

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

 Instituto Geológico
y Minero de España

62540
II

IMPACTO DE LA SEQUÍA EN LOS ACUÍFEROS DE ANDALUCÍA

TOMO II

ANEXO 1. FICHAS INDIVIDUALES (PARTE I)

Sevilla, 21 de Diciembre de 2001

U.H. 04.12 AYAMONTE-HUELVA

PARAJE NATURAL DE LA MARISMA DE ISLA CRISTINA

PARAJE NATURAL DE LA MARISMA DEL PIEDRAS Y FLECHA
DEL ROMPIDO

PARAJE NATURAL DE LA MARISMA DEL ODIEL

RESERVA NATURAL DE LA LAGUNA DEL PORTIL

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. **Número identificativo de la U.H.-**

04.12

2. **Nombre.-**

Ayamonte-Huelva

3. **Superficie.-**

610 km².

4. **Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-**

Se encuentra situada completamente dentro de la provincia de Huelva.

VERTICE	UTM X	UTM Y
1	142767,263	4124433,48
2	108919,717	4121186,99
3	106883,525	4132185,58
4	111790,204	4134218,29
5	115971,432	4142634,42
6	119929,95	4142639,26
7	125019,693	4150653,94
8	138631,448	4153069,55
9	147793,868	4143964,93
10	142767,263	4124433,48

5. **Definición química de las aguas.-**

Bicarbonatadas cloruradas cálcico-sódicas, de mineralización ligera a notable y dureza media.

6. **Entradas.-**

105 hm³ año

- 97 hm³ año lluvia.
- 6 hm³ año retorno riegos
- 2 hm³ año intrusión marina

7. **Salidas. Distribución en % de los usos.-**

105 hm³ /año. Que se desglosan en:

- *Extracciones. 31.5 hm³ /año (30 %).- 30 hm³ /año riego (28.5 %) y 1.5 hm³ /año abastecimiento (1.5 %)*
- *Salidas a ríos y marismas 54 hm³ /año (51,5 %)*
- *Salidas al mar 19.5 hm³ /año (20 %).*

8. **Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-**

Paraje Natural de las Marismas de Isla Cristina. Paraje Natural de las Marismas del Odiel. Paraje Natural Marismas del Río Piedra y Flecha del Rompido y Reserva Natural de la Laguna del Portil.

9. **Zonas Húmedas.-**

Paraje Natural de las Marismas de Isla Cristina. Paraje Natural de las Marismas del Odiel. Paraje Natural Marismas del Río Piedra y Flecha del Rompido y Reserva Natural de la Laguna del Portil.

10. **Geología de la U.H.-**

Esta U.H. está formada por dos acuíferos. Uno inferior, formado por las arenas y areniscas del Mioceno de base y otro superior formado por las arenas finas y arcillosas del Saheliense y los bancos de arenas y gravas con intercalaciones de arcillas del Pliocuaternario.

11. **Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-**

Transmisividad de 5-300 m²/día para el superficial y 260 m²/día para el profundo y Coeficiente de almacenamiento de 10-3 en ambos casos.

12. **Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-**

En esta unidad se ha seleccionado como indicador de la sequía el nivel piezométrico.

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. Poblaciones abastecidas.-

Cartaya y Lepe

14. N° de habitantes.-

15.000 habitantes. Correspondiente a parte de estas poblaciones.

15. Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-

1.5 hm³ /año.

16. N° de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-

6.500 ha.

17. Cantidad anual de agua subterránea para riego.-

30 hm³ /año.

18. Salidas ligadas a E.N.P.-

54 hm³ /año.

19. Salidas ligadas a manantiales.-

No existen manantiales puntuales de importancia que estén cuantificados, si bien la mayor parte de las salidas al mar son salidas difusas por la costa y bordes de marismas.

20. Salidas ligadas a cauces superficiales.-

Se encuentran contabilizadas dentro de las salidas ligadas a ENP por no poder diferenciarse y estar estrechamente relacionadas.

21. Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-

Exceso de extracciones para riego, provocan descensos pronunciados en la mitad suroeste del acuífero provocando situaciones de inestabilidad hidráulica que puede desembocar en un episodio serio de intrusión, que no obstante ya se muestra de forma incipiente y según las épocas preocupante.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*
Ninguna población afectada por la sequía.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*
Ninguna población afectada por la sequía.

24. *Grado de las restricciones.-*
No ha habido restricciones.

25. *Duración de las restricciones.-*
No ha habido restricciones.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles*

En el anexo Piezo04.12 se muestran las evoluciones de los piezómetros más representativos de la unidad.

De la evolución de la piezometría se deduce el fuerte efecto que tiene la sequía sobre la zona suroeste (piezómetro 84170076) del acuífero donde aparte de las oscilaciones estacionales de verano-invierno de aproximadamente 1 m hay que sumar el efecto prolongado de la sequía con un descenso acumulado entre 1990 y 1995 de hasta 6 m. Además, la sequía provoca una disminución en las entradas por falta de lluvia para recargar y un aumento de las salidas para riegos. La última sequía 92-95 ha coincidido con un periodo de expansión de la agricultura de regadío en la zona.

Se observan dos comportamientos diferentes en los gráficos anteriores. El punto 94150008, situado en las proximidades del Rompido, es representante de la parte oriental del acuífero, donde el régimen se asimila al natural y las variaciones de nivel responden a los ciclos estacionales de recarga y descarga. Se puede comprobar la afección de la sequía 92-95 y aunque los descensos provocados durante la misma no

son muy diferentes de los estacionales. en ese periodo no se apreciaron las recargas. No obstante, se observa que después de la sequía, posiblemente debido al hábito extractor creado durante la misma, los niveles que se habían recuperado rápidamente, también descienden rápidamente en verano.

En el gráfico 84170076, se representa un punto situado en las proximidades de la Redondela que es significativo del comportamiento del tercio occidental del acuífero. Puede verse en este gráfico como se superponen los fenómenos estacionales de recarga y descarga, con un fenómeno continuo de extracción adicional que hace que el nivel vaya descendiendo. Este fenómeno se ha medido desde 1984 y dura hasta finales de 1995 coincidiendo con el final de la sequía. A partir de esa fecha, la tendencia desaparece, e incluso se atisba una ligera recuperación pero lenta. Pero el fenómeno más preocupante de la evolución de este piezómetro y de otros de esta zona viene determinada por sus valores absolutos, que implican una situación por debajo del nivel del mar, lo que crea un gradiente favorable a la intrusión de agua salina al acuífero, fenómeno que debe ser considerado como potencial impacto ambiental nocivo.

Si bien una zona interesante de controlar es la del Enebral de Punta Umbria, por las afecciones que se están estudiando de las aguas subterráneas, no se dispone de ningún punto de control en esa zona, por lo que se considera prioritario disponer de alguno.

27. Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. Nº de identificación y nombre de la corriente.-

No hay información disponible.

28. Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-

En el anexo pluvio04.12 se describe la serie de precipitaciones de la estación 4642E Huelva Ronda Este, que es representativa del comportamiento meteorológico que afecta a la unidad 04.12. La evolución de la pluviometría en la última década está definida por un periodo de bajas precipitaciones en la primera mitad de la misma, seguido de dos años excepcionalmente lluviosos como 1996 y 1997, un año de valores medio 1998 y finalmente un año muy seco, 1999, que provocó la vuelta a valores próximos a los de sequía y que no ha tenido mayores consecuencias por los periodos lluviosos de 2000 y 2001.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la unidad.-*

Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos sobre los ENP que se encuentran dentro de la poligonal de la unidad 05.45. El 90 % de la superficie de estos ENP y las zonas más importantes de los mismos son marismas de influencia mareal en las que las sequías no producen efectos apreciables. Las lagunas y pequeñas zonas de marisma, en las que la presencia de agua dulce es importante si han podido sufrir las consecuencias de la sequía, si bien, este fenómeno, lejos de ser considerado como un impacto negativo es considerado como un hecho normal, propio del clima de la zona y al que están perfectamente adaptados los ecosistemas. Es más, el ecosistema está acostumbrado al fenómeno de modo que la no aparición de periodos secos cada cierto tiempo si sería motivo de preocupación y causa de impacto. Por ejemplo, la laguna del Portil, aunque es una de las que más difícilmente se seca, también lo hacia periódicamente, hasta que la acción del hombre con un vertido continuado lo ha impedido, por lo que ha sido necesario, aprovechando la sequía del 95 en la que el nivel estaba muy bajo, provocar su secado total para que se descompusiera la cantidad anormal de materia orgánica que en ella se había acumulado y se removiese el fondo de la laguna, aireándose y liberando a su vez antiguas semillas que se habían depositado allí la última vez que se secó.

Las zonas húmedas existentes en la unidad tienen en su mayoría influencia mareal por lo que su inundación no depende del aporte de agua subterránea, e incluso en la mayor parte de ellas la influencia del agua dulce en la concentración salina del agua es despreciable. No obstante lo anterior, si existen determinadas zonas de marismas, las situadas generalmente en los bordes y más al norte, en las que si se encuentran plantas endémicas por la influencia del agua dulce de origen subterráneo que han sufrido estrés en las sequías así como en las lagunas del Portil, Rompido y demás pequeñas donde también se han sentido en parte los efectos de la sequía con pequeños episodios de estrés hídrico en la vegetación. De todos modos hay que destacar que las lagunas sufren una importante afección antrópica que por diversos motivos les suponen aportes extras de agua, si bien no de muy buena calidad pues proceden de excedentes de riegos o del lavado de filtros de una planta depuradora. A pesar de este comportamiento, desde el punto de vista ecológico, se reconoce que la afección de las sequías sobre la vegetación ligada a los humedales es mínimo o nulo por ser un fenómeno habitual de este clima y al que se encuentra perfectamente adaptada la vegetación, que en casos extremos, como en la sequía 92-95 hay especies que se llegaron a secar, permaneciendo sus semillas en los bancos de semilla hasta que volvieron las lluvias en el 96, cuando volvieron a germinar.

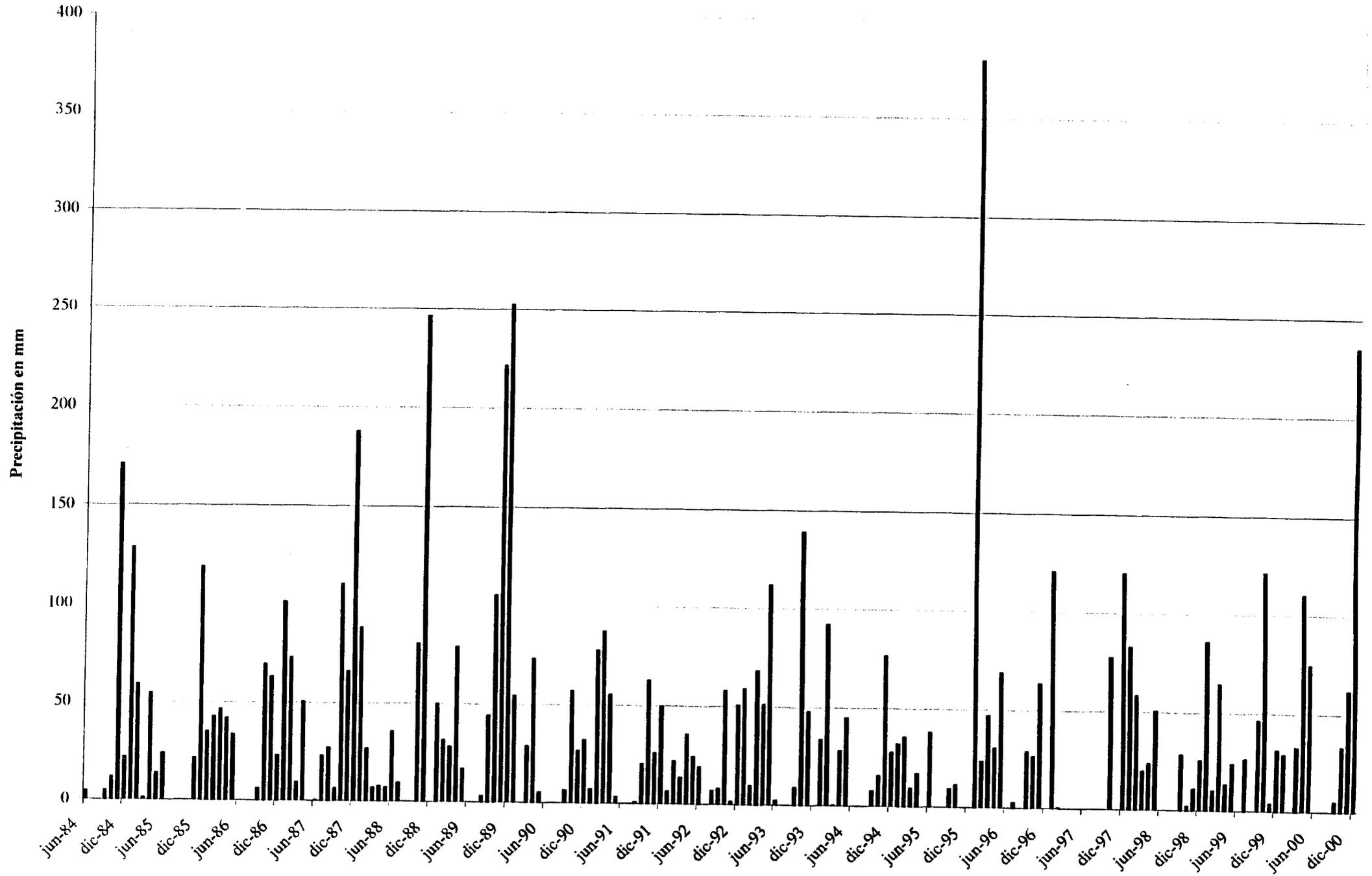
Sin embargo hay otras especies de porte arbóreo o matorral que si han sufrido el efecto de la sequia o mejor aún del descenso de niveles, son los enebrales y sabinares de la zona de Punta Umbria que han sufrido grandes pérdidas por este fenómeno y que están siendo objeto de estudios específicos.

30. ***Situación actual de la unidad. Usos actuales.***

En la actualidad la superficie en regadío es de 9.635 ha con un consumo anual de 24.14 hm³. Así mismo la cantidad actual destinada para abastecimiento es mucho menor que a principio de la década de los 90.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

ESTACIÓN 4642E, HUELVA RONDA ESTE. UH 04.12



ANEXO DE PIEZOMETRÍA

Profundidad del nivel en m

7.00

6.00

5.00

4.00

3.00

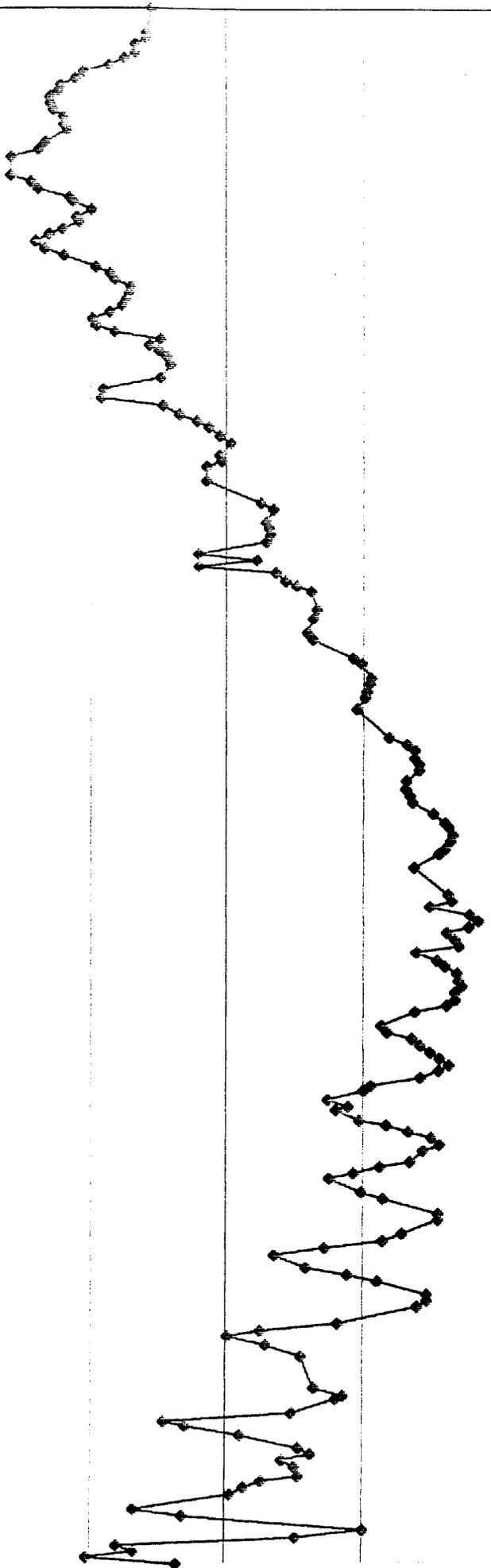
2.00

1.00

0.00

09/10/81
09/04/82
09/10/82
09/04/83
09/10/83
09/04/84
09/10/84
09/04/85
09/10/85
09/04/86
09/10/86
09/04/87
09/10/87
09/04/88
09/10/88
09/04/89
09/10/89
09/04/90
09/10/90
09/04/91
09/10/91
09/04/92
09/10/92
09/04/93
09/10/93
09/04/94
09/10/94
09/04/95
09/10/95
09/04/96
09/10/96
09/04/97
09/10/97
09/04/98
09/10/98
09/04/99
09/10/99
09/04/00
09/10/00
09/04/01

PIEZÓMETRO 94160009. UH 04.12



Profundidad del nivel en m

12.00

11.00

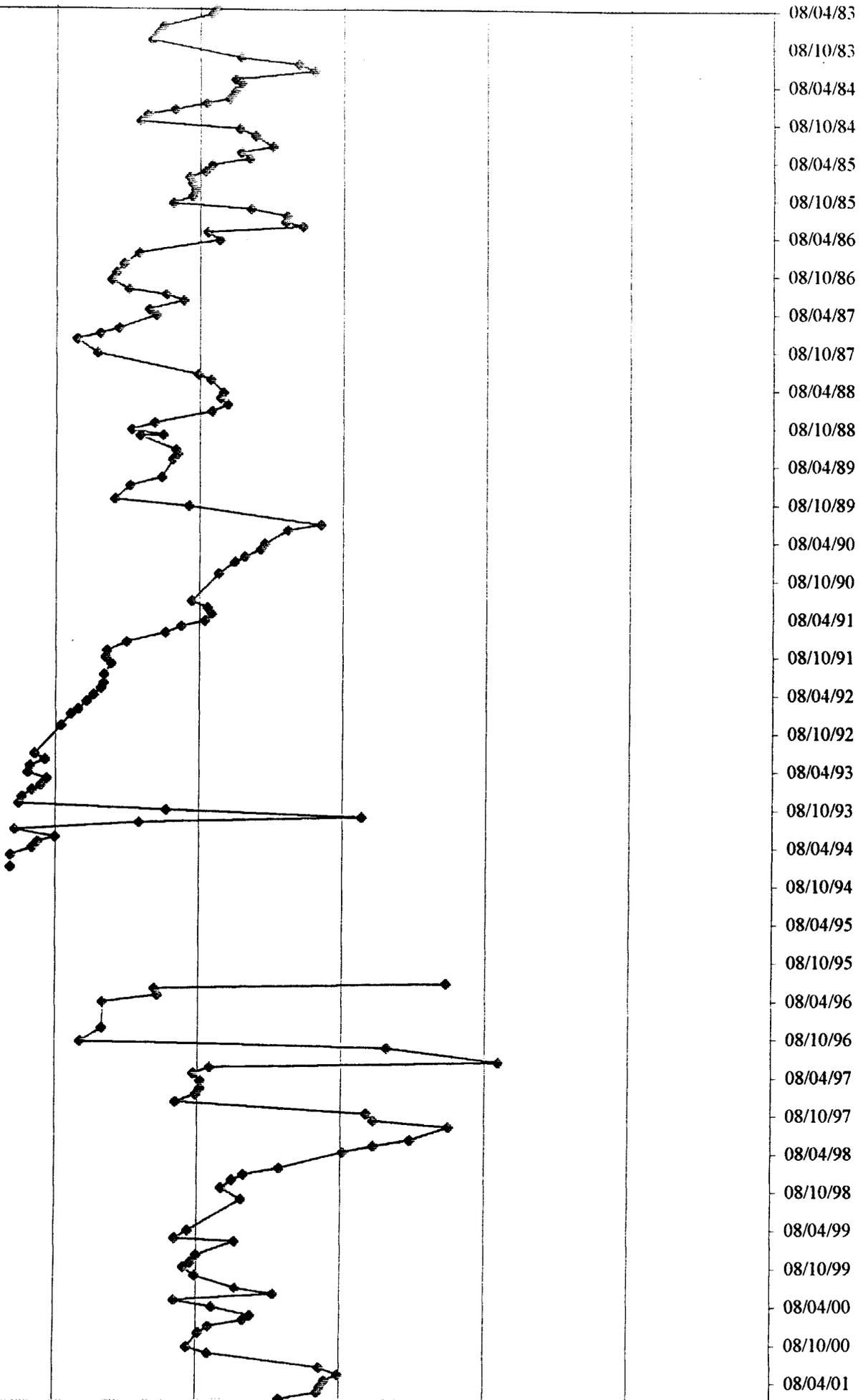
10.00

9.00

8.00

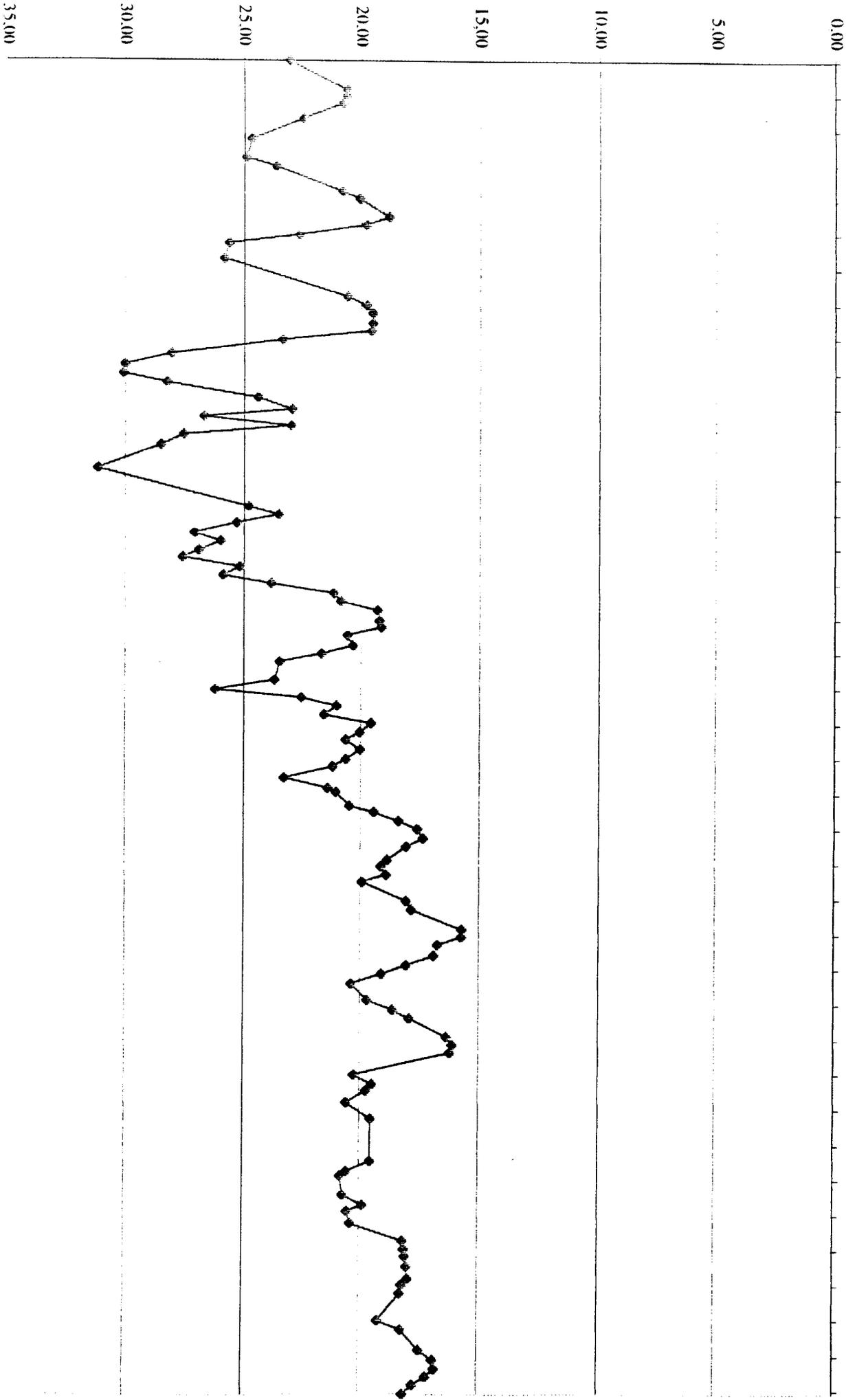
7.00

6.00



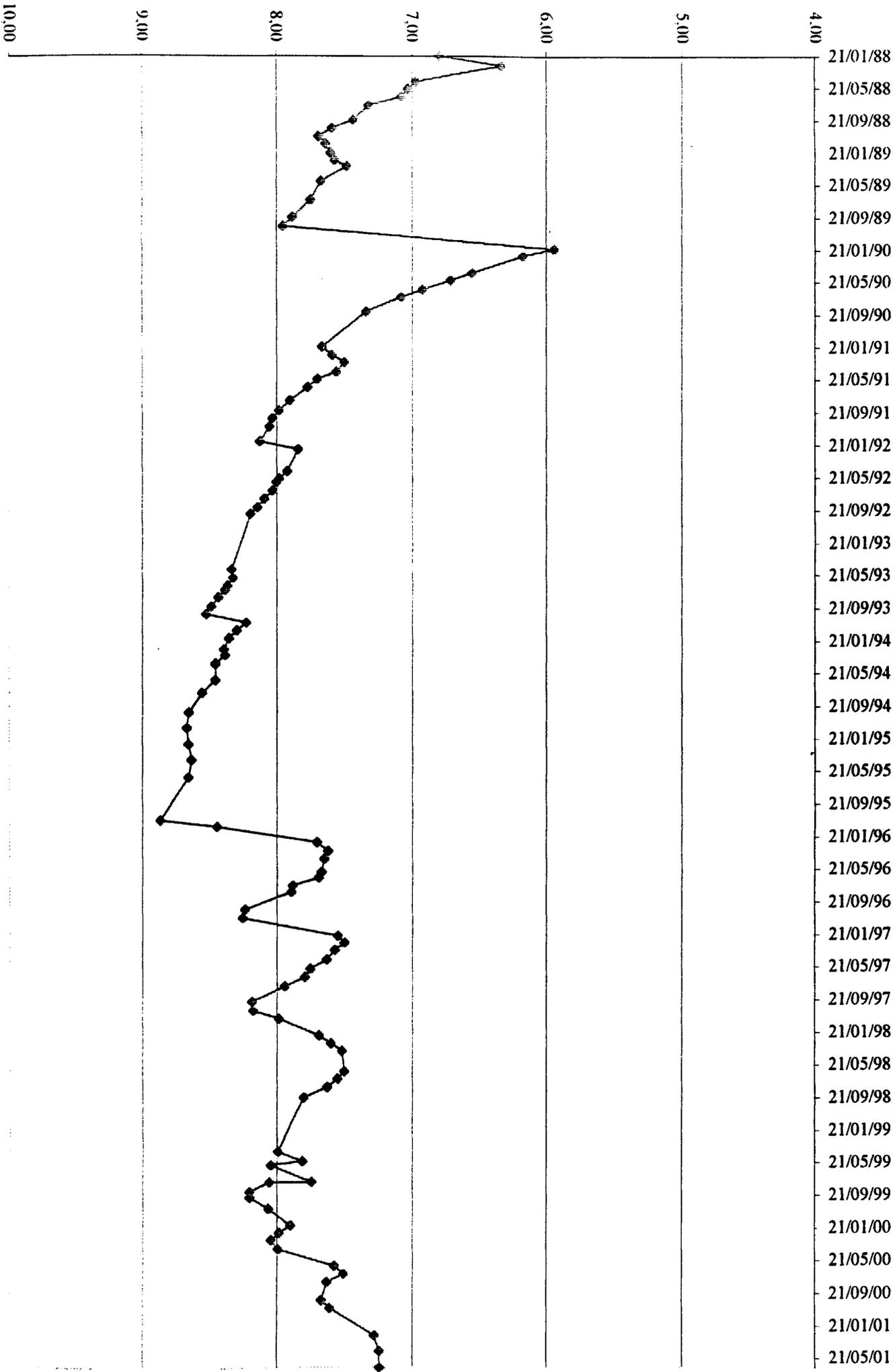
PIEZOMETRO 94150008 EL ROMPIDO. UH 04.12

Profundidad del nivel en m



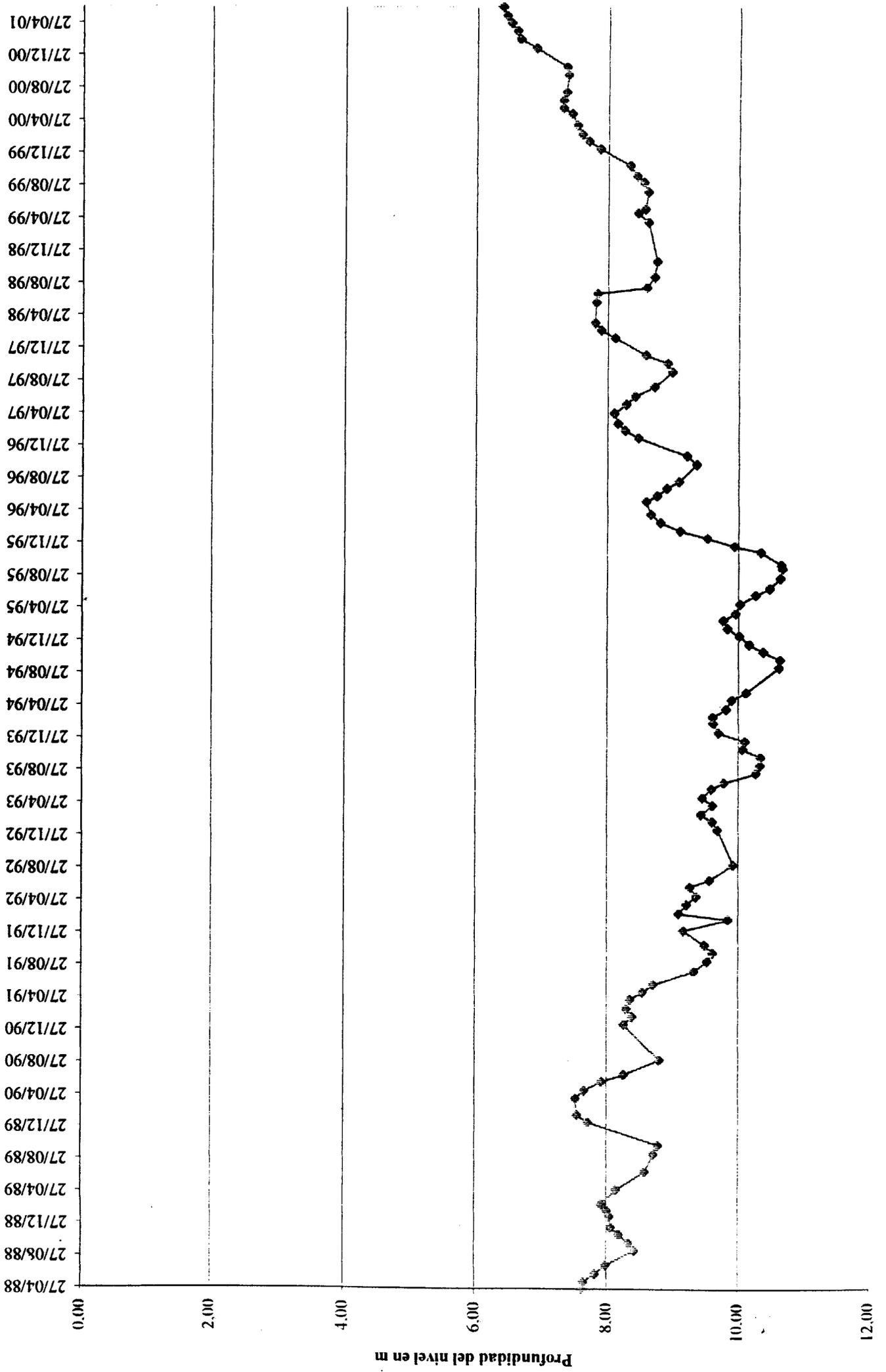
PIEZÓMETRO 94120114. UH 04.12

Profundidad del nivel en m

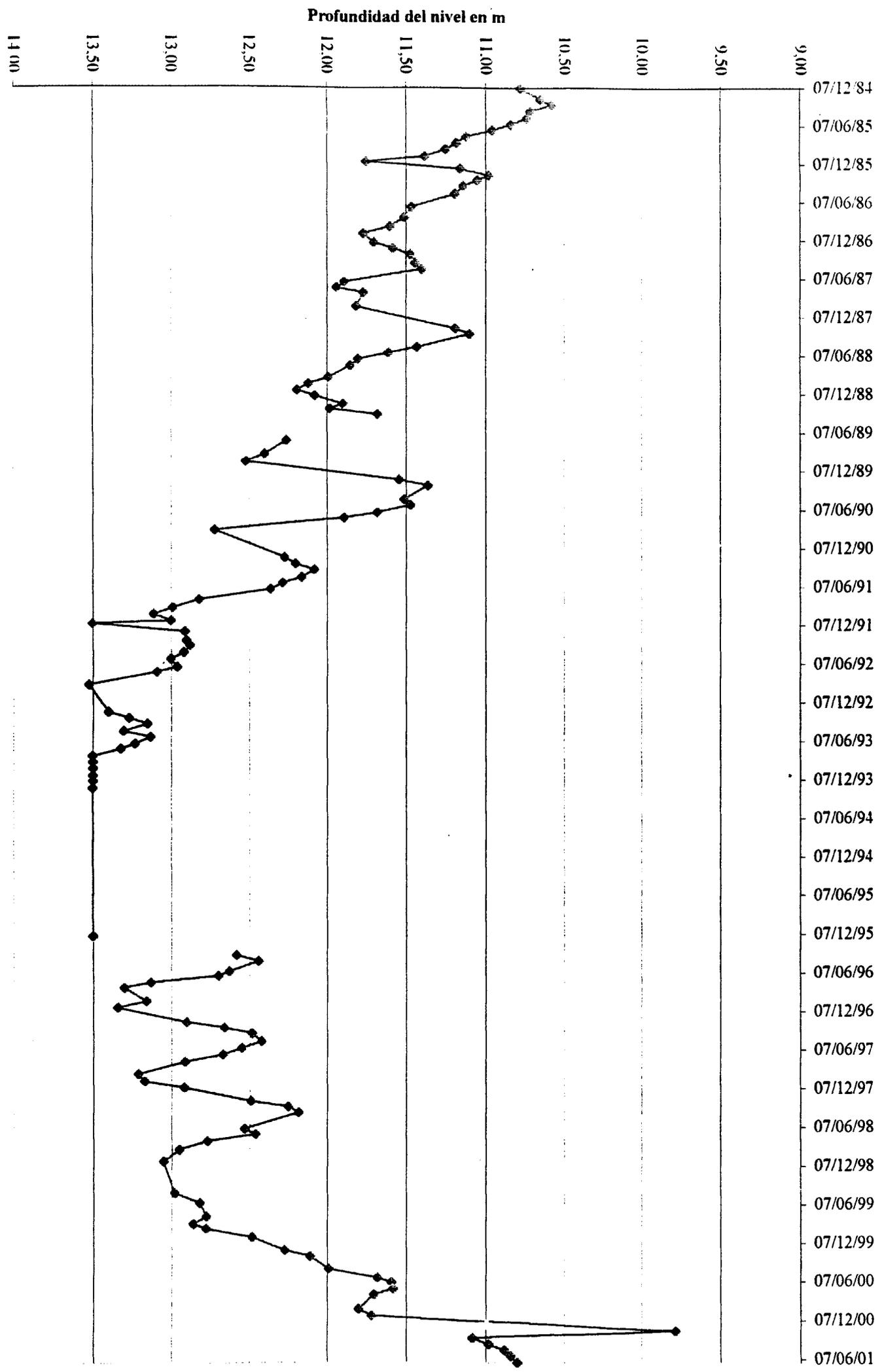


PIEZOMETRO 84180114. UH 04.12

PIEZÓMETRO 84170101. UH 04.12



PIEZÓMETRO 84170076 Ctra Estación Isla Cristina-Redondela UH 04.12



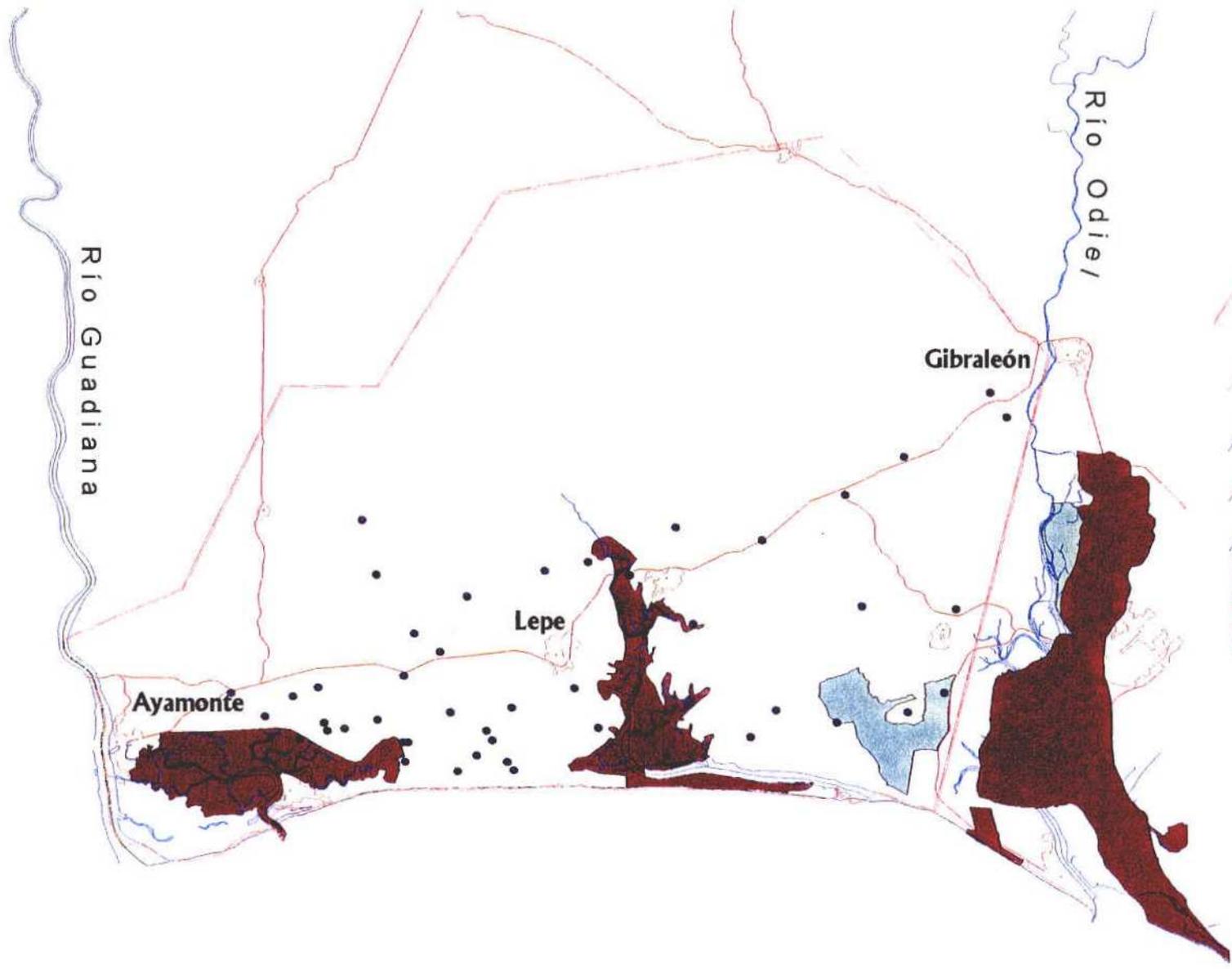
ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 04.12: AYAMONTE - HUELVA



Leyenda

- Puntos de la red de Piezometría
-  Poligonal U.H. 04.12
-  Nucleos Urbanos
-  Rios
-  carreteras
-  Embalses
-  Reserva Natural
-  Paraje Natural



U.H. 05.01 CAZORLA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE CAZORLA, SEGURA Y LAS
VILLAS

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.01

2. *Nombre.-*
Sierra de Cazorla

3. *Superficie.-*
590 km².

4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra dentro de la provincia de Jaén.

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	545758	4259771
2	30	530409	4249889
3	30	518092	4217342
4	30	510524	4207048
5	30	498457	4176466
6	30	493273	4177923
7	30	498749	4227969
8	30	545619	4288009

5. *Definición química de las aguas.-*
Bicarbonatadas cálcica a magnésicas, de mineralización baja.

6. *Entradas.-*
140 hm³ año lluvia.

7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*
Emergencias: 100-115 hm³/año.
Bombeos: 4 hm³/año para abastecimiento (4% de las emergencias).
Descargas ocultas: 20-35 hm³ año.

UNIDAD HIDROGEOLOGICA 05.01 CAZORLA

8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-*
Parque Natural de la Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas.
9. *Zonas Húmedas.-*
Ninguna declarada.
10. *Geología de la U.H.-*
Los principales materiales acuíferos son las dolomías y calizas del Lías-Dogger, con potencias mínimas de unos 200 m. Presentan una compleja estructura en escamas que da lugar a una intensa compartimentación..
11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-*
Transmisividad estimada en bombeos de ensayo oscila entre 70 y 1135 m²/día.
12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-*
En esta Unidad se debería seleccionar como indicador de la sequía el caudal drenado en algunos puntos significativos, sin embargo el IGME no cuenta con redes de control..

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*
45 pertenecientes a la provincia de Jaén. Estas poblaciones pertenecen a las comarcas de Segura de la Sierra, Loma de Úbeda, sector de Cazorla y límite sur del Parque. No se dispone de información referente a la provincia de Albacete, donde también hay poblaciones que se abastecen de esta Unidad.
14. *Nº de habitantes. -*
160.000 habitantes aproximadamente.
15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*
10 hm³ año, aproximadamente.
16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*
13.660 ha.

17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*
15 hm³ año.
18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*
100-115 hm³/año.
19. *Salidas ligadas a manantiales.-*
100-115 hm³/año.
20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*
Todas las salidas por emergencias alimentan los cauces existentes en el Parque Natural.
21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*
Comarcas de la Loma de Úbeda y Sierra de Segura.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*
Durante el último periodo de sequía, año 1995 principalmente, hubo algunos problemas en el abastecimiento de poblaciones ubicadas en las comarcas de la Loma de Úbeda y Sierra de Segura.
23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*
No hay datos representativos.
24. *Grado de las restricciones.-*
No hay datos representativos.
25. *Duración de las restricciones.-*
No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*

No hay datos suficientemente representativos. Únicamente se dispone de datos referidos a un sondeo de abastecimiento de La Puerta del Segura, donde se puede apreciar un importante descenso en el año 95 superpuesto al efecto del bombeo del sondeo donde se han tomado los datos. Lógicamente, este comportamiento del nivel piezométrico no puede extrapolarse al resto de la Unidad, únicamente se podría establecer un cierto paralelismo de forma cualitativa con aquellos sectores donde existan bombeos. La evolución del nivel piezométrico de este sondeo se puede observar en el anexo piezo05.01.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. Nº de identificación y nombre de la corriente.-*

No hay datos representativos.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*

En el anexo pluvio05.01 se representa la serie de precipitaciones de la estación 5039 La Iruela, que es representativa del comportamiento meteorológico que afecta a la Unidad 05.01. La evolución de la pluviometría en la última década está definida por un periodo de bajas precipitaciones en la primera mitad de la misma, mientras que la segunda mitad presenta unos valores más elevados.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*

Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.01. En los periodos más secos de la década de los 90 hubo un importante número de emergencias pequeñas que se secaron y las más importantes sufrieron descensos de caudal importantes. No obstante, no hay redes de control en esta Unidad, por lo que no se puede establecer una correlación con la pluviometría.

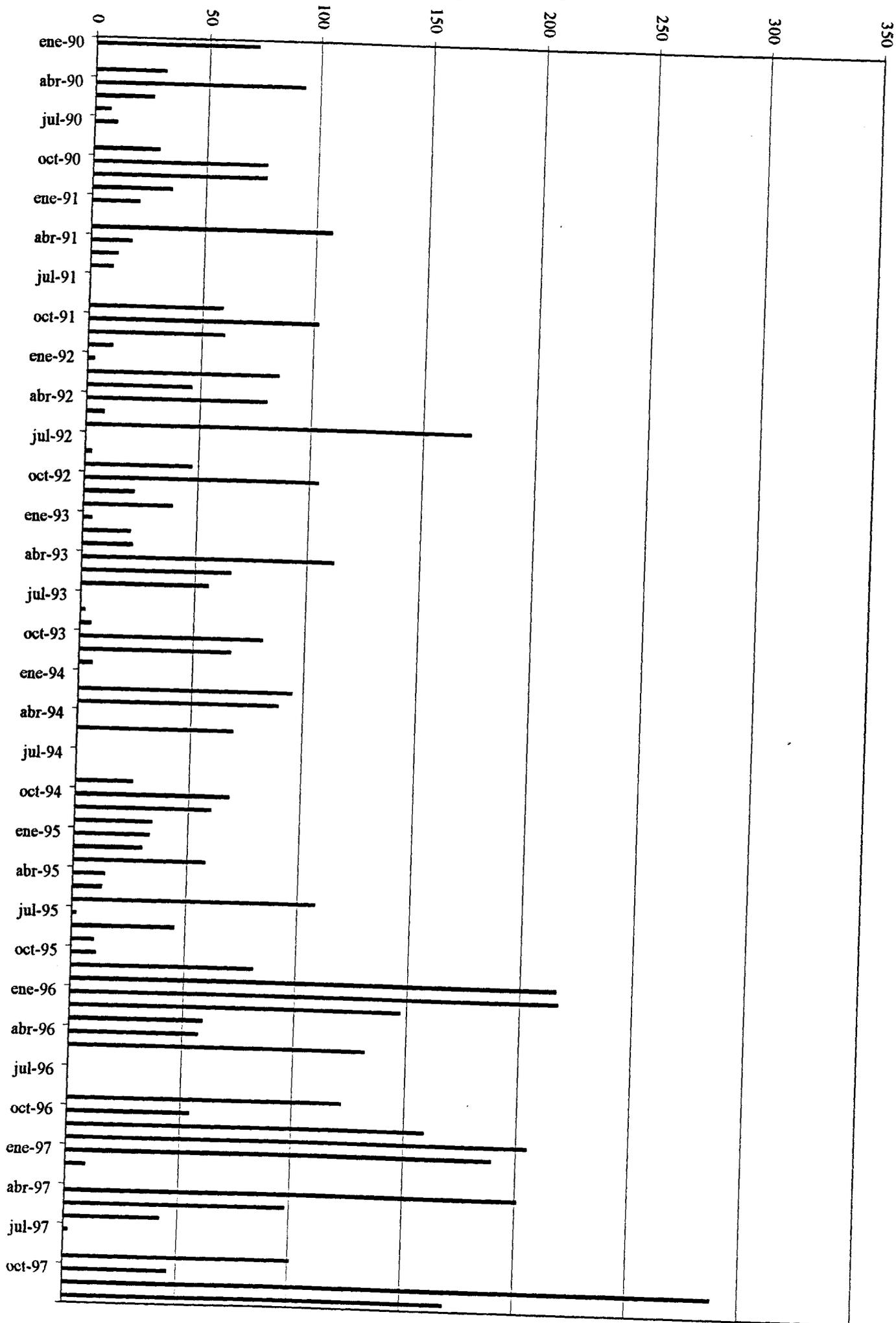
30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*

Se bombea para abastecimiento 4 hm³/año (4% de las emergencias). En conjunto, se estima que para abastecimiento se emplean 10 hm³ año, aproximadamente, donde se engloba la explotación mediante sondeos, aprovechamientos directos de manantiales y aguas tomadas de cauces superficiales que se alimentan de emergencias.

Se riegan unas 13.660 ha que representan un consumo de unos 15 hm³/año.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

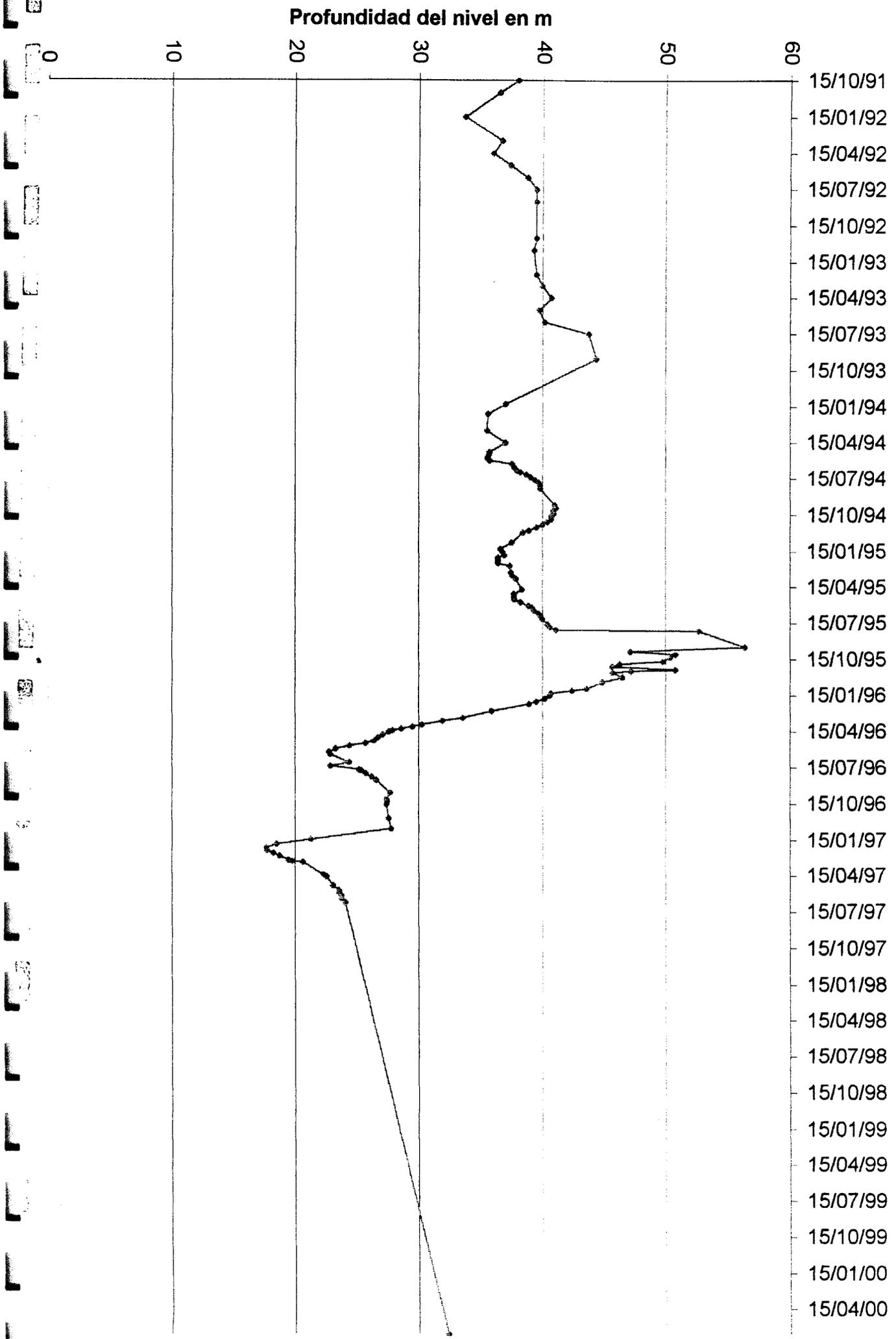
Precipitación en mm



ESTACIÓN LA RUEDA. UH 05.01

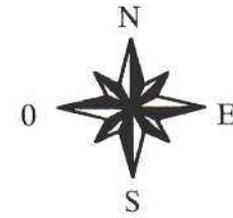
ANEXO DE PIEZOMETRÍA

Piezómetro 223520080. Yegüerizos I. U.H. 05.01



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.01: SIERRA DE CAZORLA



Leyenda

• Punto de la red de Piezometría

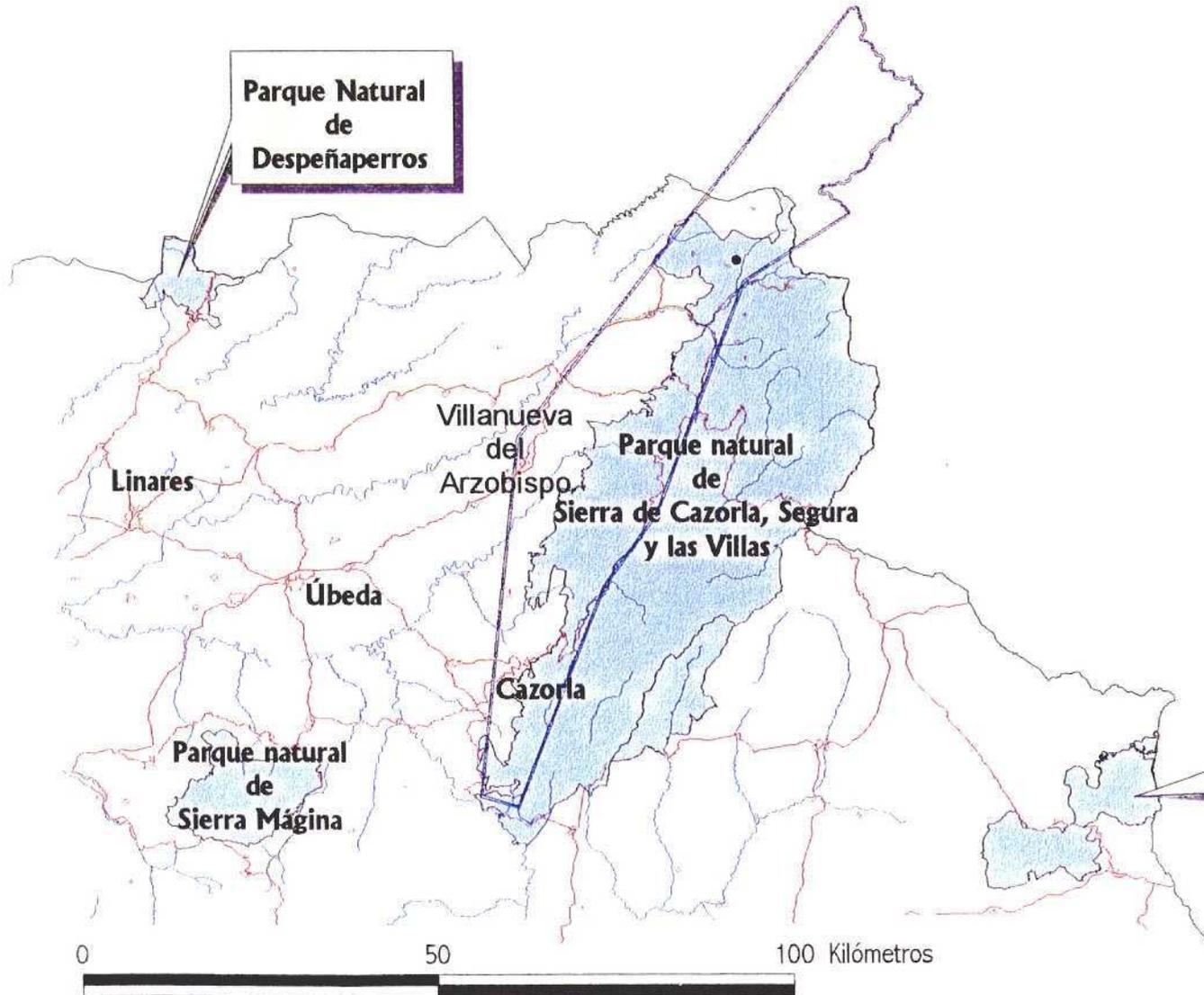
 Poligonal U.H. 05.01

 Nucleos Urbanos

 Rios

 carreteras

 Parque Natural



U.H. 05.02 QUESADA - CASTRIL

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.02
2. *Nombre.-*
Quesada-Castril
3. *Superficie.-*
1.500 km².
4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad se encuentra dentro de la provincia de Jaén.

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	545758	4259771
2	30	537841	4207065
3	30	537549	4202994
4	30	524022	4187393
5	30	523746	4177396
6	30	517432	4171131
7	30	498457	4176466
8	30	510524	4207048
9	30	518092	4217342
10	30	530400	4249889

5. *Definición química de las aguas.-*
Bicarbonatadas cálcico cálcico-magnésicas. Mineralización baja.
6. *Entradas.-*
190 hm³/año lluvia.

7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*

Emergencias: 205-220 hm³:año.

Bombeos para abastecimiento: 1 hm³:año

Bombeos para regadío: 3 hm³:año

La relación entre explotación mediante sondeos y salidas por emergencias es muy pequeña.

8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-*

Parque Natural de la Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas.

9. *Zonas Húmedas.-*

Ninguna declarada.

10. *Geología de la U.H.-*

Esta Unidad Hidrogeológica se caracteriza por presentar una potente serie mesoica y estar bien representados materiales pertenecientes al Paleógeno. El acuífero principal está formado por materiales del Cenomaniense-Turonense; a continuación las calizas del Senonense; y, por último, materiales carbonatados del Cretácico inferior..

11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-*

Transmisividad estimada en bombeos de ensayo oscila entre 20 y 650 m²/día.

12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-*

En esta Unidad se debería seleccionar como indicador de la sequía el caudal drenado en algunos puntos significativos, sin embargo el IGME no cuenta con redes de control..

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*

22.

14. *Nº de habitantes.-*

35.000 habitantes, aproximadamente.

15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*
1 hm³/año, aproximadamente.
16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*
620 ha.
17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*
3 hm³/año.
18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*
100-115 hm³/año.
19. *Salidas ligadas a manantiales.-*
205-225 hm³ año.
20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*
Todas las salidas por emergencias alimentan los cauces existentes en el Parque Natural.
21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*
Pozo Alcón. Siles. Orcera. Benatae. Segura de la Sierra y Santiago-Pontones. en la provincia de Jaén. Castril en la provincia de Granada..

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*
Durante el último periodo de sequia, año 1995 principalmente, hubo algunos problemas en el abastecimiento de poblaciones ubicadas en la zona de Santiago de la Espada.
23. *Nº de habitantes afectados por restricciones.-*
Varios núcleos en la zona de Santiago de la Espada, no llegando en conjunto a los 500 habitantes con problemas en suministro. No obstante, estas cifras no están contrastadas.

24. *Grado de las restricciones.-*
No hay datos representativos.

25. *Duración de las restricciones.-*
No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*
No hay datos suficientemente representativos, fundamentalmente por la poca cantidad de sondeos que hay, en general, en esta Unidad, con amplias zonas donde no existe ningún tipo de perforación.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-*
No hay datos representativos.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*
En el anexo pluvio05.02 se representa la serie de precipitaciones de la estación 5053E, Castril "Las Pocas" que es representativa del comportamiento meteorológico que afecta a la Unidad 05.02. La evolución de la pluviometría en la última década está definida por un periodo de bajas precipitaciones en la primera mitad de la misma, mientras que la segunda mitad presenta unos valores más elevados, que en algunos meses concretos representan el doble de precipitaciones.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*
Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.02. En los periodos más secos de la década de los 90 hubo un importante número de emergencias pequeñas que se secaron y las más importantes sufrieron descensos de caudal importantes. No obstante,

no hay redes de control en esta Unidad, por lo que no se puede establecer una correlación con la pluviometría.

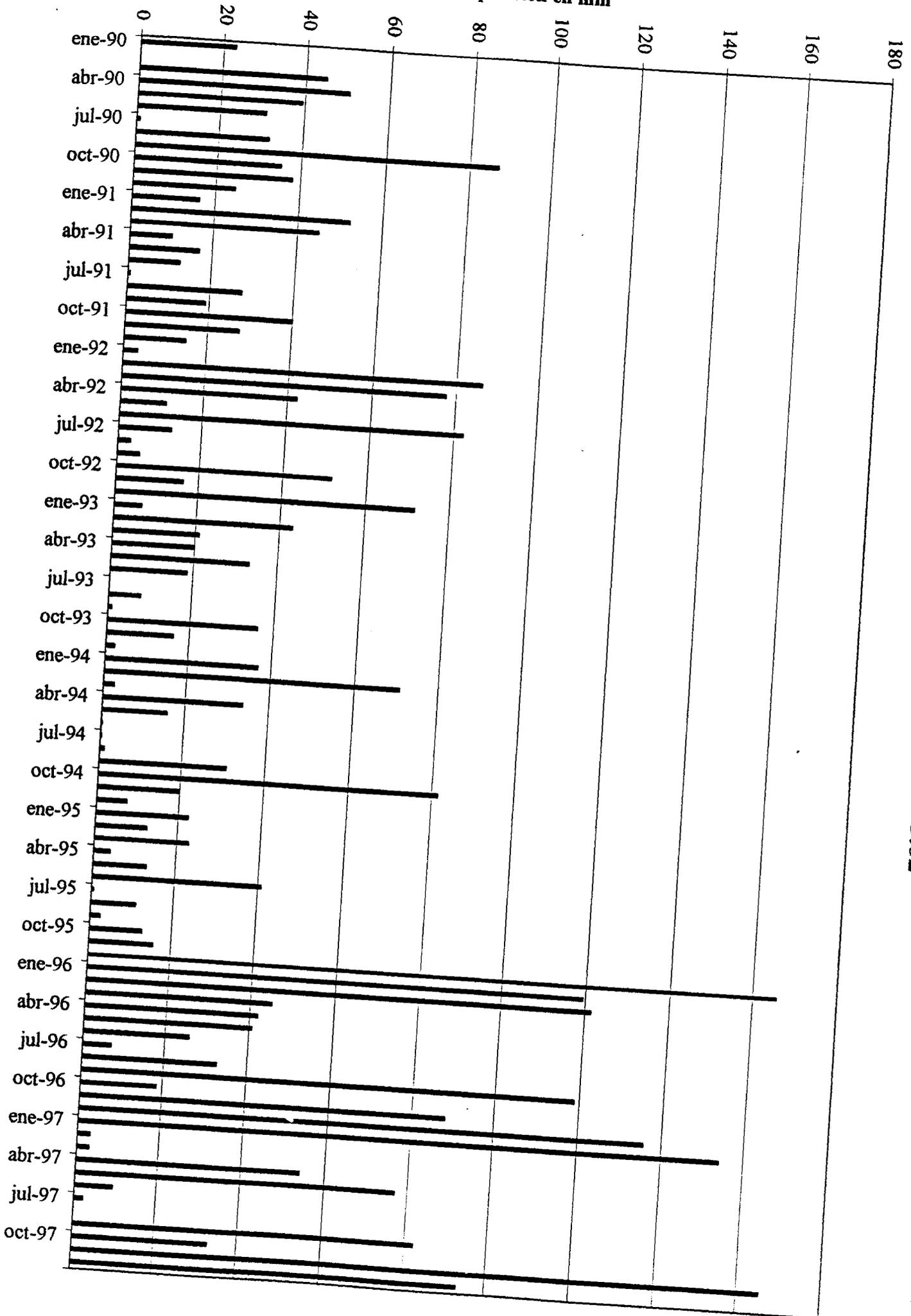
30. ***Situación actual de la Unidad. Usos actuales.***

Se bombea para abastecimiento 1 hm³/año. En conjunto, se estima que para abastecimiento se podría emplear 3 hm³/año, aproximadamente, donde se engloba la explotación mediante sondeos y aprovechamientos directos de manantiales.

Se riegan unas 620 ha que representan un consumo de unos 3 hm³/año.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

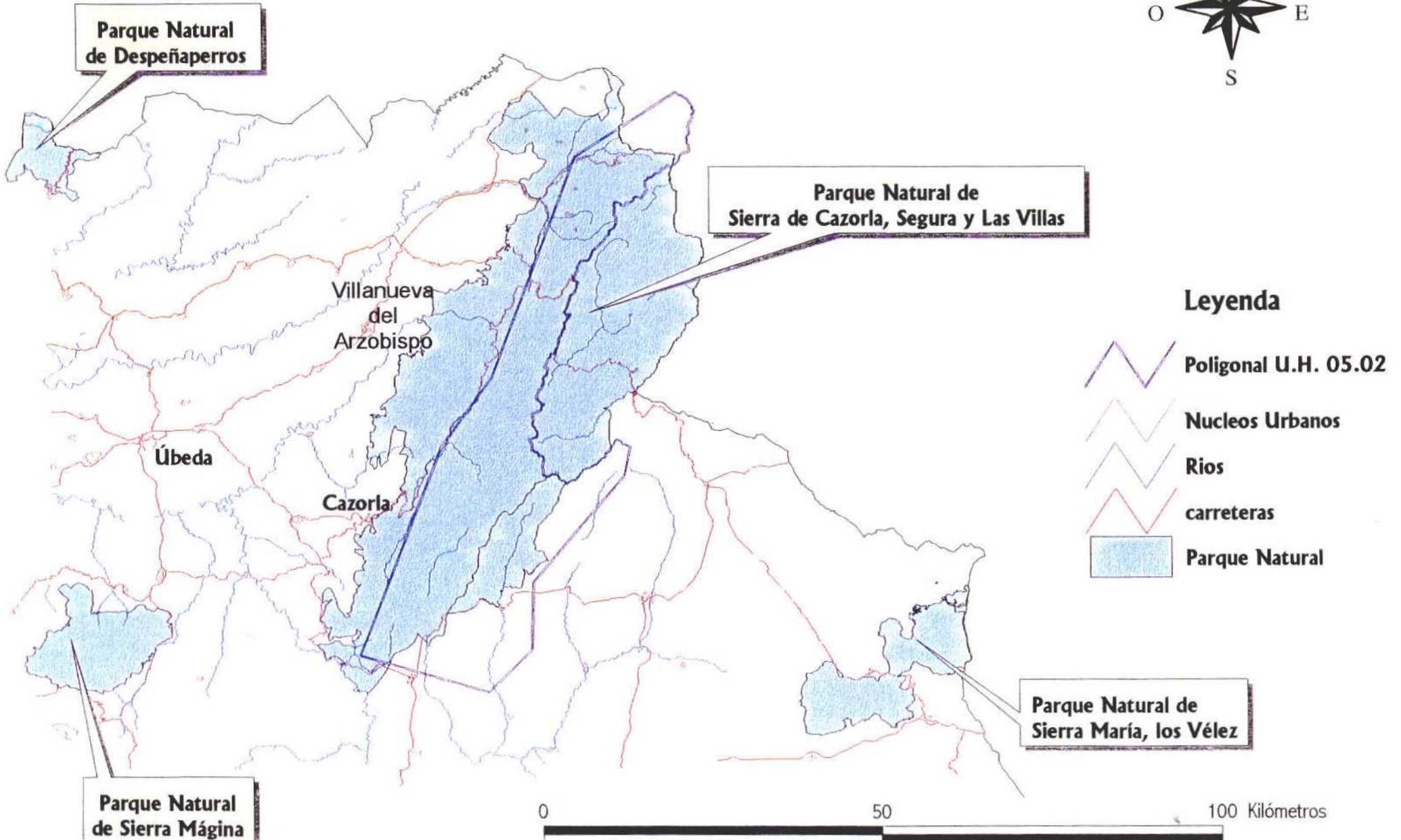
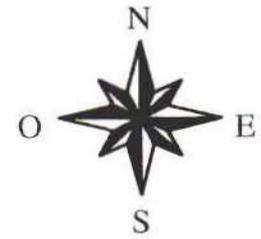
Precipitación en mm



ESTACIÓN CASTRIL. UH 05.02

ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.02: QUESADA - CASTRIL



U.H. 05.03 DUDA – LA SAGRA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE CASTRIL

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. N° de cada U.H.-

05.03.

2. Nombre.-

DUDA - LA SAGRA

3. Superficie.-

50 km² permeables.

4. Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-

Esta unidad hidrogeológica se encuentra en la provincia de Granada.

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	542825.00	4204519.00
2	30	543662.63	4197965.00
3	30	531875.50	4182374.00
4	30	529951.37	4179829.00
5	30	529047.50	4172788.00
6	30	523746.38	4177396.50
7	30	524022.19	4187393.50
8	30	537549.62	4202994.00

5. Definición de las aguas.-

Aguas bicarbonatadas cálcicas.

6. Entradas.-

7 hm³ año.

7. Salidas. Distribución en % de los usos.-

Salidas: 5-6 hm³ año.

Explotación agrícola: inferior a 1 hm³ año.

8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-*
Parque Natural de la Sierra de Castril.
9. *Zonas húmedas.-*
Ninguna declarada
10. *Geología de la U.H.-*
Los principales materiales acuíferos son calizas y dolomías de edad jurásica.
11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H.-*
No hay información.
12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H.-*
El IGME no cuenta con redes de control en esta Unidad Hidrogeológica.

SEGUNDO.- USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Nº de poblaciones abastecidas.-*
3. Pertenecientes a la provincia de Granada, se encuentran la totalidad o parte de los siguientes terminos municipales: Huéscar, Castril y Puebla de Don Fadrique.
14. *Nº de habitantes.-*
14.000.
15. *Nº de industrias.-*
No hay información.
16. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*
No hay información concreta, pero podría estar próxima a 1 hm³/año.
17. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*
No hay información concreta.
18. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*
No hay información concreta, aunque podría estar próxima a 1 hm³ año.

19. Salidas ligadas a E.N.P.-

Se estiman en 3 hm³/año, como mínimo.

20. Salidas ligadas a manantiales.-

Se estiman en 3 hm³/año, como mínimo.

21. Salidas ligadas a cauces superficiales.-

No hay información concreta.

22. Zonas de presión demográfica sobre el acuífero.-

Húscar y Castril.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

23. N° de poblaciones afectadas por restricciones.-

No hay informa concreta.

24. N° de habitantes afectados por las restricciones.-

No hay informa concreta.

25. Grado de las restricciones.-

No hay informa concreta.

26. Duración de las restricciones.

No hay informa concreta.

27. N° de industrias afectadas.

No hay informa concreta.

28. N° de hectáreas de cultivos afectadas por la sequía.

No hay informa concreta.

29. Espacios Naturales Protegidos vinculados a la U.H afectados.

Parque Natural de la Sierra de Castril.

30. *Afección a los caudales superficiales relacionados con la U.H.*

No hay informa concreta.

31. *Descarga de manantiales afectados. Evolución.*

No hay informa concreta.

32. *Evolución de los Espacios Naturales vinculados a la U.H.*

No hay informa concreta.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

33. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.*

No hay información representativa.

34. *Evolución de las características hidroquímicas de los puntos del I.P.A pertenecientes a la red de seguimiento de la calidad seleccionados como indicadores. Fecha y analítica.*

No hay informa representativa.

35. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. Nº de identificación y nombre de la corriente.*

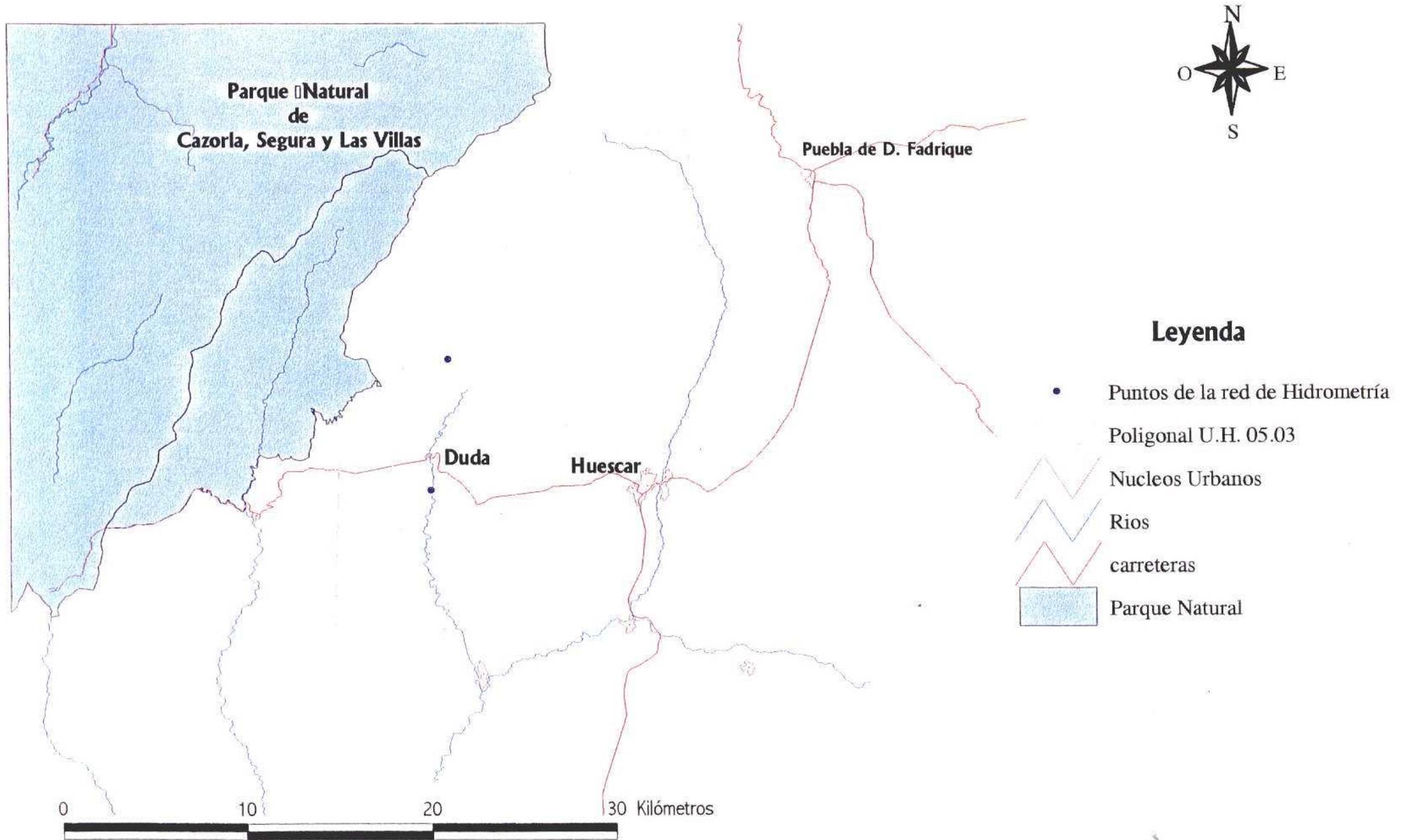
No hay informa representativa.

36. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación.*

UH	Ident.	X(UTM)	Y(UTM)	COTA	NOMBRE
05.03	5051	530124	4191921	1043	HUESCAR. SAN CLEMENTE

ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.03: DUDA - LA SAGRA



U.H. 05.06 ORCE - MARÍA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE MARÍA - LOS VÉLEZ

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.06.
2. *Nombre.-*
Orce-Maria.
3. *Superficie.-*
220 km².
4. *Coordenadas de los poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra entre las provincias de Granada y Almería

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	543.000	4.176.400
2	30	548.000	4.176.070
3	30	554.000	4.173.200
4	30	578.450	4.175.100
5	30	581.000	4.170.800
6	30	576.190	4.168.000
7	30	558.390	4.161.900
8	30	544.400	4.164.100
9	30	540.900	4.169.100
10	30	545.400	4.171.100

5. *Definición química de las aguas.-*
Bicarbonatadas cálcicas con baja mineralización..
6. *Entradas.-*
22-24 hm³ año lluvia.
7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*
Emergencias: 7-9 hm³ año.
Salidas ocultas: 14 hm³ año.
Bombeos: 1 hm³ año

8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-
Parque Natural de la Sierra de María-Los Vélez.*
9. *Zonas Húmedas.-
Ninguna declarada.*
10. *Geología de la U.H.-
Los principales materiales acuíferos son calizas y dolomías de edad Lias.*
11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-
Transmisividad: comprendida entre 1.000 y 8.640 m²/día.
Coeficiente de almacenamiento: 3.10⁻³ - 6.10⁻⁴.*
12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-
Los caudales de los manantiales de Fuencaliente (233850015) y Almozara (233850012). El nivel piezométrico del sondeo Orce IX (233860009).*

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-
7. Galera, Cúllar y Orce, dentro de la provincia de Granada. Chirivel, María, Vélez-Rubio y Vélez-Blanco, pertenecientes a la provincia de Almería.*
14. *Nº de habitantes.-
20.500 habitantes, aproximadamente.*
15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-
2 hm³ año, aproximadamente.*
16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-
850 ha.*
17. *Cantidad anual de agua subterránea para riego.-
5-8 hm³ año.*

18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*

7-9 hm³/año.

19. *Salidas ligadas a manantiales.-*

7-9 hm³/año.

20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*

Las emergencias de agua alimentan los cauces superficiales existentes.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*

Cúllar, Galera, Orce, María, Chirivel, Vélez-Blanco y Vélez-Rubio.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*

No hay información concreta.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*

No hay datos representativos.

24. *Grado de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

25. *Duración de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*

En el anexo Piezo05.06 se muestra la evolución más representativa de la Unidad. En dicha evolución se aprecia una buena correlación, aunque con un cierto desfase, entre la evolución del piezometro Orce IX y las precipitaciones. No obstante, se observa que

no se producen importantes oscilaciones, mostrando, en general, una respuesta suave a las variaciones pluviométricas en la primera parte del registro. Los últimos años presentan unas oscilaciones de mayor importancia, periodo en el que podría existir influencia de bombeos en el acuífero en las proximidades del punto de control.

27. Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-

En el anexo Hidro05.11 se puede observar la evolución de los caudales de los manantiales Fuencaliente (233850015) y Almozara (233850012). Es estos gráficos se puede apreciar una aceptable correlación entre el comportamiento observado en los caudales y las precipitaciones registradas, fundamentalmente con el manantial Almozara.

28. Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-

En el anexo Pluvio05.06 se representa la serie de precipitaciones de la estación 5065A, Orce "INM" que es representativa del comportamiento meteorológico que afecta a la Unidad 05.06. La evolución de la pluviometría en el periodo disponible muestra unos picos importantes en el año 1992, mientras que en los años sucesivos las precipitaciones descienden de forma importante. Este periodo de observación guarda un importante paralelismo con otras estaciones situadas en la región, por lo que es de esperar que se mantenga hasta la actualidad. Este comportamiento de la pluviometría se manifiesta con mayor claridad en el manantial de Almozara que en Fuencaliente.

29. Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-

Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.06. En los periodos secos se constata un descenso en los caudales aportados por los manantiales, así como en los registros piezométricos.

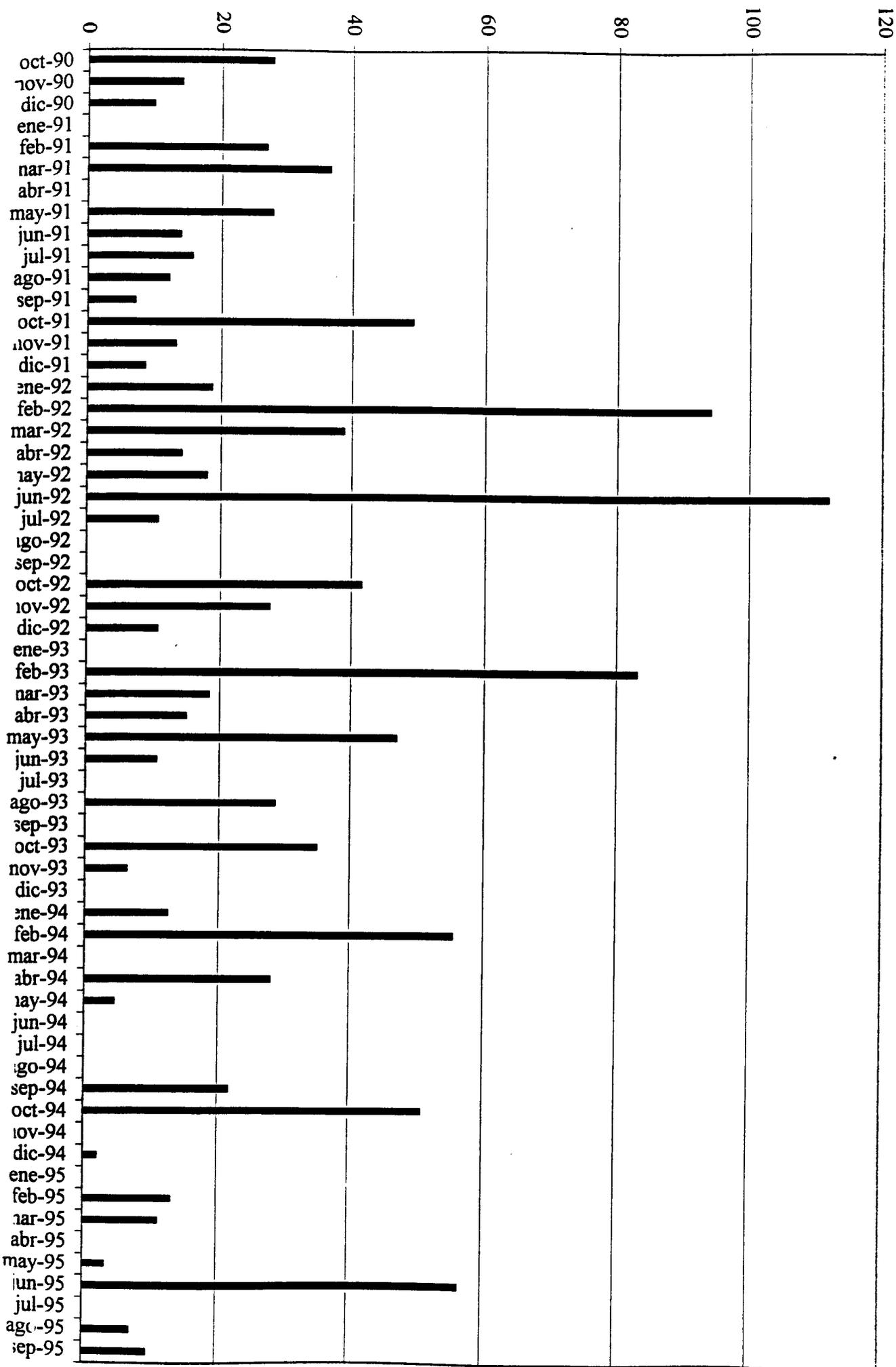
30. Situación actual de la Unidad. Usos actuales.

En conjunto, se estima que para abastecimiento se podría emplear 2 hm³ año, aproximadamente, donde se engloba la explotación mediante sondeos y aprovechamientos directos de manantiales.

Se riegan unas 850 ha que representan un consumo de 5-8 hm³ año.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

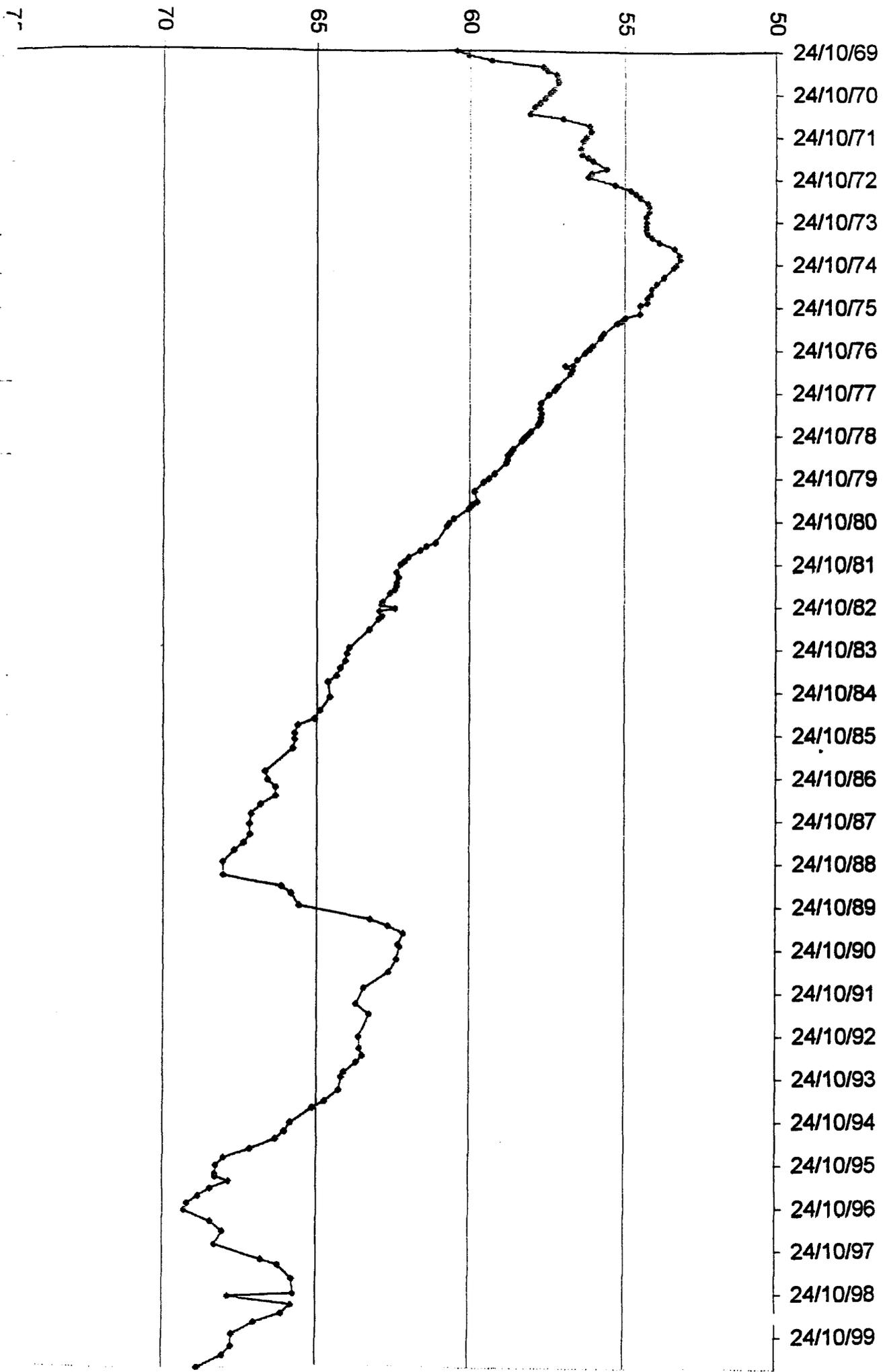
Precipitación en mm



ESTACIÓN ORCF. UH 05.06

ANEXO DE PIEZOMETRÍA

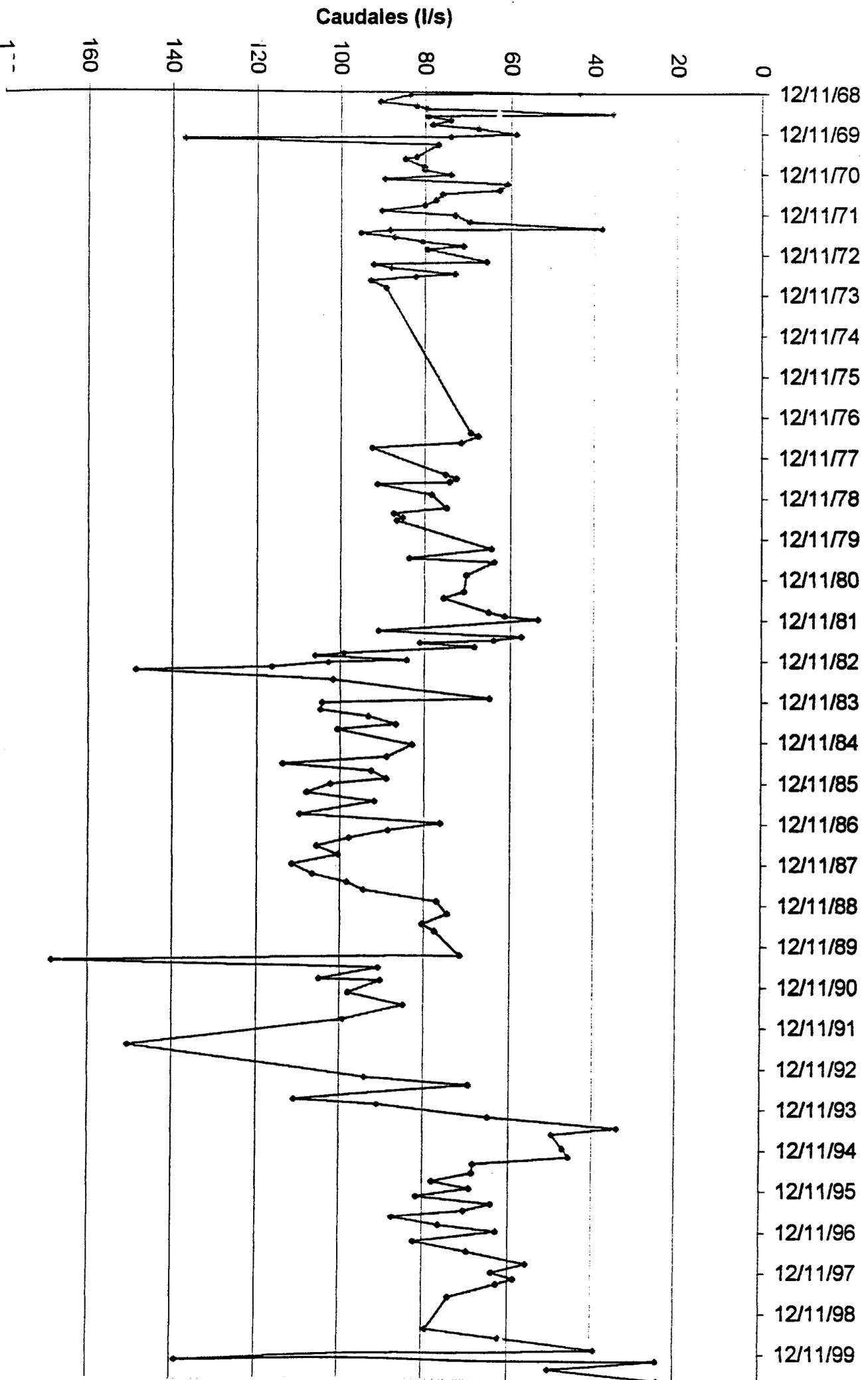
Profundidad del nivel en m



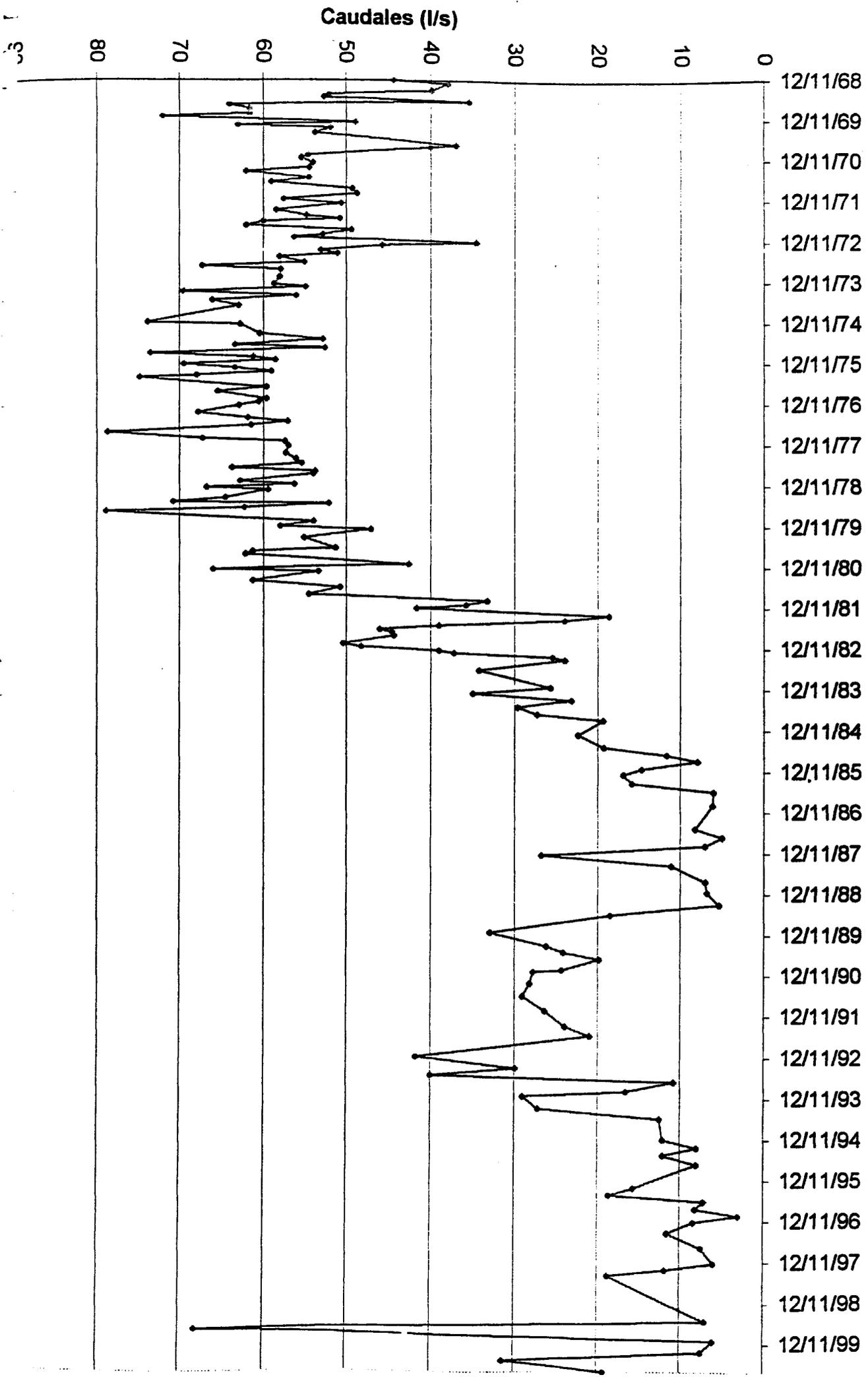
Piezómetro 233860009. Orce IX. U.H. 05.06

ANEXO DE HIDROMETRÍA

FUENCALIENTE (233850015). UH 05.06

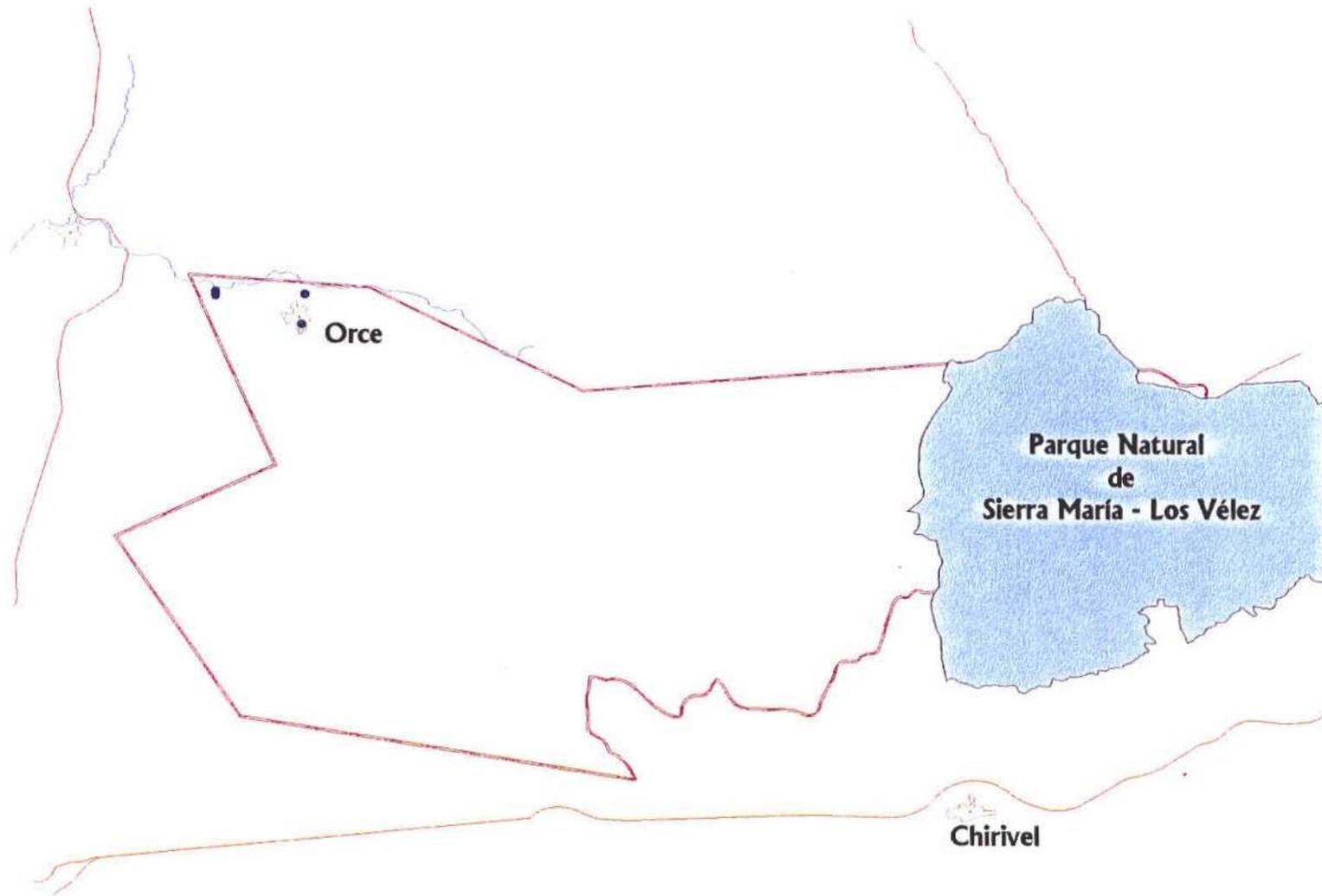


ALMOZARA (233850012). UH 05.06

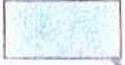


ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.06: ORCE- MARÍA - SEGURA



Leyenda

-  Puntos de la red de Hidrometría
-  Poligonal U.H. 05.06
-  Nucleos Urbanos
-  Rios
-  carreteras
-  Parque Natural



U.H. 05.11 SIERRA DE BAZA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE BAZA

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.11.
2. *Nombre.-*
Sierra de Baza.
3. *Superficie.-*
272 km².
4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra dentro de la provincia de Granada.

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	495177.94	4136165.50
2	30	499262.06	4138750.00
3	30	504578.50	4137219.00
4	30	511744.50	4155431.00
5	30	519020.69	4149255.50
6	30	518371.44	4142790.00
7	30	524282.19	4135030.50
8	30	514832.88	4129046.00
9	30	507457.37	4128171.00
10	30	502458.31	4125392.00
11	30	500239.00	4128092.00
12	30	495187.62	4134238.00

5. *Definición química de las aguas.-*
Bicarbonatada sulfatada cálcica y unos contenidos salinos de 530-670 mg/l.
6. *Entradas.-*
35 hm³ año lluvia.

7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*

Manantiales: 15 hm³/año.

Bombeos: 1 hm³/año.

Ocultas: 19 hm³/año.

Usos directos de manantiales: 0,7 hm³/año para abastecimiento y 5 hm³/año para regadío.

8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-*

Parque Natural de la Sierra de la Sierra de Baza.

9. *Zonas Húmedas.-*

Ninguna declarada.

10. *Geología de la U.H.-*

Acuífero libre formado por dolomías y calizas dolomíticas del Trias medio-superior.

11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-*

La transmisividad es de unos 1.000 m²/día y el coeficiente de almacenamiento de 2.7.10⁻⁴.

12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-*

Los caudales de los manantiales de Fuente de San Juan (224010001) y Siete Fuentes (224010002).

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*

Gor, Charches, Baza y Caniles.

14. *Nº de habitantes.-*

30.000 habitantes. aproximadamente.

15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*

La explotación mediante sondeos se estima que puede ser superior a 2 hm³ año, el resto, hasta 3, se realiza mediante aprovechamiento directo de manantiales.

16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*
610 ha.
17. *Cantidad anual de agua subterránea para riego.-*
5 hm³/año.
18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*
7-9 hm³/año.
19. *Salidas ligadas a manantiales.-*
15 hm³/año.
20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*
Las emergencias de agua alimentan los cauces superficiales existentes.
21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*
Baza. Caniles. Gor. Charches. Bácor-Olivar y Freila.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

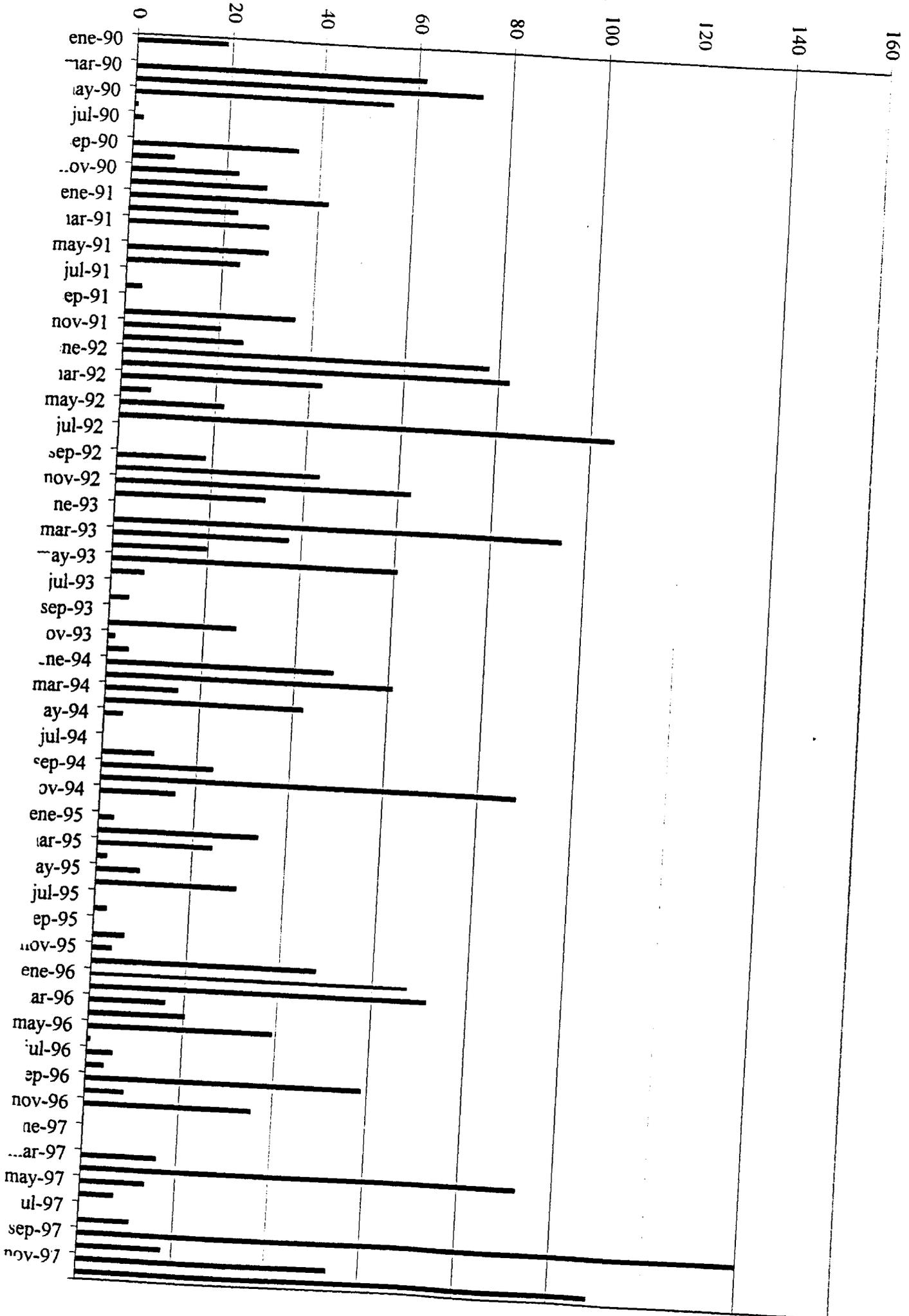
22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*
En los últimos 10 ha sido necesario apoyar el abastecimiento de Baza, Charches, Bácor-Olivar y Freila mediante sondeos realizados en esta Unidad.
23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*
No hay datos representativos.
24. *Grado de las restricciones.-*
No hay datos representativos.
25. *Duración de las restricciones.-*
No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*
No existen redes de control piezométrico en esta Unidad.
27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-*
En el anexo Hidro05.11 se puede observar la evolución de los caudales de los manantiales de Fuente de San Juan (224010001) y Siete Fuentes (224010002). Se constata con bastante claridad la coincidencia de descensos de caudales con periodos secos.
28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*
En el anexo Pluvio05.11 se representa la serie de precipitaciones de la estación 5044, Caniles que es representativa del comportamiento meteorológico que afecta a la Unidad 05.11. En el periodo de registro se puede observar, a grandes rasgos, dos máximos pluviométricos, uno en el año 1992 y otro en el 1997. No obstante la segunda mitad de la década parece más lluviosa.
29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*
Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.11. En los periodos secos se constata un descenso en los caudales aportados por los manantiales, tal y como se puede observar en las evoluciones de caudales del anexo Hidro05.11
30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*
En conjunto, se estima que para abastecimiento se podría emplear 3 hm³/año, aproximadamente, donde se engloba la explotación mediante sondeos y aprovechamientos directos de manantiales.
Se riegan unas 610 ha que representan un consumo de 5 hm³ año.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

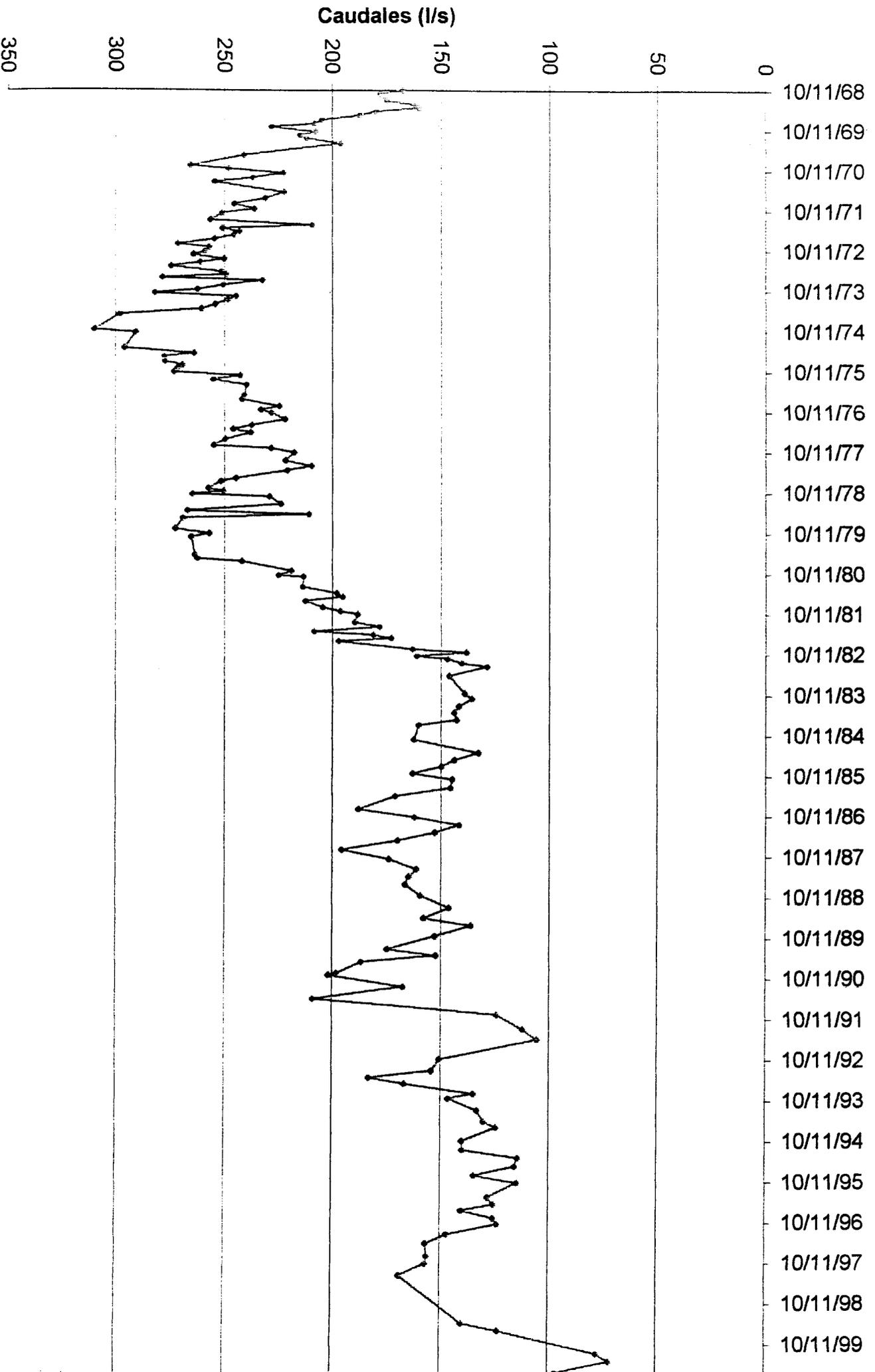
Precipitación en mm



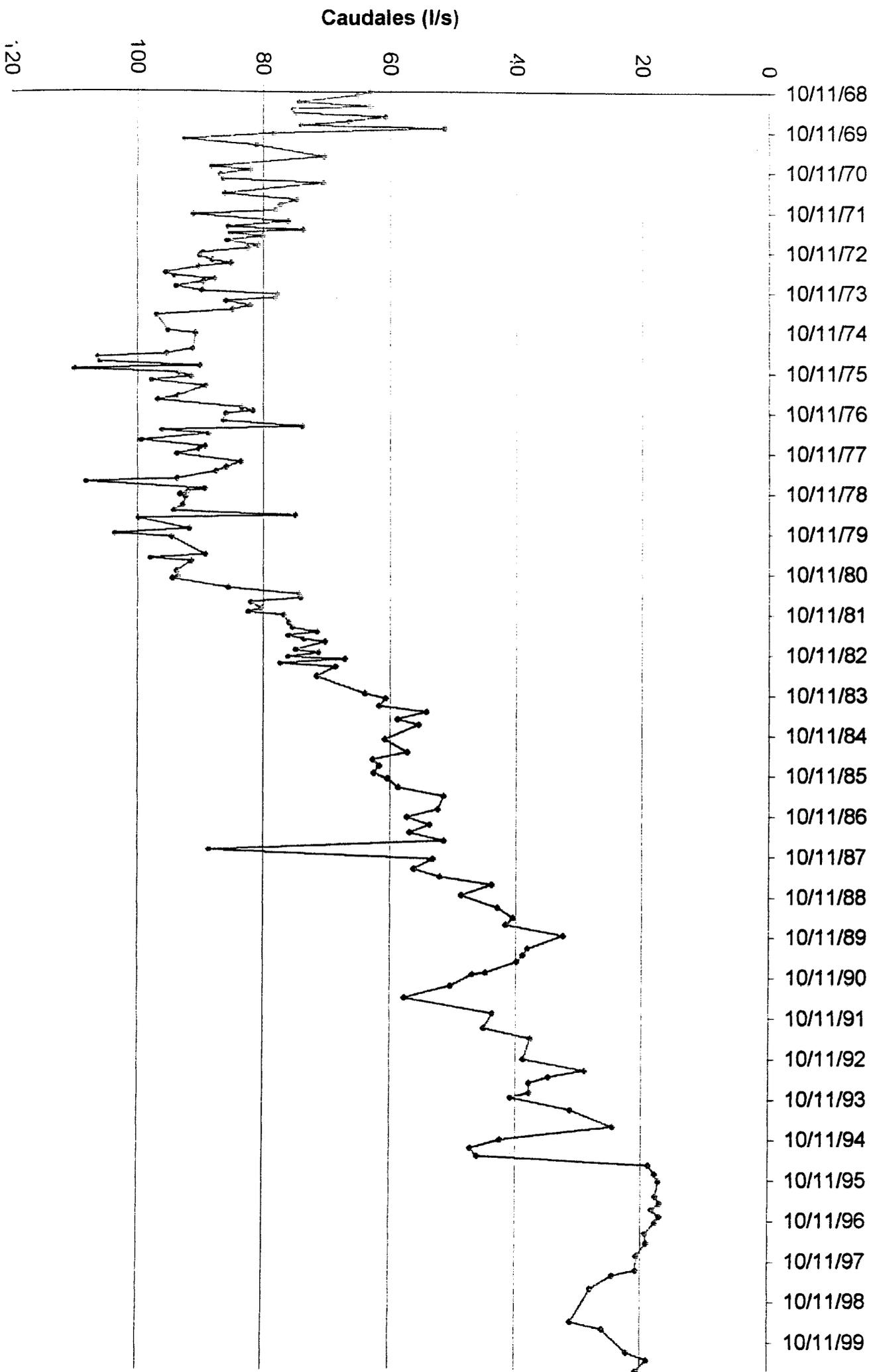
ESTACIÓN CANILES. UH 05.11

ANEXO DE HIDROMETRÍA

SIETE FUENTES (224010002). UH 05.11

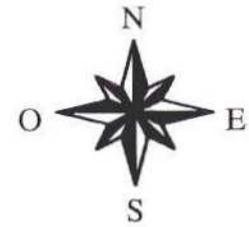


SAN JUAN (224010001). UH 05.11



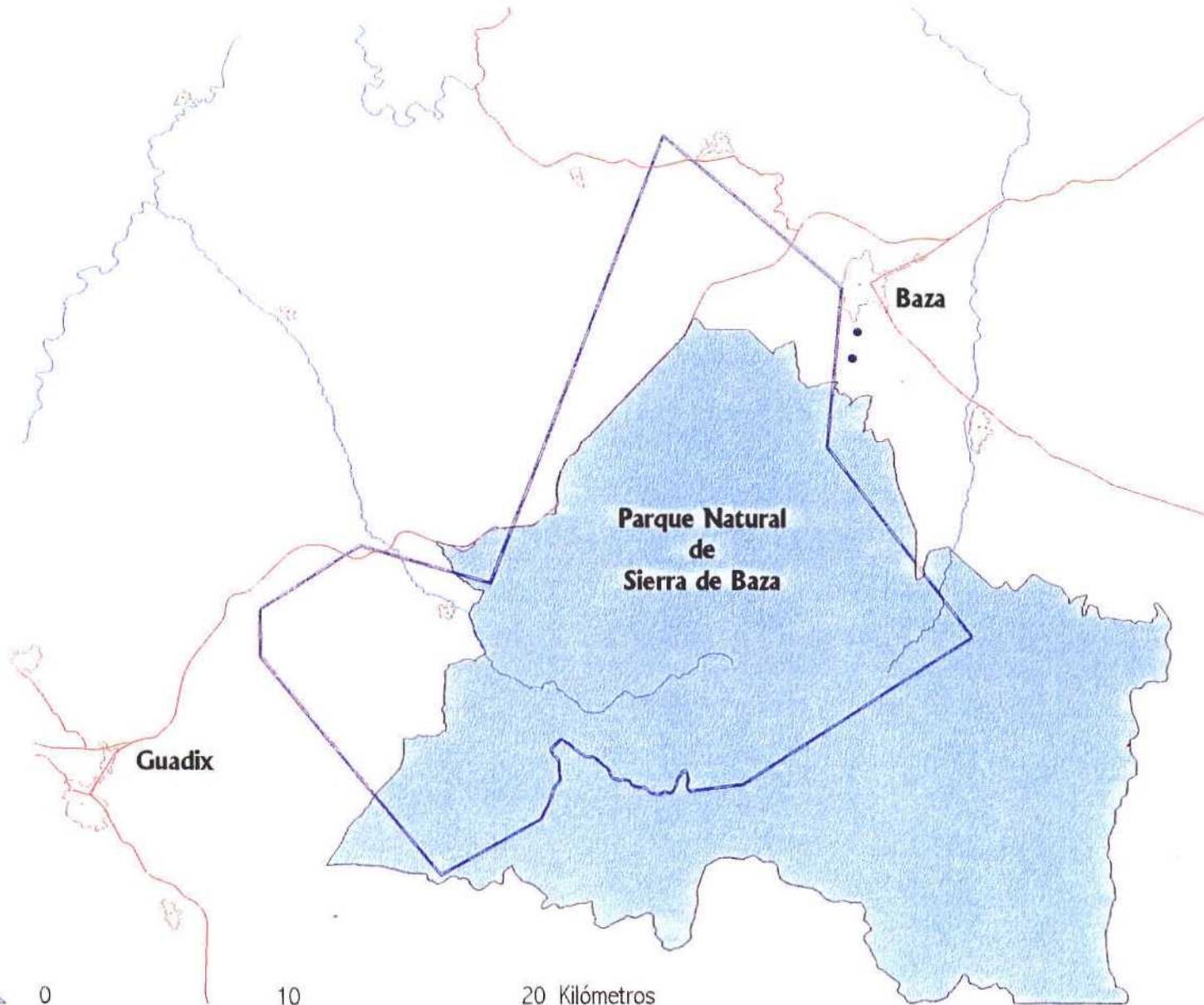
ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.11: SIERRA DE BAZA



Leyenda

- Puntos de la Red de Hidrometría
-  Poligonal U.H. 05.11
-  Nucleos Urbanos
-  Rios
-  carreteras
-  Parque Natural



U.H. 05.20 ALMADÉN

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE MÁGINA

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.20.

2. *Nombre.-*
Almadén-Carluca.

3. *Superficie.-*
77 km².

4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra dentro de la provincia de Jaén.

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	465737.81	418306.50
2	30	474510.75	4184465.00
3	30	471143.44	4182435.50
4	30	467942.25	4182250.00
5	30	450450.56	4171528.00
6	30	444427.50	4169777.50
7	30	444817.25	4174874.00
8	30	453862.56	4177894.50
9	30	454185.25	4182144.50
10	30	461211.37	4184225.50

5. *Definición química de las aguas.-*
Bicarbonatadas cálcicas o cálcico-magnésica, con baja mineralización.

6. *Entradas.-*
19-20 hm³ año lluvia.

7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*
Salidas visibles: 18 hm³ año.
Salidas ocultas: 1-2 hm³ año.
Explotación para abastecimiento: 0.5 hm³ año

Uso directo de manantiales para abastecimiento de Cambil (193980003) y Bédmar (203020005). El resto de manantiales se captan para regadío del olivar, que supondría un volumen próximo a 10 hm³/año.

8. **Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-**

Parque Natural de la Sierra de Mágina.

9. **Zonas Húmedas.-**

Ninguna declarada.

10. **Geología de la U.H.-**

Se trata de un acuífero libre carbonatado de edad jurásica, compuesto por calizas y dolomías del Trias inferior, calizas bioclásticas y oolíticas del Dogger y calizas y brechas calcáreas del Malm.

11. **Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-**

En el sondeo de abastecimiento a Cambil se estima una transmisividad entre 200 y 700 m²·día.

12. **Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-**

Se ha seleccionado como indicadores de sequía los caudales de los manantiales de Sistillo (203820005), Cortijo de Villanueva (203880003) y Fuenmayor (203810022).

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. **Poblaciones abastecidas.-**

Cambil y Bédmar.

14. **Nº de habitantes.-**

6.500 habitantes, aproximadamente.

15. **Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-**

Aproximadamente 0,5 hm³ año.

16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*
1.400 ha.
17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*
10 hm³/año.
18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*
18 hm³/año.
19. *Salidas ligadas a manantiales.-*
18 hm³/año.
20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*
Las emergencias de agua alimentan los cauces superficiales existentes.
21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*
Cambil y Bédmar.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*
No hay datos representativos.
23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*
No hay datos representativos.
24. *Grado de las restricciones.-*
No hay datos representativos.
25. *Duración de las restricciones.-*
No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*

No existen redes de control piezométrico en esta Unidad.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-*

En el anexo Hidro05.20 se puede observar la evolución de los caudales de los manantiales de Sistillo (203820005), Cortijo de Villanueva (203880003) y Fuenmayor (203810022). Se aprecia en todos estos manantiales una respuesta muy rápida a las lluvias; de igual forma se producen rápidamente descensos de caudales tras las precipitaciones, quedándose prácticamente secos en algunos momentos. El punto que mantiene unos caudales mínimos de mayor importancia es Cortijo de Villanueva.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*

En el anexo Pluvio05.20 se representa las series de precipitaciones de las estaciones 5161 y 5165, como representativas del comportamiento meteorológico que afecta a la Unidad 05.20. En el periodo de registro se puede observar, a grandes rasgos, dos máximos pluviométricos, uno en el año 1992 y otro en el 1997. No obstante la segunda mitad de la década aparece más lluviosa en ambas estaciones.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*

Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.20. En los periodos secos se constata un descenso en los caudales aportados por los manantiales hasta llegar a quedarse prácticamente secos en algunos momentos, tal y como se puede observar en las evoluciones de caudales del anexo Hidro05.20.

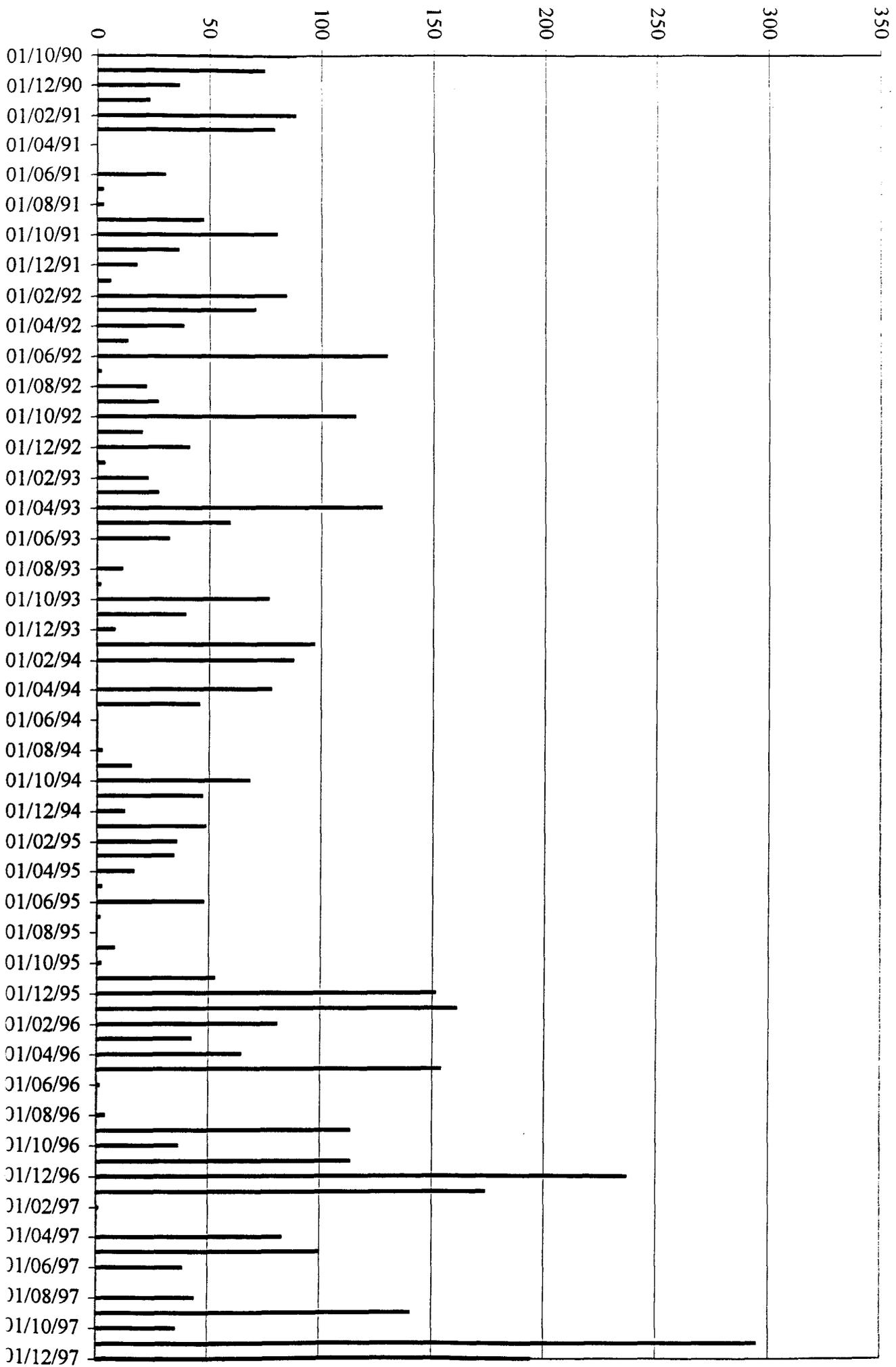
30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*

En conjunto, se estima que para abastecimiento se podría emplear 0.5 hm³/año, aproximadamente, donde se engloba la explotación mediante sondeos y aprovechamientos directos de manantiales.

Se riegan unas 1.400 ha que representan un consumo de 10 hm³/año.

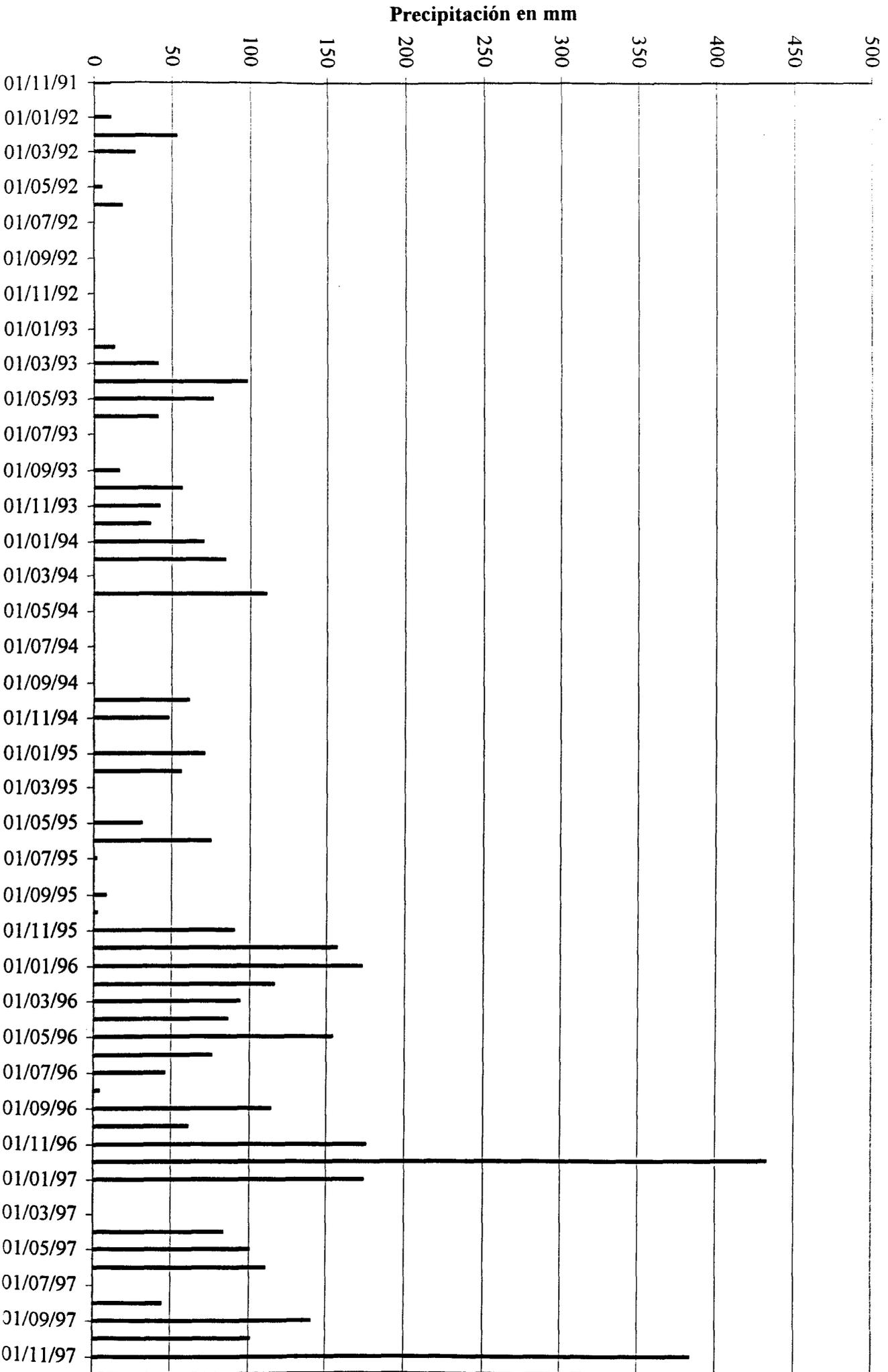
ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

Precipitación en mm



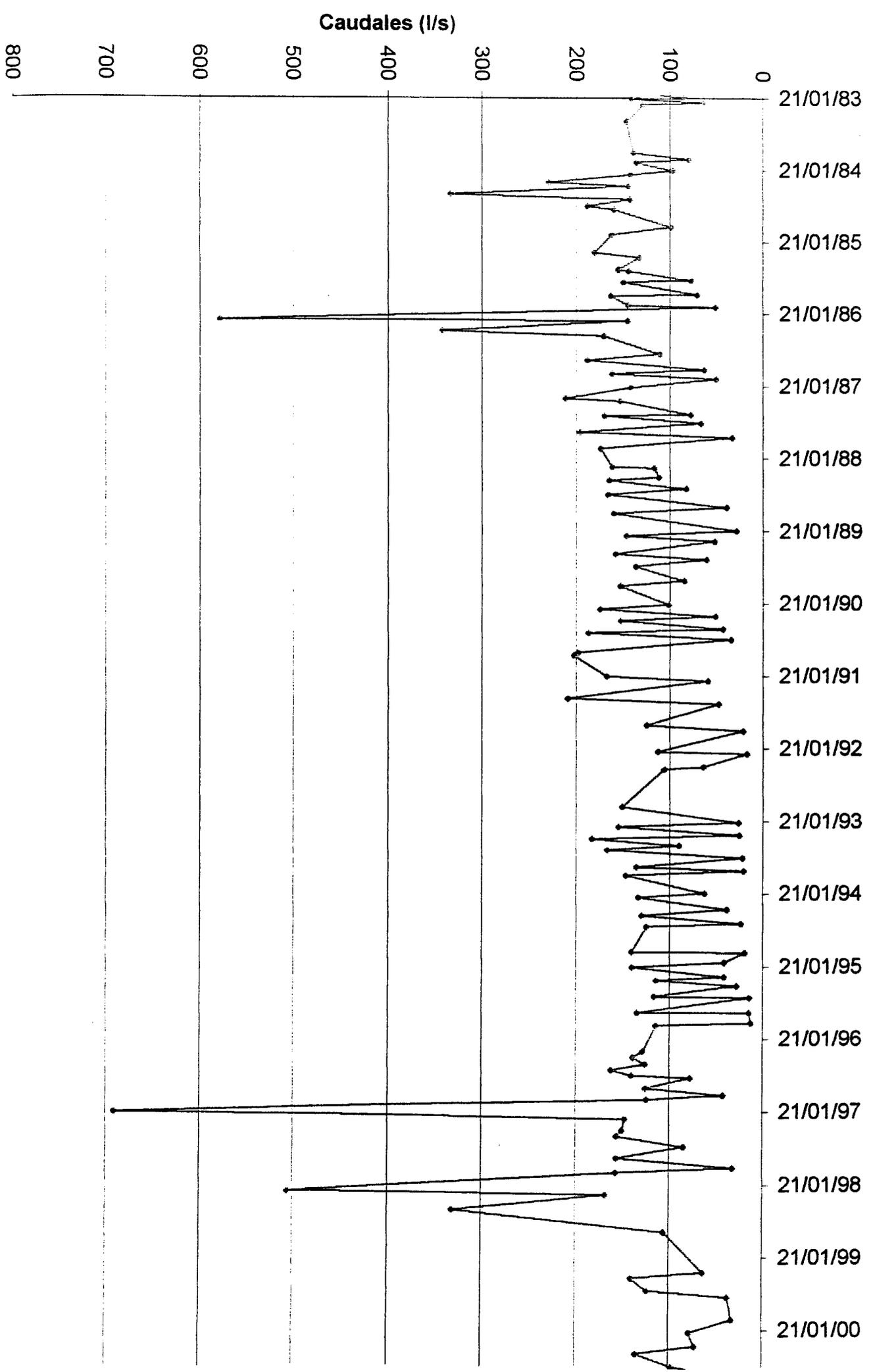
ESTACIÓN TORRES, UH 05.20

ESTACIÓN ALBANCHEZ. UH 05.20

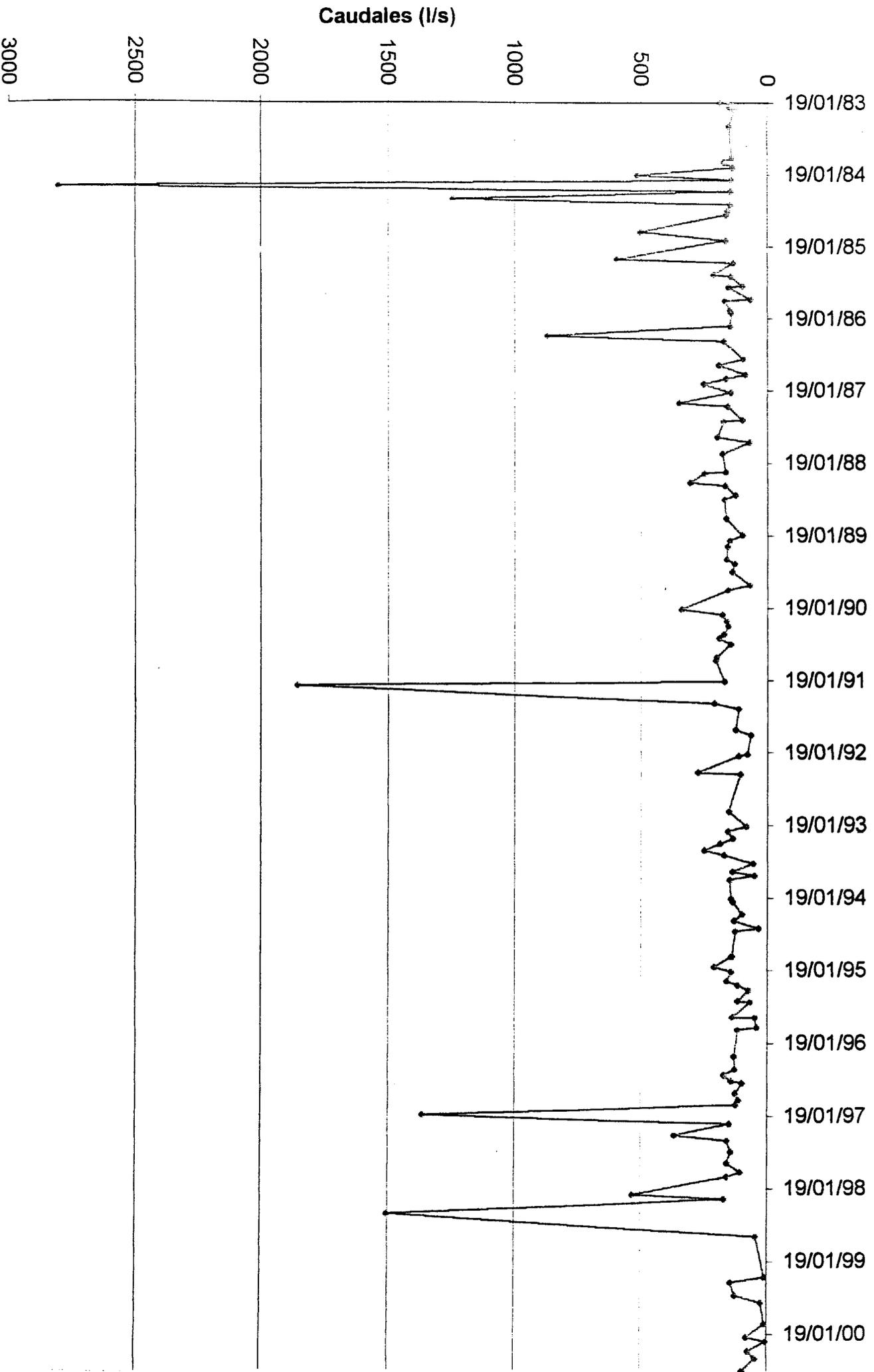


ANEXO DE HIDROMETRÍA

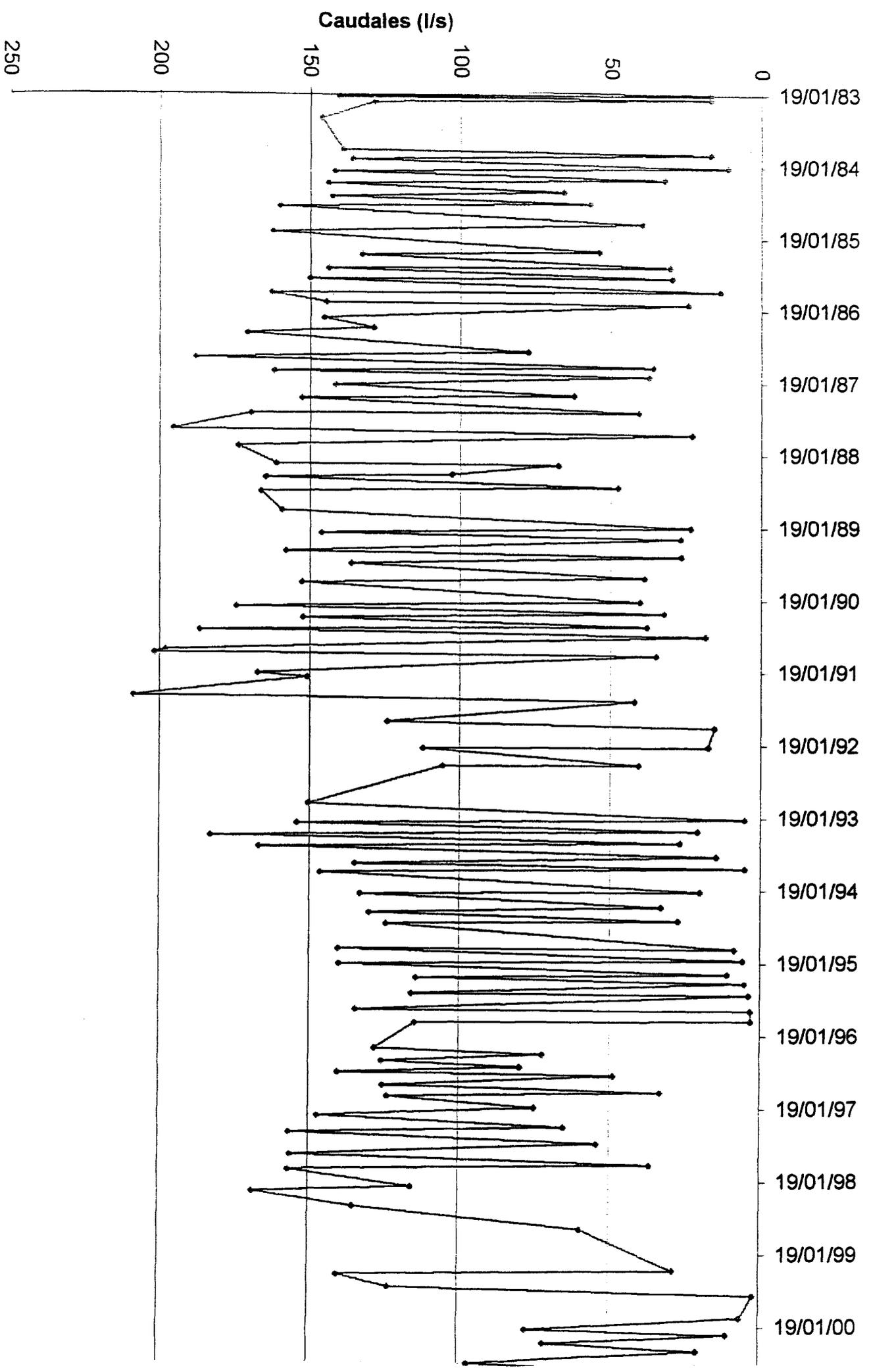
VILLANUEVA (193880003). UH 05.20



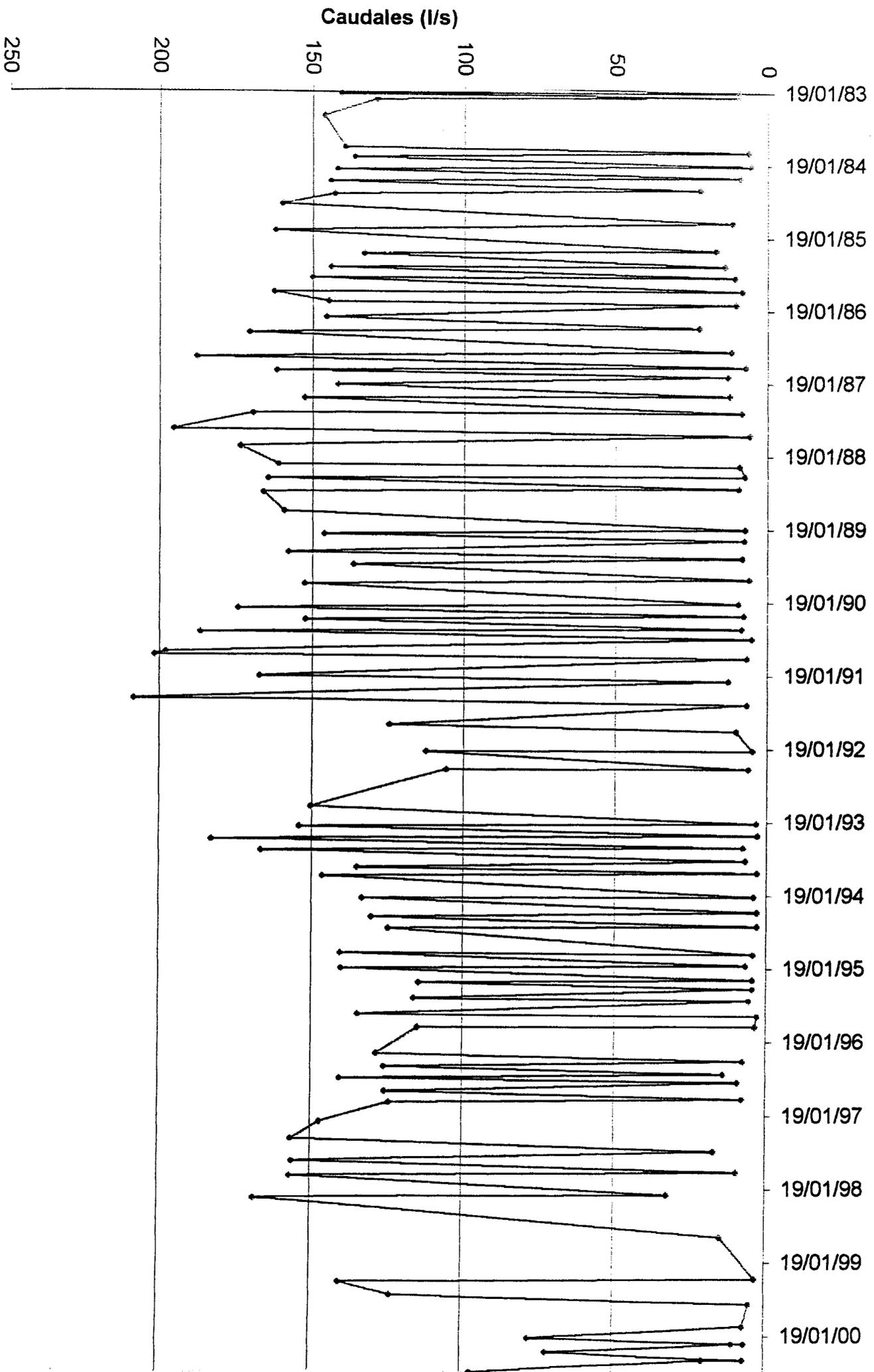
SISTILLO (203820005). UH 05.20



FUENMAYOR (203810022). UH 05.20

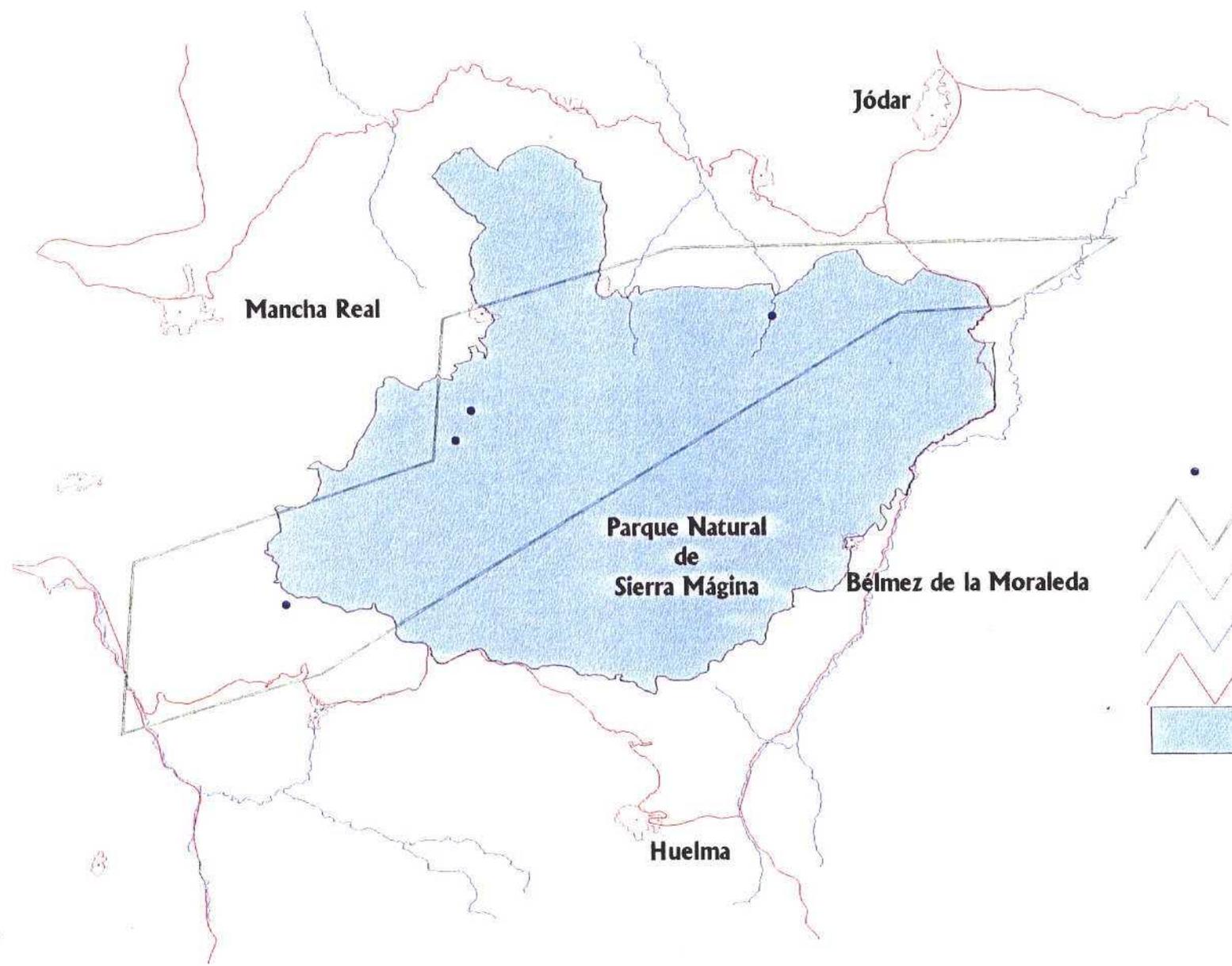
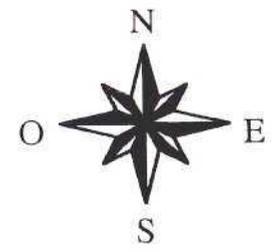


FUENTE DEL ZAR (203810025). UH 05.20



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.20: ALMADEN - CARLUCA



Leyenda

- Puntos de la red de Hidrometría
-  Poligonal U.H. 05.20
-  Nucleos Urbanos
-  Rios
-  carreteras
-  Parque Natural

0 10 20 Kilómetros

U.H. 05.21 SIERRA MÁGINA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE MÁGINA

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. **Número identificativo de la U.H.-**
05.21.
2. **Nombre.-**
Sierra Mágina.
3. **Superficie.-**
55 km².
4. **Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-**
Esta unidad hidrogeológica se encuentra dentro de la provincia de Jaén.

VÉRTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	450450.56	4171528.00
2	30	467942.25	4182250.00
3	30	471143.44	4182435.50
4	30	475439.00	4182685.00
5	30	461153.12	4170420.50

5. **Definición química de las aguas.-**
Aguas bicarbonatadas cálcicas y sulfatadas cálcicas.
6. **Entradas.-**
13,5 hm³ año lluvia.
7. **Salidas. Distribución en % de los usos.-**
Salidas manantiales: 12,9 hm³ año.
Bombeos: 0,5 hm³ año.
8. **Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-**
Parque Natural de Sierra de Mágina.
9. **Zonas Húmedas.-**
Ninguna declarada.

10. *Geología de la U.H.-*
Acuífero libre formado por dolomías y calizas del Trias superior-Lias inferior y medio.
11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-*
Transmisividad: 55 m²/día..
12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-*
Se ha seleccionado como indicadores de sequía los caudales de los manantiales de Mata Begid (203850007) y El Gargantón (203860009).

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*
Huelma y Belmez de la Moraleda.
14. *Nº de habitantes.-*
8.000 habitantes, aproximadamente.
15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*
Aproximadamente 0.6 hm³ año.
16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*
700 ha.
17. *Cantidad anual de agua subterránea para riego.-*
4.8 hm³ año.
18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*
13.3 hm³ año.
19. *Salidas ligadas a manantiales.-*
12.9 hm³ año.
20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*
Las emergencias de agua alimentan los cauces superficiales existentes.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*
Huelma y Belmez de la Moraleda.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*
Los núcleos abastecidos desde esta Unidad no han tenido restricciones.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*
Ninguno.

24. *Grado de las restricciones.-*
Ninguno.

25. *Duración de las restricciones.-*
Ninguna.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*
No existen redes de control piezométrico en esta Unidad.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. Nº de identificación y nombre de la corriente.-*

En el anexo Hidro05.21 se observa la evolución de los caudales de los manantiales de Mata Begid (203850007), Fuente del Parque (203860007) y El Gargantón (203860009). Los tres gráficos muestran importantes oscilaciones, con respuestas muy rápidas frente a lluvias. Fuente del Parque presenta variaciones más intensas en el sentido de estar prácticamente seco a tener más de 200 l/s como respuesta a precipitaciones. El Gargantón muestra los caudales punta más elevados, así como los valores bajos más importantes.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*

En el anexo Pluvio05.21 se representa la serie de precipitaciones de la estación 5149, como representativa del comportamiento meteorológico que afecta a la Unidad 05.21. En el periodo de registro se puede observar, a grandes rasgos, una tendencia al aumento de las precipitaciones hacia el final del periodo representado. No obstante la segunda mitad de la década aparece más lluviosa.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*

Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.21. En los periodos secos se constata un descenso en los caudales aportados por los manantiales, tal y como se puede observar en las evoluciones de caudales del anexo Hidro05.21. El comportamiento más extremo se observa en Fuente del Parque.

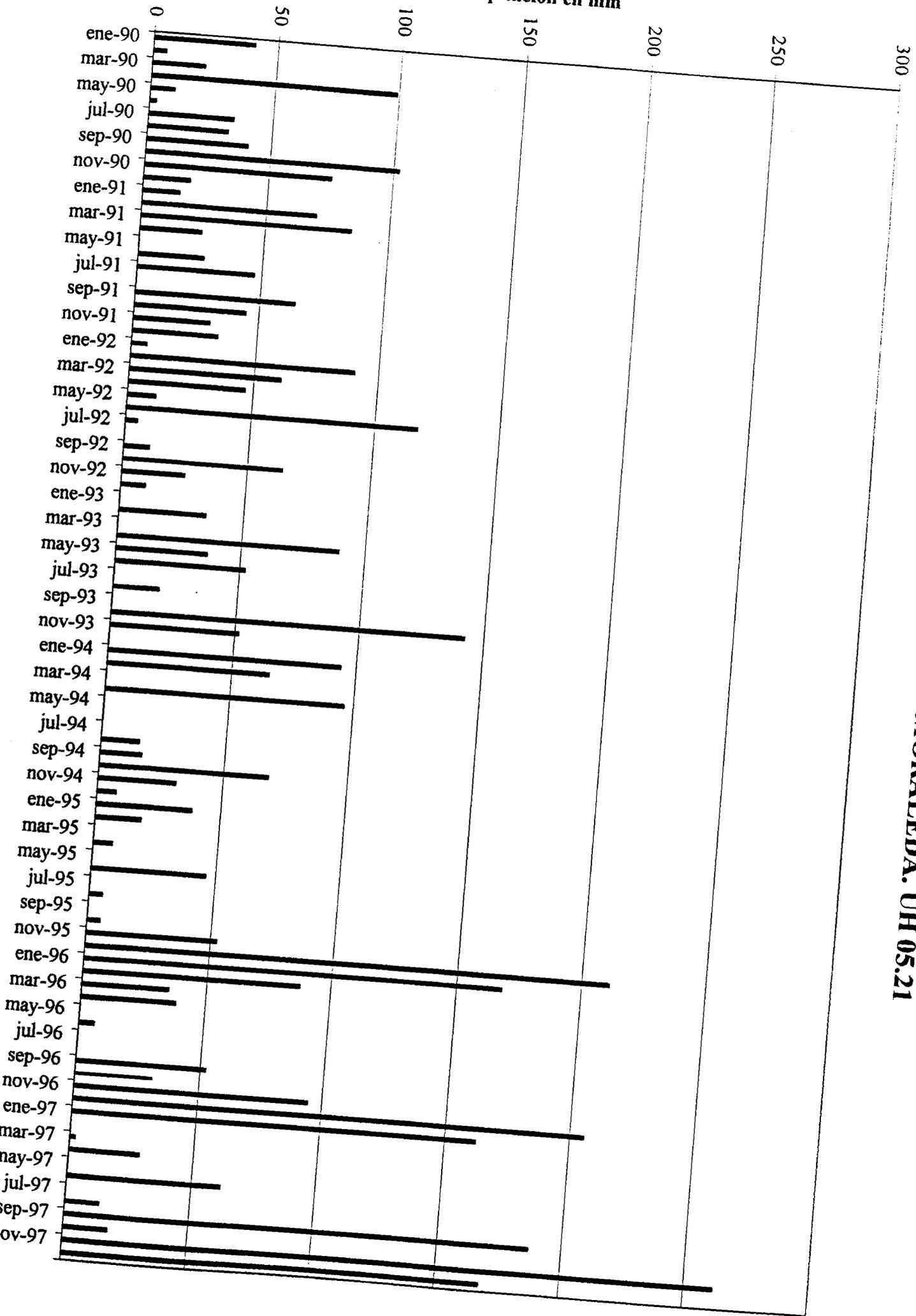
30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*

En conjunto, se estima que para abastecimiento se podría emplear $0.6 \text{ hm}^3/\text{año}$, aproximadamente, donde se engloba la explotación mediante sondeos y aprovechamientos directos de manantiales.

Se riegan unas 700 ha que representan un consumo de $4.8 \text{ hm}^3 \text{ año}$.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

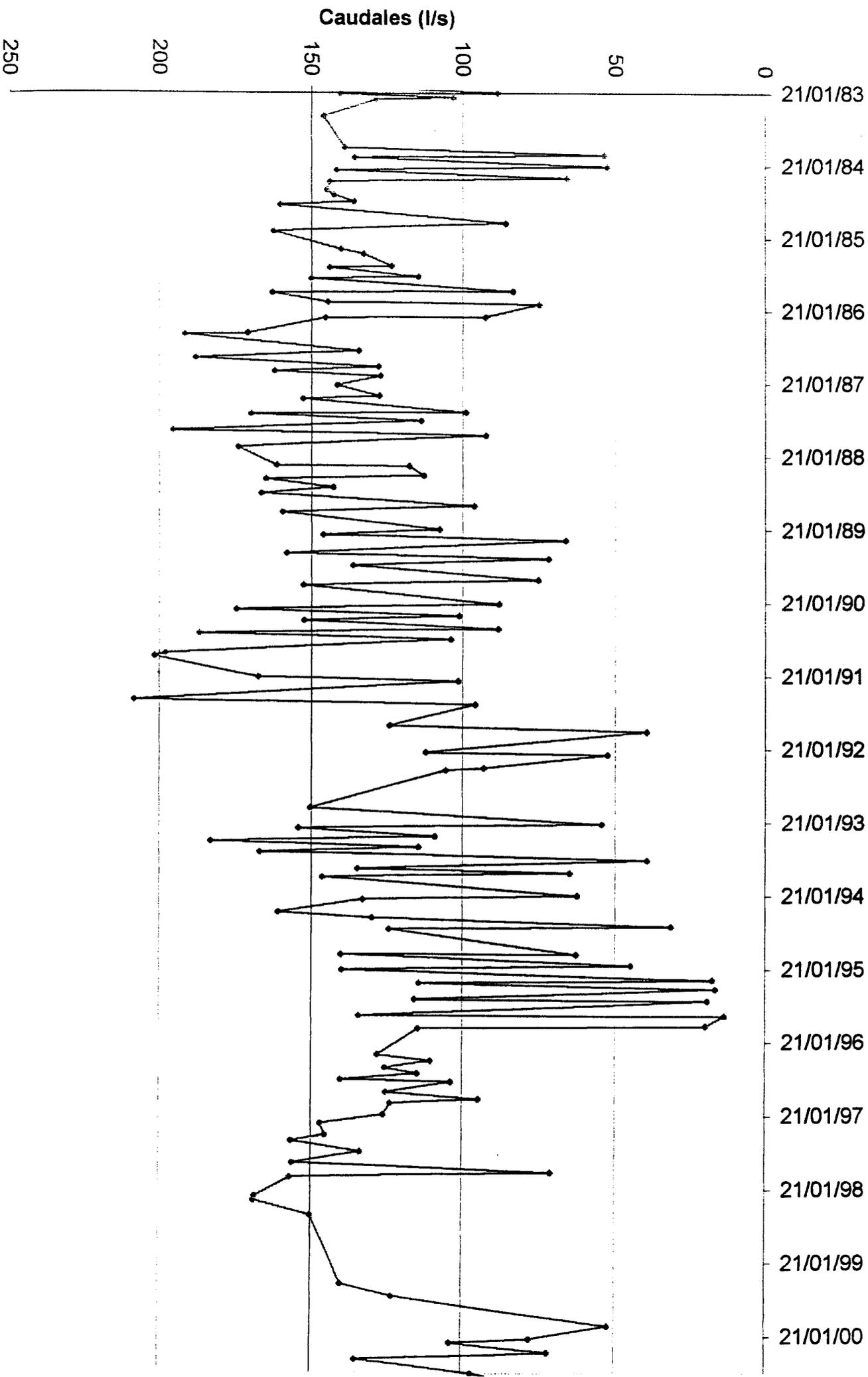
Precipitación en mm



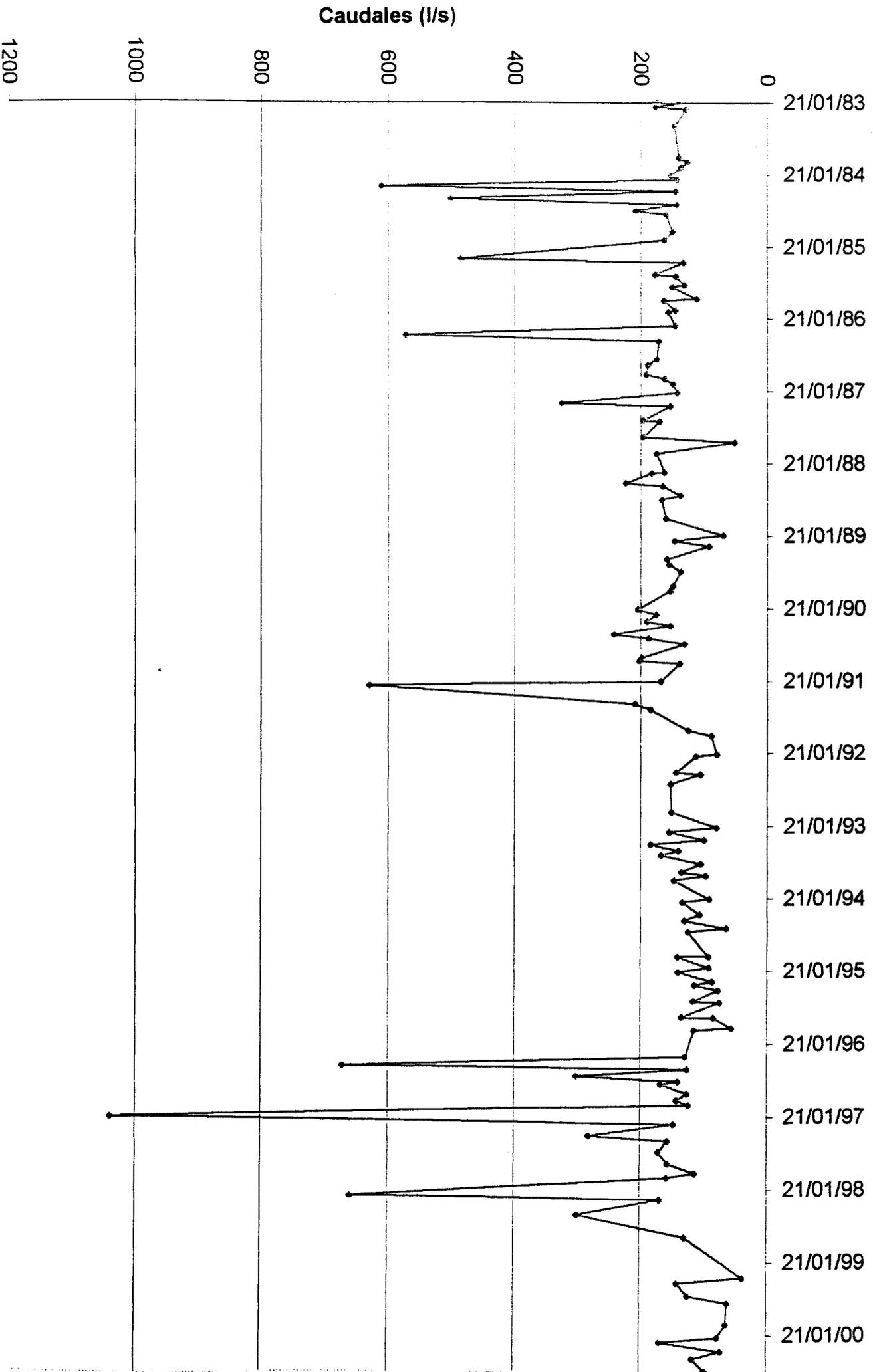
ESTACIÓN BELMEZ DE LA MORALEDA. UH 05.21

ANEXO DE HIDROMETRÍA

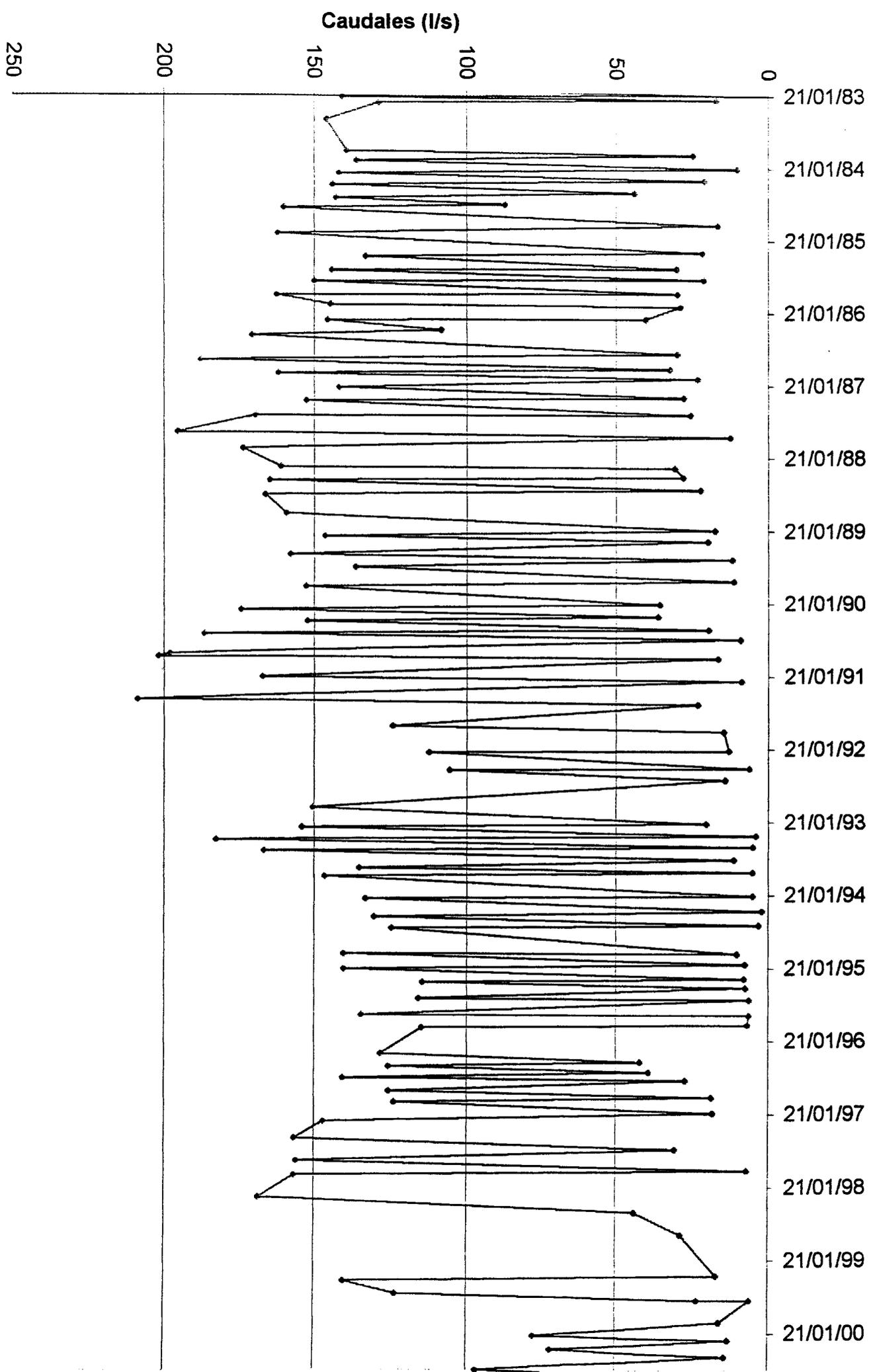
MATA BEGID (203850007). UH 05.21



EL GARGANTÓN (203860009). UH 05.21

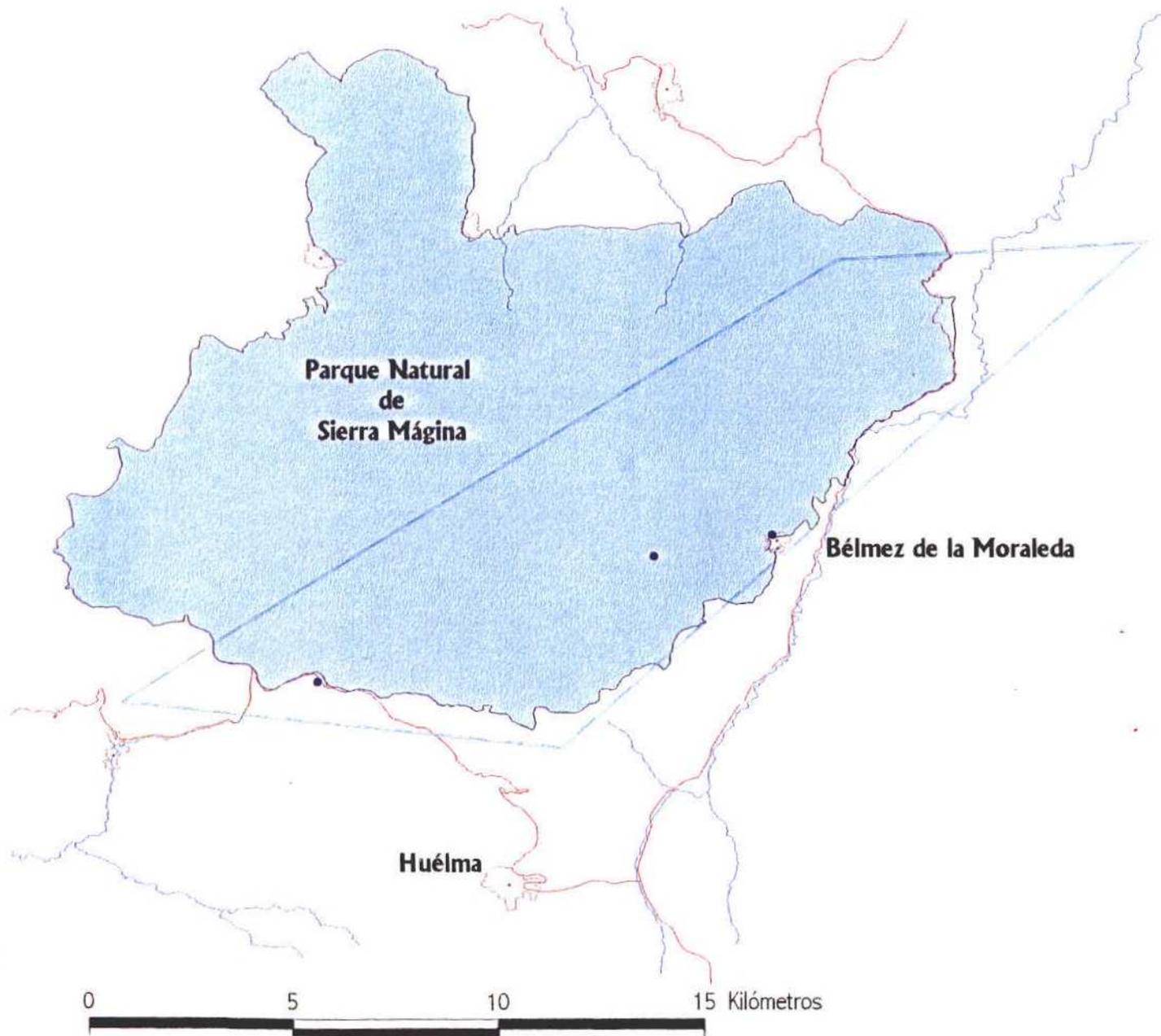
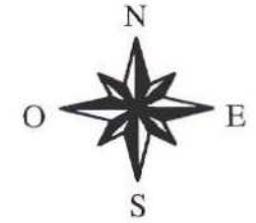


FUENTE DEL PARQUE (203860007). UH 05.21



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.21: SIERRA MÁGINA



Leyenda

- Puntos de la red de Hidrometría
-  Poligonal de la U.H. 05.21
-  Nucleos Urbanos
-  Rios
-  carreteras
-  Parque Natural

U.H. 05.30 SIERRA ARANA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE HUÉTOR

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.30.

2. *Nombre.-*
Sierra Arana.

3. *Superficie.-*
156 km².

4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra dentro de la provincia de Granada.

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	454925.06	4137794.00
2	30	464866.25	4144420.50
3	30	473515.87	4145969.00
4	30	475875.00	4135782.00
5	30	464762.19	4132382.50
6	30	449576.69	4127738.00
7	30	448995.69	4129252.50
8	30	454925.06	4137794.00

5. *Definición química de las aguas.-*
Bicarbonatadas cálcicas y cálcico-magnésicas con baja mineralización.

6. *Entradas.-*
52 hm³ año lluvia.

7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*
Salidas manantiales: 42 hm³ año.
Salidas laterales: 5-7 hm³ año.
Usos para abastecimiento: 4 hm³ año.
Usos agrícolas: 25 hm³ año.

8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-
Parque Natural de la Sierra de Huétor.*
9. *Zonas Húmedas.-
Ninguna declarada.*
10. *Geología de la U.H.-
Acuífero formado por calizas y dolomías jurásicas.*
11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-
Transmisividad varia entre 2000-6000 m²/día, en el extremo oriental de la U. H.,
mientras que en otros se sitúan entorno a 10 m²/día.*
12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la
sequía sobre la misma.-
Se ha seleccionado como indicadores de sequía los caudales de los manantiales Rio de
la Ermita (204110001) y Deifontes (194140021).*

**SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS
SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.**

13. *Poblaciones abastecidas.-
9: Piñar, Moreda, Diezma, Darro, Morelábor, Deifontes, Cogollos Vega, Gobernador e
Iznalloz.*
14. *Nº de habitantes.-
18.000 habitantes, aproximadamente.*
15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-
Aproximadamente 4 hm³ año.*
16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-
Aproximadamente 3.500 ha.*
17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-
25 hm³ año.*

18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*

7 hm³/año.

19. *Salidas ligadas a manantiales.-*

7 hm³/año.

20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*

Las emergencias de agua alimentan los cauces superficiales existentes.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*

Deifontes, Iznalloz, Cogollos Vega, Bogarre, Los Villares, Moreda y Laborcillas.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*

No hay datos representativos.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*

No hay datos representativos..

24. *Grado de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

25. *Duración de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles*

No existen redes de control piezométrico en esta Unidad.

27. Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-

En el anexo Hidro05.30 se observa la evolución de los caudales de los manantiales Río de la Ermita (204110001) y Deifontes (194140021). Deifontes no se presenta características significativas ni tendencias apreciables debido a que el periodo de observación no es suficientemente amplio. En Río Ermita se observa caudales más elevados en los primeros registros y posteriormente hay una tendencia a disminuir el volumen drenado. En torno al año 1984 se produce un recuperación de caudal; los datos posteriores no se pueden considerar representativos.

28. Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-

En el anexo Pluvio05.30 se representa la serie de precipitaciones de la estación 5508. Los registros disponibles no son suficientemente amplios para apreciar el comportamiento de las precipitaciones en esta Unidad.

29. Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-

Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.30. Los periodos secos deben coincidir con los descensos en los caudales aportados por las emergencias representadas en el anexo Hidro05.30.

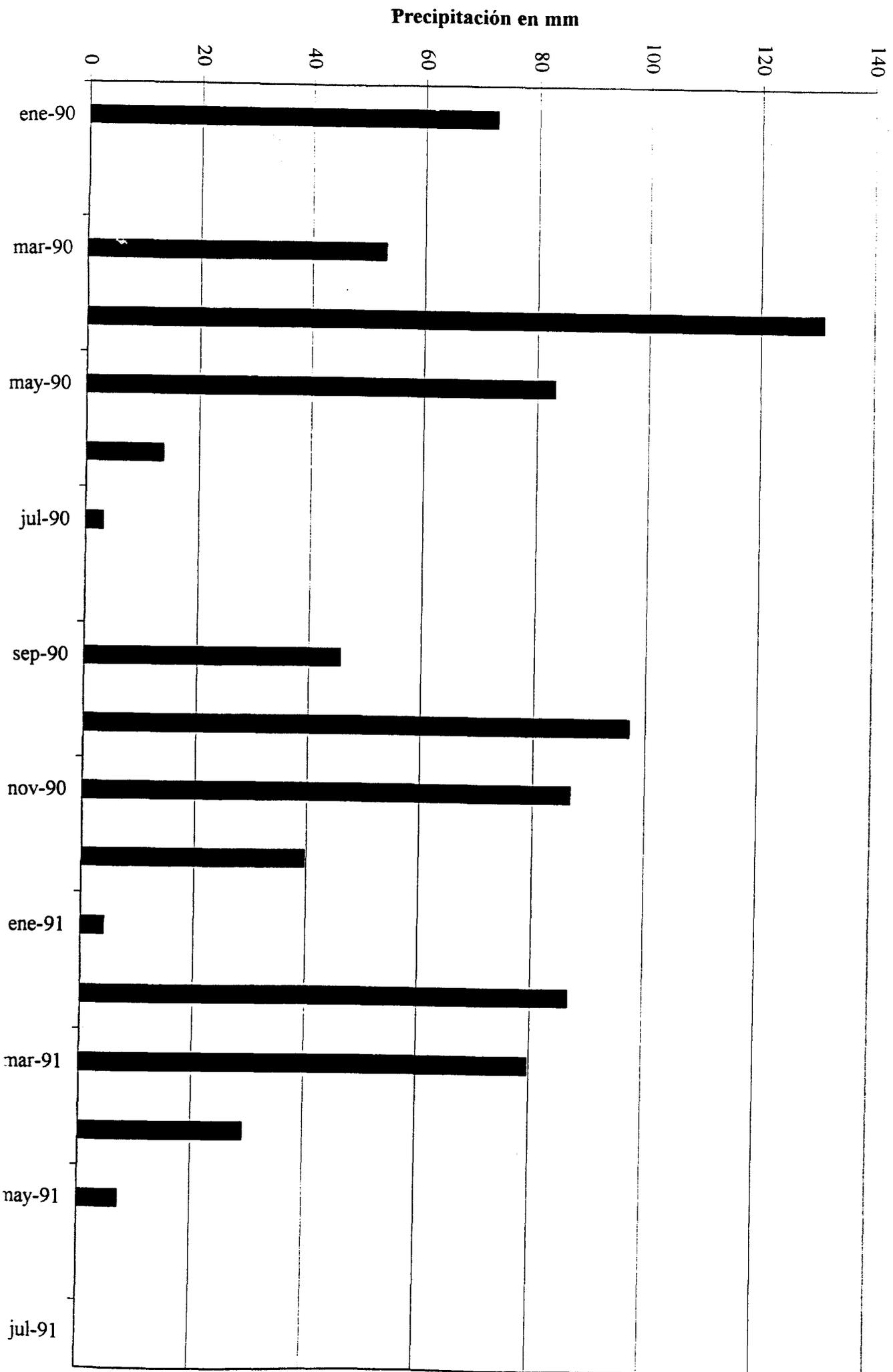
30. Situación actual de la Unidad. Usos actuales.

En conjunto, se estima que para abastecimiento se podría emplear 4 hm³ año, aproximadamente, donde se engloba la explotación mediante sondeos y aprovechamientos directos de manantiales.

Se riegan unas 3.500 ha que representan un consumo de 25 hm³ año.

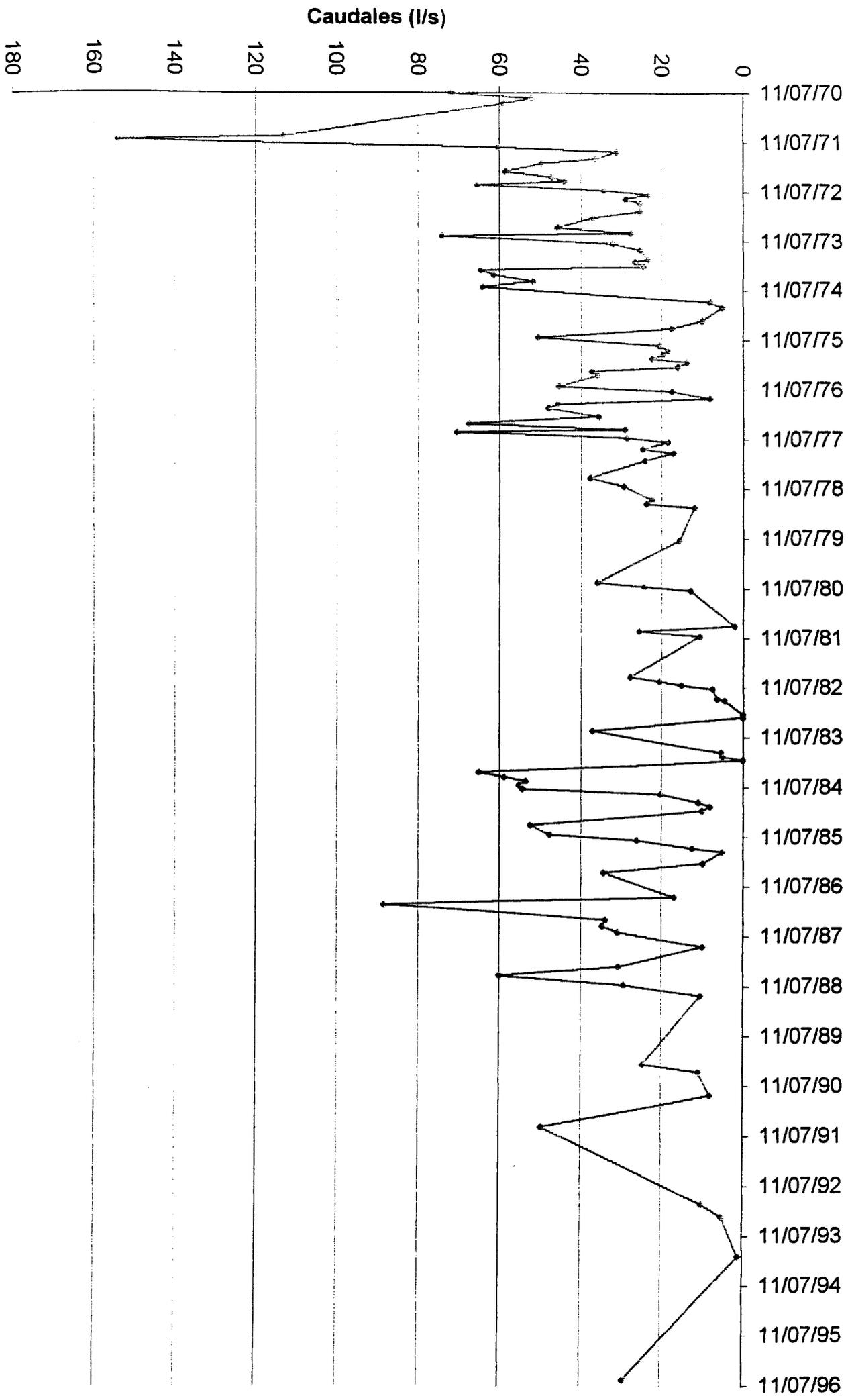
ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

ESTACIÓN ALFACAR. UH 05.30

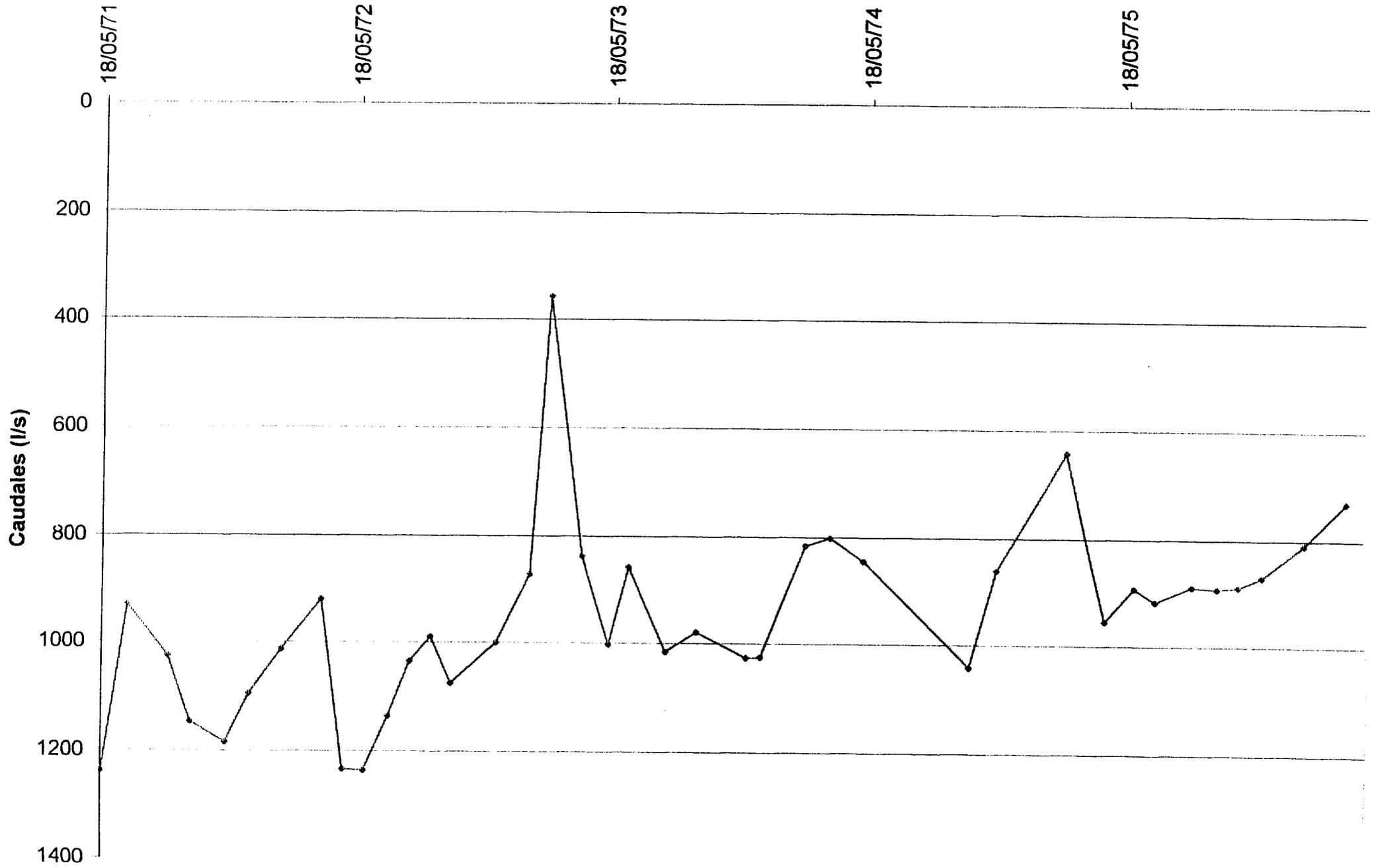


ANEXO DE HIDROMETRÍA

RÍO ERMITA (204110001). UH 05.30

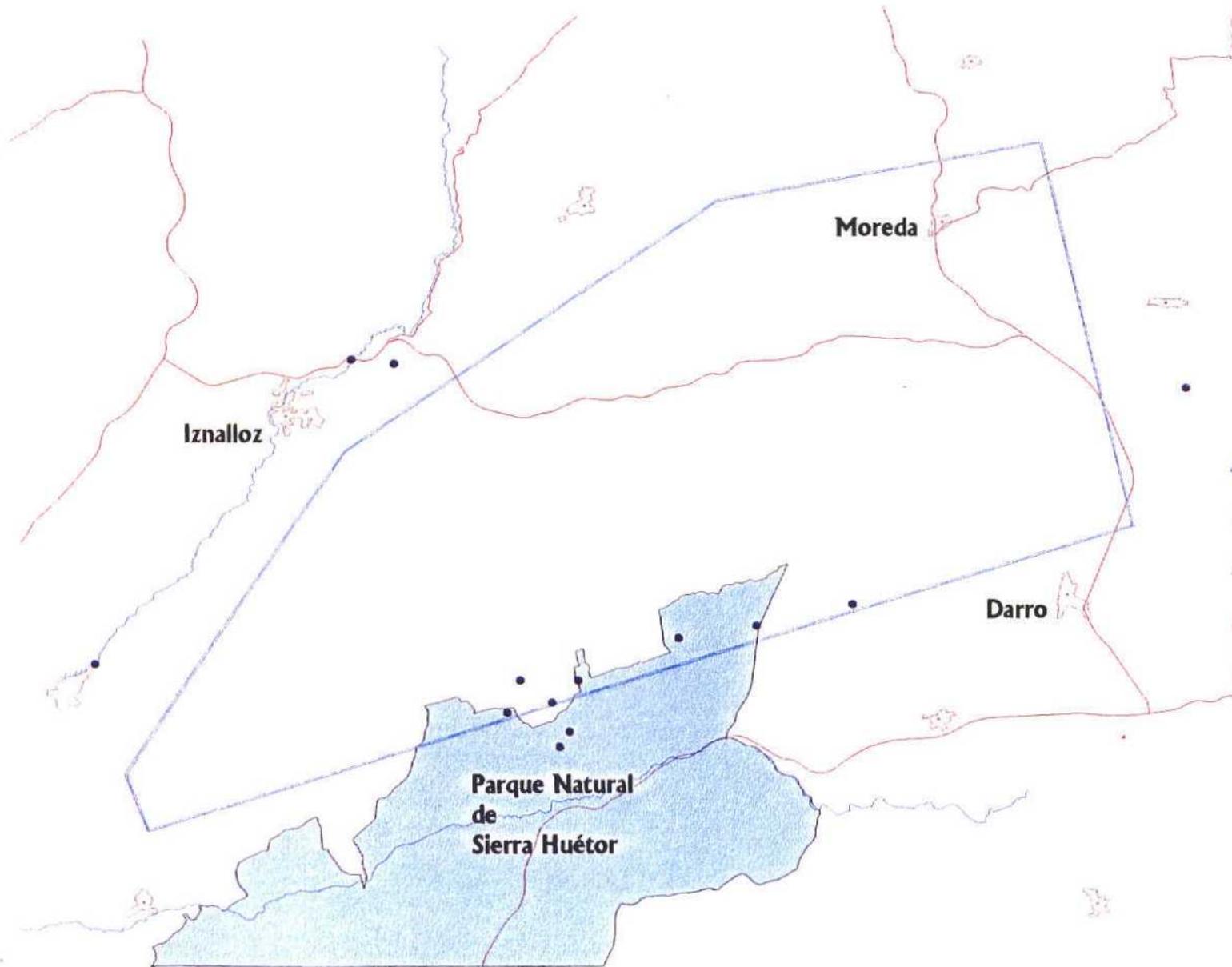


DEIFONTES (194140021). UH 05.30



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.30: SIERRA ARANA



Leyenda

- Puntos de la red de Hidrometría
- Poligonal U.H. 05.30
- Nucleos Urbanos
- Rios
- carreteras
- Parque Natural

0 5 10 15 Kilómetros

U.H. 05.31 PADUL – LA PEZA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE HUÉTOR Y PARQUE NATURAL DE
SIERRA NEVADA

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.31.
2. *Nombre.-*
Padul-La Peza.
3. *Superficie.-*
300 km² (240 km² en la Cuenca del Guadalquivir y 60 km² en la Cuenca Sur).
4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra dentro de la provincia de Granada.

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	464.762	4.132.382
2	30	472.856	4.129.721
3	30	472.723	4.119.148
4	30	458.451	4.089.400
5	30	456.337	4.091.929
6	30	456.130	4.095.171
7	30	452.987	4.100.711
8	30	449.133	4.100.293
9	30	451.813	4.105.113
10	30	455.626	4.111.969
11	30	449.576	4.127.738
12	30	464.762	4.132.382

5. *Definición química de las aguas.-*
Bicarbonatadas cálcicas y cálcico-magnésicas.
6. *Entradas.-*
92 hm³ año lluvic.
7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*
Manantiales: 71 hm³ año.

Ocultas: 18 hm³/año.

Abastecimiento: 3 hm³/año.

8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-*

Parque Natural de la Sierra de Huétor y Parque Natural de Sierra Nevada.

9. *Zonas Húmedas.-*

Lagunas y Turberas de Padul (Cuenca Sur).

10. *Geología de la U.H.-*

Acuífero carbonatado formado por calizas y dolomias jurásicas.

11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-*

Los valores de transmisividad oscilan entre 200 y 3500 m²/día

12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-*

Fuente Grande de Alfacar (194180002).

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*

13: Viznar, La Peza, Beas de Granada, Huétor Santillán, Nivar, Guevéjar, Alfacar, Gabia, La Malahá, Otura, Alhendín, Padul y Dílar.

14. *Nº de habitantes.-*

30.000 habitantes, aproximadamente.

15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*

Aproximadamente 3 hm³ año.

16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*

No hay datos representativos.

17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*

No hay datos representativos.

18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*

20 hm³/año.

19. *Salidas ligadas a manantiales.-*

20 hm³/año.

20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*

Sin información concreta, No obstante, en el río Genil se localiza un embalse con una capacidad de 71 hm³ y en el río Aguas Blancas otro con una capacidad de 14 hm³. En este último punto la aportación media es de unos 38 hm³/año aproximadamente, aunque una buena parte debe ser de origen subterráneo, dado que una buena parte de la cuenca vertiente está compuesta por materiales permeables de esta Unidad Hidrogeológica.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*

En todo el límite oeste de la Unidad ha aumentado el número de habitantes de forma considerable; este aumento, aunque en menor medida, también se ha producido en el límite sur, donde, además, las explotaciones de canteras son considerables. En el sector norte también se detecta un incremento de suelo urbanizado.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*

No hay datos representativos.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*

No hay datos representativos.

24. *Grado de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

25. *Duración de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*

No existen redes de control piezométrico en esta Unidad.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-*

En el anexo Hidro05.31 se observa la evolución de los caudales del manantial Fuente Grande de Alfacar (194180002). El periodo de observación más significativo es hasta 1992, aproximadamente, ya que con posterioridad los datos se espacian demasiado. Los datos posteriores se deben considerar con cautela.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*

En el anexo Pluvio05.31 se representa la serie de precipitaciones de la estación 5099. Los registros disponibles no son suficientemente representativos, no obstante se aprecia una tendencia al aumento de la piezometría en la segunda mitad de la década de los 90.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*

Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.31. La tendencia al descenso observada en los caudales de Fuente Grande no se puede explicar de forma satisfactoria con los datos disponibles; la tendencia general de aumento de la pluviometría en la segunda mitad de la década de los 90 no se aprecia en los caudales, no obstante, esto puede estar relacionado, en principio, con la escasez de datos en ese periodo.

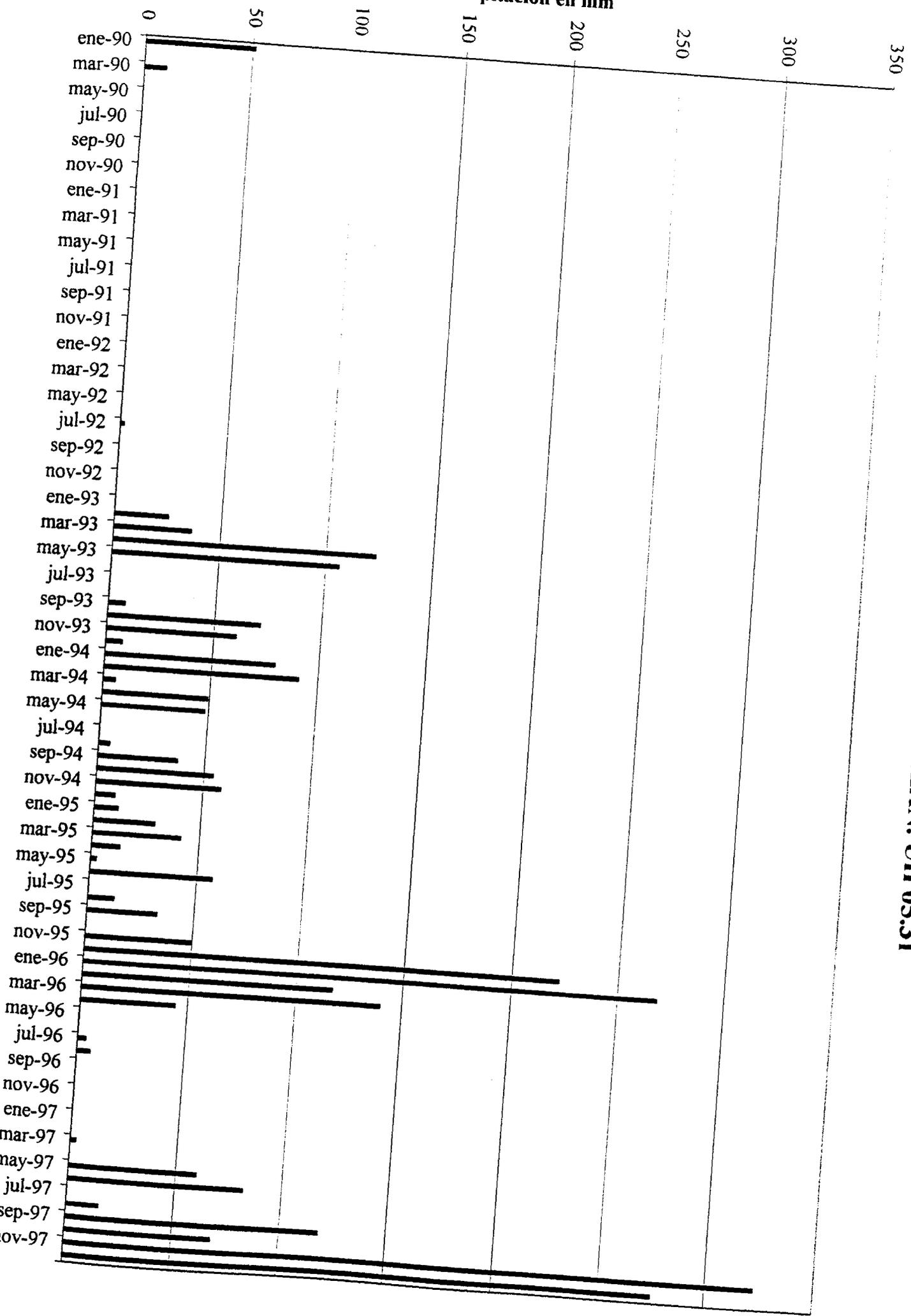
30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*

En conjunto, se estima que para abastecimiento se podría emplear 3 hm³ año, aproximadamente, donde se engloba la explotación mediante sondeos y aprovechamientos directos de manantiales.

No se dispone de datos representativos de usos para agricultura ni para industria.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

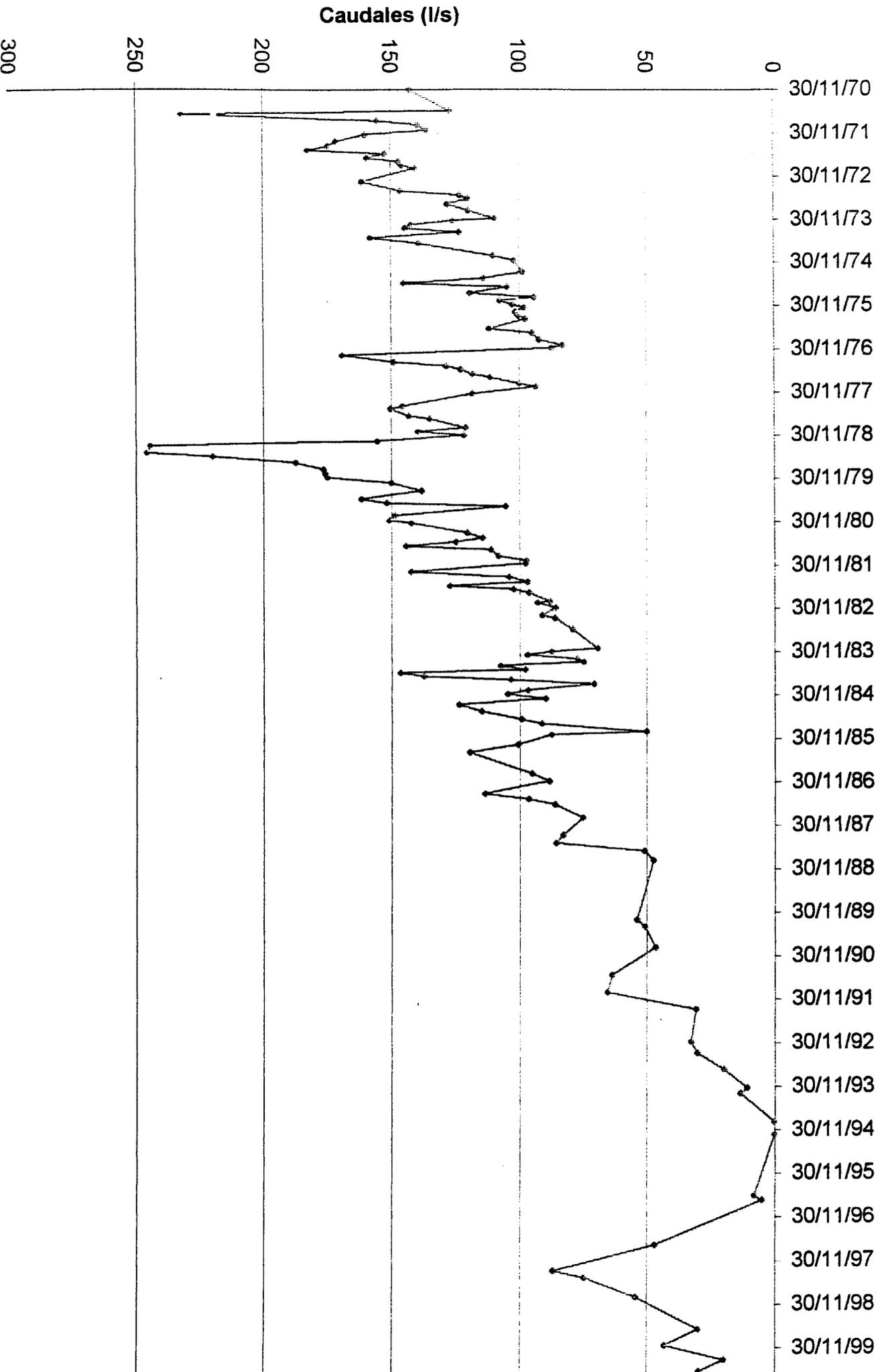
Precipitación en mm



ESTACIÓN HUÉTOR SANTILÁN. UH 05.31

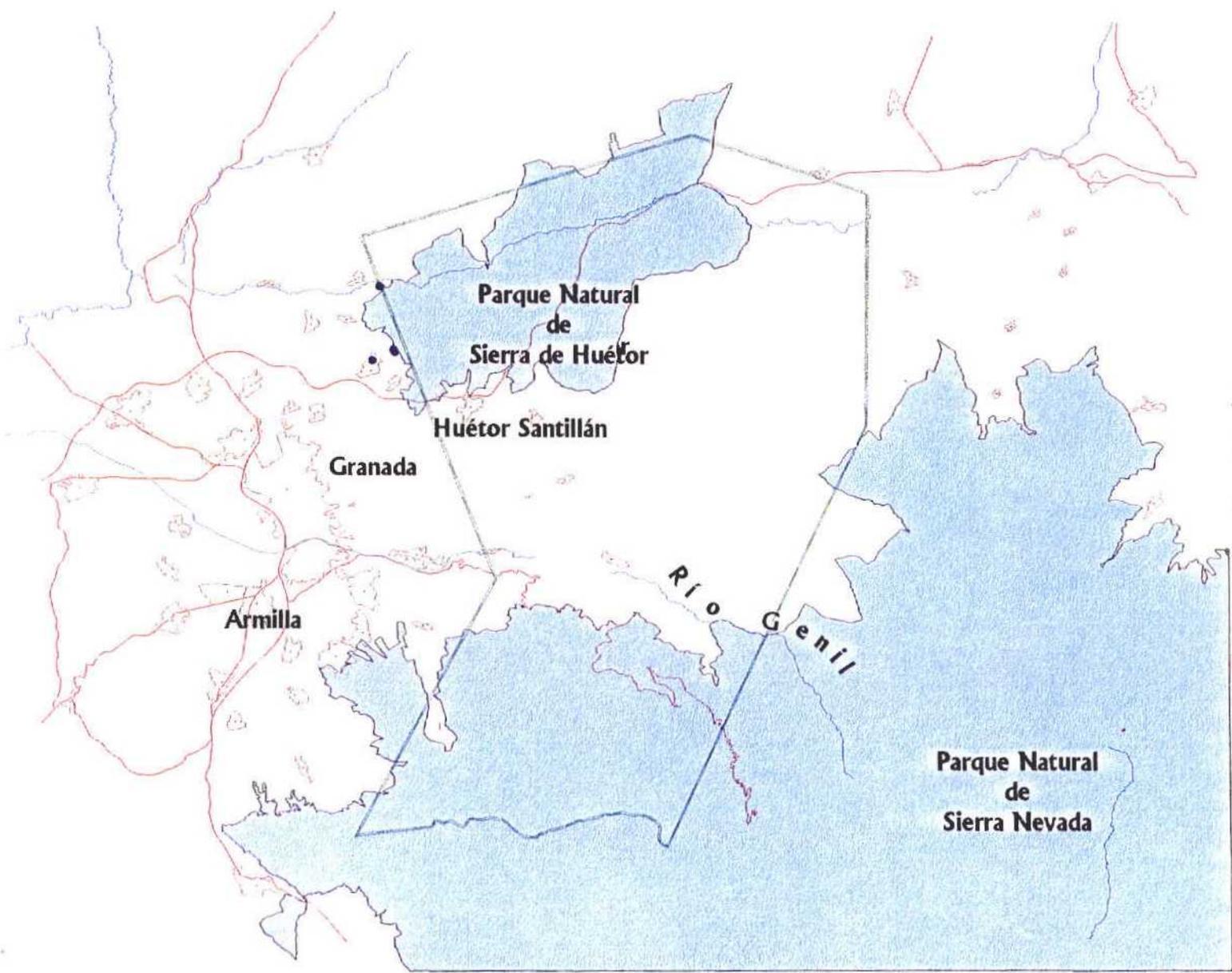
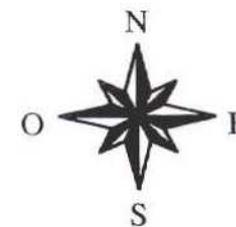
ANEXO DE HIDROMETRÍA

FUENTE GRANDE DE ALFACAR (194180002). UH 05.31



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.31: PADUL - LA PEZA



Leyenda

- Puntos de la red de Hidrometría
- Poligonal U.H. 05.31
- Nucleos Urbanos
- Rios
- carreteras
- Embasec.dxf
- Parque Natural



U.H. 05.35 SIERRA DE CABRA - GAENA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA SUBBÉTICA DE CÓRDOBA

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.35.
2. *Nombre.-*
Sierra de Cabra-Gaena.
3. *Superficie.-*
148 km².
4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra en la provincia de Córdoba.

Nº VÉRTICE	USO	UTM X	UTM Y	PROVINCIA
1	30	387586.37	4146772.50	CÓRDOBA
2	30	374520.25	4135767.50	CÓRDOBA
3	30	369804.56	4153450.50	CÓRDOBA
4	30	380233.44	4161512.50	CÓRDOBA
5	30	394557.81	4152644.50	CÓRDOBA

5. *Definición química de las aguas.-*
Aguas bicarbonatadas cálcicas, con una dureza media y mineralización de ligera a notable.
6. *Entradas.-*
54 hm³/año lluvia.
7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*
Manantiales: 49 hm³ año.
Drenaje difuso arroyos: 5 hm³ año.
Bombeos: despreciable
8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-*
Parque Natural de la Sierra Subbética de Córdoba.

9. *Zonas Húmedas.-*
Ninguna declarada.
10. *Geología de la U.H.-*
Acuífero formado por dolomías y calizas del Trias y Jurásico inferior.
11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-*
Los valores de transmisividad varían entre 1000 y 4300 m²/día.
12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la rriisma.-*
Fuente del Río (174020008), Fuente Marbella (173970002), Zagrilla (174040007) y Zambra (174060003).

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*
7: Luque, Doña Mencía, Zuheros, Cabra, Carcabuey, Zambra y Zagrilla.
14. *Nº de habitantes.-*
32.000 habitantes, aproximadamente.
15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*
Aproximadamente 10 hm³ año para abastecimiento e industria, no pudiendo diferenciar el volumen destinado a cada uso.
16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*
1.140 ha.
17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*
8 hm³ año.
18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*
54 hm³ año.

19. *Salidas ligadas a manantiales.-*

54 hm³/año.

20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*

No hay datos representativos.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*

Cabra, Lucena, Zambra, Carcabuy, Luque, Doña Mencía y algunos núcleos con menor número de habitantes.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*

No hay datos representativos.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*

No hay datos representativos..

24. *Grado de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

25. *Duración de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*

No existen redes de control piezométrico en esta Unidad.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. Nº de identificación y nombre de la corriente.-*

En el anexo Hidro05.35 se observa la evolución de los caudales de los manantiales de Fuente del Río (174020008), Fuente Marbella (173970002), Zagrilla (174040007), Nacimiento del Río Anzur (174060002) y Zambra (174060003). Las evoluciones de estas emergencias presentan un comportamiento similar a las precipitaciones registradas en la zona, con mínimos piezométricos en los periodos secos. Destaca especialmente el periodo 1994-95 por la escasez de precipitaciones.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*

En el anexo Phivio05.35 se representa la serie de precipitaciones de cuatro estaciones pluviométricas situadas en distintos sectores de la Unidad. El volumen de agua recogido en estos puntos es muy similar en todos los casos, únicamente la estación de Zambra presenta un registro más deficiente debido a la menor cantidad de información acumulada.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*

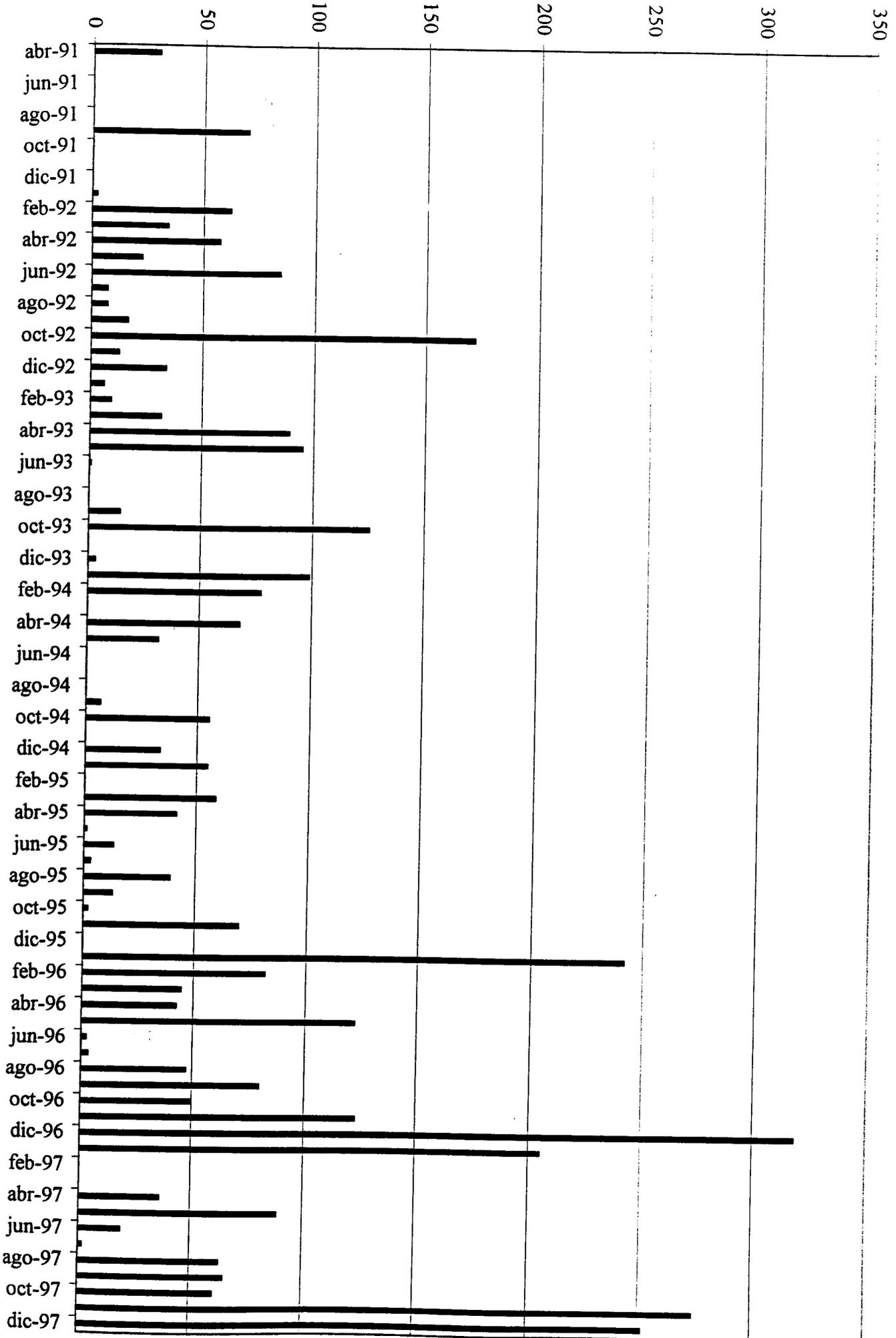
Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.35. Los registros de caudales en las emergencias reflejan la situación climatológica y no parece, en principio, que existan efectos superpuestos relacionados con explotaciones mediante sondeos.

30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*

En conjunto, se estima que para abastecimiento e industria se podría emplear 10 hm³ año, aproximadamente, utilizados directamente desde de manantiales en su mayor parte. En agricultura se utiliza unos 8 hm³ año, con los que se riegan 1.140 ha.

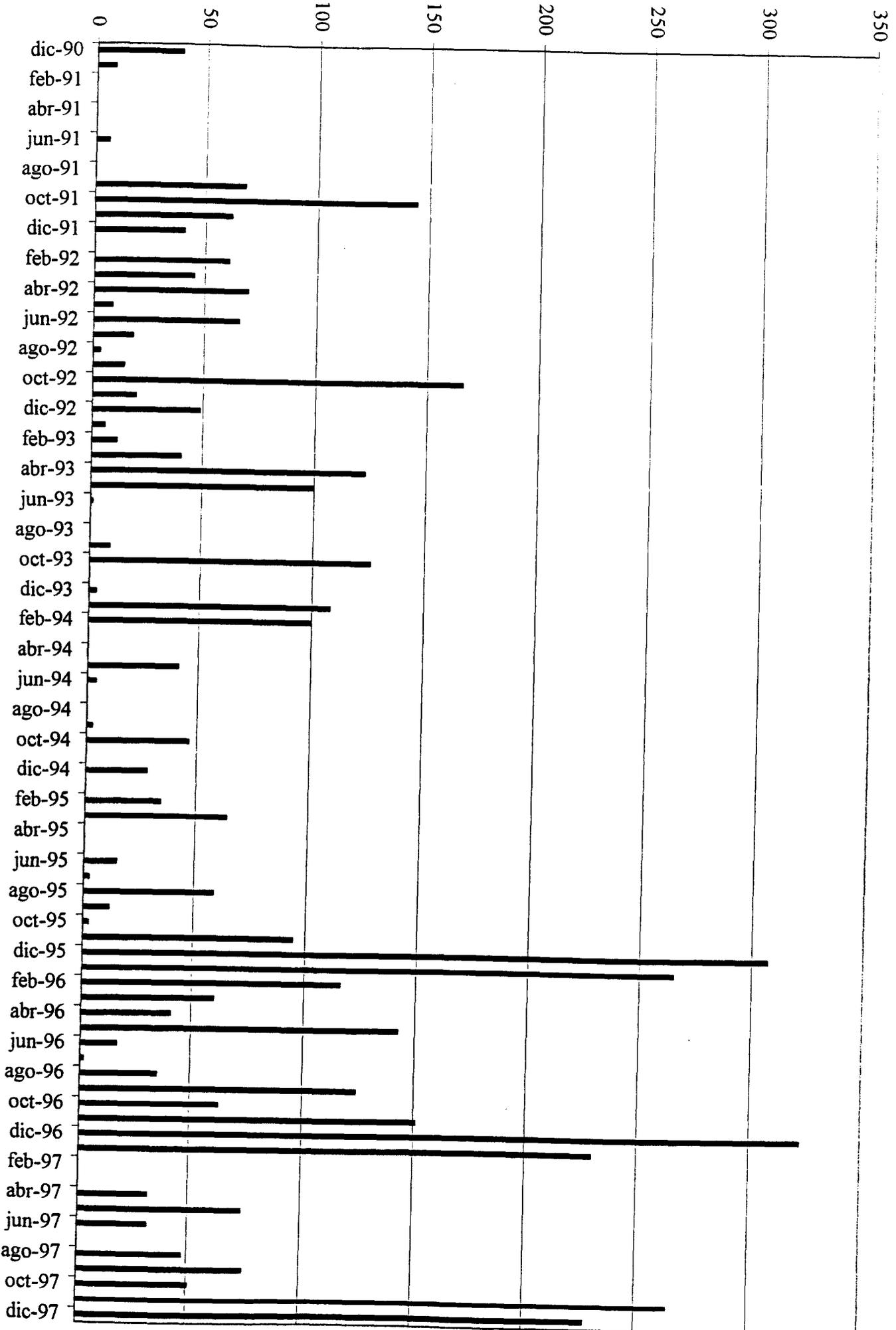
ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

Precipitación en mm



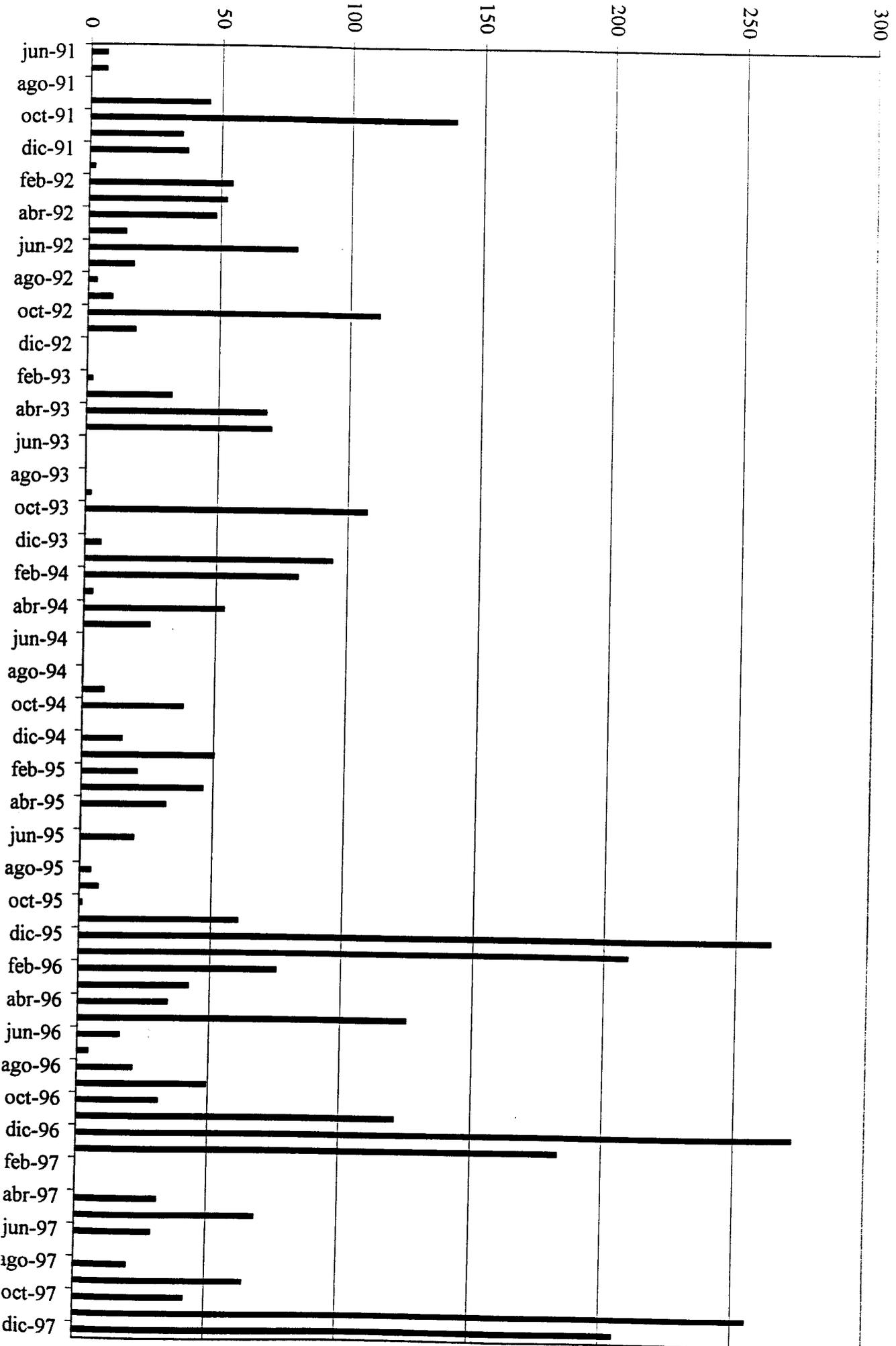
ESTACIÓN CABRA. UH 05.35

Precipitación en mm



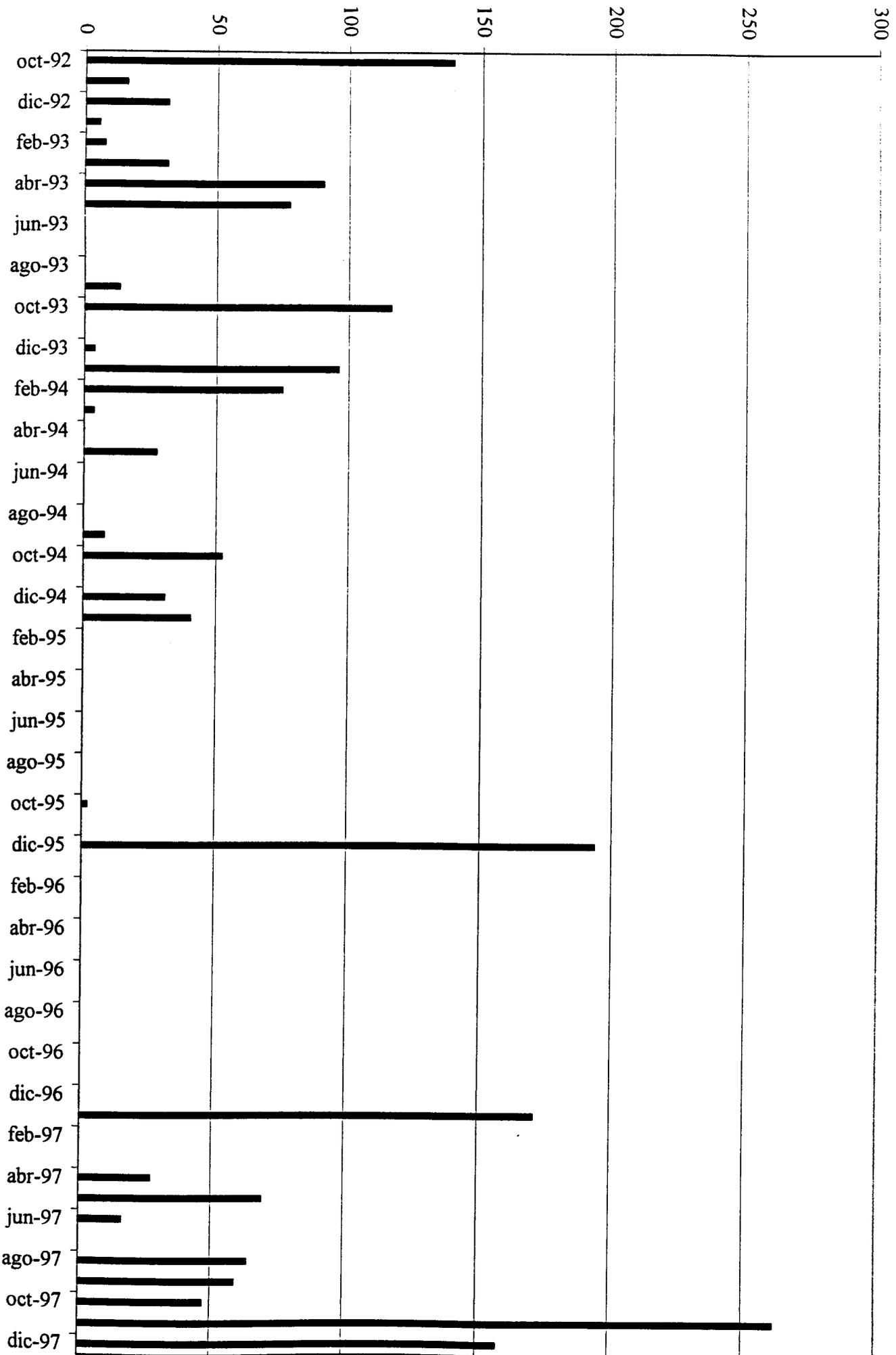
ESTACIÓN RUTE. UH 05.35

Precipitación en mm



ESTACIÓN PRIEGO DE CORDOBA. UH 05.35

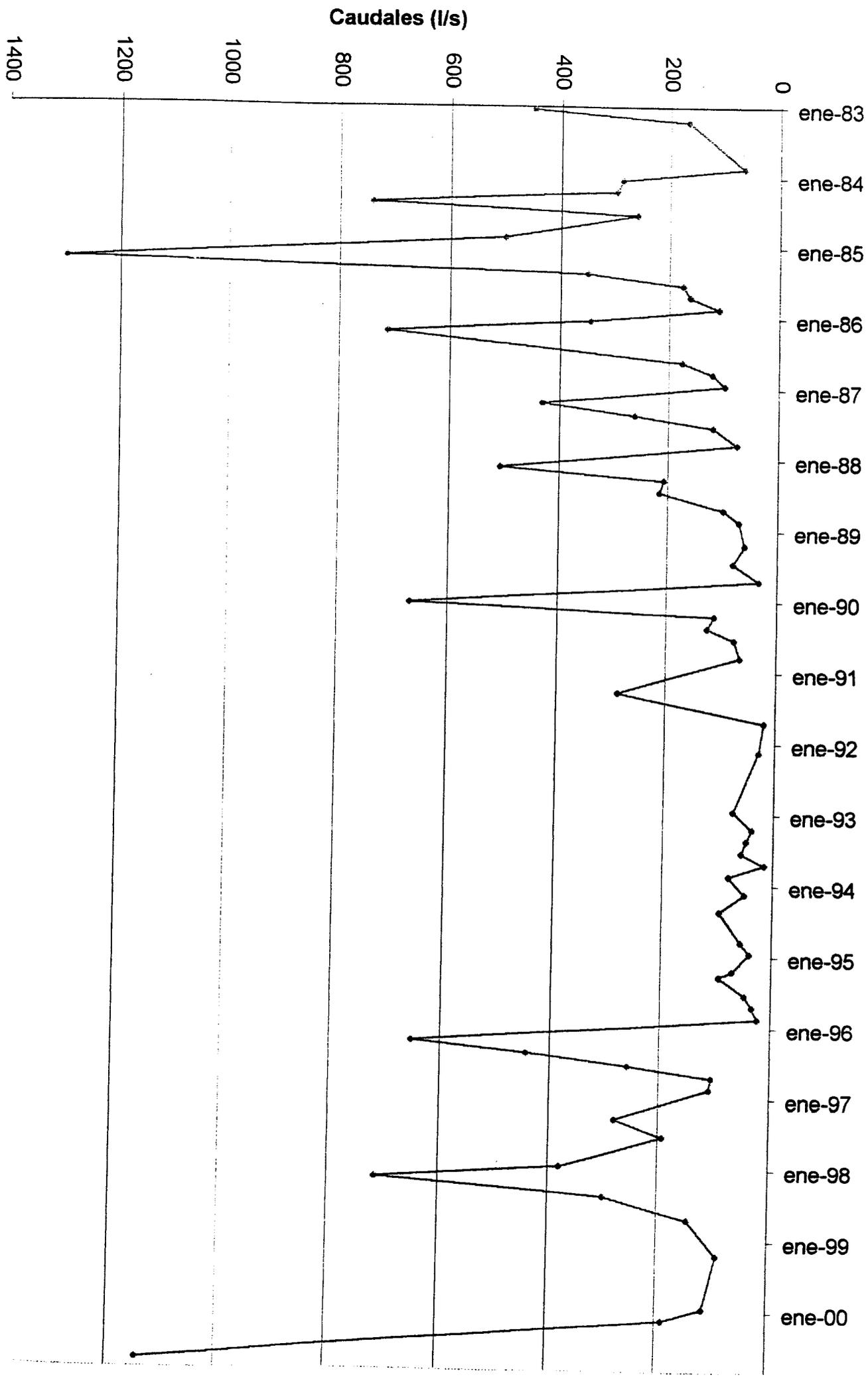
Precipitación en mm



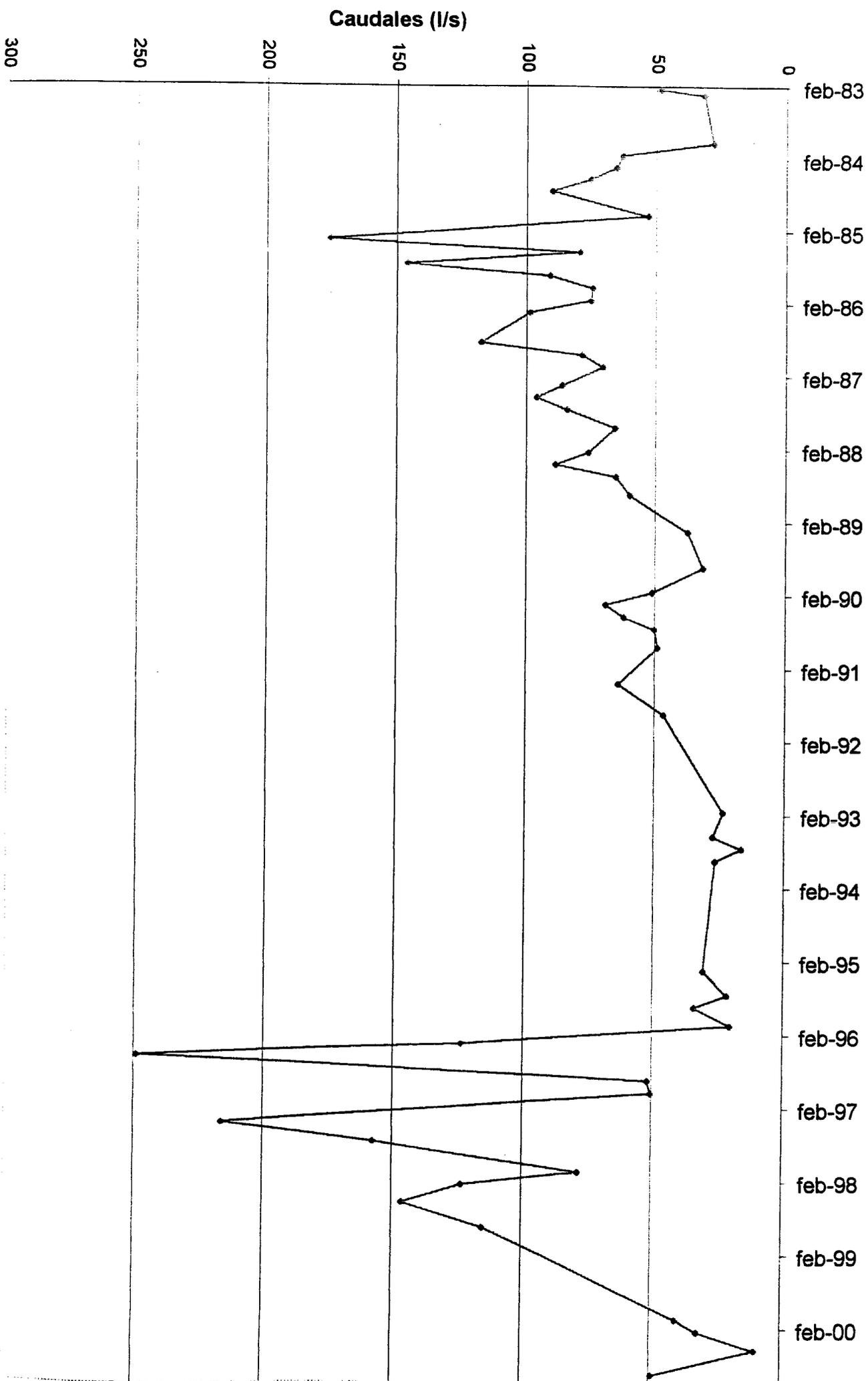
ESTACIÓN ZAMBRA. UH 05.35

ANEXO DE HIDROMETRÍA

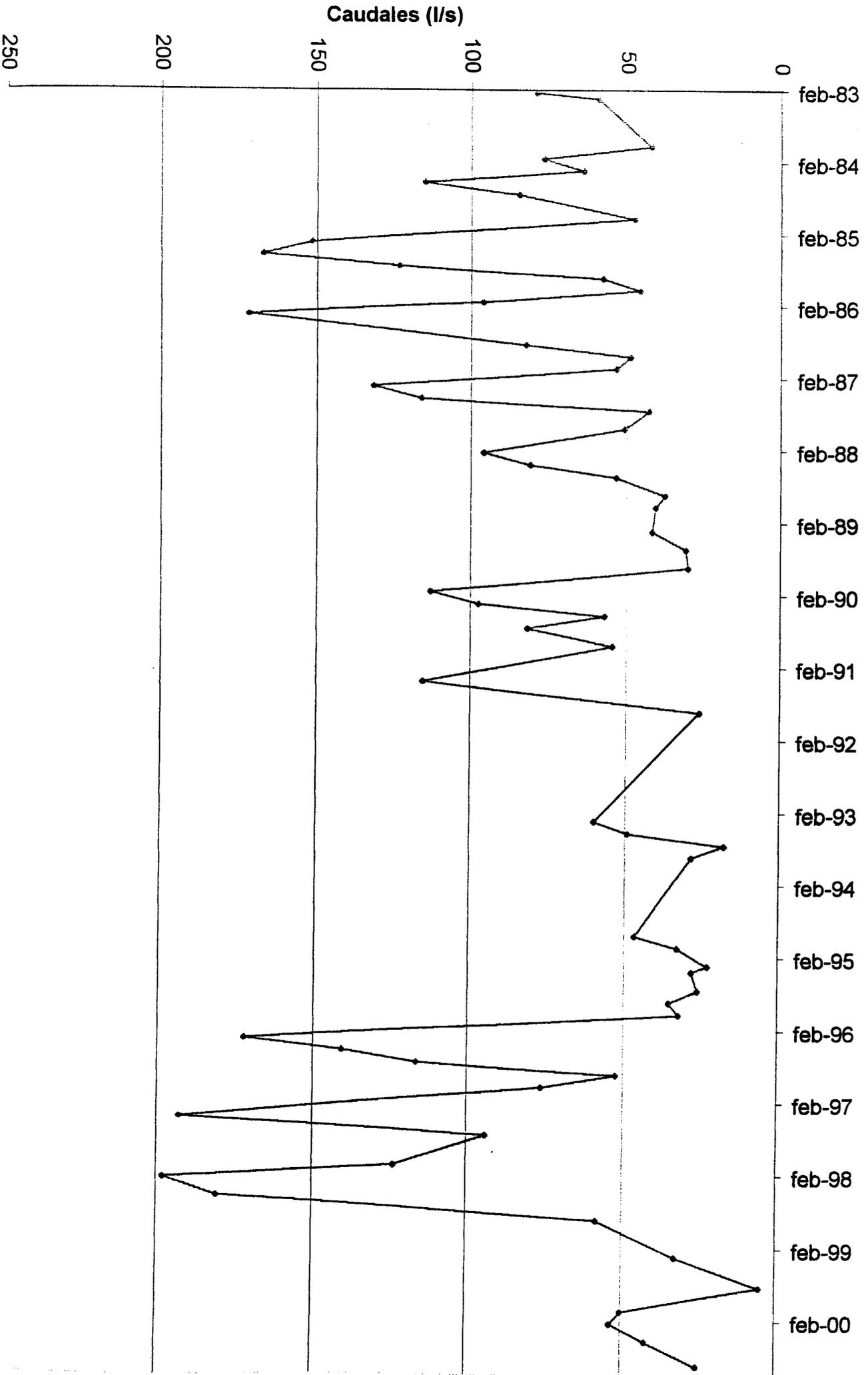
FUENTE DEL RÍO (174020008). UH 05.35



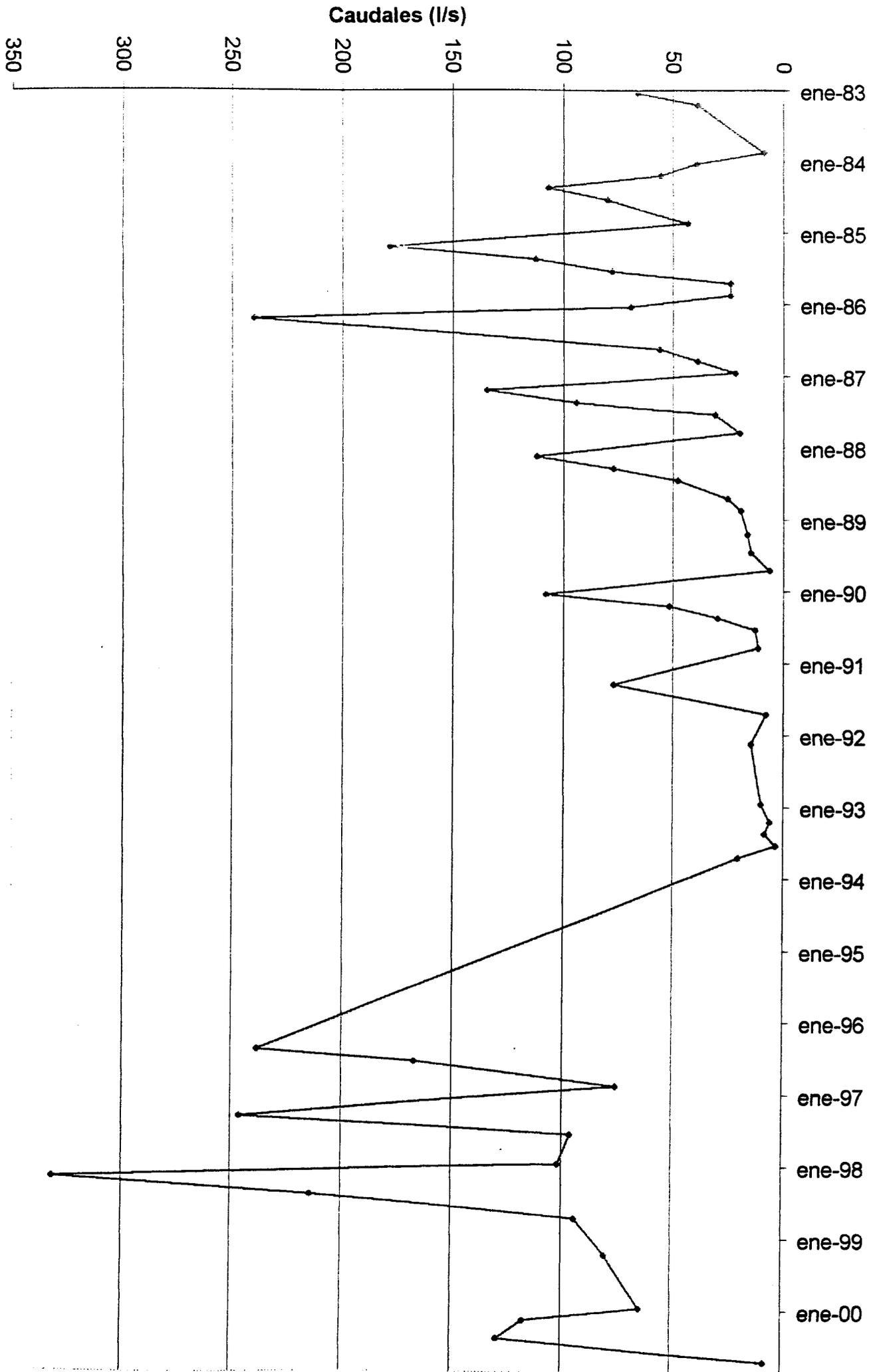
FUENTE MARBELLA (173970002). UH 05.35



ZAGRILLA (174040007). UH 05.35

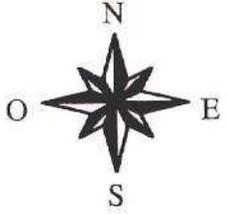
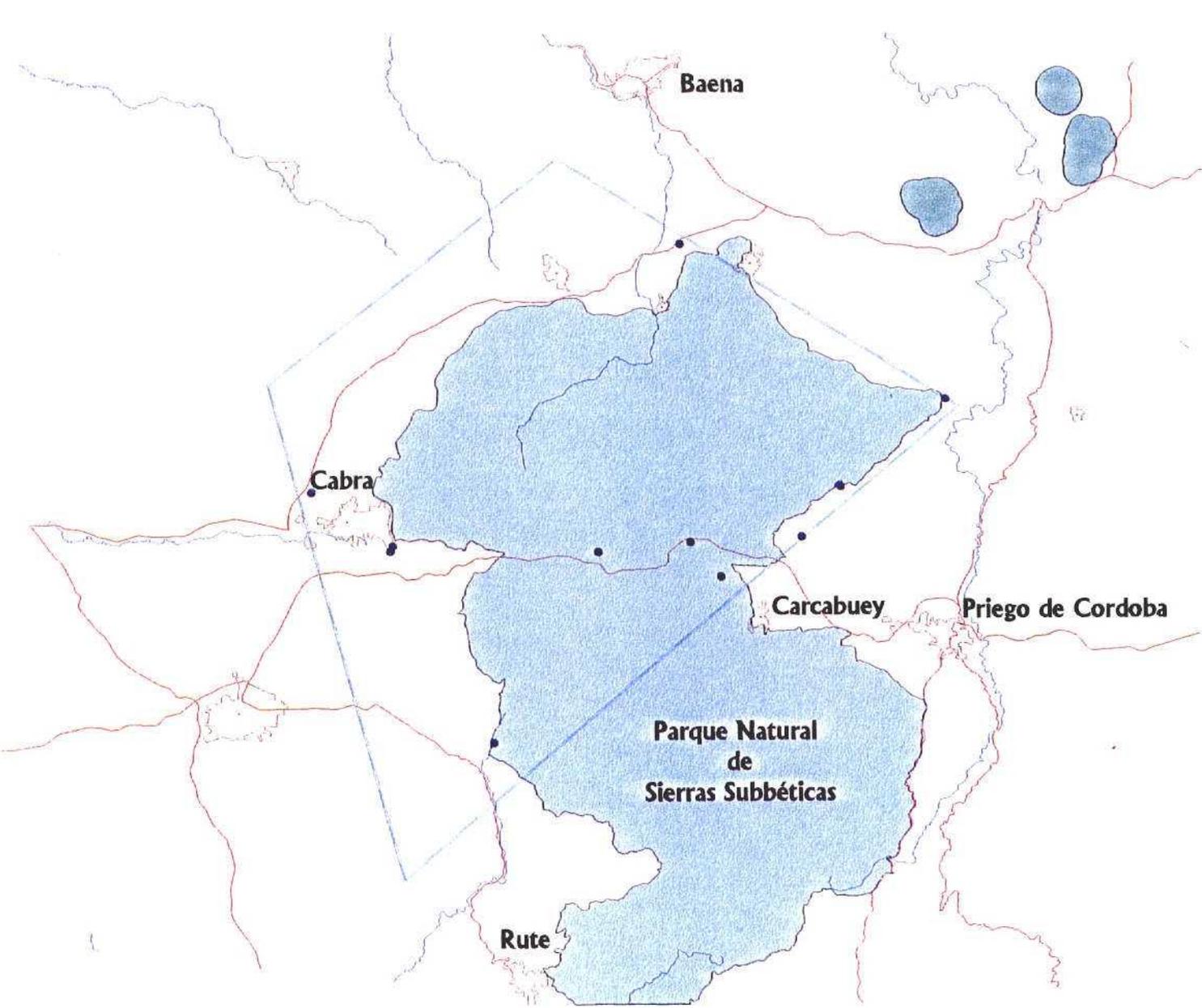


ZAMBRA (174060003). UH 05.35



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.35: SIERRAS DE CABRA - GAENA



Leyenda

- Puntos de la red de Hidrometría
-  Poligonal U.H. 05.35
-  Nucleos Urbanos
-  Rios
-  carreteras
-  Reserva Natural
-  Parque Natural

0 10 20 Kilómetros

U.H. 05.36 RUTE - HORCONERA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA SUBBÉTICA DE CÓRDOBA

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.36.
2. *Nombre.-*
Rute-Horconera.
3. *Superficie.-*
192 km².
4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra en la provincia de Córdoba.

Nº VÉRTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	387586.37	4146772.50
2	30	393197.94	4146357.00
3	30	394897.44	4140940.00
4	30	391987.81	4138382.00
5	30	381088.56	4128802.50
6	30	374520.25	4135767.50

5. *Definición química de las aguas.-*
Aguas con facies sulfatadas cálcicas y bicarbonatadas cálcicas.
6. *Entradas.-*
19 hm³ año lluvia.
7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*
Salidas por emergencias: 19 hm³ año.
Uso directo de manantiales: 11 hm³ año para abastecimiento e industria y 7.5 hm³ año para riego.
8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-*
Parque Natural de la Sierra Subbética de Córdoba.

9. *Zonas Húmedas.-*

Ninguna declarada.

10. *Geología de la U.H.-*

Acuífero constituido por calizas del Lías inferior y medio, fundamentalmente. La serie carbonatada presenta un espesor conjunto que oscila entre 150 y 500 m.

11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-*

Los valores de transmisividad se sitúan en torno a 600 m²/día. El coeficiente de almacenamiento estimado es de $2,4 \cdot 10^{-1}$.

12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-*

Los caudales drenados por las emergencias Río de la Hoz (174130002) y El Arrimadizo (174080001).

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*

4: Priego de Córdoba, Rute, Iznájar y Carcabuey.

14. *Nº de habitantes. -*

37.000 habitantes, aproximadamente.

15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*

Aproximadamente 11 hm³ año para abastecimiento e industria, no pudiendo diferenciar el volumen destinado a cada uso.

16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*

1.000 ha.

17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*

7 hm³ año.

18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*

19 hm³/año.

19. *Salidas ligadas a manantiales.-*

19 hm³/año.

20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*

No hay datos representativos.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*

Priego de Córdoba, Carcabuey, Las Lagunillas y Rute.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*

No hay datos representativos.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*

No hay datos representativos.

24. *Grado de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

25. *Duración de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*

No existen redes de control piezométrico en esta Unidad.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-*

En el anexo Hidro05.36 se observa la evolución de los caudales de los manantiales de Río de la Hoz (174130002) y El Arrimadizo (174080001). Las evoluciones de las emergencias que drenan esta Unidad presentan un comportamiento similar en todos los casos y se observa una relación directa con las precipitaciones registradas en la zona, con mínimos piezométricos en los periodos secos. La respuesta frente a las lluvias es inmediata con fuerte subidas del caudal y al cesar las precipitaciones disminuye el volumen de agua drenado de forma rápida también.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*

En el anexo Pluvio05.36 se representa la serie de precipitaciones de la estación de Carcabuey como representativa de la Unidad. En todas las estaciones pluviométricas del sector se observa un comportamiento de las precipitaciones muy similar. La primera mitad de la década es más lluviosa que la segunda, reflejándose entre ambas una disminución importante de las precipitaciones.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*

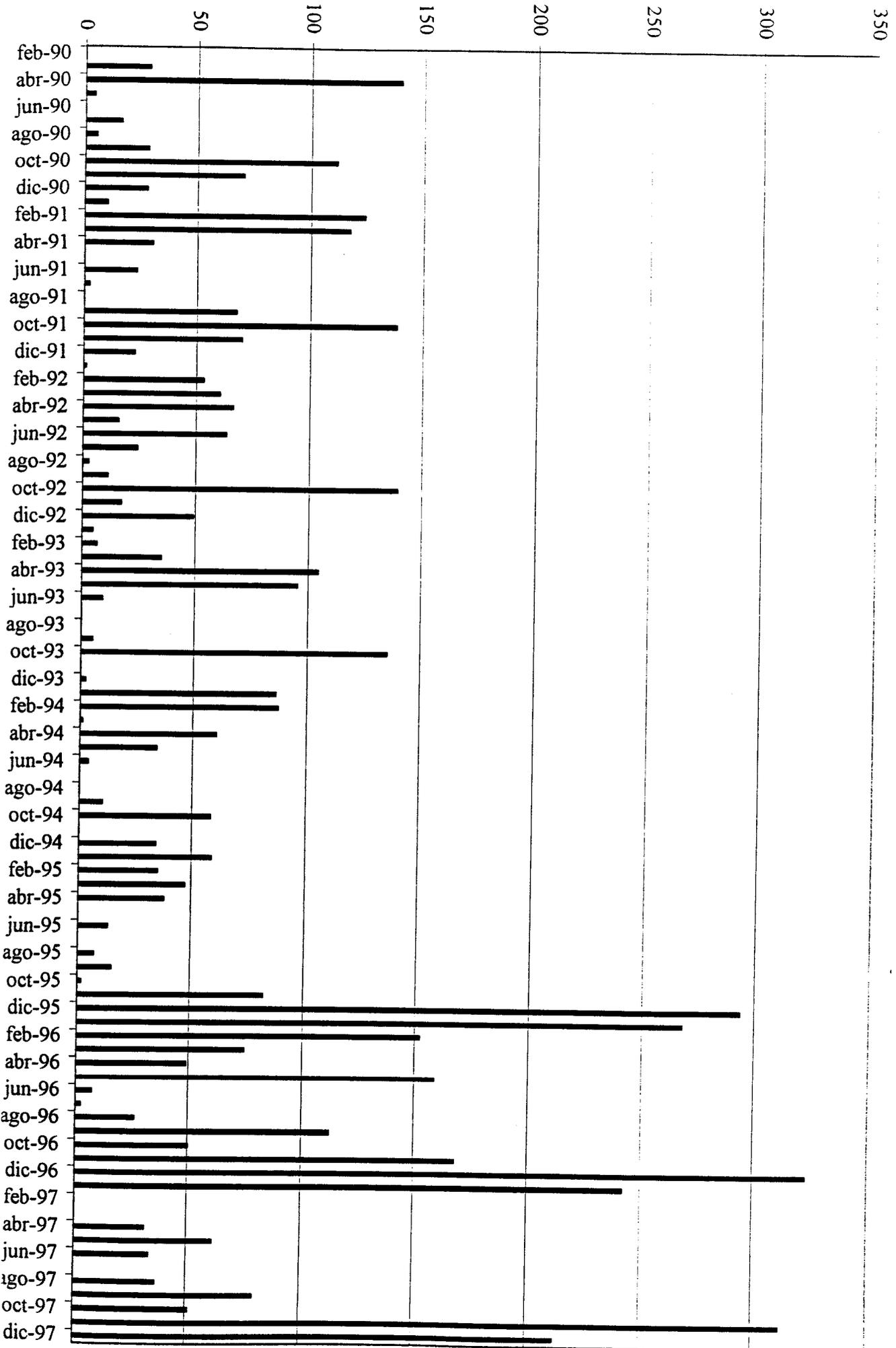
Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.36. Los registros de caudales en las emergencias reflejan, en general, la situación climatológica.

30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*

En conjunto, se estima que para abastecimiento e industria se podría emplear 11 hm³ año, aproximadamente, utilizados directamente desde de manantiales en su mayor parte. En agricultura se utiliza unos 7 hm³ año, con los que se riegan 1.000 ha.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

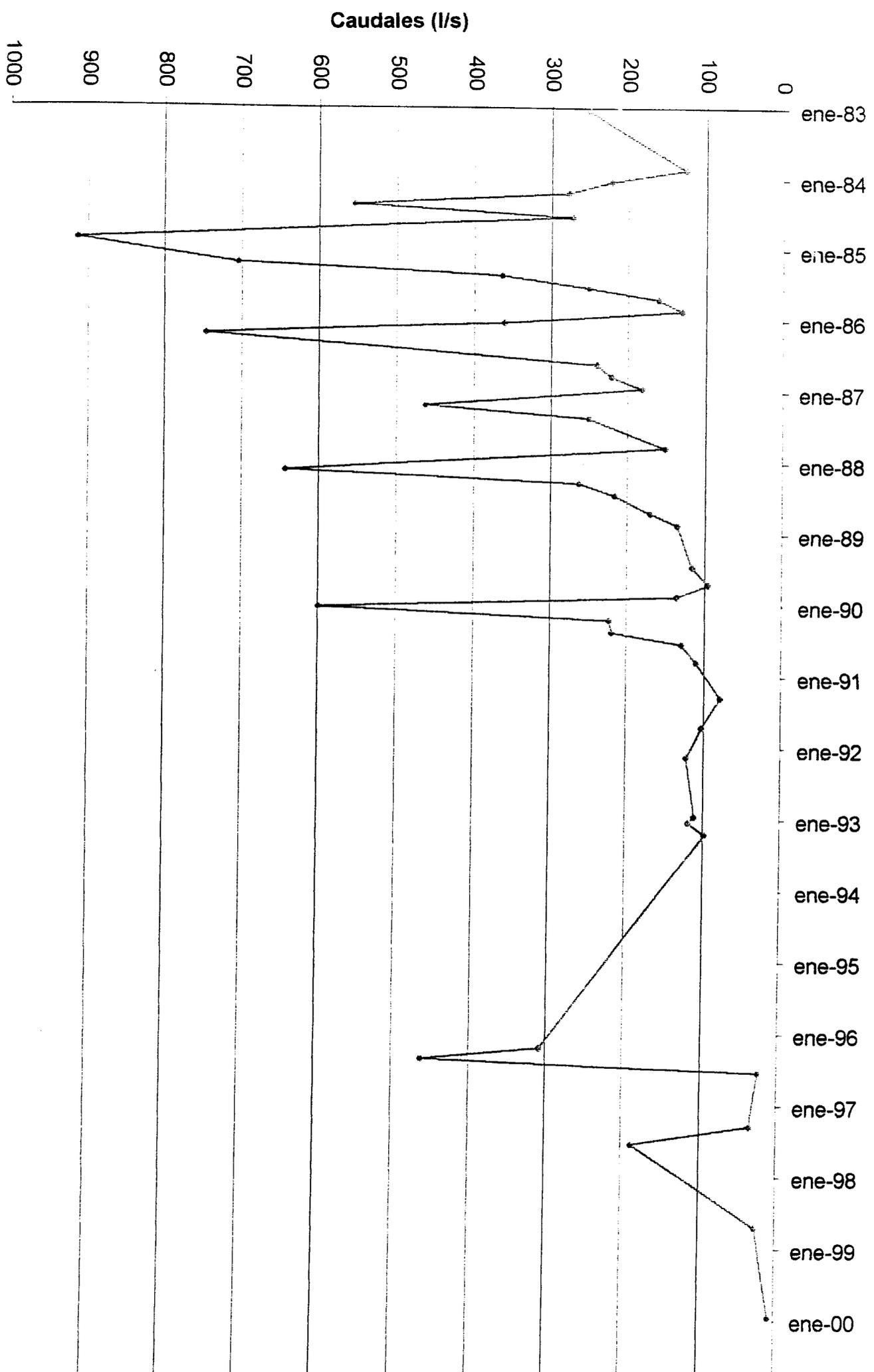
Precipitación en mm



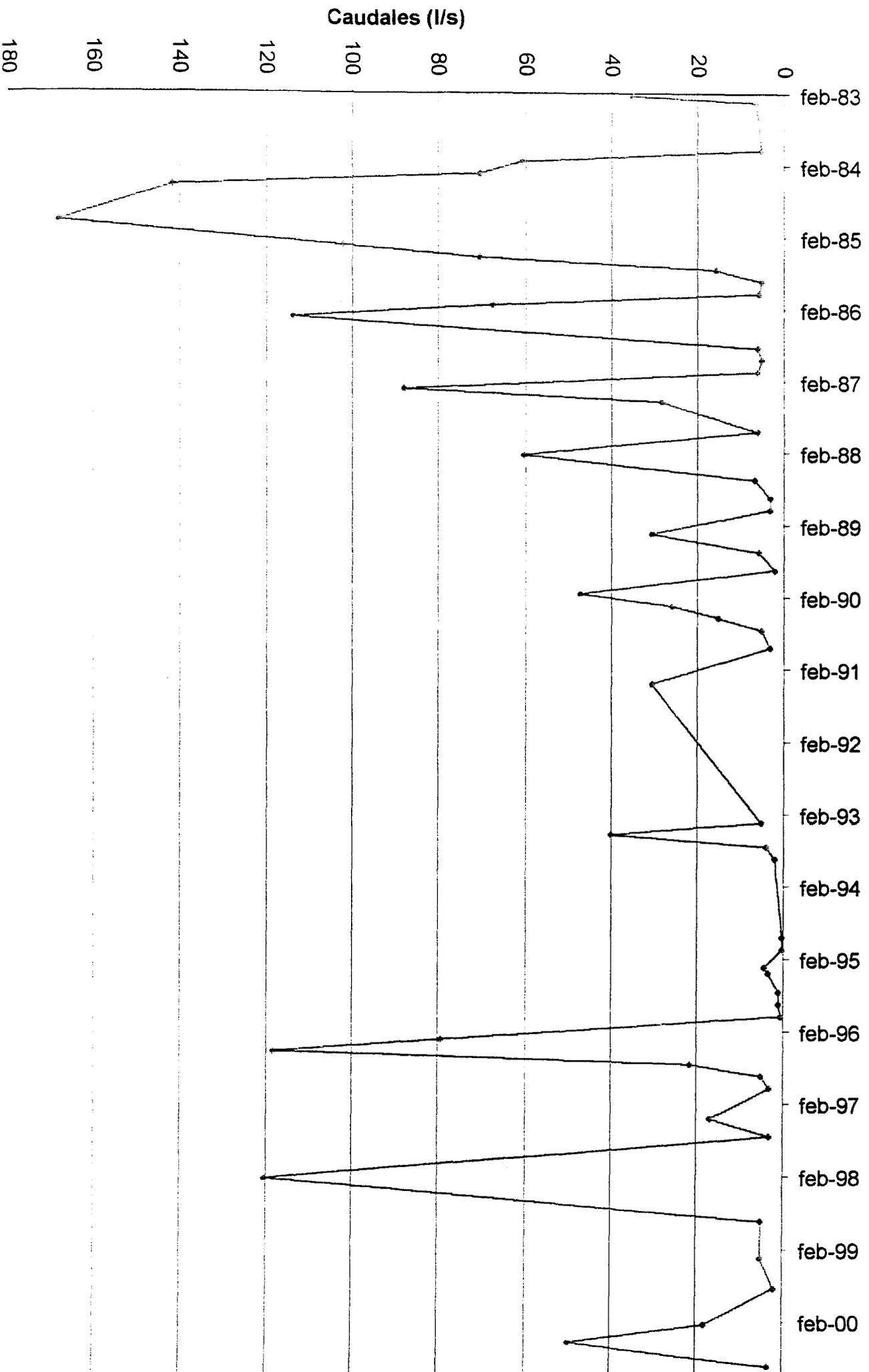
ESTACIÓN CARCABUEY. UH 05.36

ANEXO DE HIDROMETRÍA

RÍO DE LA HOZ (174080001). UH 05.36

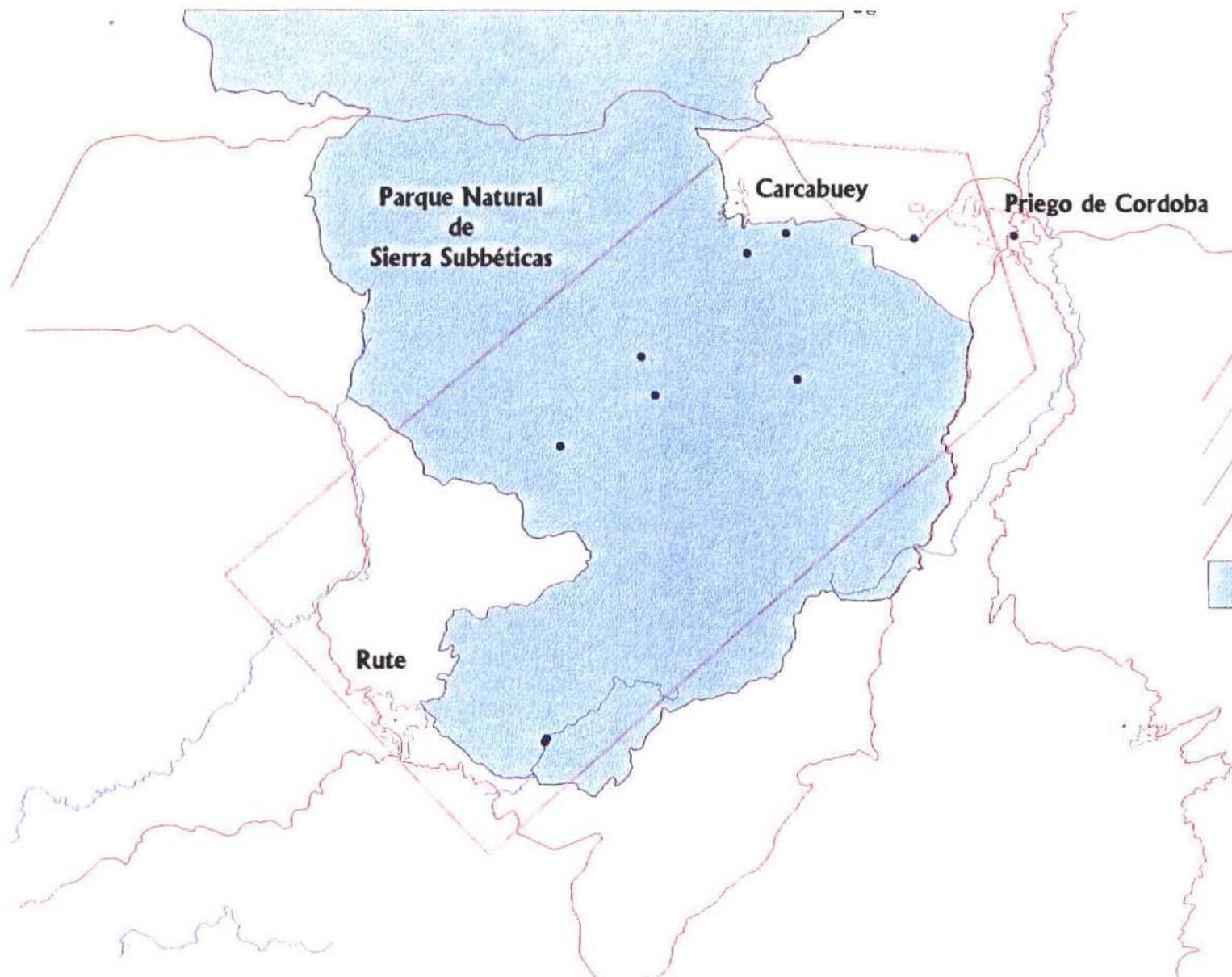


ARRIMADIZO (174080001). UH 05.36



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.36: RUTE - HORCONERA



Leyenda

- Puntos de la red de Hidrometría
- Poligonal U.H. 05.36
- Nucleos Urbanos
- Rios
- carreteras
- Parque Natural

0 10 20 Kilómetros

U.H. 05.37 ALBAYATE- CHANZAS

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA SUBBÉTICA DE CÓRDOBA

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.37.
2. *Nombre.-*
Albayate-Chanzas.
3. *Superficie.-*
53 km².
4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Esta unidad hidrogeológica se encuentra dentro de la provincia de Córdoba.

VÉRTICE	UTM X	UTM Y	PROVINCIA
1	391987.81	4138382.00	CORDOBA
2	394897.44	4140940.00	CORDOBA
3	400005.00	4145429.50	CORDOBA
4	406552.31	4142690.00	CORDOBA
5	412885.81	4137189.00	GRANADA
6	393449.87	4122445.50	GRANADA
7	381994.75	4125499.50	CORDOBA

5. *Definición química de las aguas.-*
Aguas con facies bicarbonatadas cálcicas.
6. *Entradas.-*
10 hm³ año lluvia.
7. *Salidas. Distribución en % de los usos.-*
Salidas por emergencias: 9 hm³ año.
Bombeos: 1 hm³ año para abastecimiento, fundamentalmente.
Se usa directamente de manantiales para riego 4 hm³ año, aproximadamente.

8. *Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-*
Parque Natural de la Sierra Subbética de Córdoba.
9. *Zonas Húmedas.-*
Ninguna declarada.
10. *Geología de la U.H.-*
Acuífero constituido por calizas del Lias inferior y medio, fundamentalmente. La serie carbonatada presenta un espesor conjunto de unos 300 m.
11. *Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-*
Los valores de transmisividad se sitúan en torno a 600 m²/día.
12. *Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-*
Los caudales drenados por Molinillo (184050005).

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*
6: Iznájar, Priego de Córdoba, Almedinilla, Montefrío, Algarinejo y Zagra.
14. *Nº de habitantes.-*
16.500 habitantes, aproximadamente.
15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*
Aproximadamente 1,2 hm³ año para abastecimiento.
16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*
570 ha.
17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*
4 hm³ año.
18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*
0 hm³ año.

19. *Salidas ligadas a manantiales.-*

9 hm³/año.

20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*

No hay datos representativos.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*

Iznájar, Zagra, Algarinejo, Castellar y otros núcleos más pequeños.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*

No hay datos representativos.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*

No hay datos representativos.

24. *Grado de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

25. *Duración de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*

No existen redes de control piezométrico en esta Unidad.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-*

En el anexo Hidro05.37 se observa la evolución de los caudales del manantial Fuente del Molinillo (184050005). La evolución de los caudales en este punto manifiesta un descenso importante en el periodo 1993-95, aproximadamente, coincidiendo con un periodo bastante seco. Los importantes picos de caudal coinciden con episodios lluviosos importantes.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*

En el anexo Pluvio05.37 se representa la serie de precipitaciones de la estación de Priego de Códoba "Las Zaballas" como representativa de la Unidad. La primera mitad de la década es más lluviosa que la segunda, reflejándose entre ambas una disminución importante de las precipitaciones que tiene una clara correspondencia con los caudales drenados en Fuente del Molinillo.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*

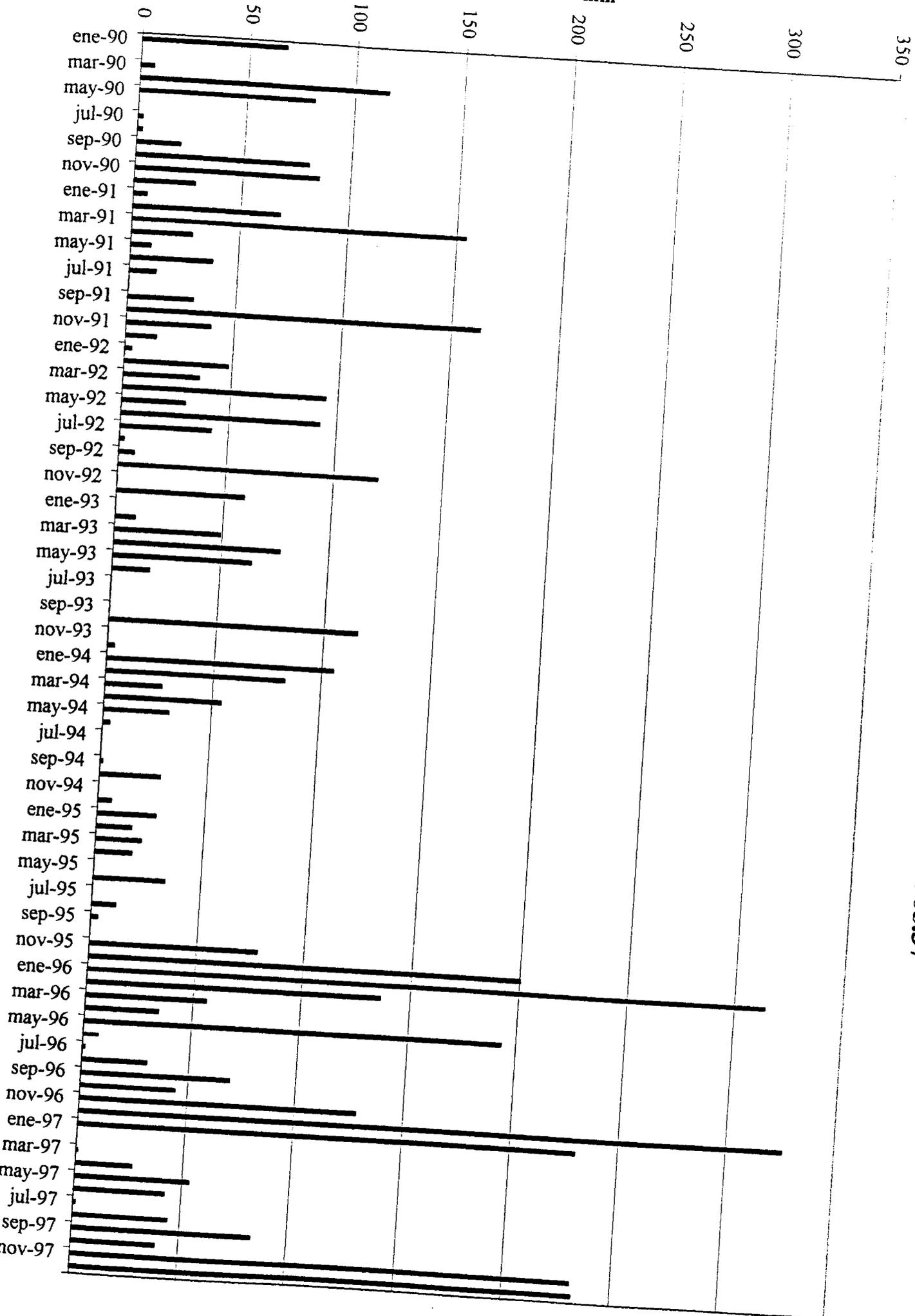
Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.37. Los registros de caudales en las emergencias reflejan, en general, la situación climatológica.

30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*

En conjunto, se estima que para abastecimiento e industria se podría emplear 1,2 hm³ año, aproximadamente, entre bombeos y uso directo de manantiales. En agricultura se utiliza unos 4 hm³ año, con los que se riegan 570 ha.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

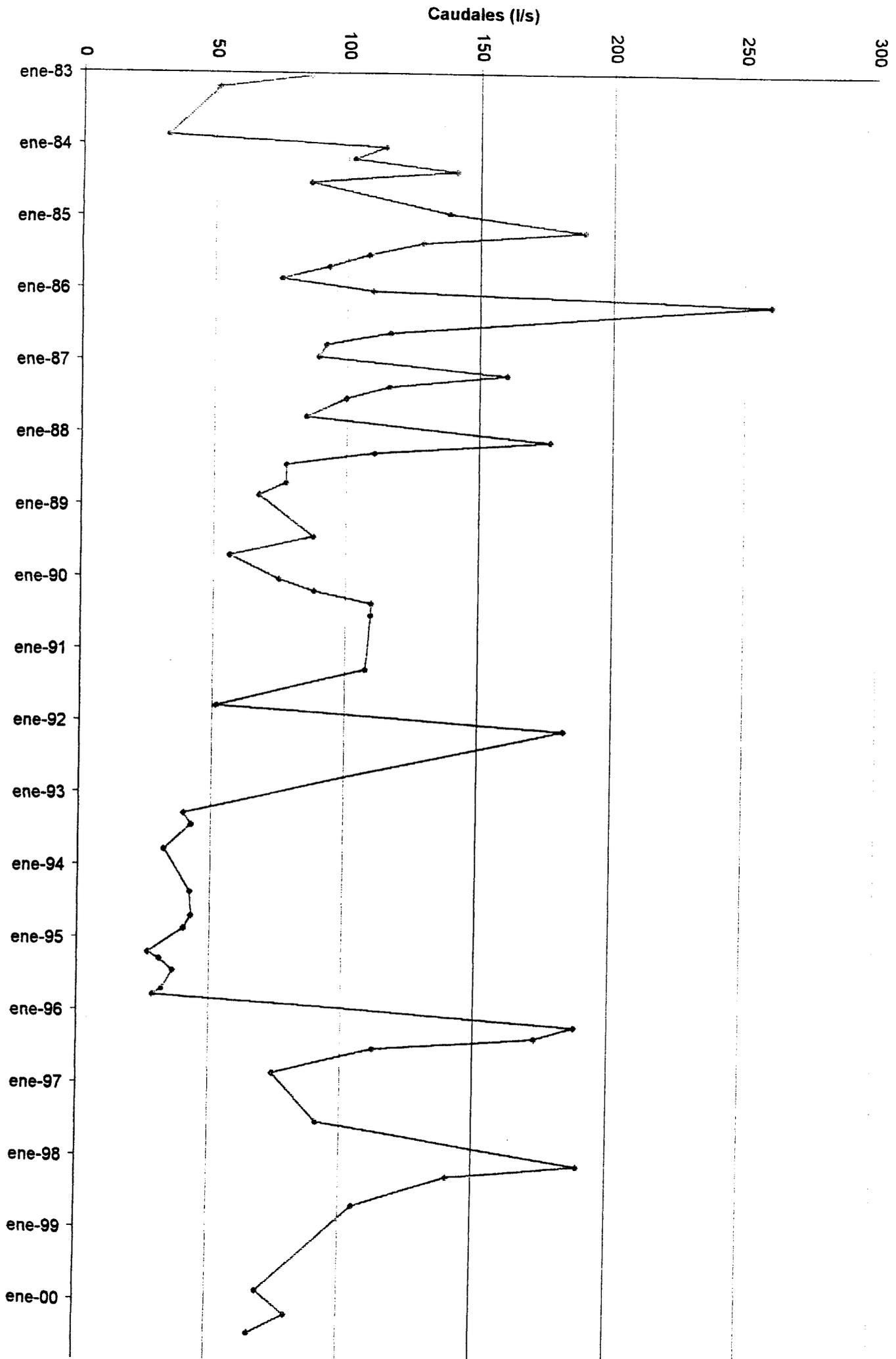
Precipitación en mm



ESTACIÓN PRIEGO DE CORDOBA. UH 05.37

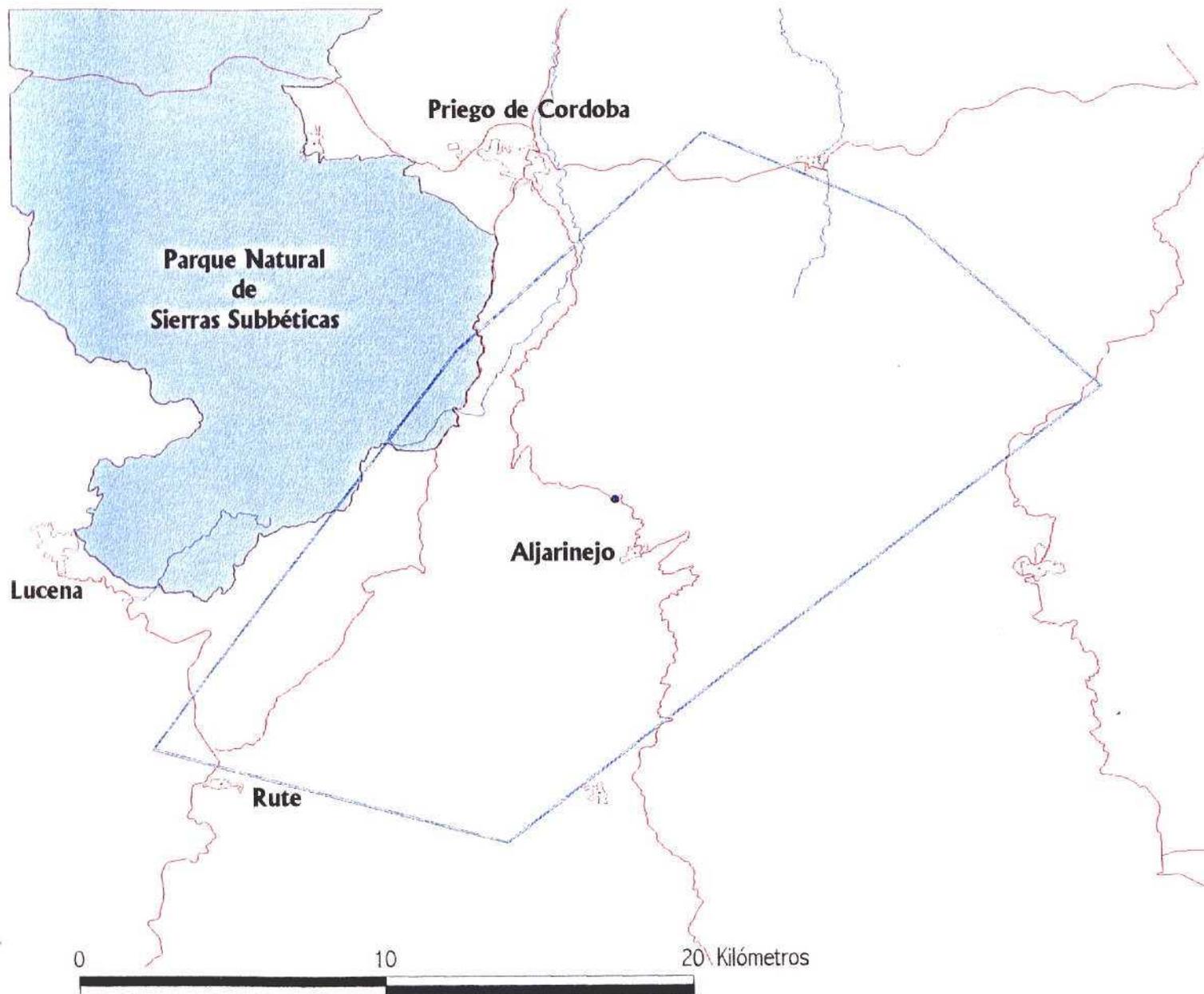
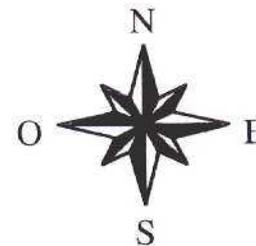
ANEXO DE HIDROMETRÍA

MOLINILLO (184050005). UH 05.37



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.37: ALBAYATE - CHANZAS



Leyenda

- Puntos de la red de Hidrometría
- Poligonal U.H. 05.37
- Nucleos Urbanos
- Rios
- carreteras
- Parque Natural

U.H. 05.42 TEJEDA – ALMIJARA – LAS GUÁJARAS

*PARQUE NATURAL DE LAS SIERRAS DE TEJEDA, ALMIJARA Y ALHAMA.
ACANTILADOS DE MARO – CERRO GORDO.*

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número identificativo de la U.H.-*
05.42.

2. *Nombre.-*
Tejeda-Almijara-Las Guájaras.

3. *Superficie.-*
720 km² (repartidos entre las cuencas del Guadalquivir y Sur

4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*
Estas unidades hidrogeológicas se encuentran dentro de la provincias de Granada y Málaga.

Nº VERTICE	USO	UTM X	UTM Y
1	30	413000	4095000
2	30	416550	4089000
3	30	434300	4086500
4	30	424800	4093180
5	30	425900	4100050
6	30	440800	4100250
7	30	437000	4097050
8	30	444300	4097400
9	30	449300	4090400
10	30	441400	4088250
11	30	452600	4086500
12	30	453600	4085200
13	30	452400	4079200
14	30	448100	4076800
15	30	451300	4076300
16	30	450200	4073100
17	30	440200	4074750
18	30	431500	4071000
19	30	427300	4071700
20	30	424500	4074750
21	30	415500	4076750
22	30	414100	4078700
23	30	411700	4080000
24	30	402000	4081500
25	30	398800	4087840
26	30	407500	4090500

5. **Definición química de las aguas.-**
Bicarbonatadas cálcicas o cálcico-magnésicas. Mineralización fuerte y dureza media.
6. **Entradas.-**
173 hm³/año lluvia.
7. **Salidas. Distribución en % de los usos.-**
Salidas visibles: 98 hm³ año.
Salidas ocultas: 73 hm³ año
Bombeos: 5 hm³ año.
8. **Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-**
Parque Natural de las Sierras de Tejeda, Almirajara y Alhama. Acantilados de Maro – Cerro Gordo.
9. **Zonas Húmedas.-**
Lagunas y turberas del Padul.
10. **Geología de la U.H.-**
Esta Unidad constituye un conjunto de acuíferos carbonatados de carácter libre compuestos por mármoles alpujárrides triásicos, compartimentada en varias subunidades.
11. **Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-**
Los valores de transmisividad se sitúan en entre 5 y 164 m² día en en Sierra Tejeda, 2 m²/día Sierra Almirajara y entre 86 y 860 en Alberquillas. El coeficiente de almacenamiento oscila entre 10⁻² y 5.10⁻⁵.
12. **Indicadores preseleccionados para cada U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-**
Los caudales drenados por los manantiales 184360002, 184440007, 194270004 y 204350007. El nivel piezométrico observado en el punto 194450018.

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*

25: *Alhama de Granada, Escúzar, Padul, Agrón, Arenas del Rey, Villamena, Albuñuelas, Jayena, El Valle, Alcaucín, El Pinar, Canillas de Aceituno, Sedella, Canillas de Albaida, Salares, Cómpeeta, Frigiliana, Nerja, Los Guájares, Otívar, Lentegi, Itrabo, Jete, Almuñécar y Molvizar.*

14. *Nº de habitantes.-*

70.000 habitantes, aproximadamente.

15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*

Aproximadamente 6 hm³/año para abastecimiento, entre sondeos y tomas directas de manantiales.

16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*

No hay datos contrastados, pero podría ser al menos 2.000 ha.

17. *Cantidad anual de agua subterránea para riego.-*

14 hm³ año, aproximadamente.

18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*

100 hm³ año, de forma aproximada.

19. *Salidas ligadas a manantiales.-*

100 hm³ año.

20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*

No hay datos representativos.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*

Valles de Lecrín y Padul, Los Guájares, La Herradura, Nerja, Maro, Frigiliana, Cómpeeta, Alcaucín, Zafarraya, Alhama de Granada, Fornes, Jayena y Játar, principalmente.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*

No hay datos representativos.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*

No hay datos representativos..

24. *Grado de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

25. *Duración de las restricciones.-*

No hay datos representativos.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles.-*

En el anexo Piezo05.42 se puede observar la evolución del piezómetro 194450018. En su evolución se observa bastante paralelismo las lluvias.

27. *Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. Nº de identificación y nombre de la corriente.-*

En el anexo Hidro05.42 se observa la evolución de los caudales de los manantiales La Fajara (184360002), El Bolichero (184440007), La Raja (194270004) y Fuente Nueva (204350007). Lo más significativo se observa en los manantiales El Bolichero y La Raja que en los últimos años apenas han presentado caudal. Los otros presentan un comportamiento bastante similar a las precipitaciones, siendo quizá por la falta de datos, el manantial La Fajara el muestra una evolución menos clara.

28. *Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-*

En el anexo Phivio05.42 se representa la serie de precipitaciones de las estaciones de Alcaucín, Frigiliana y Padul como representativas de la Unidad. La primera mitad de la década es más lluviosa que la segunda, reflejándose entre ambas una disminución importante de las precipitaciones que tiene una clara correspondencia con los caudales drenados en los distintos sectores de la Unidad.

29. *Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados a la Unidad.-*

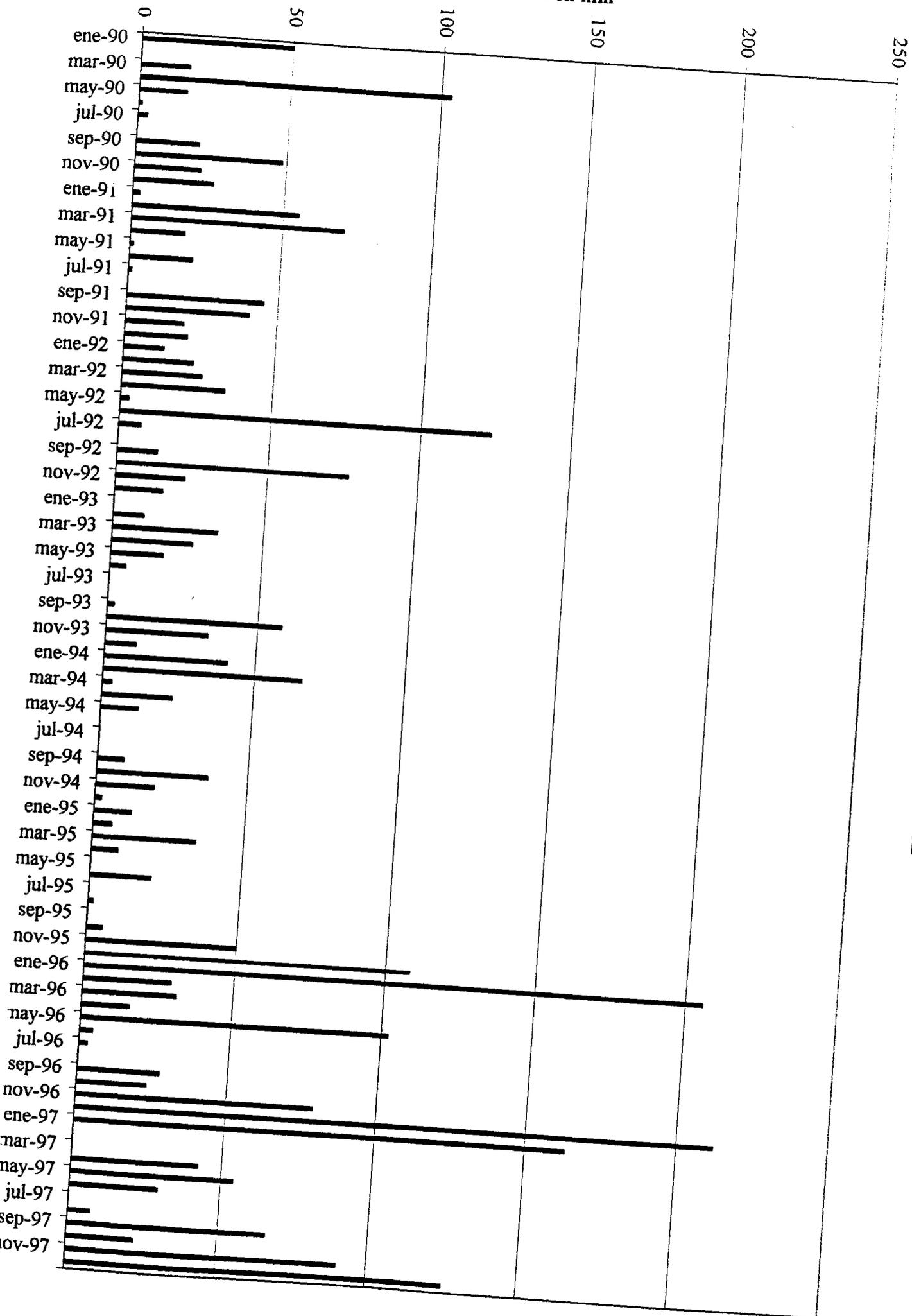
Las diferentes sequías, en general, no han tenido efectos destacables sobre el ENP que se encuentra dentro de la poligonal de la Unidad 05.42 (sector de la Cuenca del Guadalquivir y Sur). Los registros de caudales en las emergencias reflejan, en general, la situación climatológica.

30. *Situación actual de la Unidad. Usos actuales.*

En conjunto, se estima que para abastecimiento e industria se podría emplear 6 hm³ año, aproximadamente, entre bombeos y uso directo de manantiales. En agricultura se utiliza unos 14 hm³ año, con los que se riegan 2.000 ha.

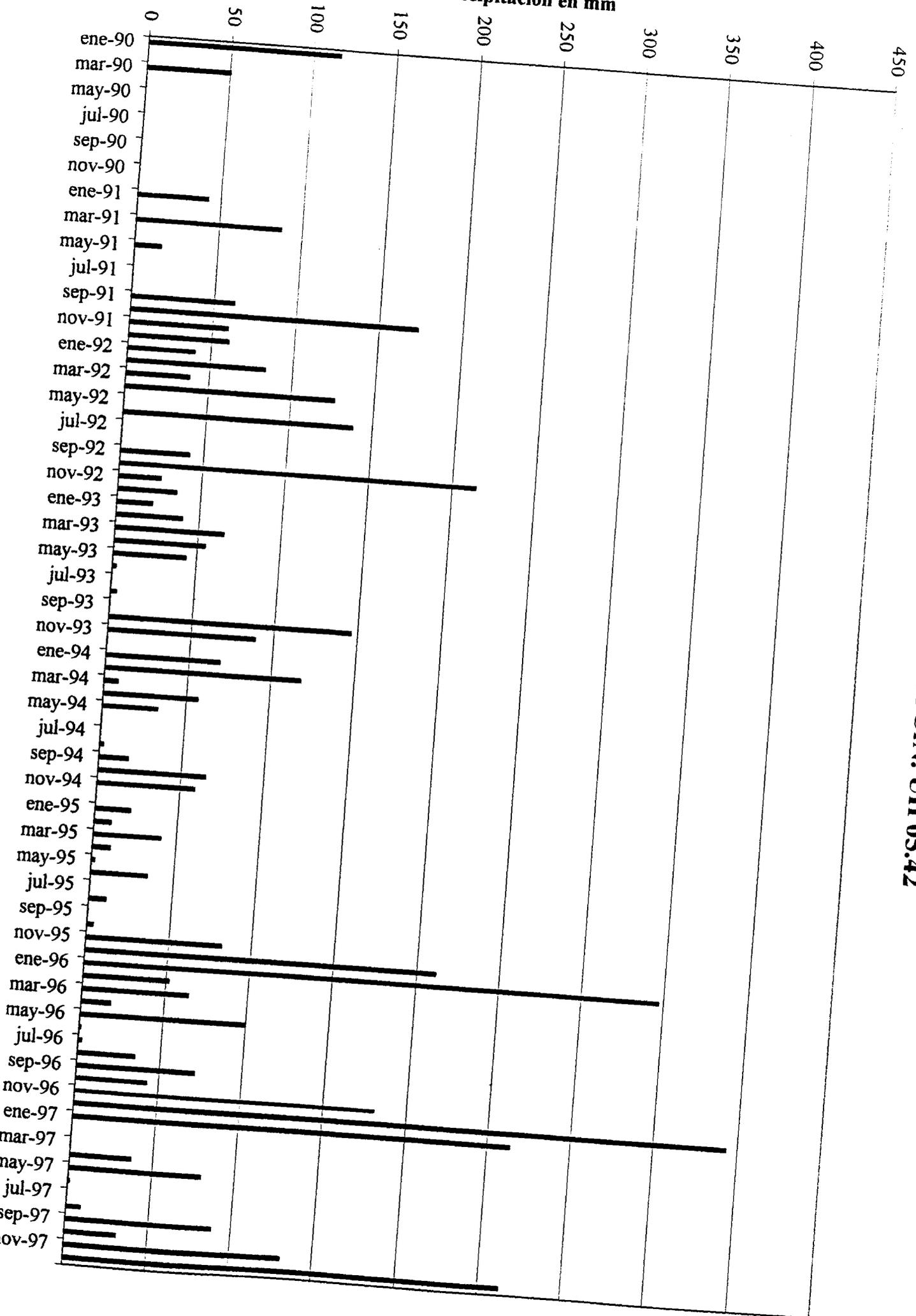
ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

Precipitación en mm



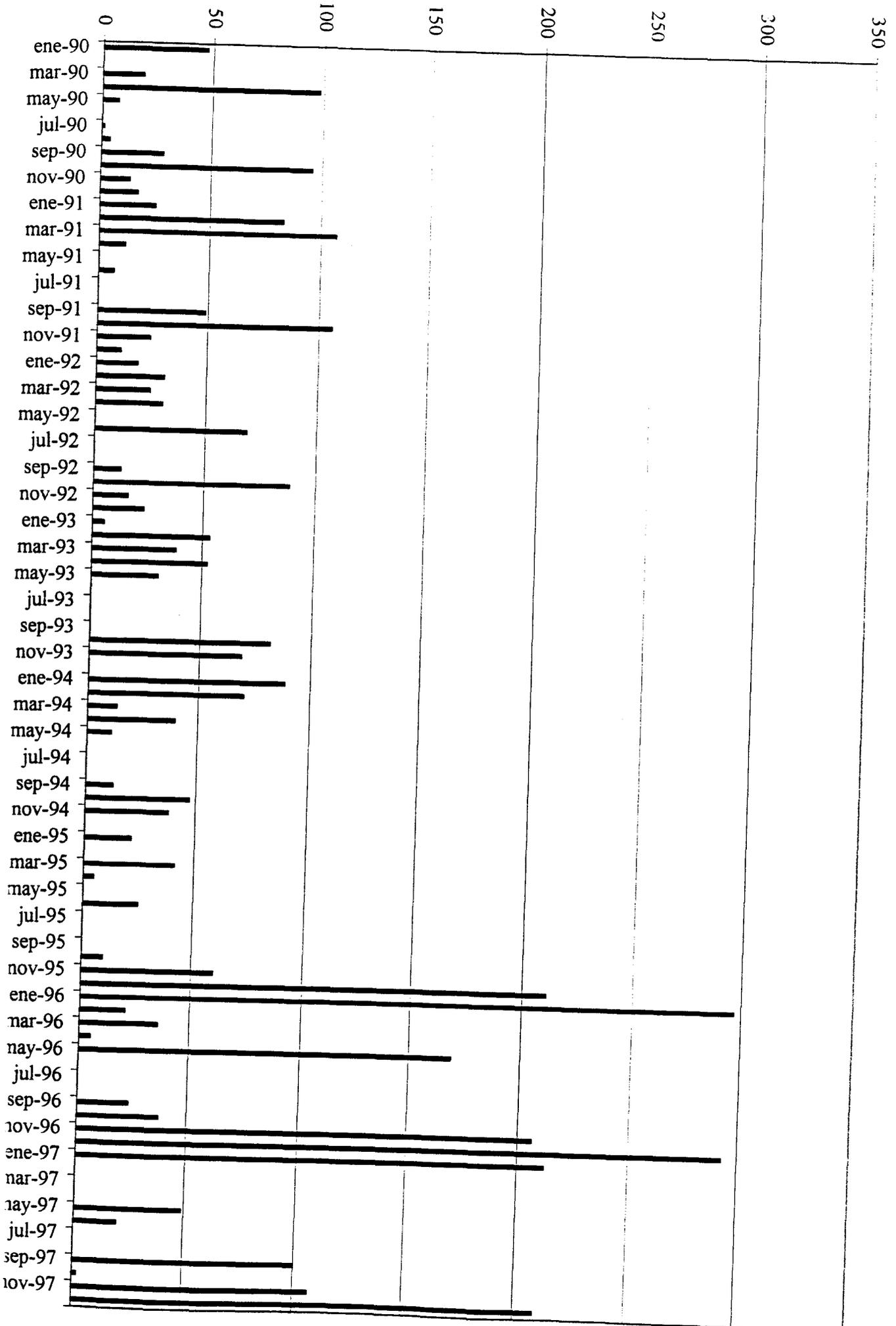
ESTACIÓN PADUL. UH 05.42

Precipitación en mm



ESTACIÓN ALCAUCÚN. UH 05.42

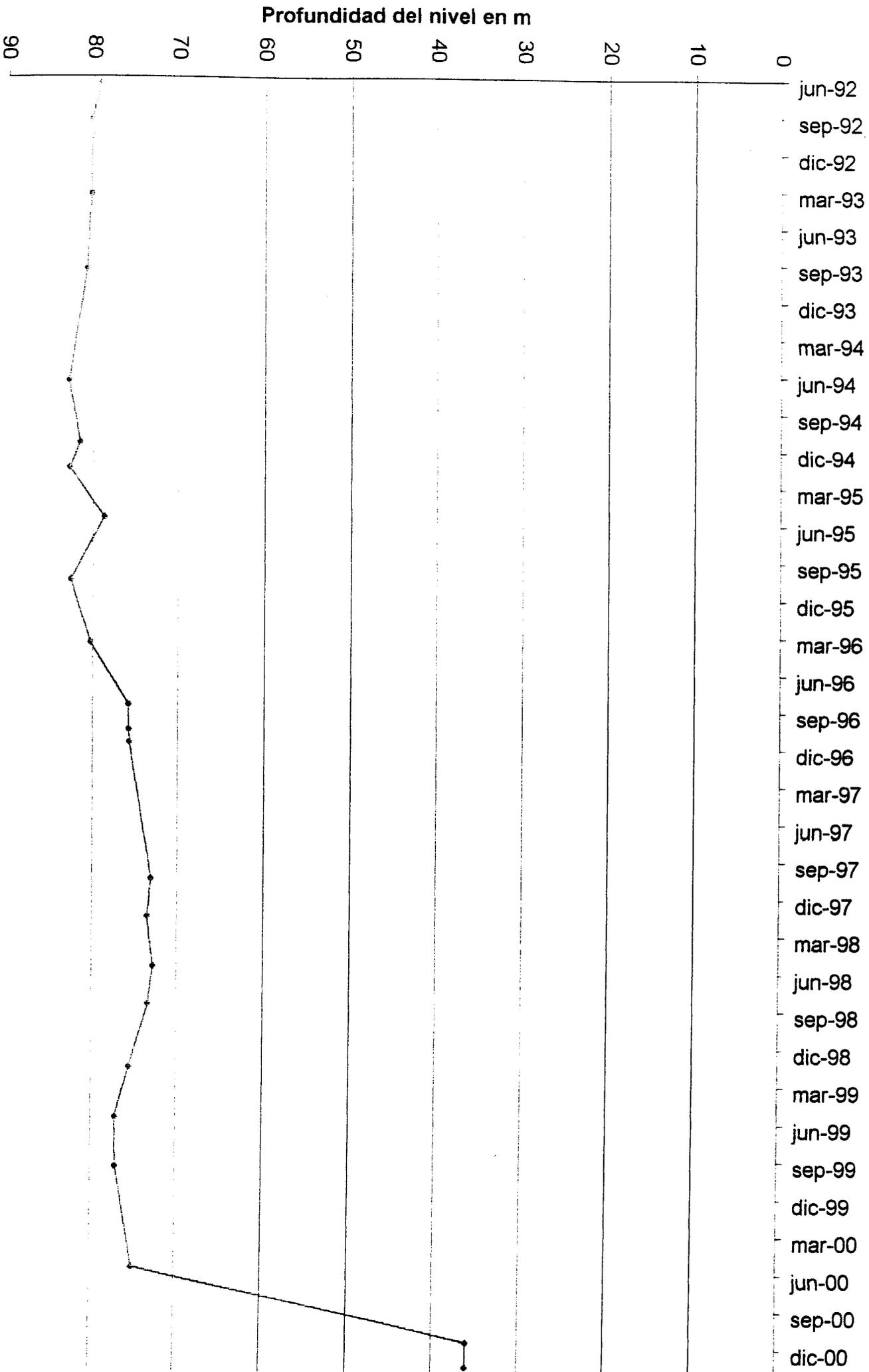
Precipitación en mm



ESTACIÓN FRIGILIANA. UH 05.42

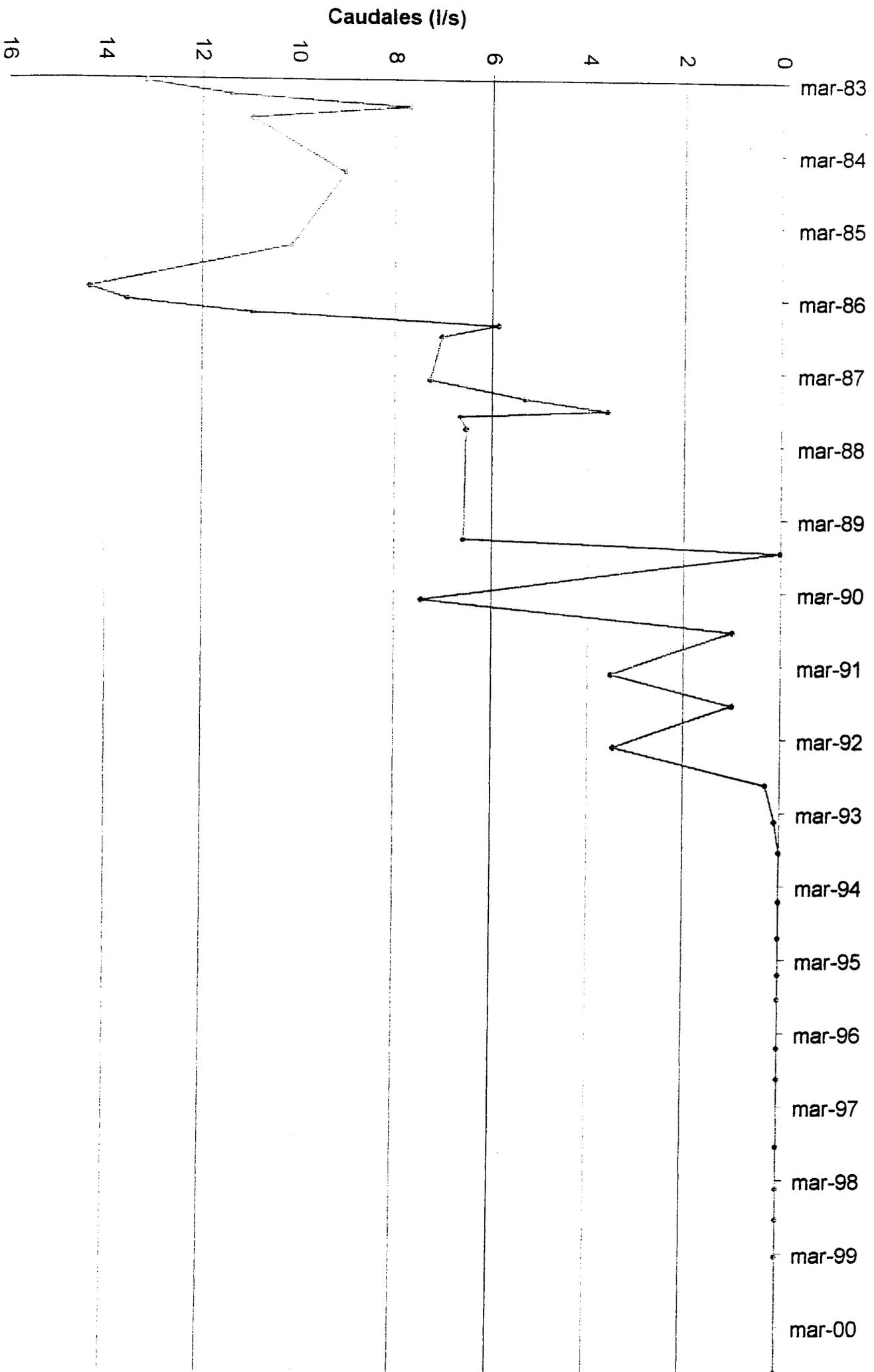
ANEXO DE PIEZOMETRÍA

Piezómetro 194450018. U.H. 05.42

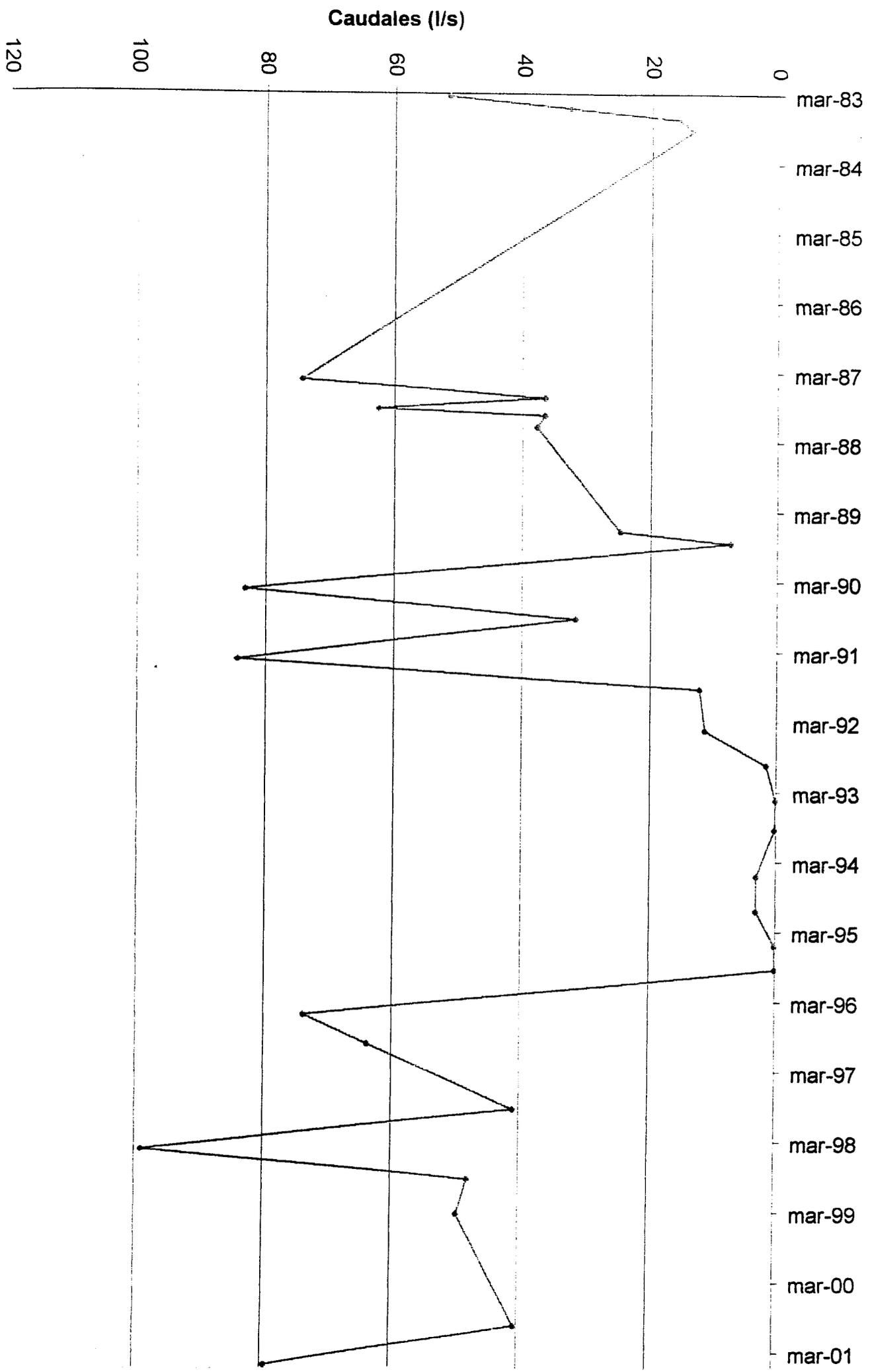


ANEXO DE HIDROMETRÍA

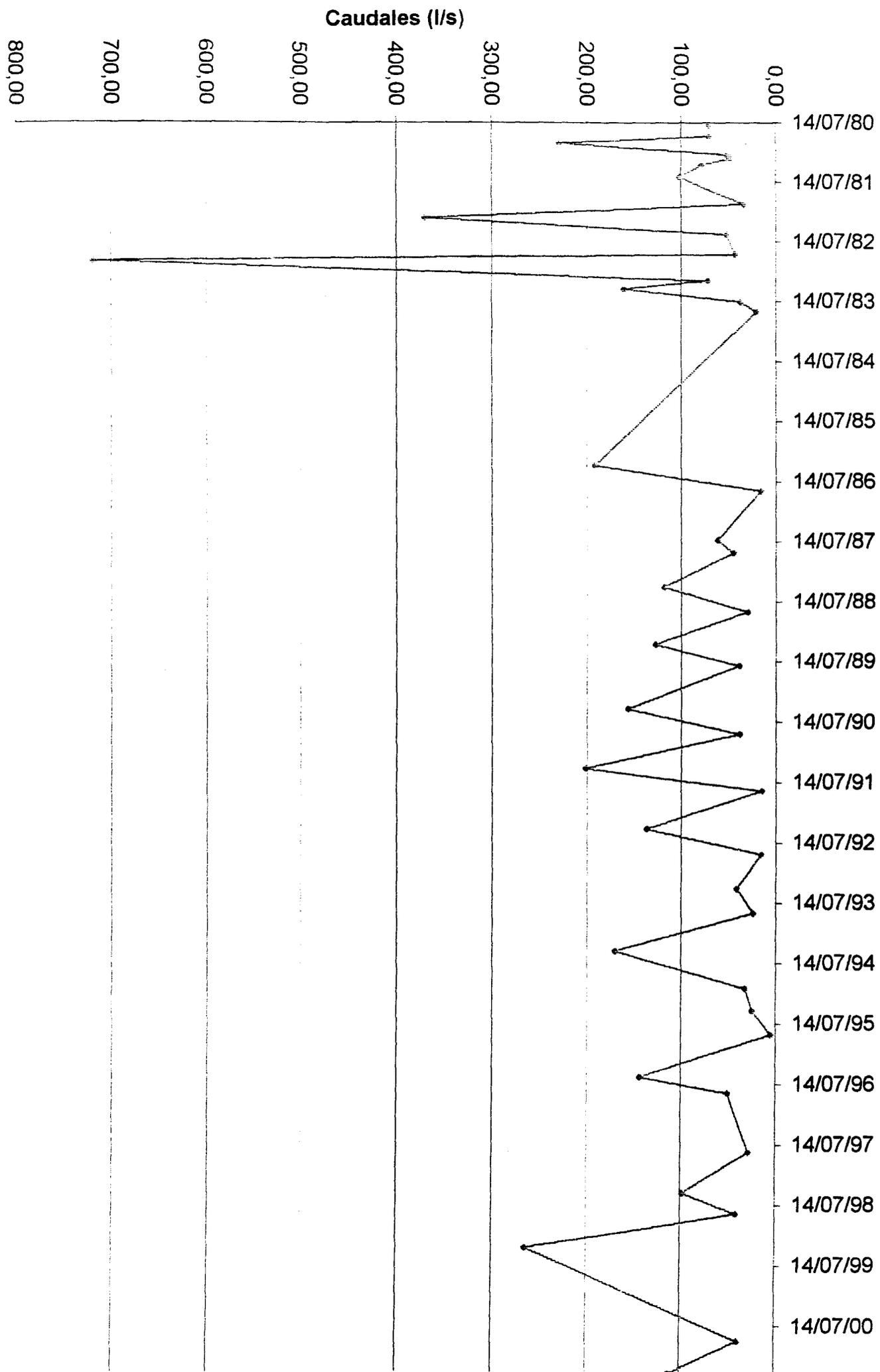
LA RAJA (194270003). UH 05.42



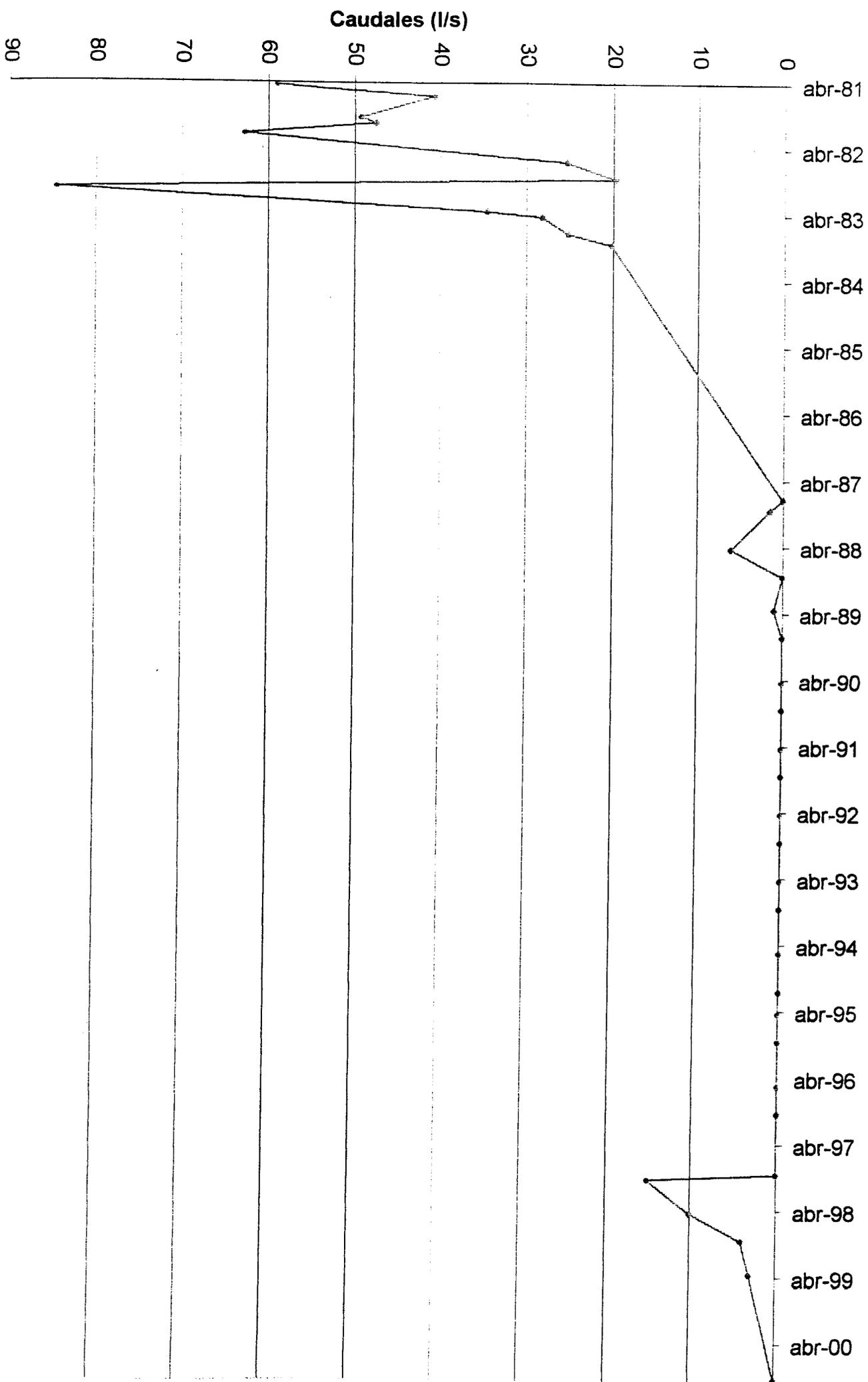
FUENTE NUEVA (204350007). UH 05.42



LA FAJARA (184360002). UH 05.42

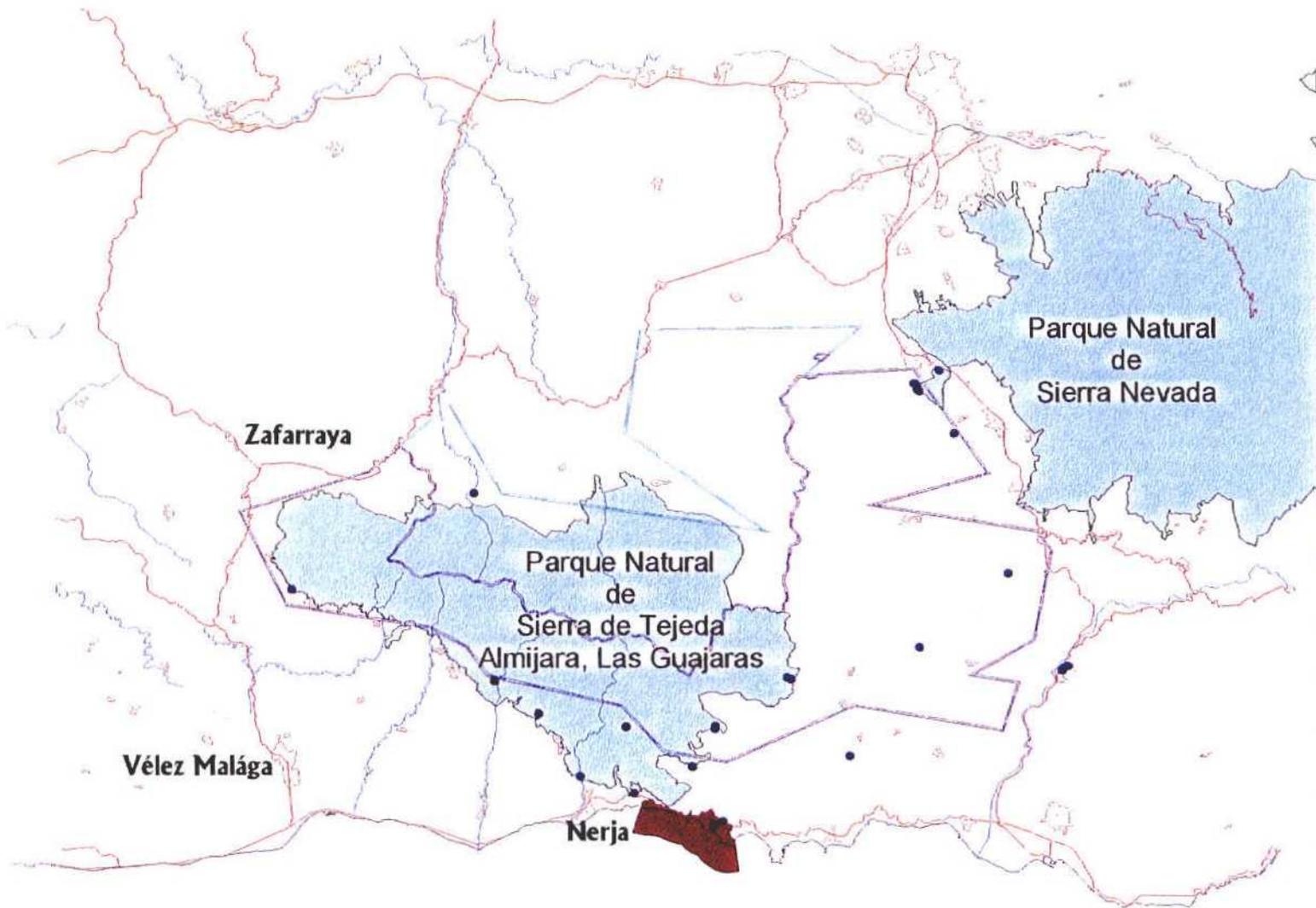


EL BOLICHERO (184440007). UH 05.42



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.42 : TEJEDA - ALMIJARA - LOS GUAJARES



Leyenda

- Puntos de la red de Hidrometría
- Puntos de la red de Piezometría
-  Poligonal U.H. 06.24
-  Poligonal U.H. 05.42
-  Nucleos Urbanos
-  Rios
-  carreteras
-  Paraje Natural
-  Parque Natural



U.H. 05.45 SIERRA MORENA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA DE ARACENA

PARQUE NATURAL DE LA SIERRA NORTE DE SEVILLA

PARQUE NATURAL DE HORNACHUELOS

PARAJE NATURAL DE LOS PICOS DE AROCHE Y RIVERA DEL
ASERRADOR

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD1. *Nº de la U.H.-*

05.45.

2. *Nombre.-*

Sierra Morena.

3. *Superficie.-*680 km².4. *Coordenadas de las poligonales. Ubicación en provincias.-*

La unidad 05.45 ocupa parte de las provincias de Huelva, Sevilla y Córdoba: Está situada dentro de Sierra Morena y las coordenadas de la poligonal que la envuelve son las siguientes:

VERTICE	UTM X	UTM Y	USO
1	195814,785	4194718	30
2	203303,434	4192812,33	30
3	210344,191	4189440,21	30
4	208751,003	4195446,96	30
5	188221,635	4204689,4	30
6	176706,815	4207348,71	30
7	179330,985	4211491,5	30
8	197092,206	4212409,64	30
9	199333,209	4207352,27	30
10	216933,015	4196032,66	30
11	243200	4190300	30
12	245750	4200000	30
13	223898,775	4210016,28	30
14	217000,26	4207956,03	30
15	205749,016	4216144,98	30
16	224222,727	4229269,74	30
17	266129,725	4223744,94	30
18	241375	4229958	30
19	259946	4231836	30
20	268000	4210000	30
21	325913	4203482	30
22	327710	4215038	30
23	357751	4206255	30
24	358479	4202501	30
25	341096	4195025	30
26	305938	4199273	30
27	316408	4187767	30

VERTICE	UTM X	UTM Y	USO
28	283000	4181500	30
29	282200	4180200	30
30	273200	4181350	30
31	282695	4192226	30
32	259200	4194250	30
33	239581	4211133	30
34	255669	4217144	30

5. **Definición química de las aguas.-**

Aguas bicarbonatadas cálcicas de dureza media y mineralización ligera.

6. **Entradas.-**

Total de entradas a la U.H. 63 hm³ año.

7. **Salidas. Distribución en % de los usos.-**

Salidas de la U.H. 5.4 hm³ año (8.6 %) abastecimiento. 2 hm³ año (3.2%) regadío y 55.6 hm³ año (88.2%) salidas por emergencias hacia los cauces superficiales.

8. **Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-**

Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche. Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla y Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos.

9. **Zonas Húmedas.-**

No existen..

10. **Geología de la U.H.-**

Afloramientos de bandas de calizas y mármoles de dirección NO-SE de edad cámbrica o precámbrica, generalmente desconectados entre sí y que se disponen de forma paralela desde Aroche (Huelva) hasta Córdoba. El espesor es variable, llegando a 500 m y la anchura de las bandas no sobrepasa los 10 km.

11. **Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-**

Transmisividad 10-200 m² día

12. *Indicadores preseleccionados para la U.H. como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la misma.-*

Como indicadores para evaluar la afección de la sequía en esta unidad se toma la hidrometría de fuentes y cauces superficiales que atraviesan las diferentes formaciones caliza.

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. *Poblaciones abastecidas.-*

23. Aracena. Arroyomolinos de León. Cala. Cañaveral de León. Corteconcepción. Cortelazor. Cumbres Mayores. Higuera de la Sierra. Hinojales. Los Marines. Galaroza. Puerto del Moral. Santa Olalla de Cala. y Zufre de Huelva. Alanis. Almadén de la Plata. Cazalla de la Sierra. San Nicolás del Puerto. Constantina. Guadalcanal. Las Navas de la Concepción y La Puebla de los Infantes. de Sevilla y Hornachuelos de Córdoba.

14. *Nº de habitantes.-*

42.120 hab.

15. *Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-*

5.4 hm³ año.

16. *Nº de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-*

576 ha.

17. *Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-*

2 hm³ año.

18. *Salidas ligadas a E.N.P.-*

55.6 hm³ año. Es la salida por emergencias que van a parar a los cauces superficiales que atraviesan y discurren por los tres E.N.P. existentes dentro de la poligonal de la U.H.

19. *Salidas ligadas a manantiales.-*

Se incluyen en el total de salidas a cauces superficiales.

20. *Salidas ligadas a cauces superficiales.-*

55.6 hm³ año.

21. *Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-*

No existen.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. *Poblaciones afectadas por restricciones.-*

Durante la sequía 92-95 se vieron afectadas diversas poblaciones de la Sierra de Aracena y la Sierra Norte de Sevilla, fundamentalmente pequeños núcleos urbanos que se abastecían con pequeñas y antiguas captaciones que se secaron después de dos o tres años de escasas precipitaciones.

23. *Nº de habitantes afectados por las restricciones.-*

No determinado.

24. *Grado de las restricciones.-*

En la mayoría de los casos en los que se produjo afección, esta fue grave y necesitó de un aporte suplementario de agua y finalmente de la realización de obras nuevas de captación.

25. *Duración de las restricciones.-*

De uno a dos años.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. *Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles*

En el anexo Piezo05.45 se representan las evoluciones piezométricas de los puntos más representativos de la unidad. Si bien la red de control piezométrico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) no se extiende por toda la unidad, si pueden

seleccionarse algunos puntos de control cuya evolución es representativa dentro de la Subunidad donde se encuentra, como son los casos del 133610024 Guadalcanal y 133770022 Constantina.

En dichas gráficas se observan dos comportamientos hidrogeológicos diferentes, y esto es debido a que la unidad hidrogeológica 05.45 Sierra Morena está compuesta por diversos acuíferos desconectados entre sí, con la característica común de estar compuestos por los mismos materiales y están dispuestos de forma similar.

En la primera de ellas se observa la respuesta de la subunidad de Guadalcanal y se comprueba como responde el acuífero en años húmedos (96-98) con una importante subida de nivel en la época de lluvias que se va vaciando durante el resto del año hasta alcanzar el mínimo después del verano, antes de la nueva temporada de lluvias otoñales. Sin embargo cuando viene un periodo seco como entre la primavera de 1998 y el otoño de 1999, desaparece el llenado invernal del acuífero y el nivel permanece casi constante una vez que se alcanza el equilibrio y desaparecen las descargas naturales del sistema. Esta subunidad no tiene mucha inercia y responde con relativa rapidez, de modo que se aprecia una recuperación de niveles tras las lluvias del otoño de 1999.

Por el contrario la segunda gráfica corresponde a un punto de control situado en Constantina correspondiente a la subunidad Cazalla-Constantina y la evolución que muestra implica que después del vaciado natural del nivel alcanzado tras las lluvias del invierno y primavera de 1998 no se ha producido una recuperación o respuesta del sistema a las precipitaciones caídas o dicho de otra manera no ha llovido lo suficiente para que los niveles de la subunidad varíen.

27. Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-

En el anexo hidro04.12 se muestran las evoluciones hidrométricas de los puntos más representativos de la unidad.

A continuación se describe la evolución de la subunidad Cazalla-Constantina como "representativa" del comportamiento del conjunto de subunidades.

Se puede apreciar en la gráfica, la respuesta natural del acuífero a diferentes episodios de lluvia. Así, en la primavera de 1997, tras tres meses de intensas lluvias que dejaron 650 l m² y una vez que la escorrentía superficial se consideró desaparecida, el aforo de los principales cursos de la subunidad muestra elevados caudales como corresponde a una gran recarga y a altos niveles piezométricos que implican una elevada carga sobre las salidas naturales del sistema. De igual modo se produjo en la primavera de 1998, cuando se habían recogido 700 l m² en los últimos 5 meses. Por el contrario, en la

primavera de 1999, la escasa lluvia caída en el otoño e invierno que apenas alcanzó los 200 l/m², sólo hizo responder a algunas salidas del sistema y los caudales aforados fueron mucho menores que los anteriores, estando secos algunos cauces. El funcionamiento ideal del sistema en régimen no influenciado y en años húmedos o medios es el que puede verse en el ciclo: lluvias elevadas del otoño-invierno de 96-97 que implican un fuerte ascenso de niveles y por consiguiente gran aporte de agua subterránea a los cursos, descenso de niveles y caudales al cesar las lluvias, hasta alcanzar el mínimo al principio del otoño 97, antes de que lleguen nuevas lluvias, en este momento el aporte de agua subterránea a los cursos se ha minimizado pero no desaparecido y a continuación la llegada de un nuevo periodo de lluvias vuelve a elevar los niveles y por consiguiente aumentan los caudales de los diversos cursos. Ahora bien, el sistema es sensible a la disminución de precipitaciones y la escasez de lluvias en el otoño de 1998 e invierno del 99 llevó a unos caudales en la primavera de 1999 similares a los de estiaje de 1997 que hacen prever un verano seco.

28. Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de la U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-

En el anexo Pluvio04.12 se muestra la evolución de la pluviometría de la estación meteorológica 5654 Puebla de los Infantes, como representativa de las precipitaciones caídas sobre la unidad.

En la gráfica se puede apreciar que la precipitación anual es elevada, presentando un máximo de finales de otoño inicios de invierno y un mínimo estival en los meses de julio y agosto. En la última década destacan los primeros años de escasas precipitaciones desde 1991 hasta 1995, cuando la sequía llegó a su punto máximo. A continuación los años 1996 y 1997 fueron excepcionalmente lluviosos y 1998 fue lluvioso. El 1999 volvió a ser excepcionalmente seco pero al estar precedido y seguido de años lluviosos, su efectividad fue mínima.

29. Efectos ambientales de la sequía en la fauna y la flora de los ENP vinculados a la unidad.-

Los ENP vinculados a unidades kársticas como la presente reciben el agua por lo general a través de las salidas por los manantiales o directamente por los cursos de agua. Estas unidades kársticas conforman importantes relieves y se encuentran encuadradas en zonas de sierra, donde además la precipitación media suele ser elevada. Por esto los ecosistemas presentes en los citados ENP están adaptados a la presencia de agua, pero no de una forma permanente, como podía ser el caso de los humedales, caso excepcional. Este hecho minimiza mucho los efectos negativos de la

sequía sobre el medio ambiente, no obstante, en las zonas de bosque de rivera y cuando la sequía persiste durante varios años, si se producen procesos de desecación y enfermedad en algunas especies vegetales. Este fenómeno, aunque circunstancialmente negativo, no deja de ser un fenómeno natural al cual también está adaptado el ecosistema y se contempla en su evolución histórica.

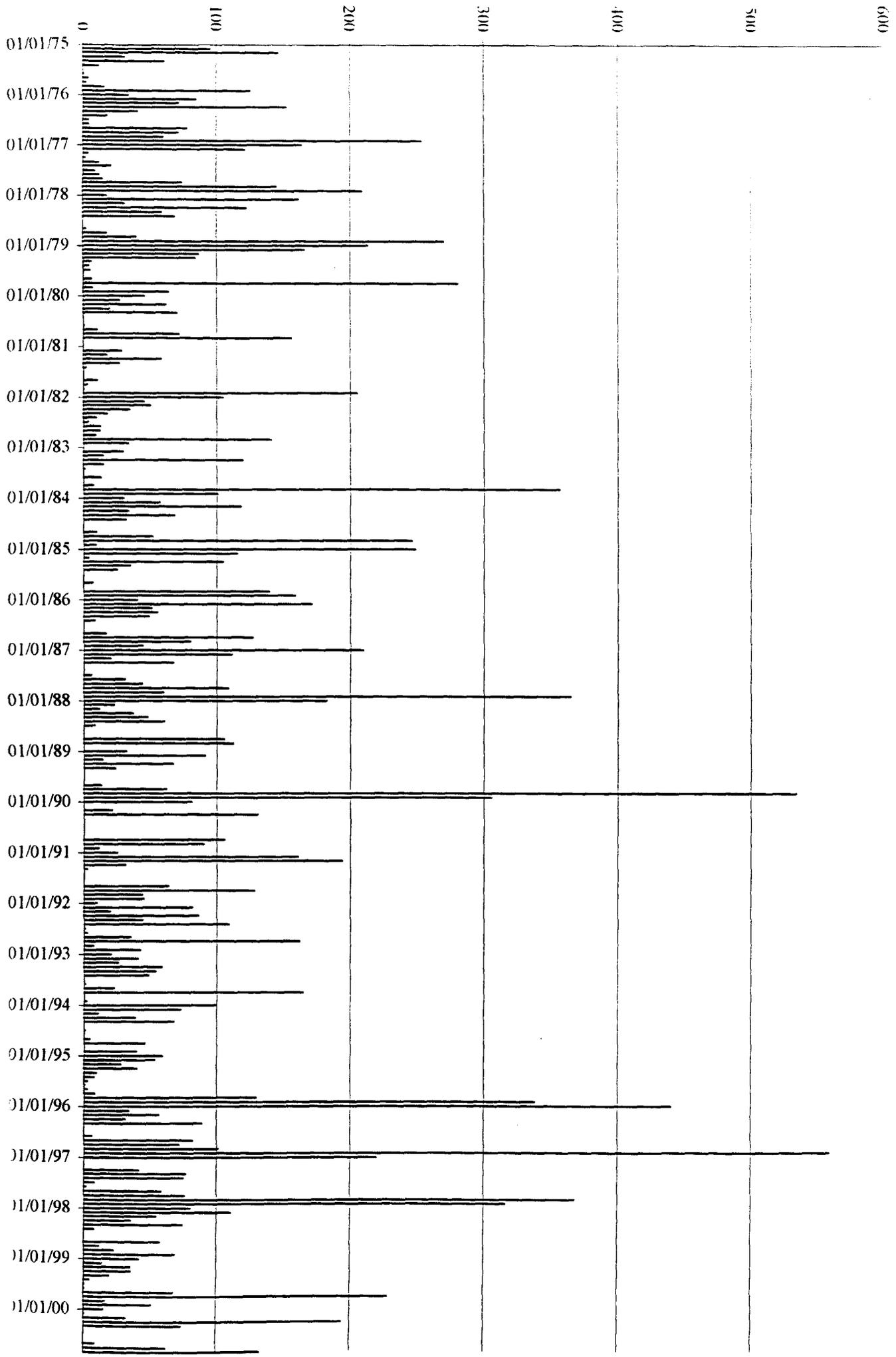
En el caso de esta unidad, no hay un efecto antrópico que provoque una sequía artificial o alargue las sequías naturales por el incremento excesivo de las extracciones, por lo que la afección de la sequía puede considerarse nula.

30. Situación actual. Usos y demandas.-

En la actualidad la demanda sobre la unidad se mantiene y se han realizado nuevas obras de captación para sustituir a las antiguas y aumentar la garantía ante situaciones de sequía.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

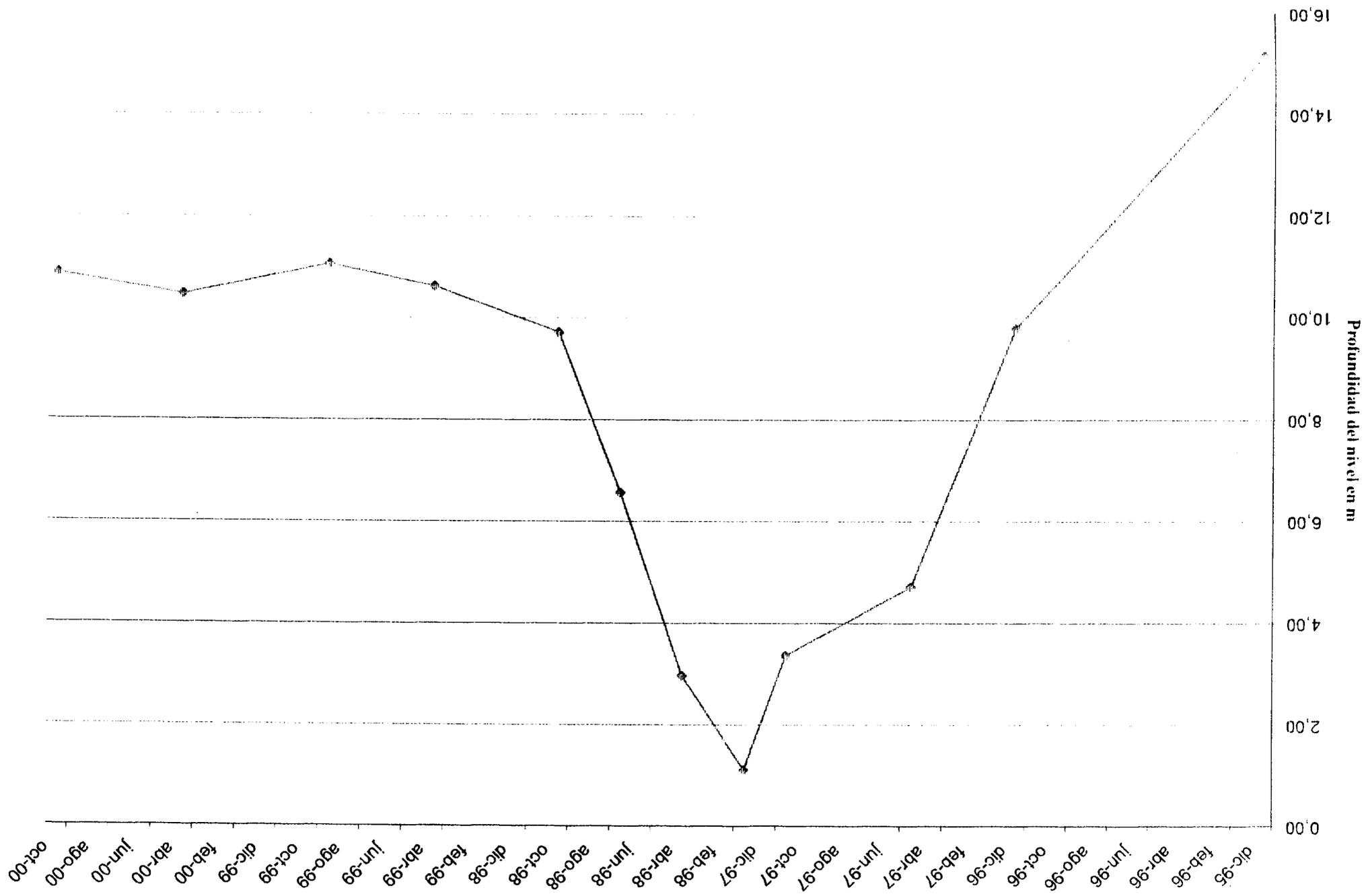
Precipitación en mm



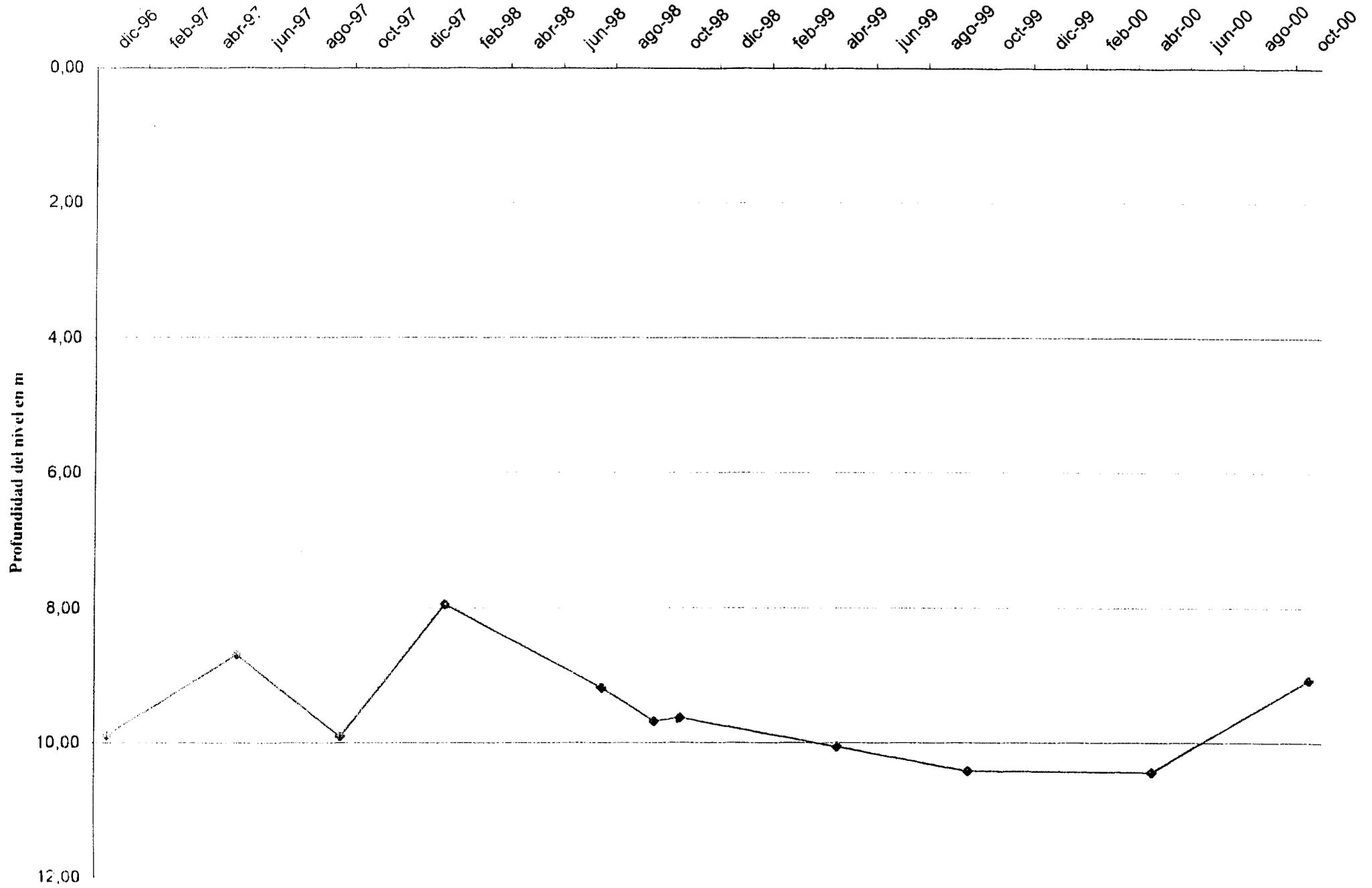
ESTACIÓN 5654, PUEBLA DE LOS INFANTES. UH 05.45

ANEXO DE PIEZOMETRÍA

PIEZOMETRO 133770022. CONSTANTINA. UH. 05.45

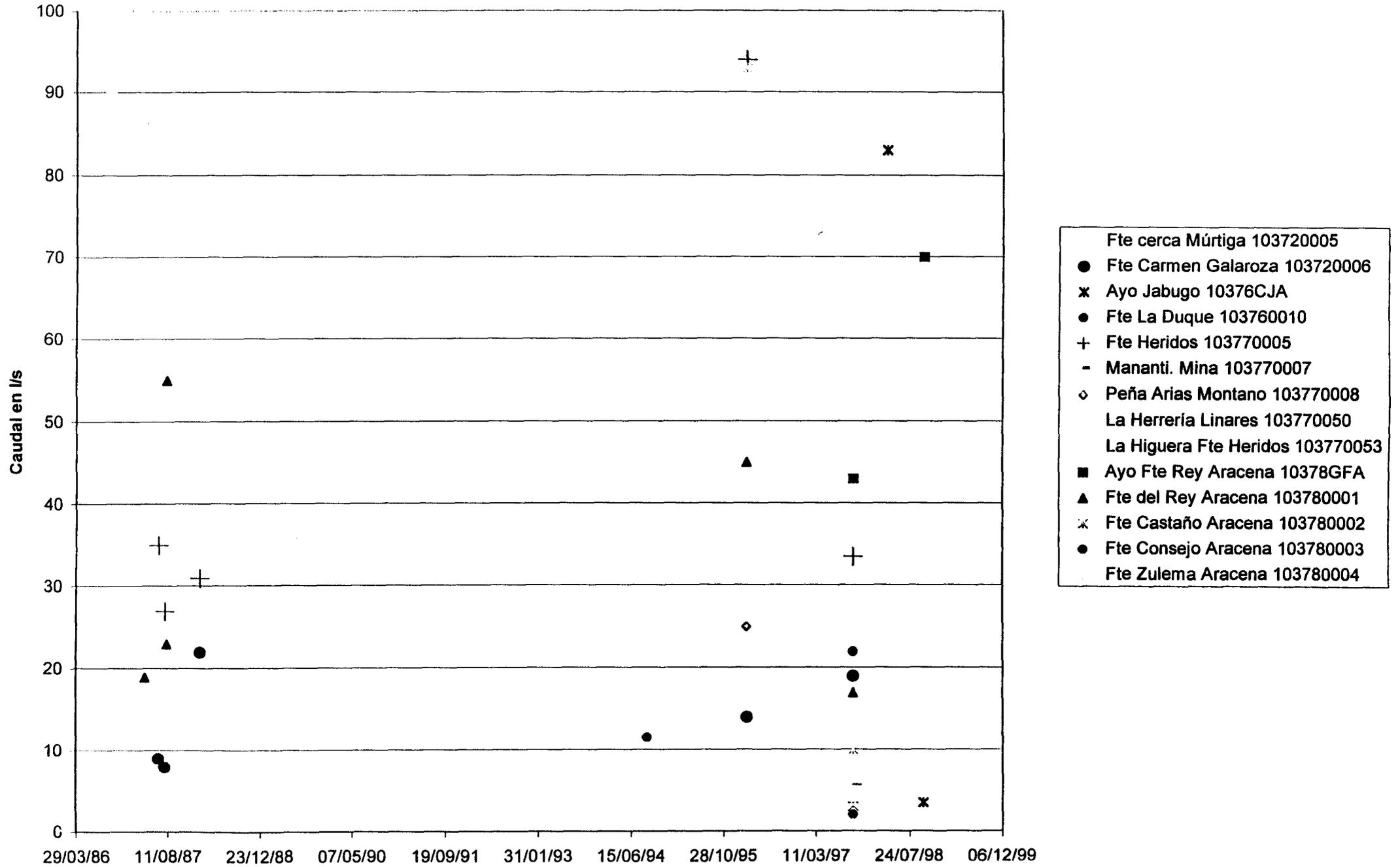


PIEZÓMETRO 133610024 GUADALCANAL. UH. 05.45

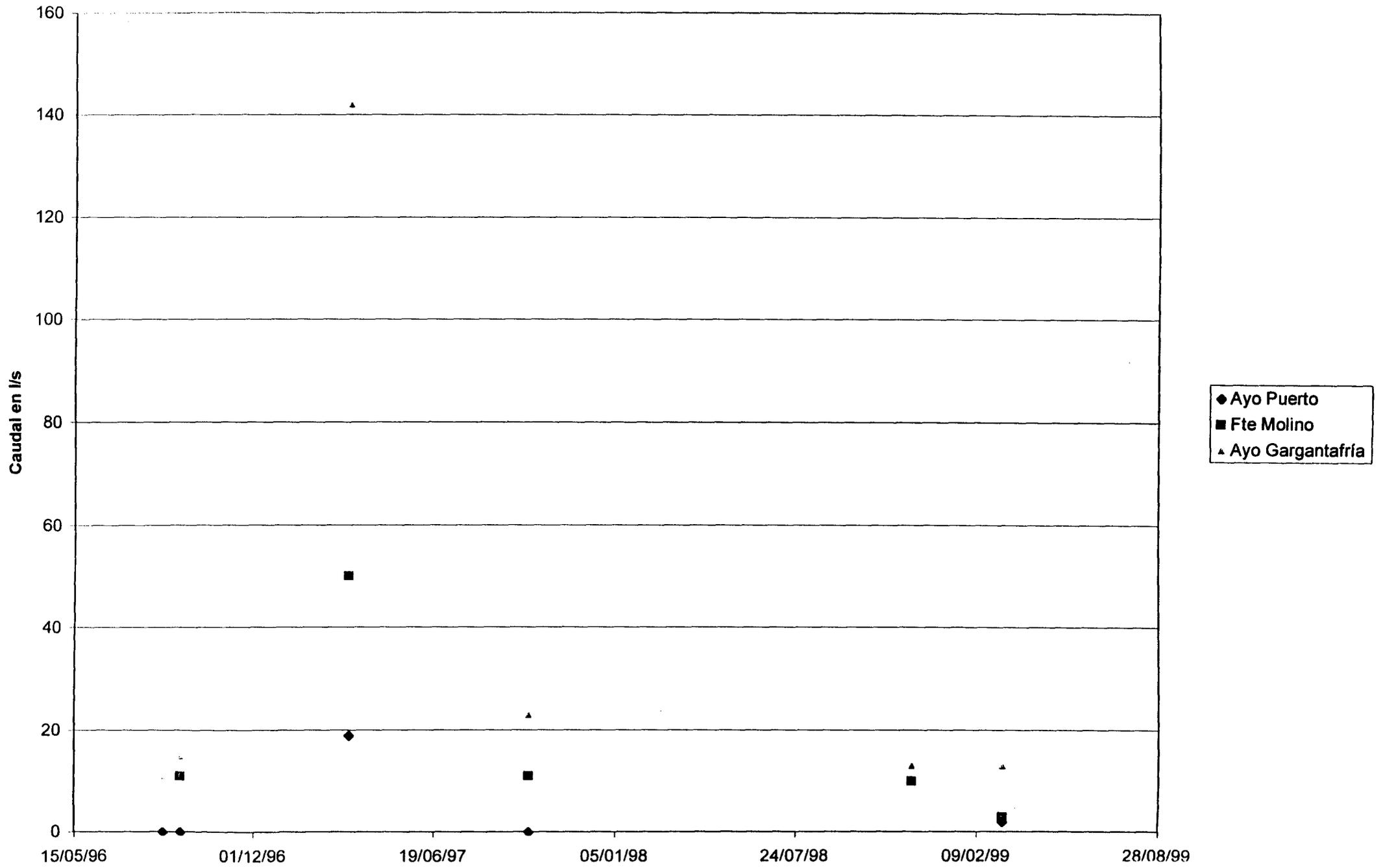


ANEXO DE HIDROMETRÍA

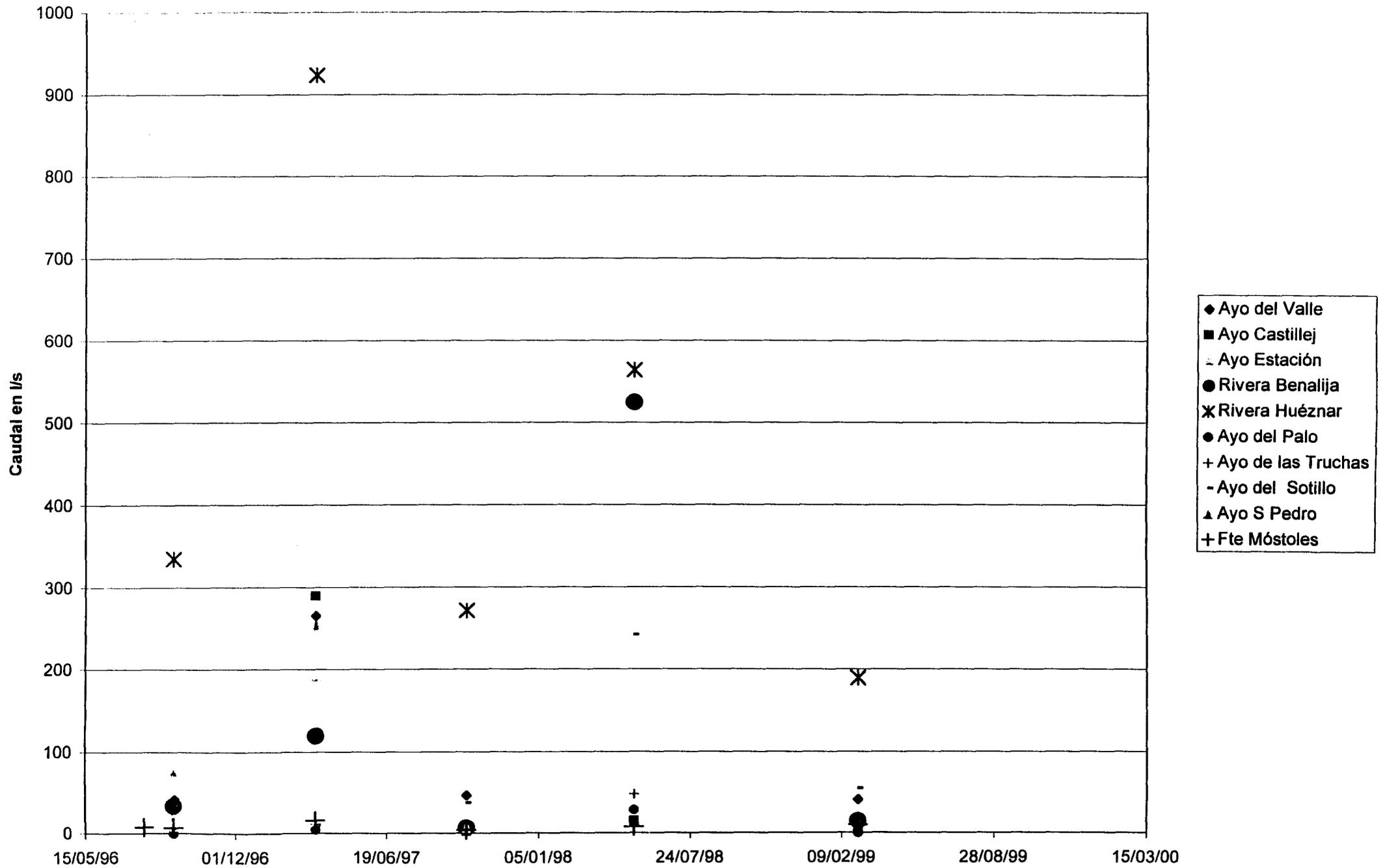
HIDROMETRÍA ZONA AROCHE-ZUFRE. UH 05.45



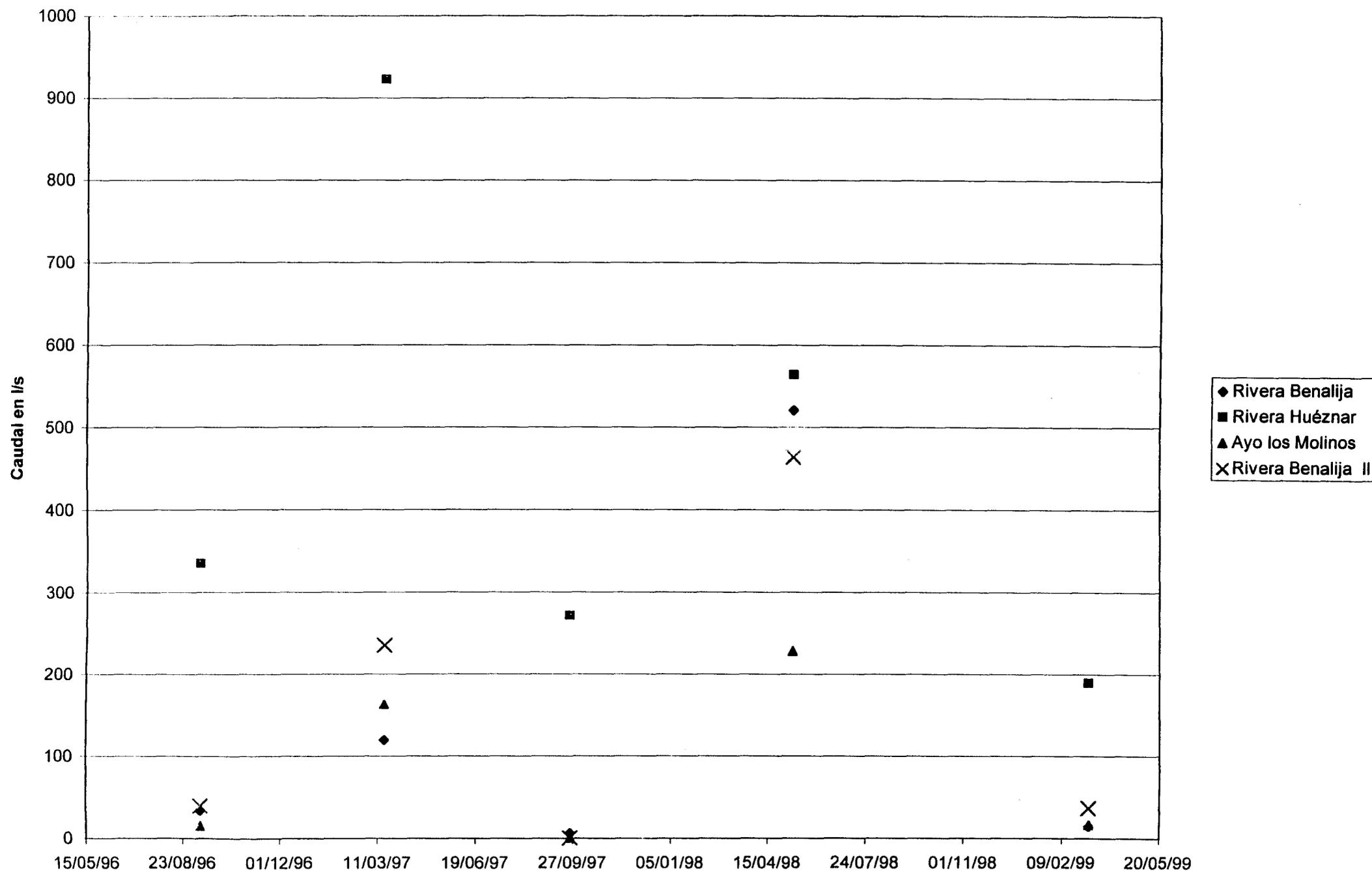
HIDROMETRÍA ZONA ALMADÉN DE LA PLATA. UH 05.45



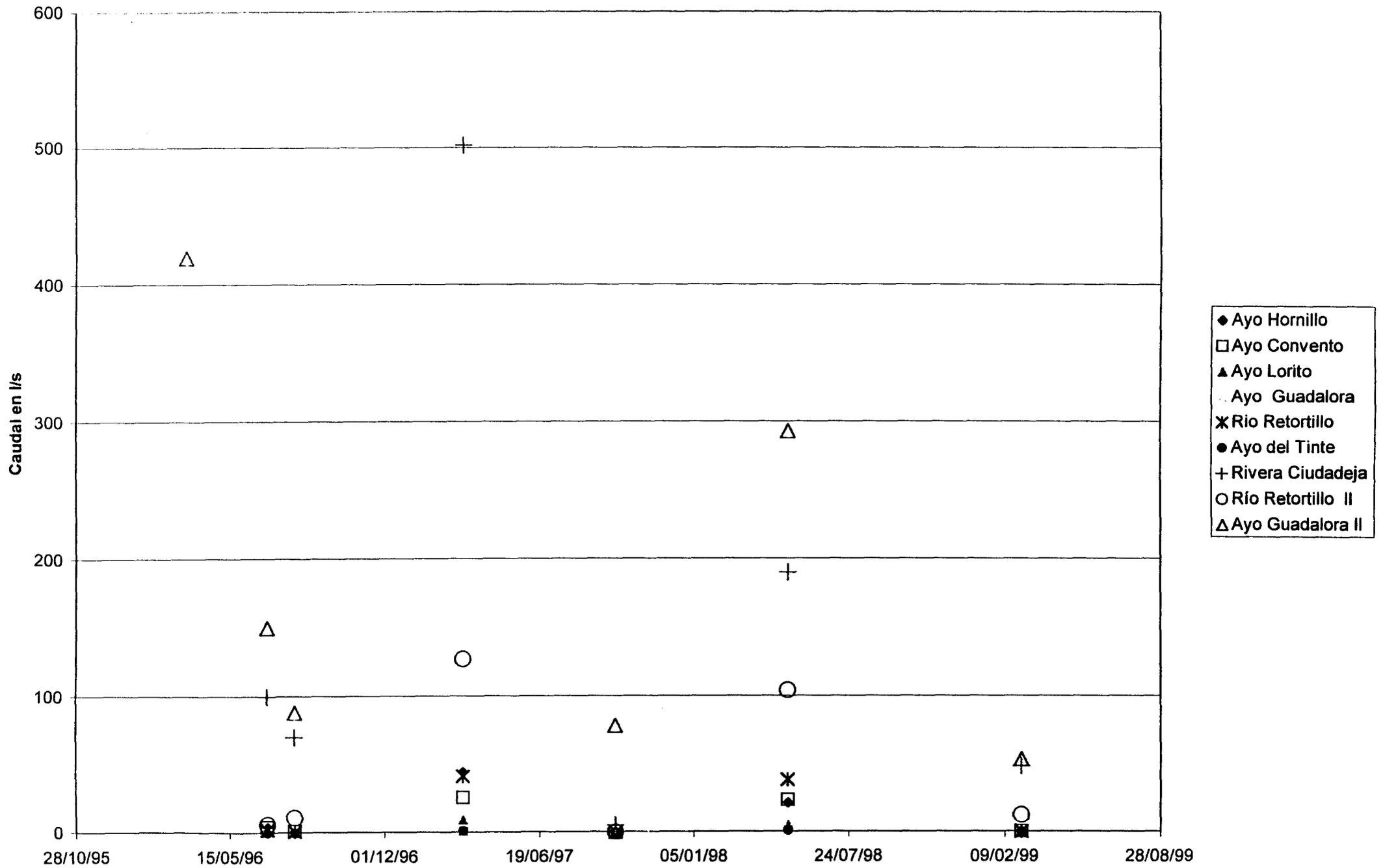
HIDROMETRÍA ZONA CAZALLA-CONSTANTINA



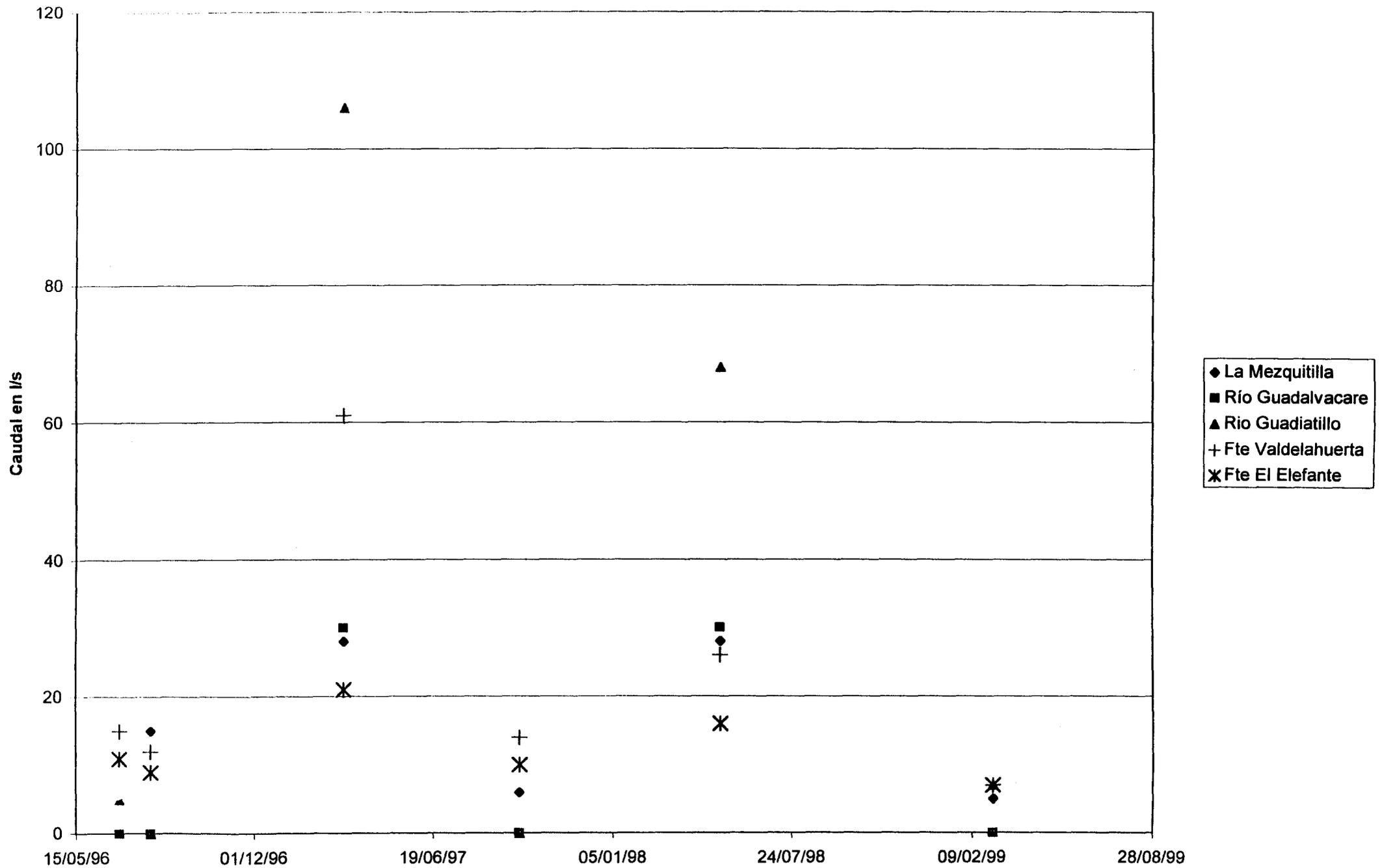
HIDROMETRÍA ZONA SAN NICOLÁS-GUADALCANAL. UH 05.45



HIDROMETRÍA ZONA LAS NAVAS-HORNACHUELOS. UH 05.45

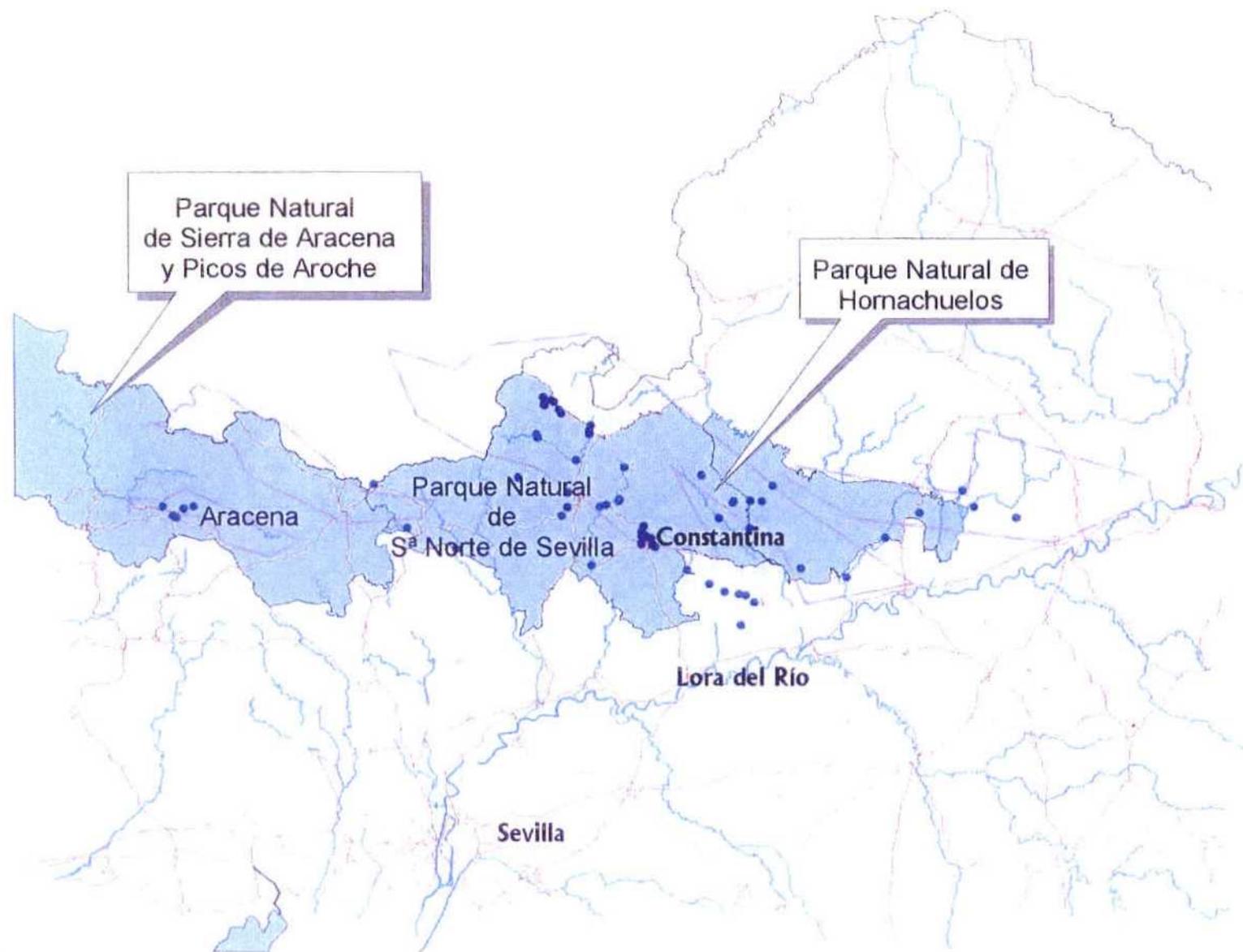


HIDROMETRÍA ZONA PEÑONES-Sª MARÍA DE TRASSIERRA. UH 05.45



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.45: SIERRA MORENA



Leyenda

- Puntos de la red de Piezometría
- Puntos de la red de Hidrometría

Poligonal U.H. 05.45

Nucleos Urbanos

Rios

carreteras

Parque Natural



U.H. 05.51 ALMONTE-MARISMAS

PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

PARQUE NATURAL DE DOÑANA

PARAJE NATURAL LAGUNA DE PALOS Y LAS MADRES

PARAJE NATURAL ESTERO DE DOMINGO RUBIO

PRIMERO.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD

1. *Número de la U.H.-*

05.51

2. *Nombre.-*

Almonte-Marismas

3. *Superficie.-*

1.840 km².

4. *Coordenadas de las poligonales.-*

La unidad se encuentra situada entre las provincias de Huelva y Sevilla.

VERTICE	UTMX	UTMY
1	213662,8	4138699,57
2	203117,173	4143881,84
3	199646,453	4147621,72
4	193099,091	4147136,93
5	192506,894	4143665,66
6	184267,664	4143388,47
7	179814,012	4142418,78
8	172397,791	4138077,53
9	166766,792	4134374,09
10	161522,808	4135499,87
11	150666,413	4124865,22
12	228455,765	4127045,59
13	221647,258	4124772,13
14	218061,96	4120389,51
15	216543,223	4120936,83
16	213582,087	4125604,81
17	210254,028	4127650,35
18	211420,375	4130232,4
19	211525,694	4131889,54
20	211059,261	4132751,12
21	211339,183	4133685,52
22	212394,77	4134680,85
23	212416,89	4135501,33
24	213539,094	4136913,34

5. *Definición de las aguas.-*

Bicarbonatadas cloruradas sódico-cálcicas. con mineralización de débil a notable y dureza de muy blanda a media.

6. **Entradas.-**

213 hm³/año. Por recarga directa del agua de lluvia y retornos de riegos.

7. **Salidas. Distribución en % de los usos.-**

74.4 hm³/año (35.5%) Regadío, 5.5 hm³/año (2.5%) Abastecimiento, 90 hm³/año (42%) Usos Ecológicos y 43 hm³/año Salidas al Mar (20%) .

8. **Espacios Naturales Protegidos vinculados a las U.H.-**

Parque Nacional de Doñana, Parque Natural de Doñana, Paraje Natural del Estero de Domingo Rubio y Paraje Natural de la Laguna de Palos y las Madres.

9. **Zonas Húmedas.-**

Parque Nacional de Doñana, Parque Natural de Doñana, Paraje Natural del Estero de Domingo Rubio y Paraje Natural de la Laguna de Palos y las Madres.

10. **Geología de la U.H-**

Acuífero detrítico formado por limos y arenas del Plioceno-Pliocuaternario, confinado en parte por la marisma.

11. **Parámetros hidrogeológicos de la U.H. Transmisividad y Coef. Almacenamiento.-**

Transmisividad T 10^{-2} - 10^{-4} m²/s y Coeficiente de Almacenamiento S de 2% a 5%.

12. **Indicadores seleccionados como evaluadores de los efectos de la sequía sobre la Unidad Hidrogeológica.-**

Los efectos de la sequía en esta unidad se pueden manifestar, principalmente, como efecto sobre las zonas húmedas y su influencia en el periodo de encharcamiento y efecto sobre la posición del nivel piezométrico, de la que dependen determinadas especies en superficie. Además, hay otros posibles efectos secundarios debidos al aumento de las extracciones en periodos secos en zonas puntuales del acuífero.

SEGUNDO.- DESCRIPCIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H.

13. Poblaciones abastecidas.-

Almonte, Bollullos del Condado, Rociana del Condado, Lucena del Puerto, Mazagón, El Rocio, Matalascañas, Chucena, Hinojos y Villamanrique de la Condesa.

14. N° de habitantes.-

51.306 habitantes permanentes y 181.306 habitantes en verano.

15. Cantidad anual de agua subterránea empleada en abastecimiento.-

5.5 hm³/año (1.999) y 9 hm³/año (1.990).

16. N° de hectáreas regadas con aguas subterráneas.-

16.500 ha.

17. Cantidad anual de agua subterránea para regadío.-

71.5 hm³/año.

18. Salidas ligadas a E.N.P.-

90 hm³/año.

19. Salidas ligadas a manantiales.-

No considerados.

20. Salidas ligadas a cauces superficiales.-

5 hm³ /año (Río Tinto y Río Guadiamar)

21. Zonas de presión demográfica, agrícola o industrial sobre el acuífero.-

Sobre este acuífero se localizan dos actividades que suponen la aparición de zonas de presión sobre el funcionamiento natural del mismo. La actividad turística implica la aparición de dos grandes concentraciones estacionales de población, que requieren una demanda muy superior a la del resto del año y que comienza a ser importante en términos absolutos. Matalascañas (80.000 hbs en verano). El Rocio (10.000 hbs en verano) y Mazagón (40.000 hbs en verano), suponen más de 2 hm³ en dos meses. Por otro lado la agricultura de regadío con aguas subterráneas que se concentra en dos

sectores preferentemente, entorno de El Rocío y sur de Villamanrique tiene un gran potencial extractivo y pueden influir en el futuro en la piezometría regional.

TERCERO.- MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA U.H. DEBIDO A LA SEQUÍA.

22. N° de poblaciones afectadas por restricciones.-

No hubo poblaciones afectadas por la sequía en la última década.

23. N° de habitantes afectados por las restricciones.-

No hubo habitantes afectados por la sequía en la última década.

24. Grado de las restricciones.-

No hubo restricciones durante la sequía de la última década.

25. Duración de las restricciones.-

Ningún día.

CUARTO.- PARÁMETROS SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE LA SEQUÍA, EVOLUCIÓN COMPARADA DE LOS MISMOS Y RELACIÓN CON LA MODIFICACIÓN DE LOS USOS HABITUALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA SEQUÍA.

26. Evolución piezométrica de los puntos del Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.) representativos de la Unidad. Fechas y niveles

En el anexo Piezo05.51 se muestran las evoluciones piezométricas de los puntos más representativos de la unidad.

Esta unidad tiene una extensa red de control piezométrico debido a la extensión y la importancia de la misma. En la citada red se pueden observar diferentes comportamientos del nivel piezométrico dependiendo de los materiales que compongan el acuífero en cada zona y de las actuaciones del hombre tanto actuales como "históricas".

Como puntos representativos, se describe la evolución de algunos piezómetros.

La gráfica del punto 104170002 Bodegones, pertenece a un punto de control situado entre la zona de las lagunas peridunares de Abalarío y la cuenca del arroyo de La

Rocina. Esta zona sufrió una repoblación forestal en los años 60 y fue repoblada con eucaliptus, lo que provocó un descenso de los niveles. Además, en los últimos años han crecido las explotaciones de frutales en las proximidades y la demanda de agua subterránea ha crecido mucho. Por esto se puede apreciar en la gráfica una primera parte en la que se suman dos efectos, el de la sequía, y por tanto escasa recarga y el de las extracciones que provocan un descenso continuado. Con la llegada de las lluvias de 1996, desaparece el primer efecto y parte del segundo, porque la presencia de más extracciones que al principio de la década seguramente sea la causa de los pronunciados descensos estacionales que se vienen produciendo en los últimos años. En términos absolutos también debe significarse que durante la sequía, el nivel medio anual descendió y ha estado casi 4 años, 1,5 m por debajo de lo habitual (2 m) por lo que la afección al matorral y algunas especies arbóreas freatofitas puede haber sido importante.

En la gráfica del punto 114210030 Soto Chico, se aprecia la evolución piezométrica de un punto situado un las proximidades de la Vera, que es una franja muy importante desde el punto de vista ecológico por ser el contacto de las arenas con la marisma y un lugar de descarga del acuífero mediante rezume, que se mantiene con agua dulce casi todo el año. Es te punto en concreto se encuentra al sur de El Rocío y a no mucha distancia de una zona transformada por el plan de regadío Almonte-Marisma, que en la última década ha experimentado una actividad agrícola creciente y con ello también las extracciones de agua subterránea.

En la evolución se puede ver una fuerte oscilación estacional que indican en primer lugar el carácter transmisivo de las arenas y que el punto se encuentra situado en un lugar de descarga cerca, además de un pequeño curso, pero también parece manifestar la posible afección de las extracciones para los riegos estacionales de las explotaciones próximas. En términos absolutos también debe observarse como durante la sequía la tendencia general fue descendente, pero con el agravante de que dejó de ser surgente e incluso el nivel máximo no alcanzó los 2 m durante más de 2 años, no estando disponible por tanto agua subterránea para muchas especies vegetales.

La gráfica del punto 114220007 Casa Cañada Mayor, corresponde a la evolución de un punto situado al noreste de El Rocío, cerca de la marisma y por tanto de una zona de drenaje del acuífero. Esta zona es limite norte del Parque Nacional de Doñana y también existen explotaciones agrícolas de gran importancia a una distancia media. En su evolución se aprecia como en los años húmedos el nivel freático alcanza una profundidad de hasta 1 m y oscila de 1 m a 3 m, pero que cuando vienen periodos más secos y disminuye la recarga, se aprecia un descenso adicional continuado que puede deberse al efecto de extracciones sobre el nivel piezométrico en la zona. Del mismo

modo que en casos anteriores, la posición absoluta del nivel piezométrico es muy importante por ser este dato el que determina la afección a la vida en superficie. En este caso también, el nivel piezométrico que se encuentra en años húmedos de 1 m a 3 m de profundidad, durante la sequía pasó más de 3 años a más de 3 m de profundidad con nefastas consecuencias para las especies arbustivas freatofitas del entorno.

Otra zona importante viene representada por la evolución de la piezometría del punto de control situado en el borde de la laguna del Taraje que pertenece al cordón de lagunas peridunares que se extiende desde Matalascañas hasta la desembocadura del Guadalquivir y están asociadas, más que al nivel acuífero regional, al acuífero colgado que forma esta flecha de dunas. Se trata de una zona de altísimo valor ecológico que se encuentra dentro del Parque Nacional de Doñana y sirve de refugio de numerosas especies vegetales y animales.

En esta zona se están realizando en la actualidad estudios multidisciplinarios para conocer mejor su funcionamiento y poder explicar el incipiente proceso de aridización que parece amenazarlas, así como determinar si el actual ritmo de secado-inundaciones es natural o existe alguna influencia antrópica. En la gráfica del punto situado en las proximidades de la laguna del Taraje, muestra la parte final del periodo de sequía, durante la que permaneció seca la laguna desde 1992 hasta principios de 1996. En esta sequía se han estudiado fenómenos de colonización de la laguna por especies xerofíticas que desplazan a las hidrofíticas en los periodos secos y también se ha visto el proceso inverso cuando se ha vuelto a inundar la laguna. También se ha comprobado como los descensos estacionales después de la sequía son mayores y un periodo seco intenso, aunque sea corto como el vivido en el año 98-99 devolvió los niveles casi a los valores del final de la sequía, por lo que la comunidad científica se muestra preocupada. Hasta ahora se barajan diversas hipótesis, pero no existe una explicación probada del fenómeno, por lo que relacionar estos descensos con las extracciones estacionales de los sondeos de la cercana Matalascañas (Zunzunegui et al 1998) no deja de ser aventurado, ya que el conocimiento hidrogeológico actual de la zona indica que tanto el acuífero que alimenta las lagunas como las propias lagunas se encuentran "colgados" o directamente desconectados con el acuífero profundo desde donde se producen las extracciones de Matalascañas. No obstante se debe seguir investigando este fenómeno porque la zona afectada es de un alto valor.

Finalmente, la última gráfica que comentamos corresponde al punto 114250022 Vera L. La Ganga, que corresponde a la evolución piezométrica de un punto situado en el borde de la marisma en la zona de La Vera. En la gráfica puede verse como la posición del nivel freático está tan próxima a la superficie que se hace surgente en algunos periodos. El régimen en esta zona se puede considerar natural y no influenciado por

lo que los ascensos y descensos de nivel corresponden a fenómenos de recarga por lluvia y descarga por gravedad mediante rezumes en el borde de marisma. En términos absolutos puede verse como en los años húmedos o normales la marisma se mantiene inundada cierto tiempo, mientras que en la sequía no ocurría eso, las pequeñas lluvias caídas no provocaban la subida de nivel necesaria para que hubiese un aporte de agua a la marisma.

27. Evolución de los caudales aforados en cursos superficiales. Situación del punto de aforo. N° de identificación y nombre de la corriente.-

No se dispone de información.

28. Evoluciones pluviométricas en las estaciones representativas de cada U.H. Identificación de la estación. Situación de la estación. Fechas y precipitaciones.-

En el anexo Pluvio05.51 se muestra la evolución de la pluviometría de la estación meteorológica 5834A Aznalcázar Dehesa Nueva.

En la gráfica se muestra la evolución de la pluviometría en la estación situada en una zona de marisma, representativa de la mayor parte de la unidad.

Se observa la existencia de un periodo de bajas precipitaciones entre dos periodos de altas precipitaciones. Este periodo de bajas precipitaciones es la sequía, que desde el punto de vista meteorológico duró desde 1990 hasta 1996 y cuyos efectos en las aguas subterráneas del acuífero Almonte-Marismas se pretende estudiar.

En 1999 se vuelve a presentar otro episodio de sequía meteorológica que tiene teniendo consecuencias en algunos aspectos del estudio, como la piezometría y cuyas consecuencias ese manifestaron en superficie, sobre todo en las zonas húmedas. Afortunadamente, el año 2.000 ha sido lluvioso, así como el 2.001 con lo que la situación de los niveles ha vuelto a su posición de máximos.

29. Efectos ambientales de la sequía en la fauna y flora de los ENP vinculados con la unidad.-

Si bien aún no hay conclusiones definitivas, si puede decirse que de forma general no existe afección de la sequía, como fenómeno natural, al ecosistema aunque si se han detectado una serie de alteraciones y modificaciones de usos que pueden estar relacionadas con descensos de niveles extraordinarios provocados por acciones antrópicas y que tienen diferentes consecuencias y manifestaciones como: disminución del aporte de agua dulce a la marisma por el arroyo de La Rocina, que provoca un menor tiempo de inundación de la citada marisma, descensos extraordinarios del nivel piezométrico que provocan la extinción de ciertas especies freatofitas en algunas áreas

de los ENP, principalmente plantas arbustivas o matorral en las proximidades de los humedales o especies arbóreas freatofitas de raíces no muy profundas.

En la actualidad se tiene conocimiento de diversos efectos en la flora que podrían estar relacionados con la sequía o con el descenso de niveles y aporte de agua las zonas húmedas por acciones antrópicas. De estos efectos algunos están siendo estudiados y otros aún no. Cabe destacar entre los primeros los que se producen en las proximidades de las lagunas peridunares, mientras que entre los no estudiados están fundamentalmente los que afectan a la vegetación arbórea también la disminución generalizada en todos los ENP de la superficie colonizada de helechos y principalmente la fluctuación periódica vinculada a periodos secos y húmedos de una banda de helechos paralela al contacto de las arenas con la marisma.

En lo referente a las lagunas de Palos, Las Madres y el Estero Domingo Rubio, los fenómenos anteriormente comentados están mucho menos documentados, si bien los responsables de la gestión de estos ENP no han advertidos impactos negativos sobre los ecosistemas por la acción de la sequía, más allá de los propios vinculados a los ciclos periódicos húmedos y secos, a los que por otra parte se encuentran perfectamente adaptados dichos ecosistemas. Por el contrario, se ha detectado un impacto negativo en los últimos años debido al cambio de regadíos de aguas subterráneas a aguas superficiales, que ha supuesto una disminución de las extracciones mientras que la recarga por los retornos de riegos se mantiene (en realidad aumenta al haber aumentado la superficie cultivada), con lo que el aporte de agua dulce, si bien de no muy buena calidad, a estas zonas húmedas ha aumentado tanto que ha sido necesario acometer pequeñas obras de drenaje para que el perímetro inundado fuese el habitual de los citados ecosistemas.

En la actualidad hay diversos grupos de investigación cuyos trabajos están relacionados de uno u otro modo con la afección de la sequía a diferentes formas de vida. La mayor densidad de trabajos se concentran dentro de los límites de la estación Biológica de Doñana aunque también hay algunos que abarcan otras zonas del Parque Nacional y el Parque Natural de Doñana. En lo referente a las lagunas de Palos y de las Madres, así como el Estero Domingo Rubio, se controlan por la Dirección y el personal del Parque Natural de las Marismas del Odiel.

Si bien aún no hay conclusiones definitivas, si puede decirse que de forma general no existe afección de la sequía, como fenómeno natural, al ecosistema aunque si se han detectado una serie de alteraciones y modificaciones de usos que pueden estar relacionadas con descensos de niveles extraordinarios provocados por acciones antrópicas y que tienen diferentes consecuencias y manifestaciones como: disminución del aporte de agua dulce a la marisma por el arroyo de La Rocina, que provoca un

menor tiempo de inundación de la citada marisma, fuertes descensos de nivel y desecación por drenaje artificial de las lagunas peridunares que existían en la zona de El Abalarío, para la repoblación forestal de la misma, disminución de las superficies inundables y periodos de inundación de las lagunas peridunares próximas a Matalascañas, con cambios asociados de la flora y la fauna típicas de dichas zonas húmedas, colonización de zonas habituales de monte negro por parte de especies de monte blanco por el descenso del nivel freático, desecación de determinadas especies forestales en algunas zonas por el posible efecto del descenso del nivel freático.

30. Situación actual de la unidad.-

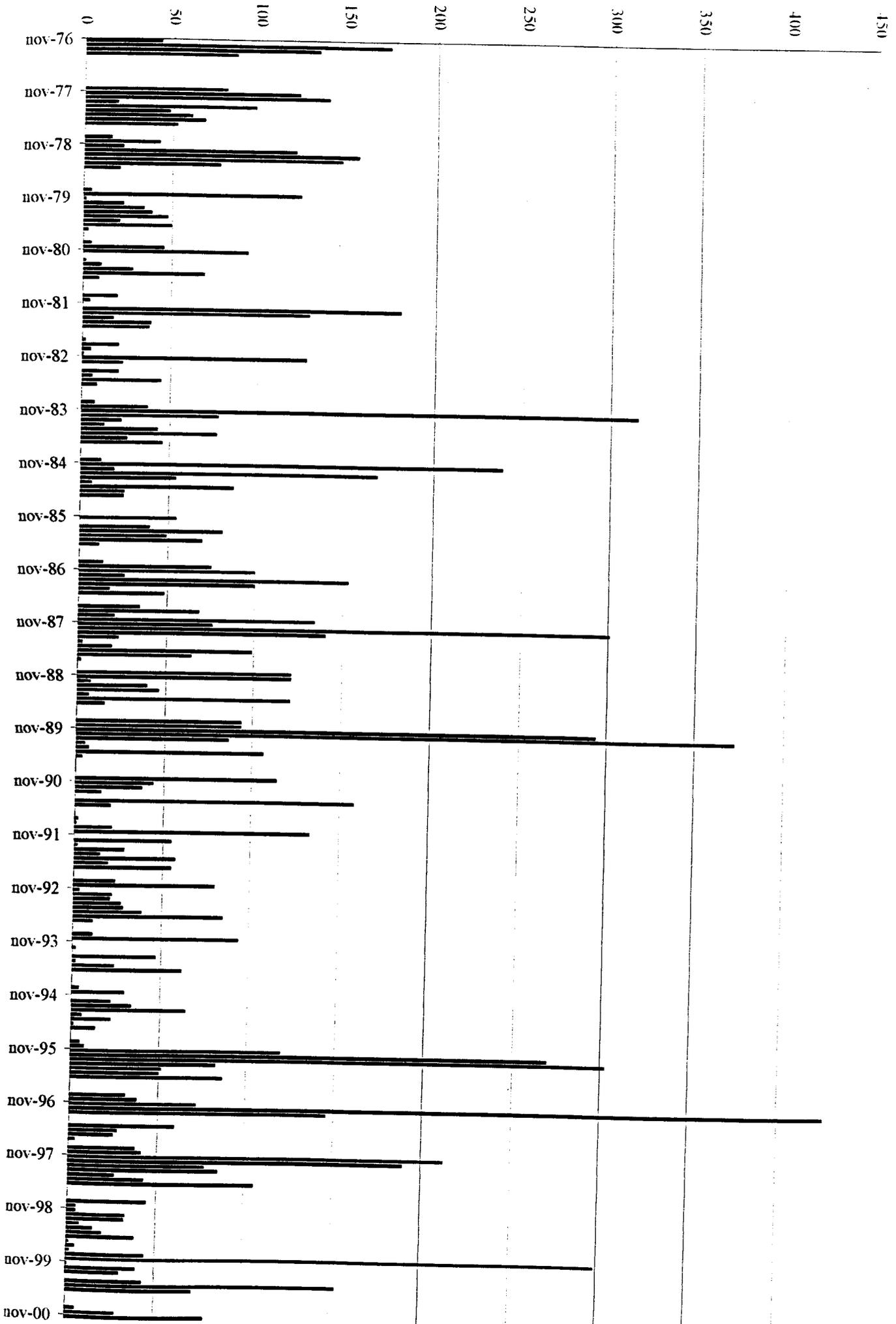
En la actualidad la demanda de la unidad continua aumentando y se hace necesario plantear una gestión efectiva del recurso para evitar daños irreparables.

El incremento de la superficie cultivada en la zona de Bodegones y el entorno de El Rocío, el uso de especies de alta demanda de agua en la zona de los Hatos y Villamanrique y la demanda urbana creciente en Matalascañas y Mazagón hacen necesario ampliar el conocimiento que se tiene actualmente del acuífero para evaluar de forma anticipada las consecuencias negativas que podría tener sobre el ecosistema tanto el incremento de la demanda como el modelo de explotación que se aplica para satisfacerla.

Es fundamental el control y cuantificación de todas las extracciones así como el seguimiento de la evolución limnológica y piezométrica de las zonas húmedas y su entorno próximo.

ANEXO DE PLUVIOMETRÍA

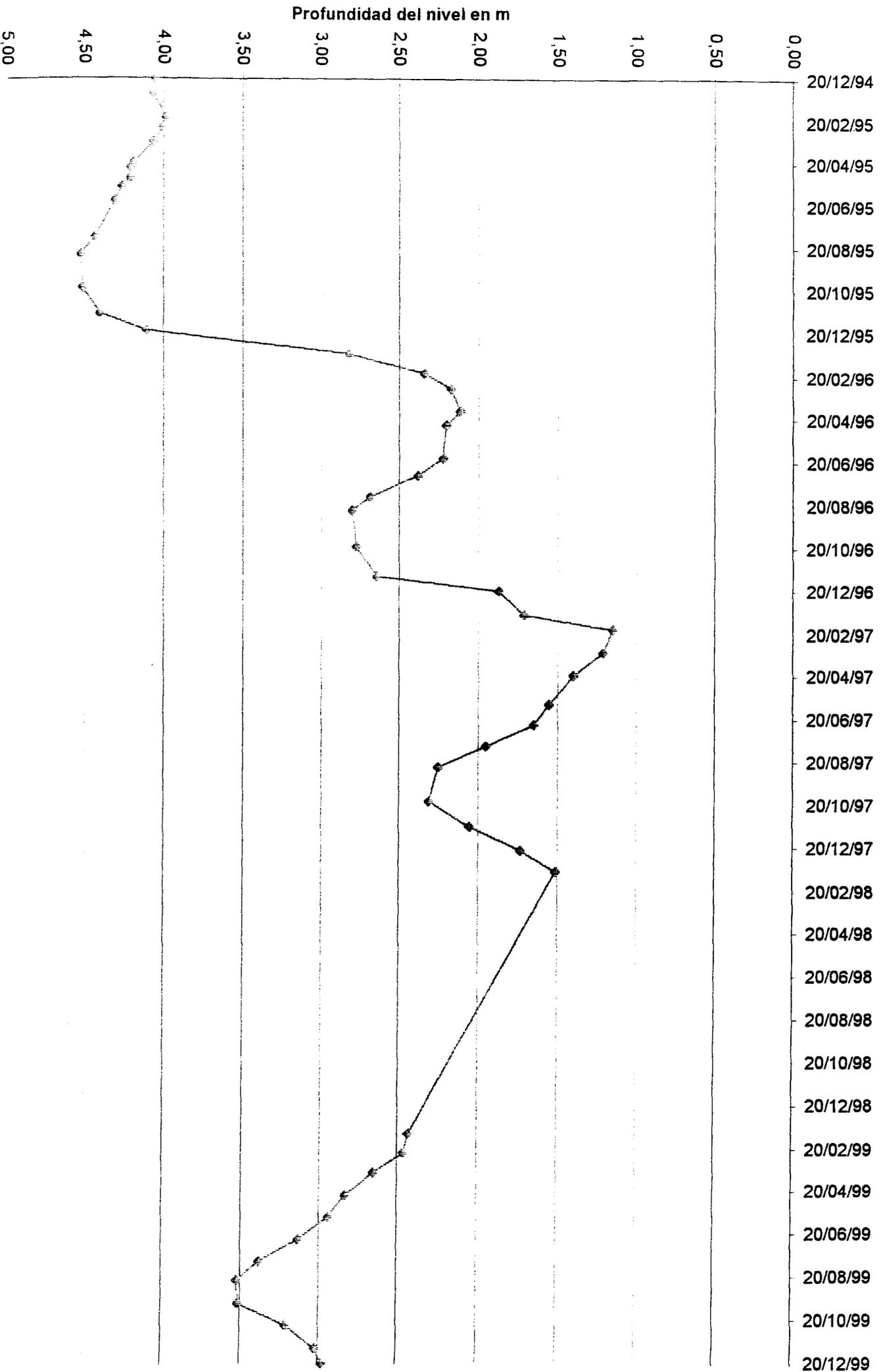
Precipitación en mm



ESTACIÓN 5834A, AZNALCAZAR DEHESA NUEVA, UH 05.51

ANEXO DE PIEZOMETRÍA

PIEZÓMETRO 114310036 CHARCO DEL TORO. UH 05.51



Profundidad del nivel en m

6.00

5.00

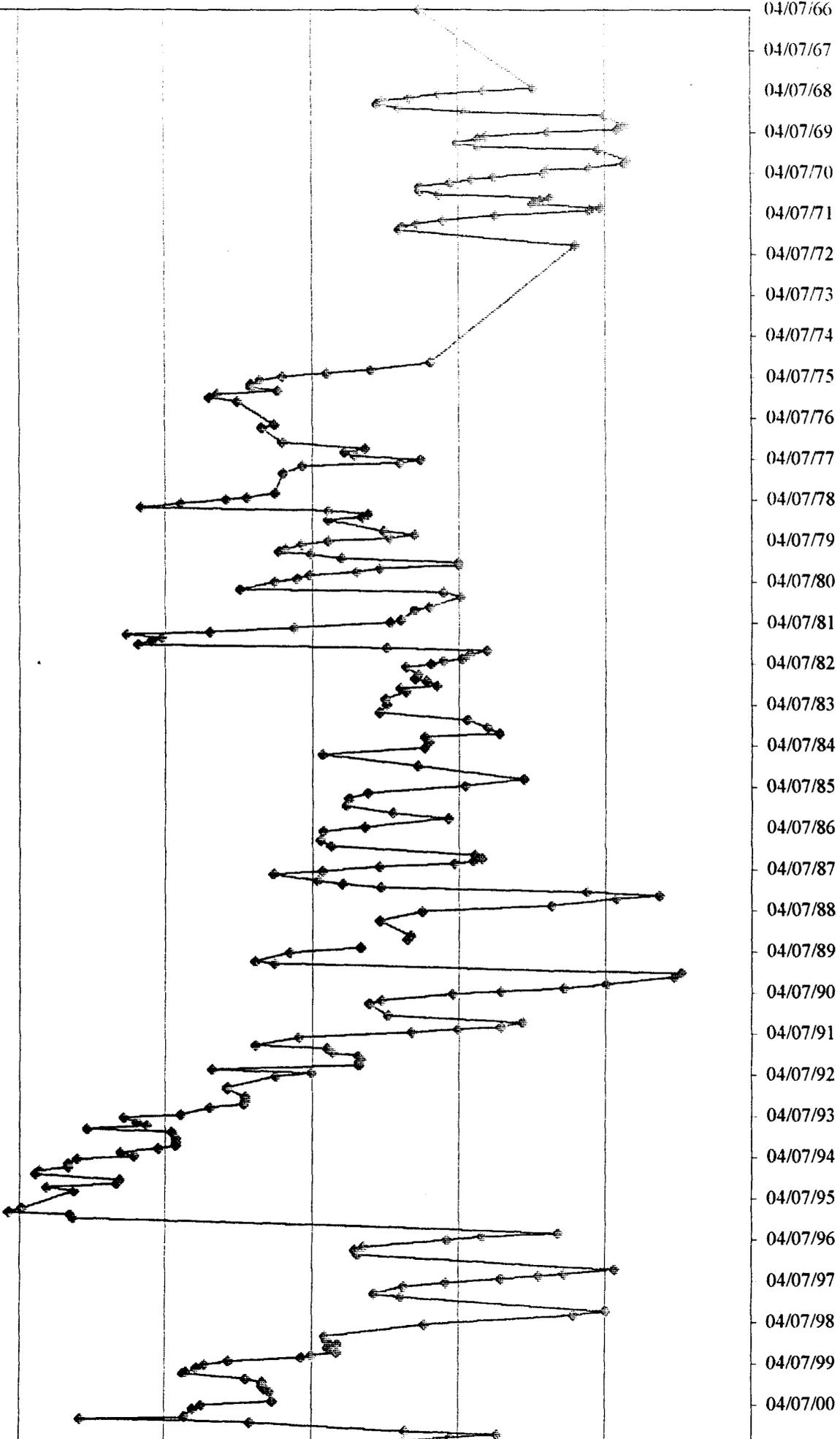
4.00

3.00

2.00

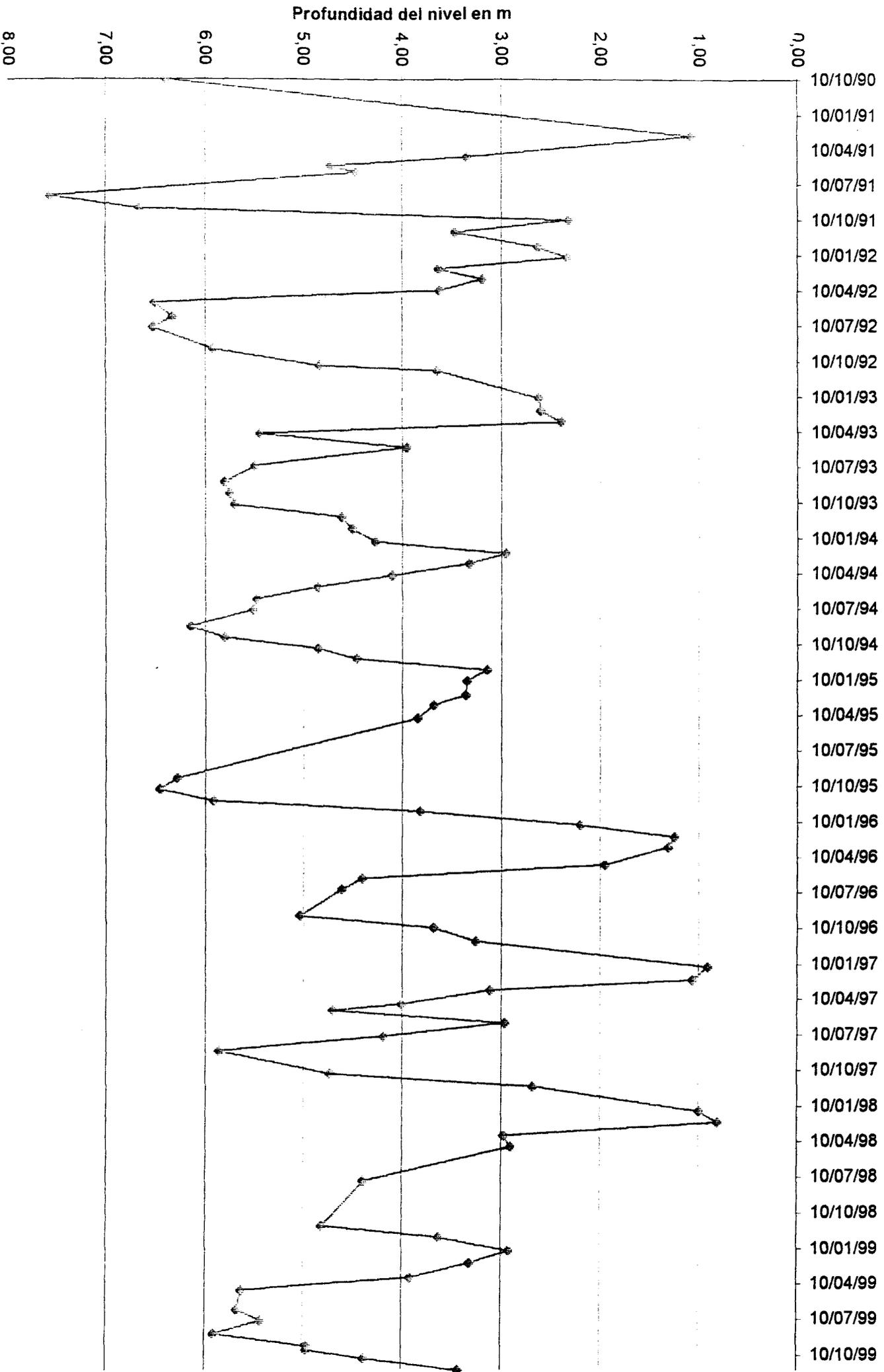
1.00

0.00



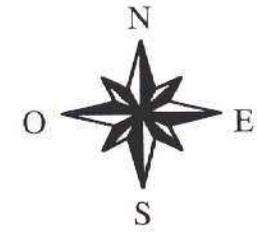
PIEZÓMETRO 114220007 CASA CAÑADA MAYOR. UH 05.51

PIEZÓMETRO 114210033 EL ROCIO. UH 05.51



ANEXO DE SITUACIÓN

U.H. 05.51: ALMONTE - MARISMAS



Leyenda

