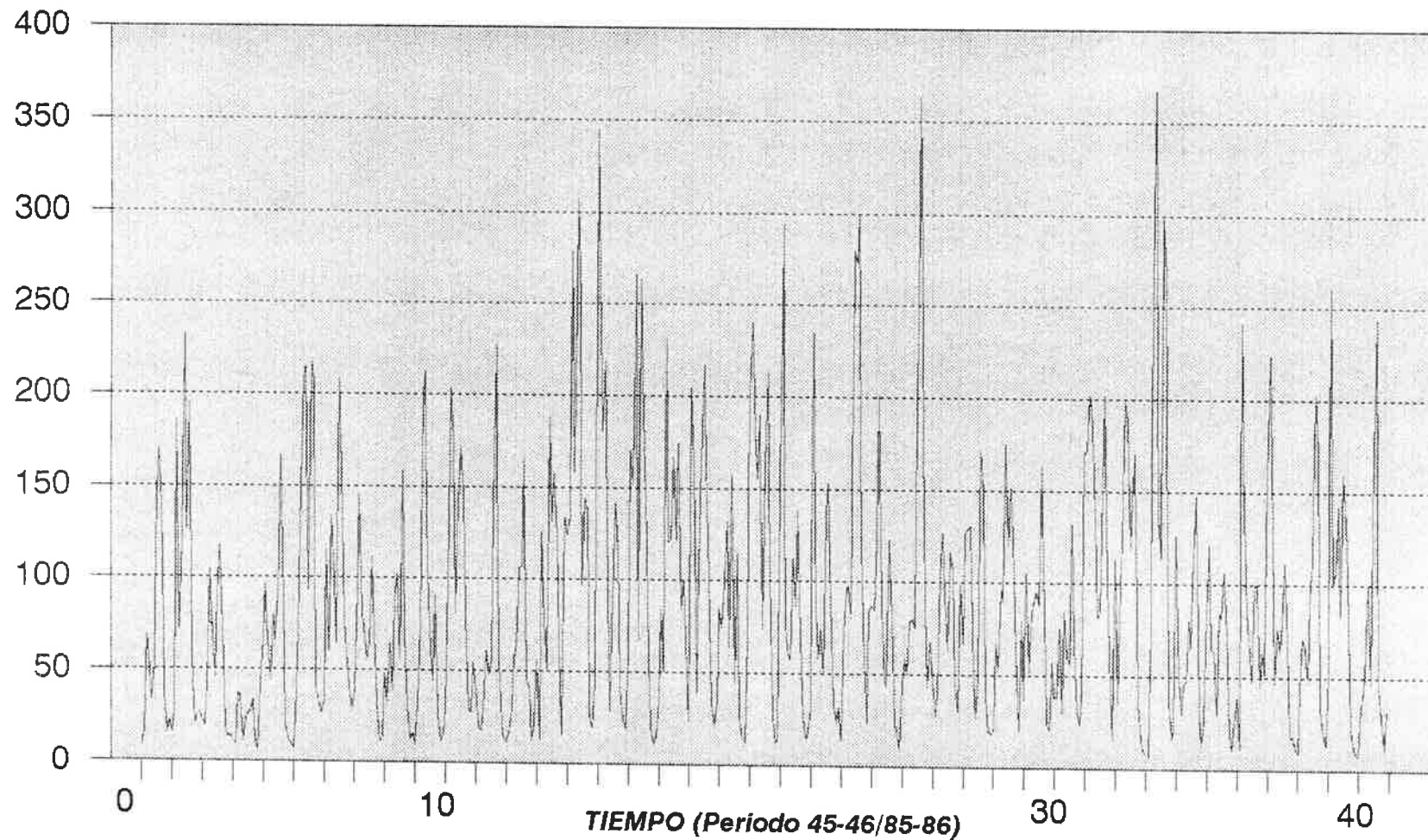
AÑO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
40-41	49.54	54.70	76.00	129.76	142.34	141.51	112.32	163.77	183.51	38.76	34.40	22.07	1148.68
41-42	19.58	62.01	47.80	43.27	64.39	52.95	200.07	168.04	45.93	21.02	34.19	66.44	825.69
42-43	148.35	134.80	80.65	128.14	80.12	62.06	99.69	100.75	26.63	16.23	11.82	18.81	906.05
43-44	40.32	43.88	51.76	25.16	31.61	37.87	54.83	69.34	32.08	16.13	29.59	31.45	464.02
44-45	32.49	42.31	71.23	73.38	34.16	40.52	49.17	50.19	31.69	19.19	18.30	11.15	473.78
45-46	8.76	16.63	68.48	56.14	33.03	52.21	145.57	170.13	140.60	36.63	15.71	22.76	766.65
46-47	15.99	26.32	186.88	71.35	119.34	232.44	125.77	194.70	55.19	20.05	24.94	26.92	1099.89
47-48	22.20	19.88	42.39	104.63	67.75	45.69	90.92	116.94	70.63	18.60	13.66	14.31	627.60
48-49	11.95	9.90	36.23	35.62	11.93	23.41	25.34	27.47	33.37	10.51	6.88	41.90	274.51
49-50	66.23	96.27	64.97	44.15	78.76	65.43	90.58	166.62	87.09	19.45	12.49	8.96	601.00
50-51	7.65	24.20	71.68	150.28	208.97	215.14	92.98	217.04	207.35	39.77	32.40	26.72	1294.18
51-52	32.62	115.69	60.49	134.58	96.80	64.05	208.88	160.26	76.51	58.78	40.99	27.44	1077.09
52-53	39.87	73.10	145.26	79.37	72.85	54.60	64.03	111.39	69.45	32.95	11.65	13.92	768.44
53-54	48.02	32.12	63.74	38.72	88.28	102.04	55.13	158.59	67.91	30.82	12.91	15.46	713.74
54-55	10.30	31.66	72.47	200.77	212.10	104.11	59.15	44.60	90.80	25.51	12.13	15.38	678.98
55-56	29.53	97.47	203.17	175.95	80.76	142.02	171.36	147.15	79.32	28.73	27.82	53.64	1236.92
56-57	40.05	19.16	18.06	28.52	60.26	47.14	55.18	138.05	226.55	55.99	21.30	13.25	723.51
57-58	11.56	17.85	29.46	57.18	62.93	105.98	106.91	164.95	45.69	39.55	12.55	21.86	676.47
58-59	55.63	13.33	125.68	76.52	50.83	188.29	132.32	157.15	122.46	36.22	16.20	134.51	1109.14
59-60	124.56	134.29	278.50	158.00	306.81	251.56	96.86	144.32	138.07	26.44	19.15	43.44	1722.00
60-61	345.01	263.59	180.36	219.24	91.32	28.21	91.30	141.34	116.71	40.77	23.96	19.60	1561.41
61-62	59.70	170.51	152.66	265.92	66.75	263.36	188.27	146.57	57.42	20.15	11.08	15.06	1417.45
62-63	34.72	83.37	50.40	230.97	120.69	121.83	167.45	121.83	174.65	83.12	99.20	50.70	1338.93
63-64	23.44	204.37	165.03	39.20	107.64	163.82	216.76	141.33	101.13	33.34	20.86	35.10	1262.02
64-65	83.65	74.54	99.22	132.55	62.80	156.76	45.21	114.38	26.06	14.37	12.47	67.08	689.09
65-66	202.86	239.59	181.24	155.47	189.89	73.87	162.62	213.22	103.97	25.99	13.33	14.11	1576.16
66-67	150.58	293.90	75.77	62.93	56.35	112.15	86.17	138.90	68.51	25.83	14.70	19.05	1104.84
67-68	30.58	234.09	84.22	57.59	72.97	48.08	137.65	153.47	89.74	32.51	23.95	32.42	997.27
68-69	14.89	71.49	96.51	97.05	79.92	279.54	273.13	299.67	119.42	56.87	23.56	82.93	1494.96
69-70	87.03	84.50	121.84	201.70	86.40	45.95	43.53	122.89	79.87	21.80	21.15	8.87	925.53
70-71	44.77	57.79	49.87	77.61	79.57	74.94	189.92	363.69	228.58	86.15	42.70	67.10	1362.69
71-72	45.46	27.84	39.50	104.07	126.67	92.09	62.51	116.22	106.67	42.73	30.03	98.69	892.48
72-73	66.56	126.07	128.84	130.42	48.43	26.26	49.09	172.19	150.27	37.87	20.19	18.32	974.51
73-74	21.54	66.57	53.10	96.98	89.98	175.02	119.97	151.72	123.85	61.90	20.29	78.61	1059.53
74-75	36.76	104.76	51.69	83.90	87.80	95.23	87.80	163.52	110.31	24.46	21.15	56.97	924.35
75-76	38.52	38.41	74.93	29.43	83.74	60.18	55.62	131.98	66.73	30.63	23.95	37.60	671.72
76-77	170.24	172.27	202.69	195.03	160.13	81.26	83.86	125.90	202.62	101.23	41.91	15.87	1553.01
77-78	112.89	35.33	99.40	120.98	199.43	188.99	118.32	146.55	170.65	35.51	15.60	10.39	1254.04
78-79	8.31	6.86	75.87	265.65	366.49	135.98	113.82	298.38	267.65	36.41	16.74	20.92	1613.08
79-80	125.79	47.29	29.65	45.32	47.14	79.92	65.22	114.85	147.50	29.47	13.72	25.23	771.10
80-81	84.48	120.91	64.23	63.70	29.74	84.22	81.08	105.91	73.00	19.06	10.49	25.72	762.54
81-82	38.71	12.40	241.32	137.12	85.71	61.92	47.21	99.79	99.10	44.28	63.31	51.29	982.16
82-83	157.52	223.49	166.39	47.48	75.57	63.04	79.95	111.10	69.51	17.76	18.26	12.13	1042.20
83-84	8.96	43.73	70.35	64.97	47.45	92.96	111.87	203.79	173.68	33.15	20.16	13.22	684.29
84-85	51.53	260.36	100.68	106.97	142.66	82.94	159.98	132.49	103.86	22.16	11.80	8.22	1183.65
85-86	8.86	34.43	42.82	72.31	99.21	46.59	171.70	244.00	44.97	28.97	12.08	32.01	837.95
MEDIA	62.36	90.52	97.68	106.87	100.18	103.57	109.72	151.02	106.68	34.74	22.95	33.84	1019.84
D.TIP	64.26	78.24	60.25	63.95	68.64	66.25	55.32	61.69	58.80	18.88	15.60	26.49	324.84

RIO GALLEGO EN E.A. N° 12 (E. ARDISA)
Aportaciones medias mensuales (hm³)



RIO GALLEGO EN E.A. N° 12 (E. ARDISA)
Aportaciones en hm3
(Valores restituidos)

APORTACION



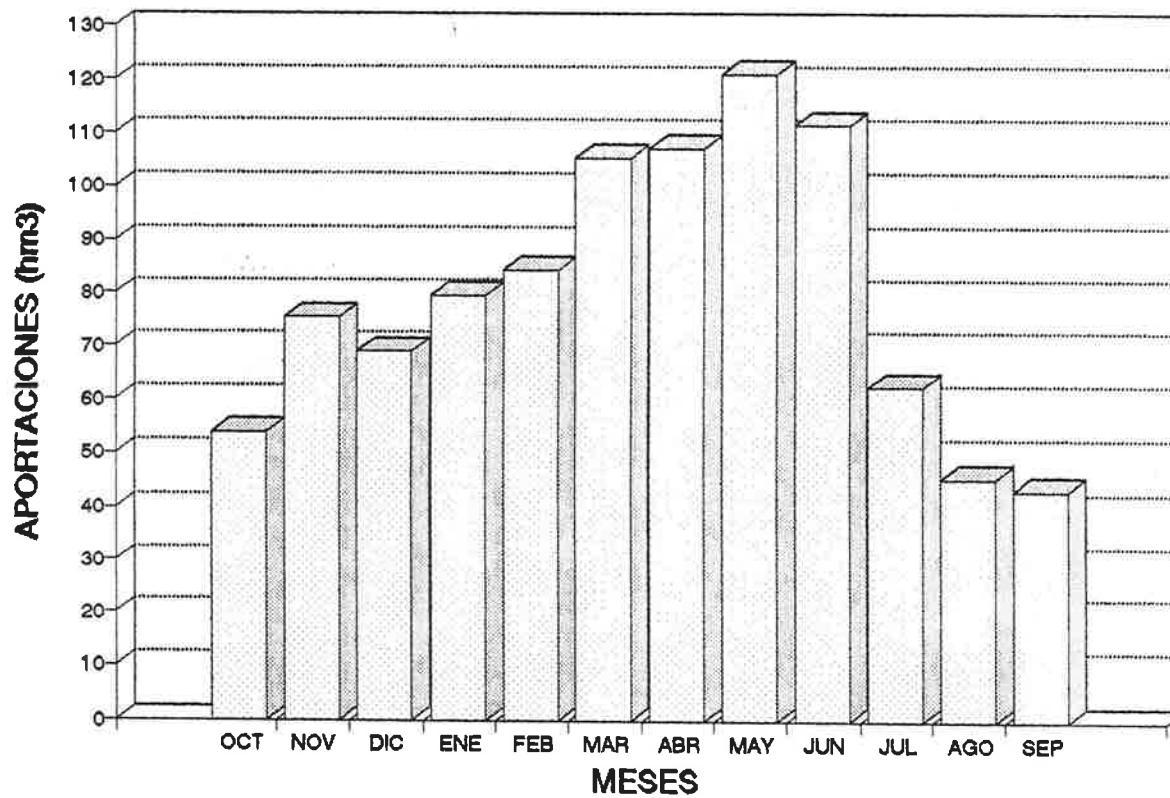
RIO GALLEGO EN E.A. N° 59 (SANTA EULALIA).

Aportaciones en hm3. Valores registrados.

ANO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
40-41													---
41-42													---
42-43													---
43-44													---
44-45	26.78	28.33		40.79				54.24		42.76	36.28	35.88	---
45-46	23.26	29.21	66.52	48.15	38.33	58.39	170.43	169.36	130.26	54.91	33.07	20.48	642.37
46-47													---
47-48	51.27	39.32	36.24		129.28	112.83	112.42	158.35	108.74	60.78	34.05	28.30	---
48-49	9.51	10.56	16.78	12.02	8.11	12.74	20.12	24.34	25.45	14.13	13.99	53.19	220.94
49-50	61.48	64.16	58.50	47.67	72.34	74.85	46.41	147.77	71.73	23.44	16.74	12.86	697.95
50-51	9.97	17.12	19.28	24.37	94.73	267.30	110.93	181.54	238.54	61.84	39.45	30.80	1095.87
51-52	27.69	44.57	29.53	37.23	59.73	85.69	212.95	120.39	100.96	91.66	58.34	36.98	905.72
52-53	38.05	71.27	99.17	45.95	37.29	72.15	64.51	46.18	77.02	46.86	32.03	19.09	649.57
53-54	32.49	34.56	51.80	34.67	34.07	111.01	77.43	116.54	98.13	41.06	28.26	20.27	680.29
54-55	16.58	20.32	30.97	142.31	114.57	69.65	60.62	59.66	113.93	36.04	28.95	29.77	723.37
55-56	26.88	47.97	83.94	100.49	36.35	114.44	149.63	157.27	104.48	64.91	42.20	51.15	979.71
56-57	41.96	33.73	31.37	24.68	21.82	46.84	49.33	81.56	166.99	45.33	32.87	21.75	598.23
57-58	20.01	18.53	20.08	23.88	41.59	120.49	84.58	135.22	72.46	56.19	29.67	24.94	647.64
58-59	31.69	26.24	62.95	43.59	44.15	113.47	93.04	97.68	73.86	49.78	32.35	113.71	782.51
59-60	109.45	110.64	184.28	128.17	184.68	192.36	111.87	162.71	229.53	108.32	87.45	81.42	1690.88
60-61	247.99	177.85	78.82	139.22	107.07	70.04	77.43	99.27	100.05	37.26	34.19	23.27	1192.46
61-62	37.29	169.25	92.51	174.32	58.99	221.99	161.24	121.24	87.98	58.66	44.20	16.30	1243.97
62-63	22.58	53.22	31.91	156.50	70.55	118.59	200.56	131.20	117.92	85.50	75.53	46.72	1110.78
63-64	34.31	155.24	152.81	48.41	96.27	103.01	168.93	129.82	92.21	51.71	39.60	44.04	1116.36
64-65	59.17	65.10	55.80	75.07	56.05	157.56	78.35	69.97	51.92	45.37	38.03	110.97	863.36
65-66	156.64	217.89	177.11	163.42	199.14	89.99	136.68	149.81	116.86	67.37	43.92	36.19	1555.02
66-67	135.48	272.52	107.27	62.59	63.49	174.39	110.48	115.20	87.81	61.25	42.38	36.02	1268.88
67-68	36.05	219.57	88.06	65.16	83.84	64.97	150.16	168.94	110.75	60.36	57.22	51.99	1157.07
68-69	36.59	70.18	86.10	110.29	68.04	276.24	297.68	259.41	134.05	102.08	45.19	68.56	1554.41
69-70	57.21	69.32	61.78	208.60	74.29	63.71	66.78	92.18	111.98	62.97	45.83	32.73	947.38
70-71	48.46	48.12	53.43	63.95	70.30	39.19	157.92	322.73	194.18	124.50	54.80	46.17	1223.75
71-72	56.66	38.95	44.54	62.02	164.91	121.73	117.23	122.53	106.16	59.08	50.92	85.93	1030.66
72-73	71.94	105.41	94.72	120.53	61.14	55.15	52.97	101.19	131.48	56.89	41.72	41.94	935.08
73-74	52.08	47.92	37.10	74.99	70.80	166.45	102.61	66.03	83.23	64.47	40.16	38.80	844.64
74-75	30.39	37.31	44.47	47.48	85.06	96.42	125.43	146.49	95.22	50.51	65.49	38.33	862.60
75-76	59.04	31.99	44.10	36.56	45.13	50.82	85.51	75.14	64.69	68.34	28.00	44.02	633.34
76-77	74.42	110.51	133.93	156.18	145.14	118.29	65.14	86.62	142.46	108.02	62.19	38.33	1241.23
77-78	85.39	49.23	67.66	57.61	187.14	184.24	106.29	153.03	131.37	67.77	55.65	50.74	1196.12
78-79	47.63			155.10	249.35	104.15	128.82	133.92	317.41	110.67	67.85	46.26	---
79-80	80.99	56.93	44.93	42.85	49.14	66.42	79.98	88.03	63.19	45.34	55.62	56.52	729.94
80-81	36.35	60.53	52.52	42.70	52.31	69.89	63.69	77.43	56.81	62.00	50.23	29.09	653.55
81-82	50.92	22.33		111.01	85.65	65.75	60.37	70.67	62.36	46.65	54.92	44.81	---
82-83	76.74	165.72	127.32	90.11	66.21	65.64	41.32	100.30	84.17	73.05	62.26	30.73	983.57
83-84	24.52	26.03	43.79	43.99	41.58	52.95	90.30	117.53	112.24	57.59	44.22	45.40	700.14
84-85	39.73	124.69	81.91	79.08	120.97	91.59	77.35	108.99	103.25	62.58	52.64	38.98	981.76
85-86	20.97	21.56	22.82	38.67	79.65	71.91	117.36	134.86	83.59	64.22	60.96	40.78	757.35
MEDIA	53.82	75.35	68.86	79.51	84.23	105.33	107.12	120.86	111.39	62.25	45.35	43.03	953.92
D.TIP	43.43	63.84	41.73	49.67	52.13	58.70	53.43	53.78	53.93	22.92	15.06	21.96	298.73

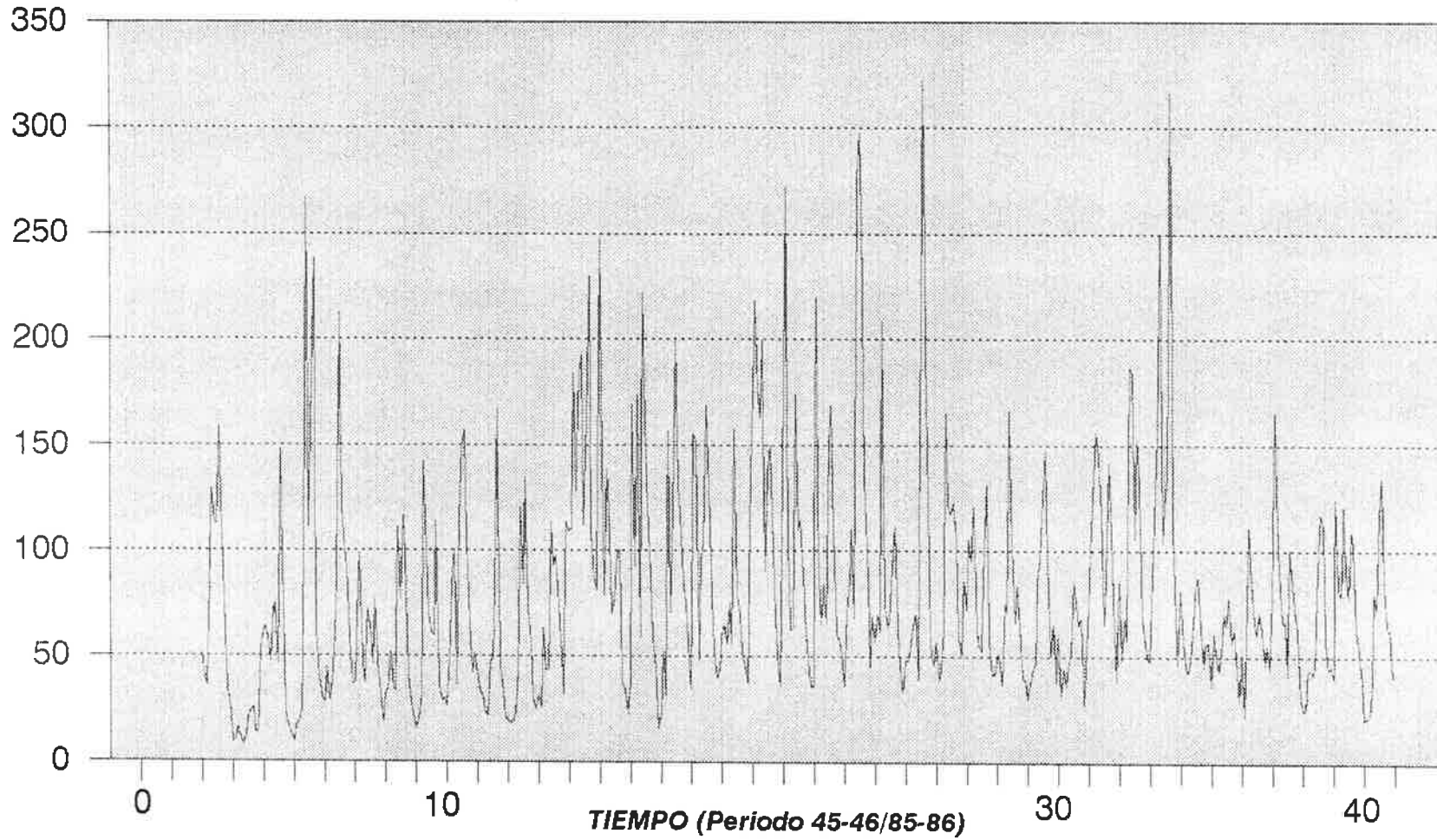
RIO GALLEGO. E.A. N° 59 (SANTA EULALIA)
Aportaciones medias mensuales (hm³)

Valores registrados



RIO GALLEGO EN E.A. N° 59 (SANTA EULALIA)
Aportaciones en hm3
(Valores registrados)

APORTACION



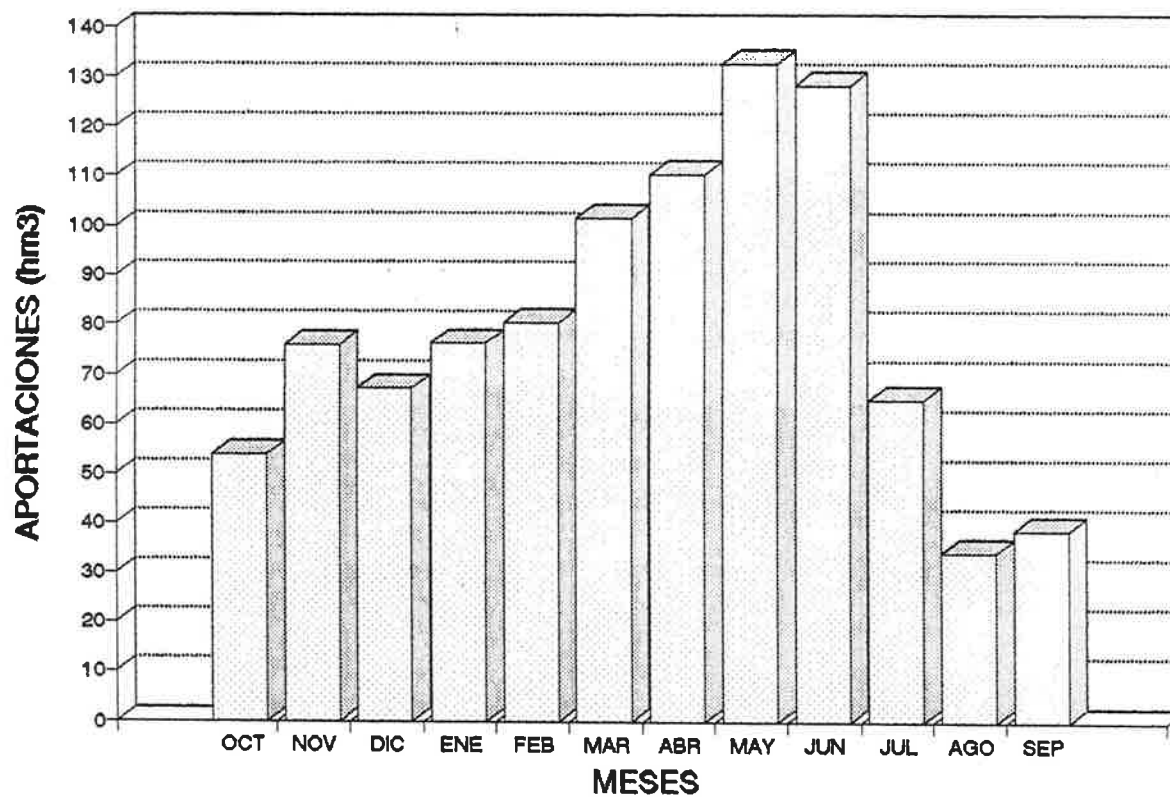
RIO GALLEGO EN E.A. N° 59 (SANTA EULALIA).

Aportaciones en hm3. Valores restituidos.

ANO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
40-41													---
41-42													---
42-43													---
43-44													---
44-45	27.02	28.34		40.79				54.94		44.75	34.23	36.53	---
45-46	23.49	29.22	66.52	48.15	38.33	58.39	170.72	170.06	131.32	56.89	34.62	21.14	848.85
46-47													---
47-48	51.60	39.33	36.24		129.28	112.83	112.71	159.05	109.81	62.76	35.59	28.95	---
48-49	9.74	10.57	16.78	12.02	8.11	12.74	20.42	25.04	26.52	16.11	15.54	53.84	227.43
49-50	61.71	64.17	58.50	47.67	72.34	74.85	46.71	148.47	72.79	25.42	18.28	13.52	704.43
50-51	10.20	17.13	19.28	24.37	94.73	267.30	111.23	182.24	239.60	63.83	41.00	31.45	1102.36
51-52	27.93	44.58	29.53	37.23	59.73	85.69	213.25	121.09	102.03	93.64	59.88	37.64	912.22
52-53	38.28	71.28	99.17	45.95	37.29	72.15	64.81	46.88	78.08	48.85	33.58	19.74	656.06
53-54	32.72	34.57	51.80	34.67	34.07	111.01	77.73	117.24	99.19	43.04	29.81	20.92	686.77
54-55	17.11	26.29	42.54	148.96	114.57	69.65	60.92	60.36	114.73	36.49	24.60	28.86	745.08
55-56	27.11	47.98	83.94	100.49	36.35	114.44	149.93	157.97	105.55	63.16	37.75	61.53	986.20
56-57	36.85	29.05	23.02	19.03	40.08	52.62	49.62	82.26	168.06	42.64	18.27	19.37	580.87
57-58	24.93	20.54	19.47	27.88	55.38	120.49	84.88	135.93	73.52	58.17	18.68	22.72	662.59
58-59	31.14	18.82	86.51	43.59	42.62	115.00	93.34	98.38	74.93	51.76	26.81	121.45	804.35
59-60	100.18	107.82	179.37	125.37	182.56	185.22	113.42	175.11	250.23	106.81	85.54	85.01	1696.64
60-61	249.80	175.10	68.95	130.47	101.26	66.26	80.06	106.92	112.32	49.63	26.05	17.75	1184.57
61-62	40.50	168.28	87.05	166.76	46.12	225.20	164.74	128.08	105.14	60.97	20.35	21.94	1235.13
62-63	27.90	46.71	40.60	151.78	65.53	117.24	206.91	132.66	127.79	99.16	75.98	39.47	1131.73
63-64	25.60	165.25	143.99	36.52	95.13	100.00	173.58	144.59	104.68	47.53	34.10	41.12	1112.09
64-65	66.14	60.01	45.54	71.80	54.43	157.86	78.47	77.25	63.42	44.01	6.91	141.32	867.16
65-66	161.61	216.92	152.07	184.98	195.54	83.25	140.83	158.49	138.92	69.33	30.60	21.32	1563.86
66-67	152.35	267.88	98.33	58.50	64.82	176.71	115.18	118.96	98.13	74.77	30.29	17.15	1273.07
67-68	39.30	230.33	79.67	61.83	83.74	65.97	153.98	169.84	124.29	66.24	51.77	32.81	1169.77
68-69	27.50	78.44	80.36	108.49	66.69	276.60	302.45	266.00	152.17	107.20	33.74	66.20	1565.84
69-70	53.87	67.91	54.01	206.79	71.92	62.49	71.81	96.11	132.94	70.45	44.36	23.67	956.33
70-71	34.99	56.26	28.75	44.30	69.14	46.70	203.25	345.35	213.42	126.08	45.83	58.88	1272.96
71-72	40.58	13.95	30.64	47.40	177.99	108.04	109.45	144.69	138.65	86.42	40.15	83.43	1021.39
72-73	63.65	102.23	99.86	116.32	46.27	37.83	61.99	141.60	140.07	57.79	25.63	22.38	915.62
73-74	23.83	55.90	39.80	77.19	63.33	170.46	86.74	107.85	128.65	45.56	18.40	38.88	856.59
74-75	23.10	64.78	18.43	49.84	67.84	83.51	141.02	138.06	151.13	56.15	41.31	47.46	882.63
75-76	30.33	23.52	37.53	28.99	40.11	58.31	73.11	119.34	65.89	54.14	27.49	32.34	591.10
76-77	115.67	102.76	143.53	146.62	141.73	90.06	82.50	106.49	169.52	117.55	57.95	12.67	1267.05
77-78	105.49	23.97	68.47	38.97	201.84	145.88	102.61	171.93	158.62	102.96	48.70	31.55	1200.99
78-79	16.28			174.87	236.68	99.12	99.05	204.46	330.17	117.23	46.89	35.34	---
79-80	104.19	47.49	29.35	26.47	46.15	55.42	72.89	86.68	123.28	60.49	14.89	35.44	702.74
80-81	66.10	69.04	40.54	40.94	22.45	74.78	68.51	99.88	88.43	45.37	21.14	39.46	676.64
81-82	39.74	23.25	151.74	101.59	59.92	45.56	63.19	95.02	105.90	47.61	35.83	23.81	793.18
82-83	113.34	167.55	124.43	61.23	42.92	67.82	52.95	119.67	115.21	55.40	36.90	22.46	979.88
83-84	15.28	28.12	44.19	45.38	37.38	50.10	104.57	118.89	154.92	74.36	21.31	16.33	710.83
84-85	37.33	168.11	71.58	76.89	105.86	61.27	110.79	119.47	135.42	64.10	20.92	12.18	983.92
85-86	12.95	28.78	24.75	41.12	60.70	80.43	121.08	189.25	101.00	46.74	27.68	37.34	771.82
MEDIA	53.84	76.06	67.10	76.31	80.27	101.48	110.29	132.75	128.16	64.92	34.13	38.42	955.28
D.TIP	48.38	65.93	42.79	51.70	53.12	56.68	55.06	56.05	64.66	25.35	15.83	27.28	298.73

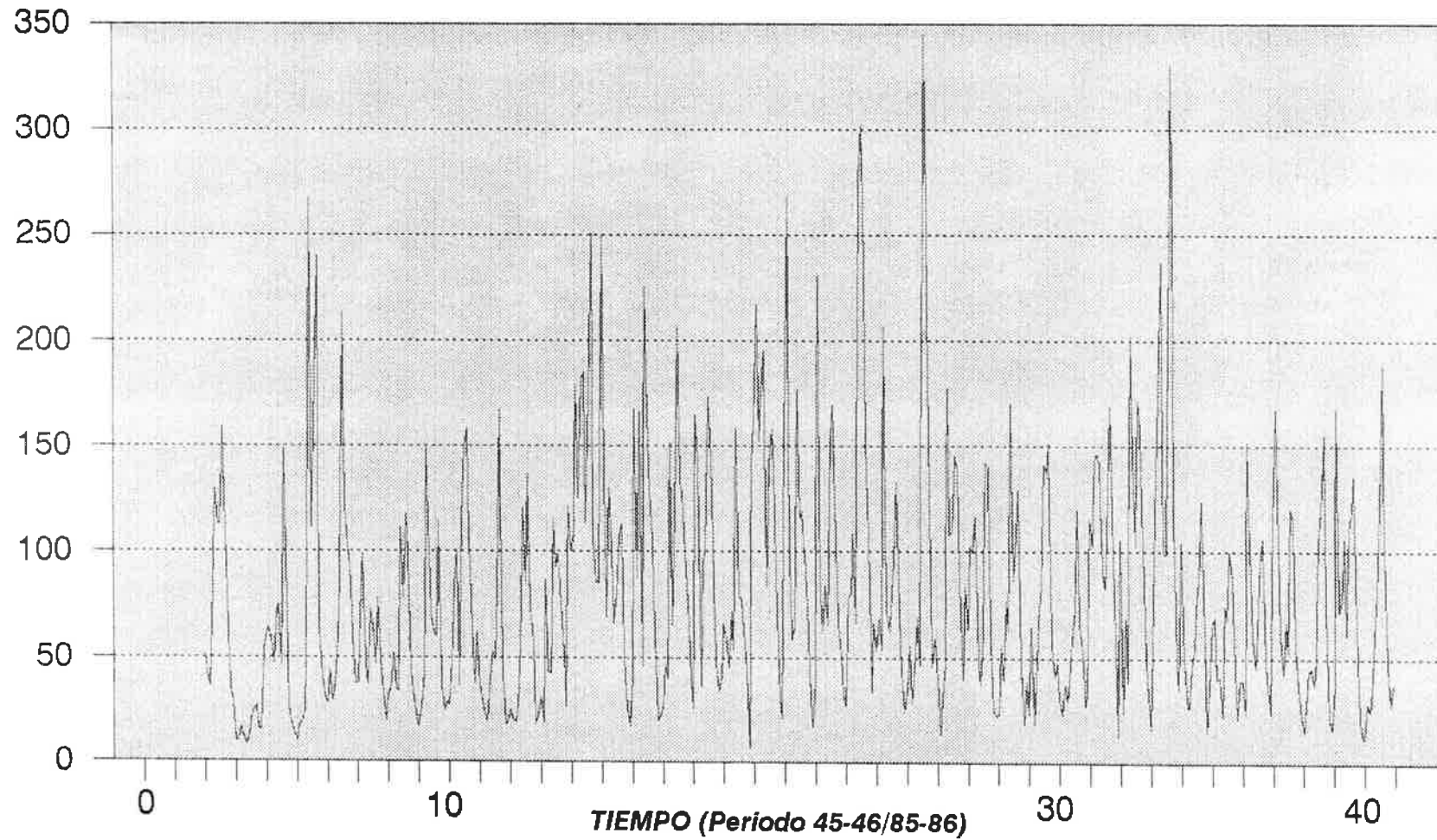
RIO GALLEGO. E.A. N° 59 (SANTA EULALIA)
Aportaciones medias mensuales (hm³)

Valores restituidos



RIO GALLEGO EN E.A. N° 59 (SANTA EULALIA)
Aportaciones en hm3
(Valores restituidos)

APORTACION



ANEXO III
HIDROQUÍMICA

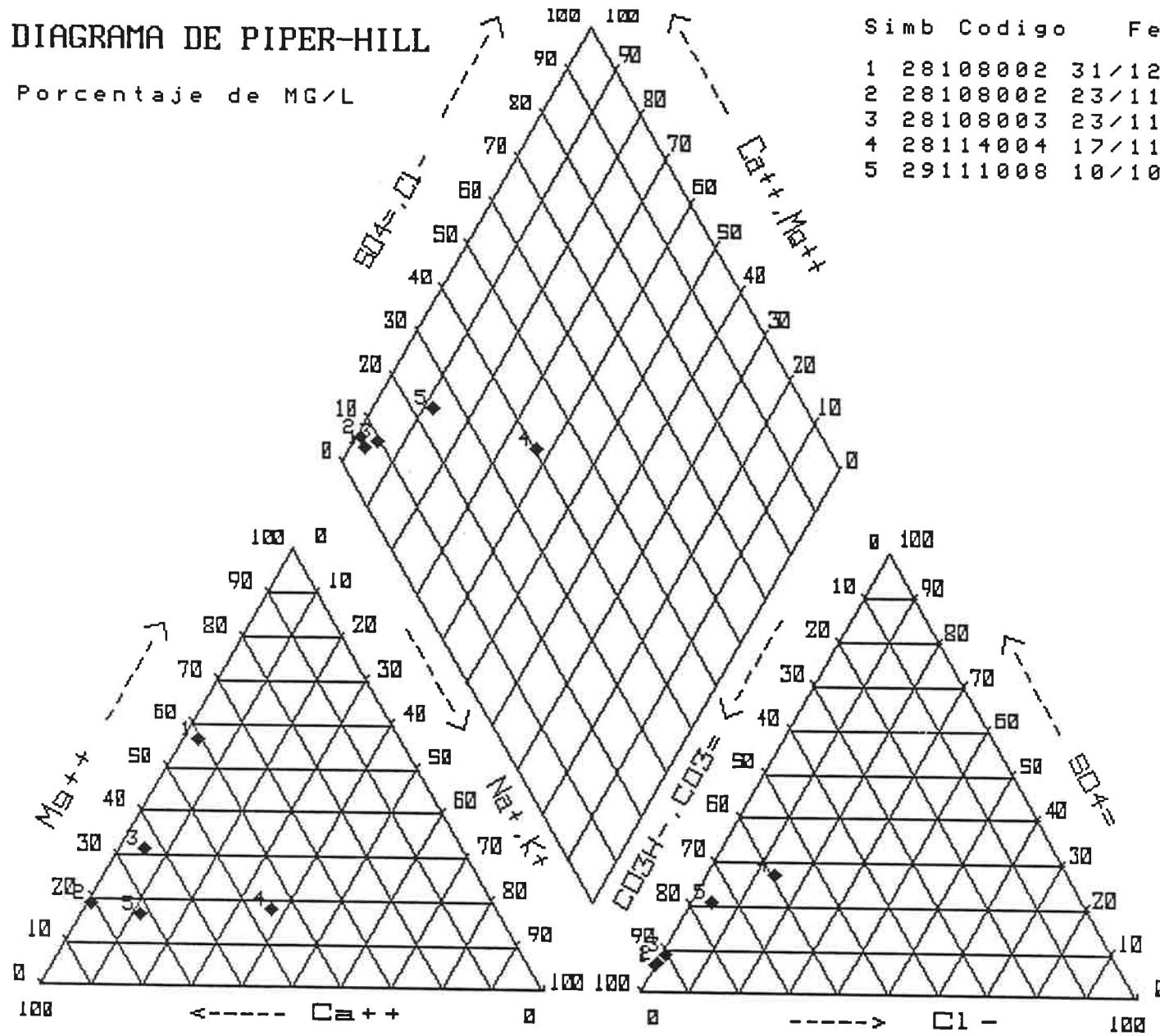
CUADRO RESUMEN ANALISIS QUIMICOS
HOJA DE AYERBE (28-11)

ESTACION	FECHA	pH	CONDUCT.	R. SECO	D. TOTAL	Cl-	SO4=	CO3H-	CO3=	NO3-	Na+	K+	Ca++	Mg++	NO2-	NH4+	DQO	PO4=	SiO2	ANIONES	CATIONES	ERROR	ORIGEN
			uS/cm	mg/l	ppm CO3Ca	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l O2	mg/l	mg/l	meq/l	meq/l	%	DATOS
28113001	18-Nov-93	8.0	317	178	152	4	6	182	0.0	9	2	2.0	44	10	0.00	0.00	1.0	0.00	10.0	3.37	3.16	-6.22	ITGE
28113008	28-Jul-83	7.7	450	339	327	22	87	220	0.0	39	10	0.0	38	32	0.00	0.05	0.0	1.80	0.0	6.71	4.95	-30.17	ITGE
28113009	28-Jun-83	7.7	899	691	352	21	217	232	0.0	127	28	59.0	92	29	0.25	0.26	0.0	0.80	0.0	11.00	9.77	-11.82	ITGE
28113011	28-Jun-83	7.7	441	351	251	21	97	171	0.0	37	15	0.8	80	12	0.46	0.32	0.0	1.69	0.0	6.08	5.70	-6.45	ITGE
28113013	29-Jun-83	7.6	463	397	302	22	89	220	0.0	59	11	0.0	80	25	0.00	0.31	0.0	1.54	0.0	7.07	6.54	-7.81	ITGE
28113015	06-Jul-83	7.3	543	369	352	36	38	256	0.0	33	17	2.1	72	41	0.00	0.19	0.0	0.79	0.0	6.55	7.84	17.86	ITGE
28113020	26-Jul-85	7.6	775	496	371	15	144	287	0.0	0	23	2.2	116	19	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	8.13	8.47	4.17	UZ
28113025	18-Nov-93	0.0	464	309	258	7	92	209	0.0	4	3	1.0	65	23	0.00	0.00	0.0	0.00	9.0	5.60	5.31	-5.45	ITGE
28113025	26-Jul-85	7.7	534	366	280	9	80	225	0.0	0	6	1.6	80	19	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	5.61	5.92	5.29	UZ
28113027	18-Nov-93	8.0	354	224	200	5	25	215	3.0	3	3	1.0	50	18	0.00	0.00	1.0	0.00	8.0	4.34	4.14	-4.54	ITGE
28113028	18-Nov-93	7.0	315	346	277	8	141	169	0.0	1	5	1.0	74	22	0.00	0.00	1.0	0.00	9.0	5.95	5.76	-3.17	ITGE
28114004	17-Nov-93	8.0	556	346	211	46	83	185	0.0	2	42	2.0	51	20	0.00	0.00	1.0	0.00	7.0	6.09	6.08	-0.16	ITGE
28114004	26-Jul-85	8.1	530	310	220	24	78	182	0.0	0	22	1.9	64	15	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	5.29	5.42	2.28	UZ
28114006	10-Oct-85	7.0	536	472	351	14	199	244	0.0	8	14	2.0	72	41	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	8.66	7.65	-12.48	CGS
28114011	26-Jul-85	8.3	305	174	160	51	11	170	0.0	0	2	0.8	44	12	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	4.45	3.32	-29.25	UZ
28117005	18-Nov-93	7.0	563	393	256	26	63	90	0.0	132	16	2.0	84	11	0.00	0.00	1.0	0.00	14.0	5.64	5.86	3.67	ITGE
28117008	17-Nov-93	8.0	899	635	317	69	117	245	0.0	112	88	0.0	75	31	0.00	0.00	1.0	0.00	20.0	10.20	10.14	-0.61	ITGE
28118003	23-Ago-85	7.4	1693	1098	541	291	292	385	0.0	0	196	10.8	124	56	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	20.58	19.63	-4.73	UZ
28118004	23-Ago-85	7.8	647	490	260	27	104	246	0.0	0	33	1.7	84	12	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	6.94	6.69	-3.69	UZ
28118005	10-Oct-85	7.0	549	431	371	63	108	244	0.0	4	12	1.0	80	41	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	8.09	7.93	-1.93	CGS
28118008	10-Oct-85	8.0	573	338	158	21	100	305	0.0	7	10	9.0	0	38	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	7.79	3.80	-68.72	CGS
28118013	17-Nov-93	7.0	792	558	398	37	116	253	0.0	104	20	3.0	109	30	0.00	0.00	1.0	0.00	12.0	9.28	8.87	-4.46	ITGE
28118014	30-Nov-84	7.5	848	596	361	36	118	311	0.0	0	31	2.8	138	4	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	8.57	8.63	0.70	UZ
28118016	23-Ago-85	8.0	1319	906	345	111	270	329	0.0	0	95	2.4	128	39	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	14.14	13.82	-2.29	UZ
28118025	01-Oct-84	7.4	1780	905	407	191	178	406	0.0	0	180	1.8	136	16	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	15.73	16.00	1.66	UZ

U.H. N° 18: SANTO DOMINGO-SIERRA DE GUARA
Unidad Sierra Caballera
Unidad Alto Sotón y afluentes

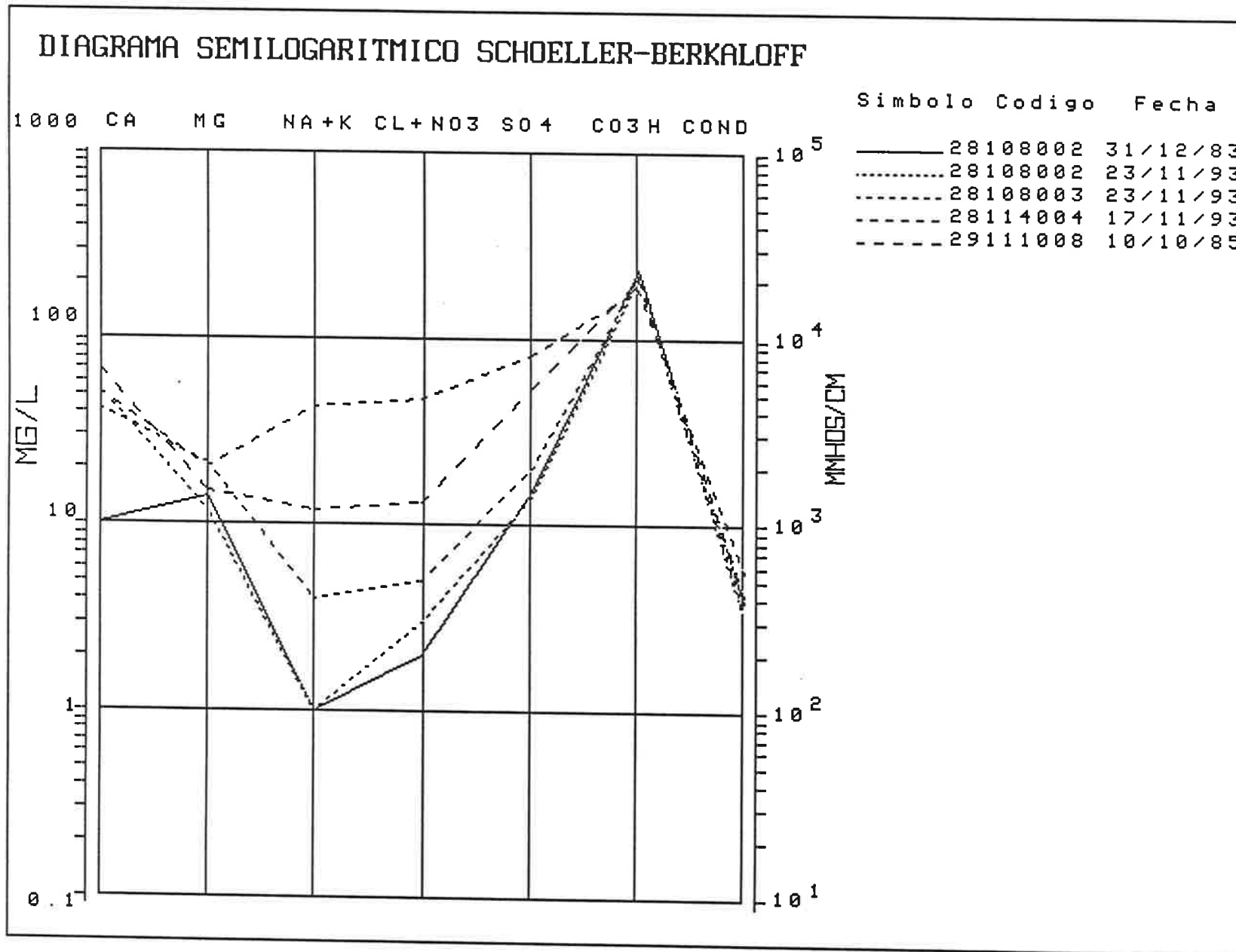
DIAGRAMA DE PIPER-HILL

Porcentaje de MG/L



Simb	Codigo	Fecha	Cond
1	28108002	31/12/83	396
2	28108002	23/11/93	324
3	28108003	23/11/93	354
4	28114004	17/11/93	556
5	29111008	10/10/85	417

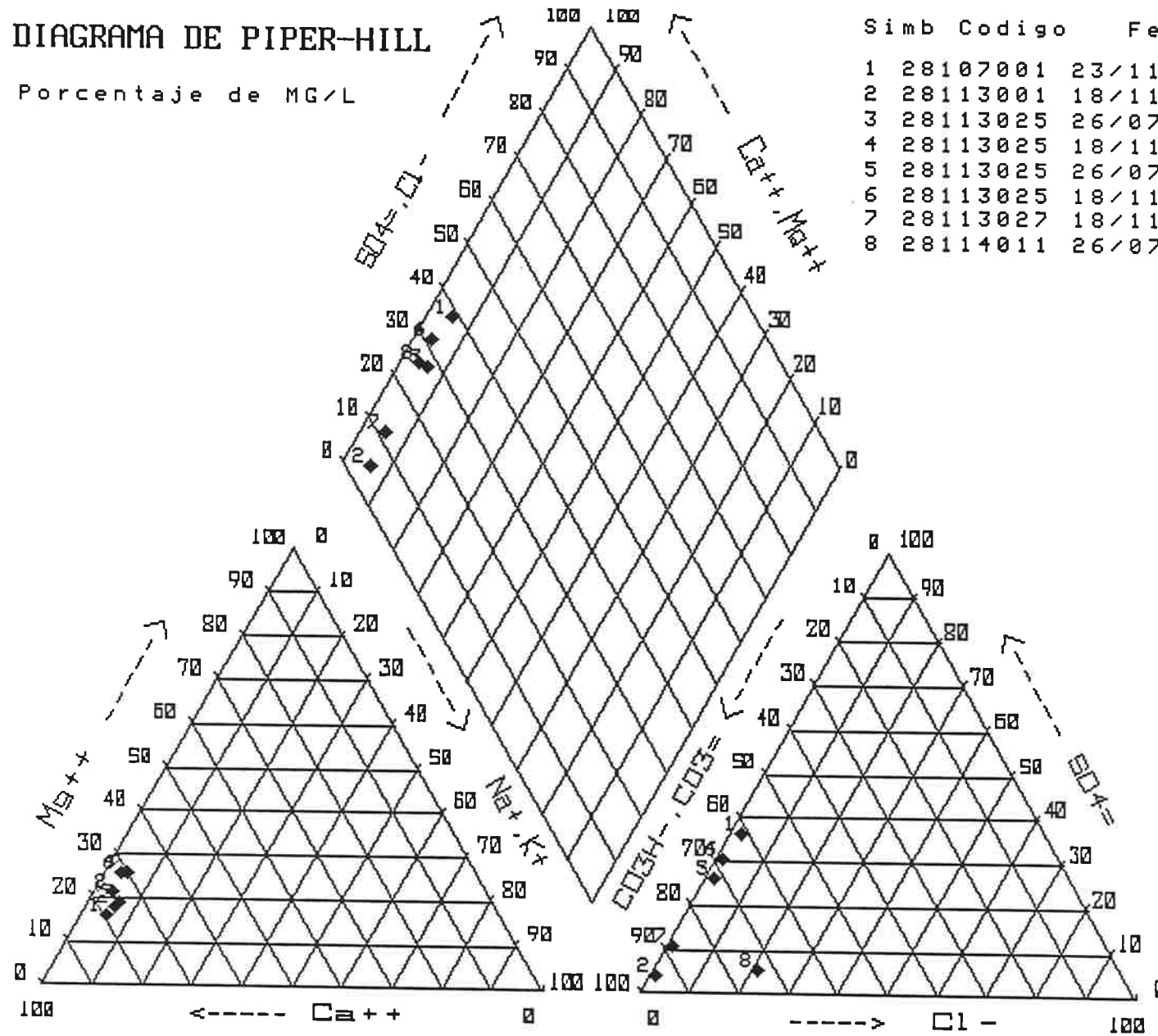
U.H. N° 18: SANTO DOMINGO-SIERRA DE GUARA
 Unidad Sierra Caballera
 Unidad Alto Sotón y afluentes



U.H. N° 18: SANTO DOMINGO-SIERRA DE GUARA
Unidad Loarre-Sarsamarcuello

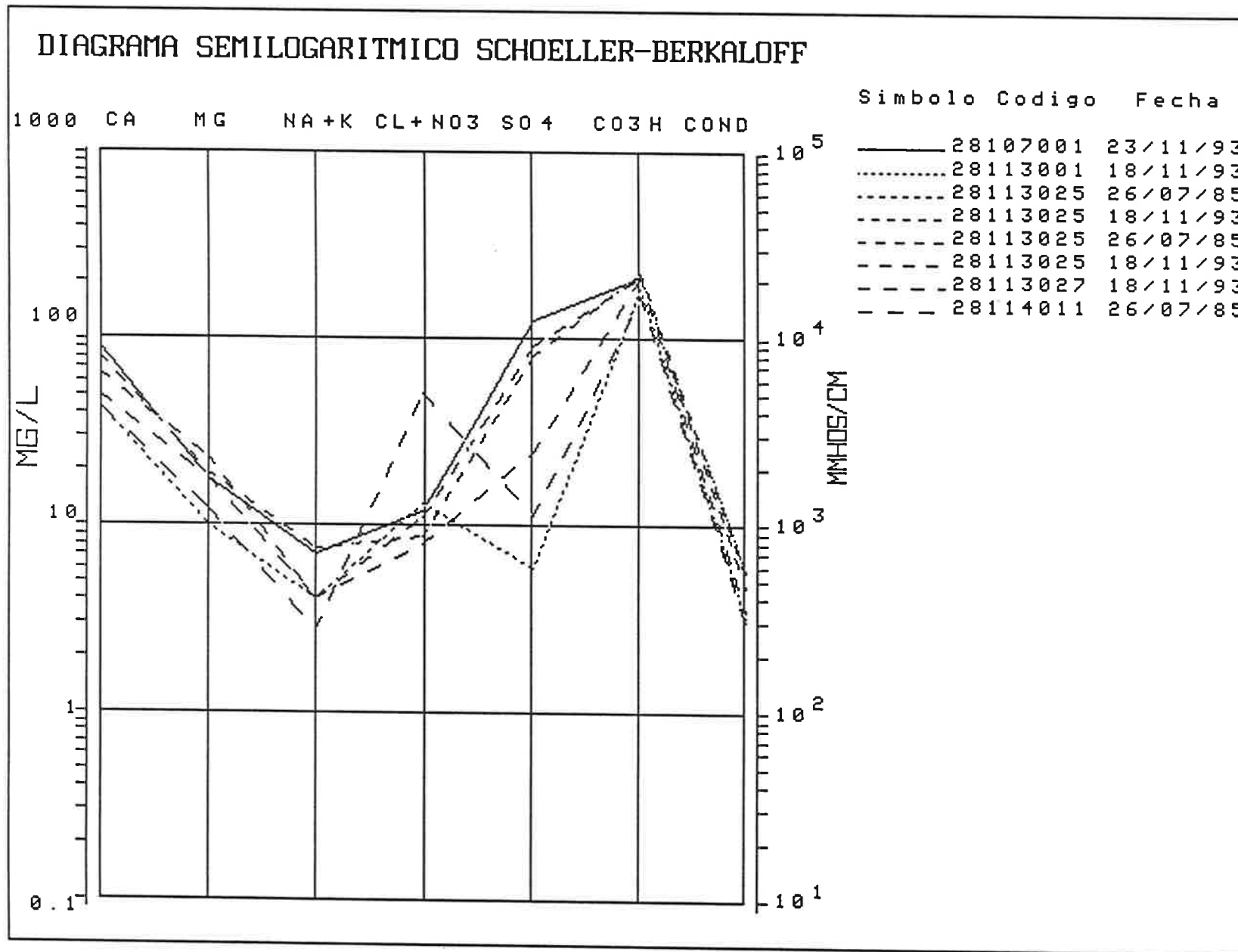
DIAGRAMA DE PIPER-HILL

Porcentaje de MG/L



Simb	Codigo	Fecha	Cond
1	28107001	23/11/93	557
2	28113001	18/11/93	317
3	28113025	26/07/85	534
4	28113025	18/11/93	464
5	28113025	26/07/85	534
6	28113025	18/11/93	464
7	28113027	18/11/93	354
8	28114011	26/07/85	305

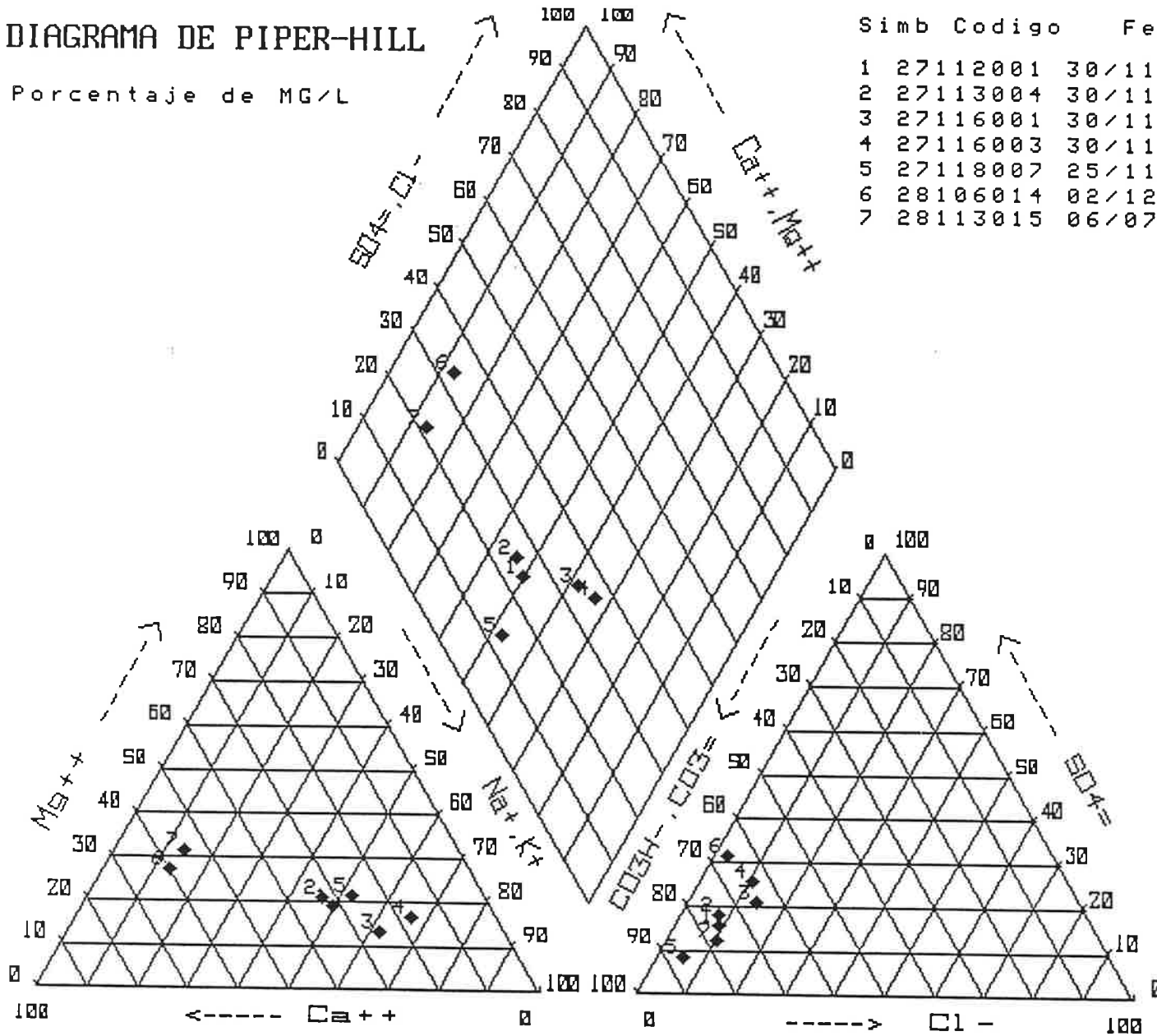
U.H. N° 18: SANTO DOMINGO-SIERRA DE GUARA
 Unidad Loarre-Sarsamarcuello



SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO
Subsistema Luna

DIAGRAMA DE PIPER-HILL

Porcentaje de MG/L

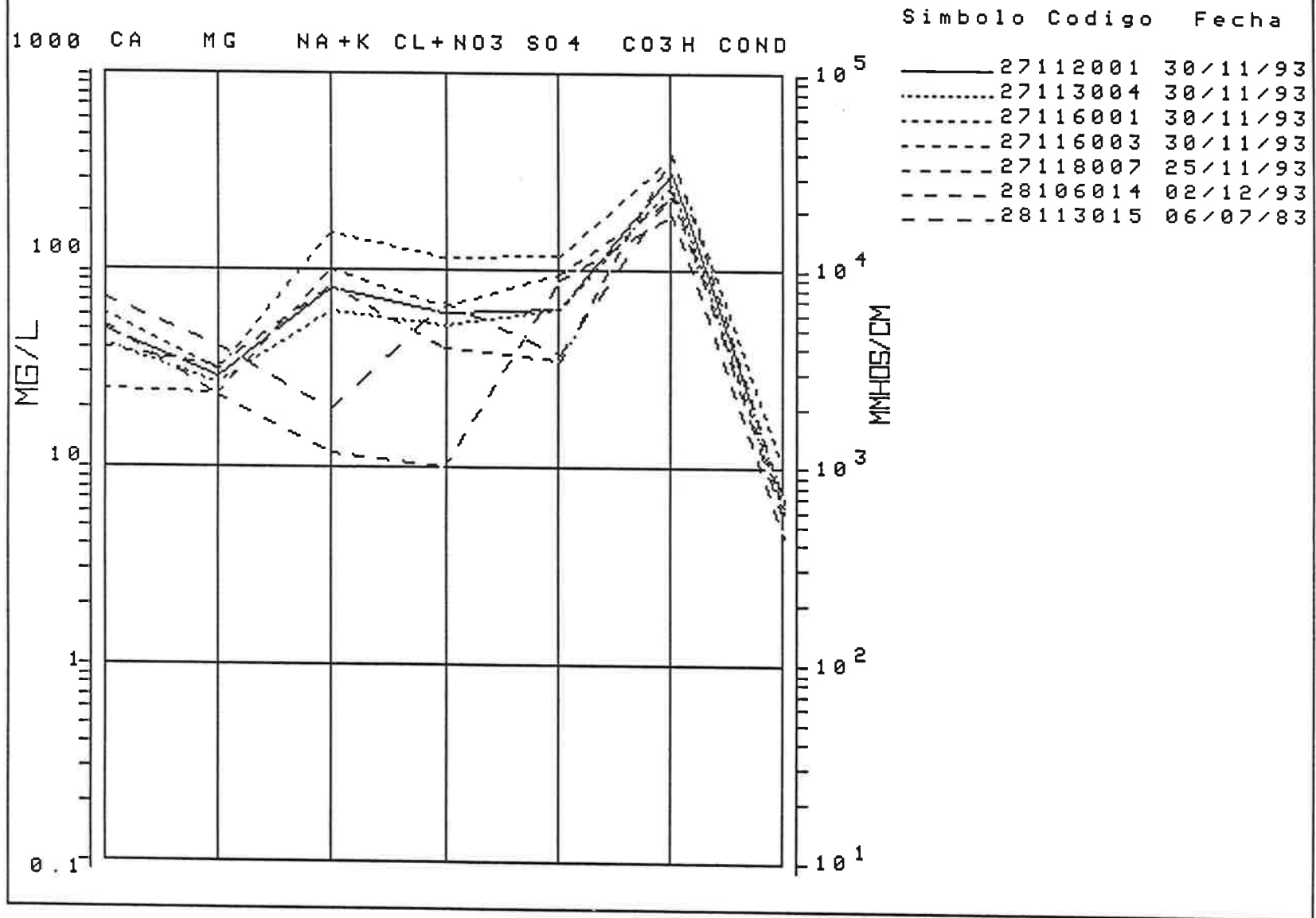


Simb	Codigo	Fecha	Cond
1	27112001	30/11/93	687
2	27113004	30/11/93	588
3	27116001	30/11/93	972
4	27116003	30/11/93	644
5	27118007	25/11/93	670
6	28106014	02/12/93	442
7	28113015	06/07/83	543

SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO

Subsistema Luna

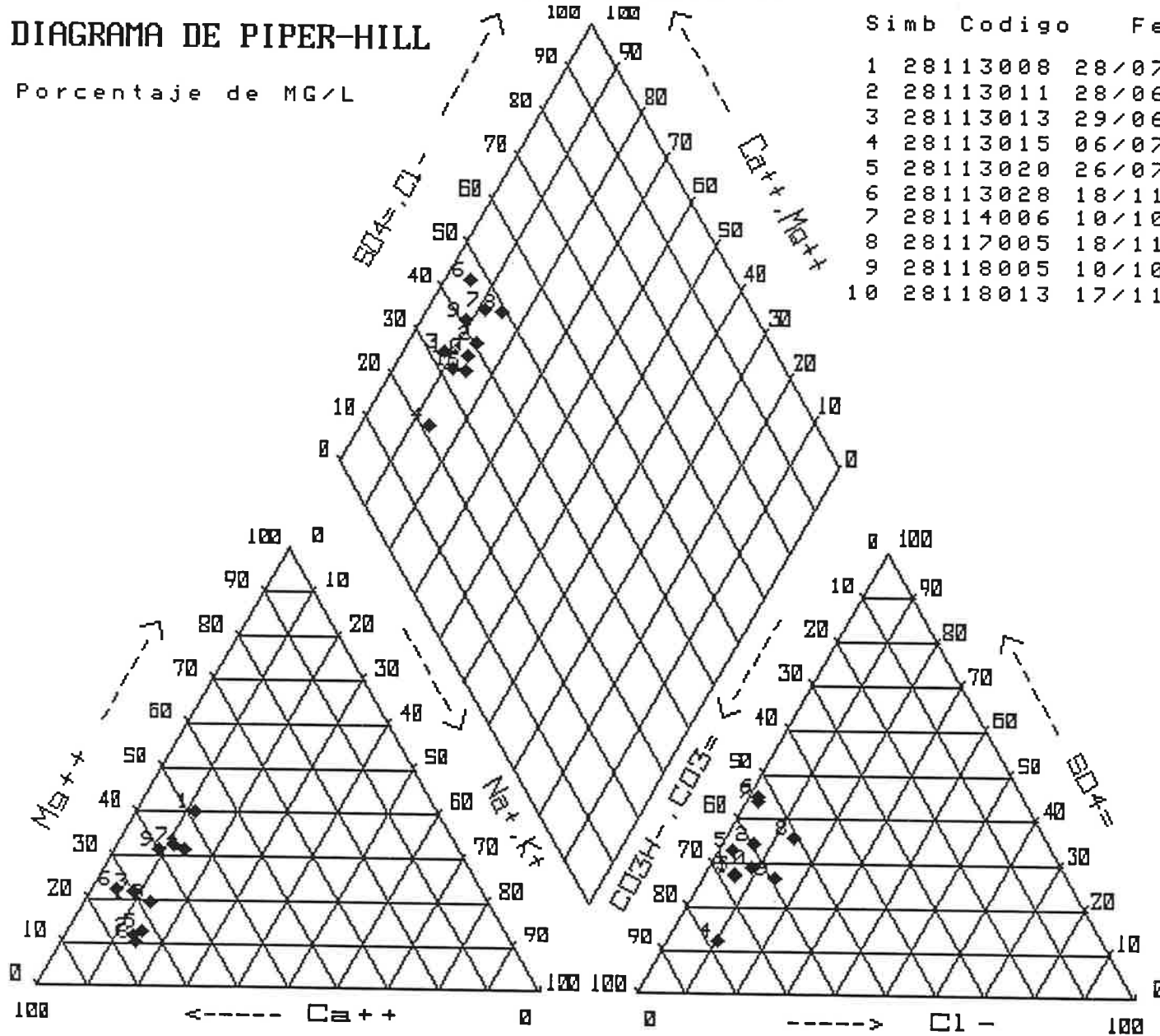
DIAGRAMA SEMILOGARITMICO SCHOELLER-BERKALOFF



SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO
Surgencias de Acuíferos en Glacis y Terrazas
Surgencias de Acuíferos Pliocuaternarios indiferenciados
no asociadas al Terciario Continental

DIAGRAMA DE PIPER-HILL

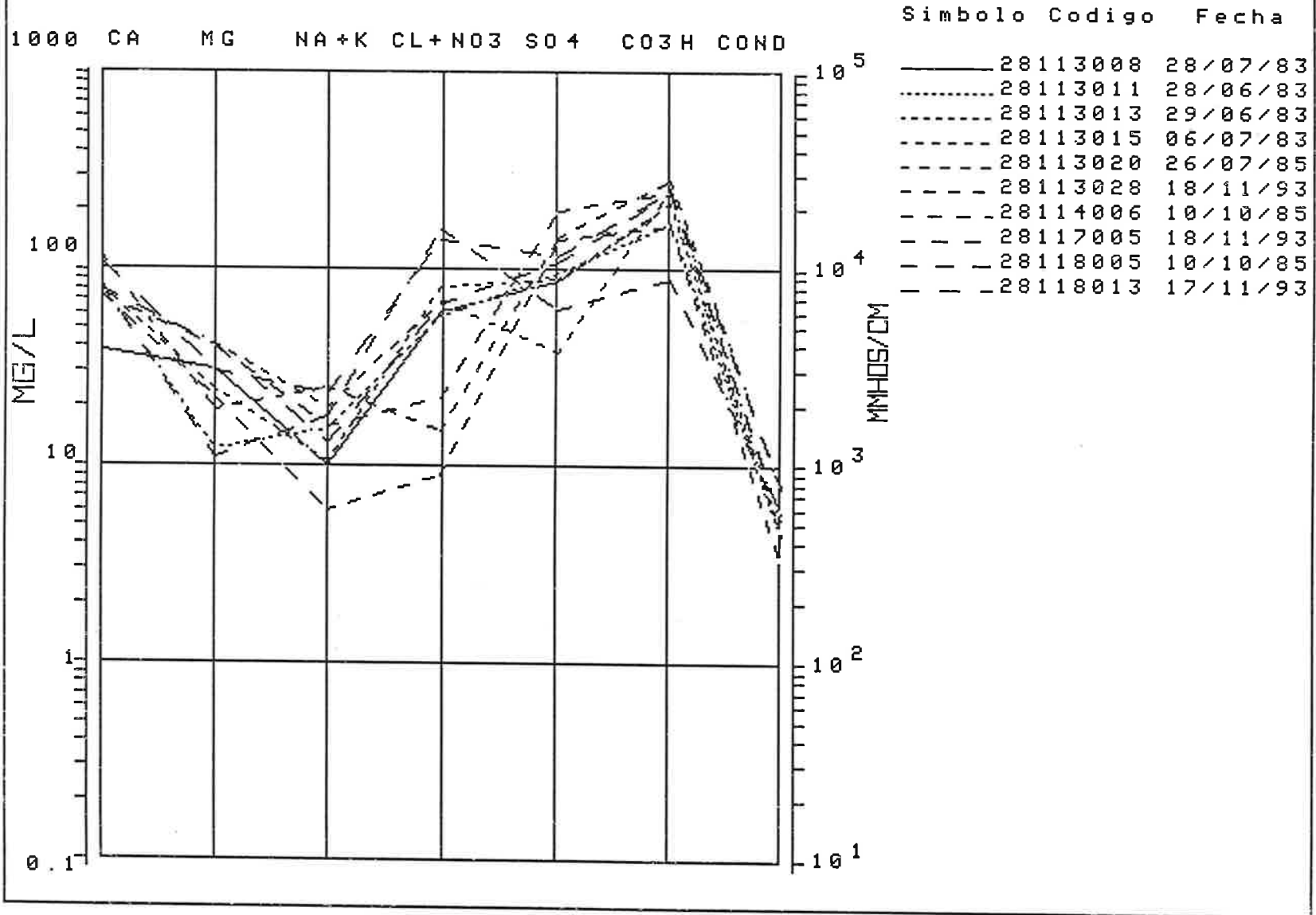
Porcentaje de MG/L



Simb	Codigo	Fecha	Cond
1	28113008	28/07/83	450
2	28113011	28/06/83	441
3	28113013	29/06/83	463
4	28113015	06/07/83	543
5	28113020	26/07/85	775
6	28113028	18/11/93	315
7	28114006	10/10/85	536
8	28117005	18/11/93	563
9	28118005	10/10/85	549
10	28118013	17/11/93	792

SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO
Surgencias de Acuíferos en Glacis y Terrazas
Surgencias de Acuíferos Pliocuaternarios indiferenciados
no asociadas al Terciario Continental

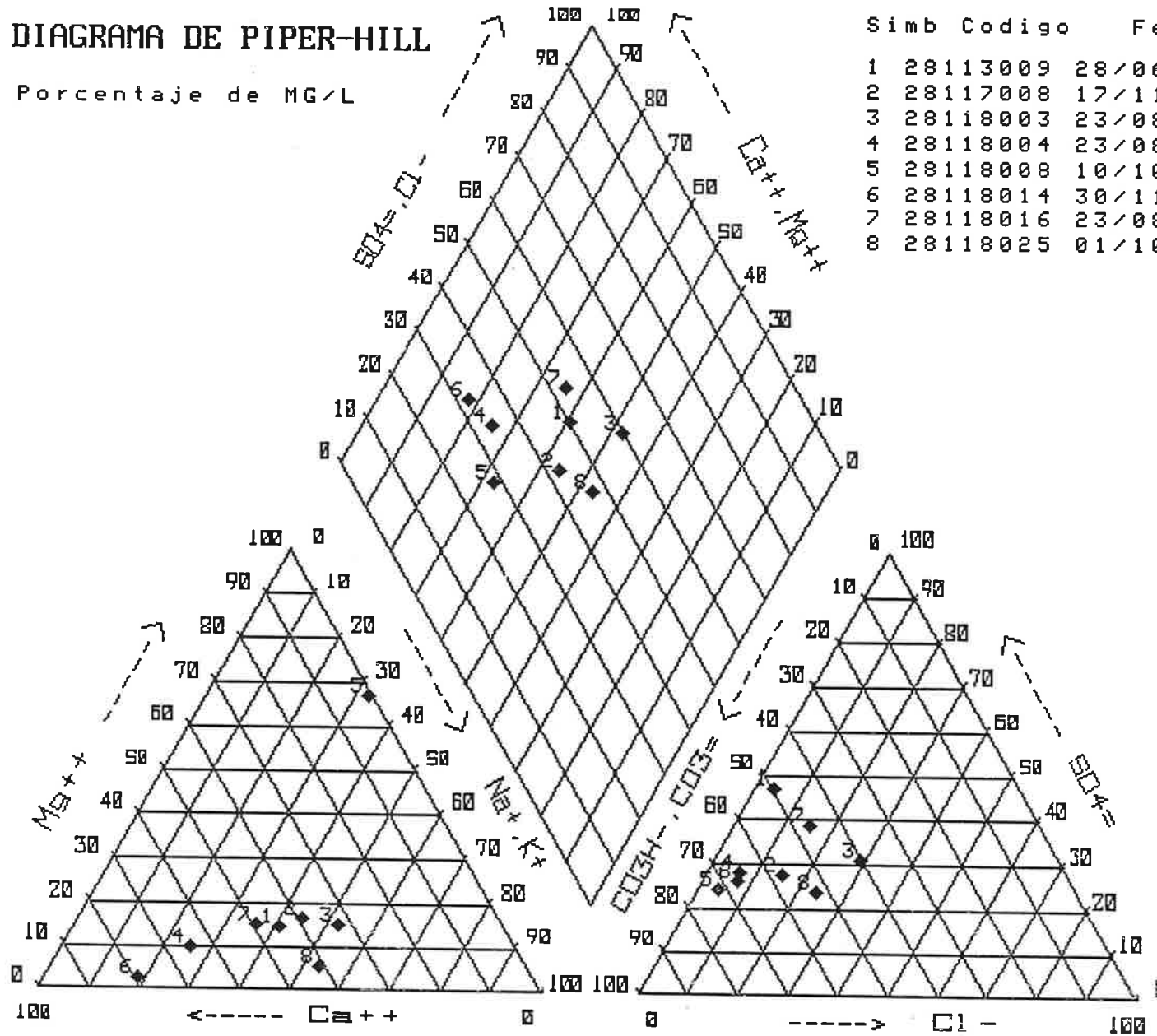
DIAGRAMA SEMILOGARITMICO SCHOELLER-BERKALOFF



SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO
Surgencias en Acuíferos Pliocuaternarios indiferenciados
asociadas al Terciario Continental

DIAGRAMA DE PIPER-HILL

Porcentaje de MG/L



Simb	Codigo	Fecha	Cond
1	28113009	28/06/83	899
2	28117008	17/11/93	899
3	28118003	23/08/85	1693
4	28118004	23/08/85	647
5	28118008	10/10/85	573
6	28118014	30/11/84	848
7	28118016	23/08/85	1319
8	28118025	01/10/84	1780

SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PLIOCUATERNARIO
Surgencias en Acuíferos Pliocuaternarios indiferenciados
asociadas al Terciario Continental

