

INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA Y DESARROLLO AGRARIO

ESTUDIO DE SUELOS DE LA 1ª Y 2ª PARTES DE LA ZONA REGABLE DEL FLUMEN (HUESCA)

ANEJOS I

DICIEMBRE 1975


inypsa
INFORMES Y PROYECTOS.S.A.

INDICE DE ANEJOS

I N D I C E

	<u>Pag.</u>
ANEJO I. - ESTUDIO CLIMATICO.....	1
1. - Generalidades	1
2. - Factores climáticos térmicos	2
2.1. - Cuadro nº 1	2
2.2. - Heladas y duración del pe- riodo libre de heladas.....	6
2.3. - Características térmicas - de la estación, invierno pri- mavera y verano	8
3. - Factores climáticos hídricos	11
3.1. - Precipitación	11
3.2. - Precipitaciones máximas ..	14
3.3. - Frecuencias de déficit y ex- ceso de precipitación.....	30
4. - Evapotranspiración	32
5. - Vientos	34
6. - Clasificaciones climáticas	39
6.1. - Thornthwaite	39
6.2. - Papadakis	42
ANEJO II. - ECOLOGIA VEGETAL	47
ANEJO III. - GEOLOGIA	53
1. - Introducción.....	53
2. - Litoestratigrafía	53

	Pag.
2.1. - Formación Sariñena.....	54
2.1.1. - Areniscas de Albe- ruela de tubo.....	54
2.1.2. - Areniscas de Sari- ñena	55
2.1.3. - Areniscas y margas de Alcolea	55
3. - Cronoestratigrafía	55
4. - Estructura general de la región....	56
5. - Geomorfología regional	58
5.1. - Sierra de Alcubierre	58
5.2. - Formación Sariñena	59
5.2.1. - Cuestas calcáreo-yesí- feras y detríticas	59
5.2.2. - Depresiones periféri- cas	59
5.2.3. - Terrazas y glaciais ...	60
6. - Sedimentación de los materiales	60
7. - Bibliografía	61
ANEJO IV. - SUBGRUPOS 7 ^a APROXIMACION	63
ANEJO V. - CALICATAS - CLASIFICACION - EDA- FOLOGIA Y SUBCLASES	79 - 89
ANEJO VI. - SONDEOS	90 - 126

	Pag.
2.1. - Formación Sariñena.....	54
2.1.1. - Areniscas de Albe- ruela de tubo.....	54
2.1.2. - Areniscas de Sari- ñena	55
2.1.3. - Areniscas y margas de Alcolea	55
3. - Cronoestratigrafía	55
4. - Estructura general de la región....	56
5. - Geomorfología regional	58
5.1. - Sierra de Alcubierre	58
5.2. - Formación Sariñena	59
5.2.1. - Cuestas calcáreo-yesí feras y detríticas	59
5.2.2. - Depresiones periféri- cas	59
5.2.3. - Ferrazas y glacis ...	60
6. - Sedimentación de los materiales	60
7. - Bibliografía	61
ANEJO IV. - SUBGRUPOS 7 ^a APROXIMACION	63
ANEJO V. - CALICATAS - CLASIFICACION - EDA- FOLOGIA Y SUBCLASES	79 - 89
ANEJO VI. - SONDEOS	90 - 126
ANEJO VII. - ANALISIS DE SUELOS	127 - 149
ANEJO VIII. - ANALISIS DE AGUA	150 - 211

ANEXO I

ANEJO I
ESTUDIO CLIMATICO

1. - GENERALIDADES

Como caracteres más destacados del clima pueden mencionarse los siguientes:

- muy continental e influenciado por los sistemas montañosos.
- templado, con acusadas oscilaciones térmicas.
- con escasas precipitaciones.
- fuertemente iluminado en verano y brumoso en invierno, con frecuentes nieblas de irradiación en invierno y tormentas estivales.
- ventoso, siendo característico el viento frío y seco de NW, que sopla racheado ("cierzo").
- predominio de cielos despejados y mucha insolación (aproximadamente unas 2.800 horas de sol despejado al año).

Para el estudio climático de la zona se han utilizado las estaciones termopluviométricas de SARIÑENA y GRAÑEN, que se consideran representativas de las características macroclimáticas dominantes. Desgraciadamente, y sobre todo en lo que a temperatura se refiere, las series de datos disponibles son excesivamente cortas, lo cual se traduce en que los valores extremos termométricos, tanto en lo que respecta a las máximas como a las mínimas, pueden no reflejar las condiciones imperantes en la climatología de la región. Para Sariñena se ha utilizado el periodo 1961-73, con algunas lagunas, para los datos termométricos, y el periodo 1932-70 para las pluviométricas, también con algunas lagunas. Para Grañén, en lo que a temperaturas se refiere, se ha utilizado el intervalo 1961-72, con lagunas, y para la pluviometría, el periodo 1957-72. Para lograr una mayor representatividad en lo que a valores medios mensuales de las lluvias se refiere, se ha llevado a cabo una homogeneización de los mismos, comparando las sumas

de las precipitaciones correspondientes a los años comunes, en Sariñena, Grañén y Monflorite (análisis de dobles acumulaciones). Esto es particularmente cierto para Grañén, dadas las series de datos disponibles relativamente cortas.

La zona de estudio queda incluida dentro del valle medio del Ebro. Los sistemas montañosos que rodean esta profunda depresión actúan como barreras que la aíslan de los efectos beneficiosos de las lluvias. Los sistemas orográficos de la cabecera y Pirineos actúan como pantalla orográfica aislando al valle de los temporales de lluvia del Atlántico y las sierras del sistema Ibérico actúan también como barreras que se oponen al viento "ábrego" (llovedor) del SW de las borrascas que penetran por las costas portuguesas. Si un flujo de aire húmedo del SW llega a las estribaciones de la Ibérica se forma abundante nubosidad de estancamiento, pero al pasar al valle medio del Ebro el efecto föen es muy acusado, haciendo que se disipen las masas nubosas, formándose nuevamente nubes al chocar con los contrafuertes y lloviendo nuevamente en Huesca. Los temporales de lluvia suelen estar asociados al viento del SE, que penetra por el delta del Ebro y está relacionado con borrascas situadas en el golfo de Cádiz y SE de la Península. Es decir, que la mayoría de las precipitaciones registradas en la zona tienen su origen en los temporales de Levante, procedentes del Mediterráneo.

Por su régimen térmico, el clima es templado medio, por estar la temperatura media del mes más frío comprendida entre 0º y 10º, con invierno moderado (temperatura media de las mínimas del mes más frío entre - 1º y 3º).

2. - FACTORES CLIMATICOS TERMICOS

2.1. - En el Cuadro nº 1 figuran las temperaturas medias, medias de las máximas y de las mínimas, máximas y mínimas absolutas -

TEMPERATURAS

CUADRO Nº 1-1

ESTACION DE SARIÑENA

Meses	Medias	Medias de las máximas	Medias de las mínimas	Medias de las mínimas absolutas	Máximas absolutas	Mínimas absolutas
ENERO	5,0	9,1	0,9	-5,0	21,0	-7,5
FEBRERO	6,6	11,7	1,4	-4,4	21,0	-11,0
MARZO	10,0	16,2	3,9	-0,8	24,5	-4,0
ABRIL	13,1	19,5	6,7	2,3	28,5	0,0
MAYO	17,4	24,8	10,0	5,9	34,0	4,0
JUNIO	21,0	28,8	13,1	8,6	36,5	7,0
JULIO	24,2	32,5	15,9	11,9	41,0	12,0
AGOSTO	23,0	30,7	15,3	10,6	39,0	9,0
SEPTIEMBRE	20,3	27,3	13,3	8,6	36,0	8,0
OCTUBRE	14,5	20,7	8,5	3,4	30,0	0,0
NOVIEMBRE	9,6	14,2	4,9	0,4	23,5	-3,0
DICIEMBRE	5,0	9,1	0,8	-5,6	19,0	-12,0
INVIERNO	5,5	10,0	1,0			
PRIMAVERA	13,5	20,2	6,9			
VERANO	22,7	30,7	14,8			
OTOÑO	14,8	20,7	8,9			
AÑO	14,2	20,4	7,9	-6,9 *	41,0	-12,0

Media de las mínimas absolutas anuales.

TEMPERATURAS

CUADRO Nº 1-2

ESTACION DE GRANEN

Meses	Medias	Medias de las máximas	Medias de las mínimas	Medias de las mínimas absolutas	Máximas absolutas	Mínimas absolutas
ENERO	5,6	10,0	1,2	-6,6	18,0	-9,0
FEBRERO	6,7	12,4	1,0	-5,6	22,0	-10,5
MARZO	10,0	16,7	3,4	-3,3	26,0	-8,0
ABRIL	13,1	20,2	6,0	-0,1	32,0	-6,0
MAYO	17,8	25,6	9,9	4,9	35,0	2,5
JUNIO	22,3	30,3	14,3	8,5	41,0	6,0
JULIO	24,3	32,5	16,1	9,8	41,0	7,0
AGOSTO	24,2	32,2	16,2	11,1	40,0	9,0
SEPTIEMBRE	20,9	28,4	13,4	7,7	39,0	4,0
OCTUBRE	15,6	22,5	8,7	3,1	32,0	-1,0
NOVIEMBRE	9,7	15,2	4,2	-1,5	24,0	-6,0
DICIEMBRE	4,2	8,9	-0,4	-7,4	20,0	-13,0
INVIERNO	5,5	10,4	0,6			
PRIMAVERA	13,6	20,8	6,4			
VERANO	23,6	31,7	15,5			
OTOÑO	15,4	22,0	8,8			
AÑO	14,5	21,2	7,8	-8,2 *	41,0	-13,0

Media de las mínimas absolutas anuales.

y media de las mínimas absolutas mensuales, estacionales y -- anuales de Sariñena y Grañén.

El mes más cálido es julio, seguido de agosto. En los meses del estío la zona suele quedar sometida al influjo de aire muy cálido y seco, asociado a un régimen de vientos del Sur o a una situación anticiclónica. El aire cálido puede ser de origen subtropical (asociado al anticiclón de las Azores) o de tipo desértico (procedente de una baja de origen térmico que se forma sobre el Sáhara). En estas épocas de invasiones de aire cálido, las temperaturas máximas alcanzan valores muy elevados, del orden de 37°C a 40°C, que, si van asociadas a humedades relativas bajas y vientos secos pueden ocasionar mermas en los rendimientos de los cultivos de verano (asurado), ya que a veces persisten durante más de 7 días consecutivos.

Las temperaturas mínimas más bajas suelen registrarse en diciembre, enero o febrero, siendo - 13°C la mínima registrada en el periodo considerado (Grañén). Las olas de aire frío proceden, casi todas, del E y NE, y en invierno están provocadas por aire ártico continental procedente de los secos y extensos anticiclones centrados sobre la meseta rusa y Finlandia. El aire frío desborda los Pirineos y se introduce bruscamente en el valle del Ebro, deslizándose aguas abajo hacia Tortosa.

Se presentan fuertes contrastes térmicos con diferencias anuales de los promedios del mes más cálido y del más frío del orden de los 20°C, característicos de un clima netamente continental. El índice de continentalidad según la fórmula de Johanson ($K = \frac{1,6 \cdot \Delta T}{\text{sen } \varphi} - 14$, donde ΔT es la diferencia de las temperaturas medias del mes más frío y del mes más cálido y φ es la altitud), es de 32,2 para Sariñena y 34,2 para Grañén.

Las estaciones de transición, primavera y otoño, son bastante cortas, mientras que el invierno y sobre todo el verano, acusan una larga duración.

La temperatura media anual supera ligeramente los 14°C en ambas estaciones.

2.2. - HELADAS Y DURACION DEL PERIODO LIBRE DE HELADAS

Es bien sabido que la helada es un fenómeno muy influenciado por la topografía, exposición, tipo de suelo, cubierta vegetal, proximidad a masas de agua o zonas de bosque, etc., por lo cual es difícil estimar el mayor o menor riesgo de incidencia en las distintas partes de la zona en estudio. Si prescindimos de las heladas invernales de advección de aire frío, las de radiación estarán muy influenciadas por el relieve, y a la hora de elegir emplazamientos para plantaciones de frutales, por ejemplo, deberán evitarse cuidadosamente aquellos lugares en los que puedan existir depresiones u obstáculos en el terreno que impidan el drenaje del aire frío hacia zonas más bajas, fondos de valles en los que no exista una salida hacia la llanura, etc.

Evidentemente, las heladas primaverales tardías pueden constituir un serio factor limitante para el normal desarrollo de ciertos cultivos, sobre todo si se presentan en una época en que las flores o pequeños frutos son particularmente sensibles a las bajas temperaturas. Como no se dispone de los valores diarios de las temperaturas mínimas, se estiman las fechas extremas de heladas basándose en los valores de las temperaturas medias de las mínimas y de las medias de las mínimas absolutas mensuales.

Siguiendo los criterios de Emberger y Papadakis se determinan a continuación las fechas extremas probables de la última

helada de primavera y primera de otoño. Emberger considera -7°C de temperatura media de las mínimas como umbral a partir del cual el riesgo de que se presente una helada en un clima mediterráneo es de un 10 a un 15%. Según este criterio, las fechas extremas de heladas son las siguientes:

	<u>Ultima helada de primavera</u>	<u>Primera helada de otoño</u>	<u>Nº de días</u>
SARIÑENA	18 abril	28 octubre	193
GRAÑEN	23 abril	27 octubre	187

Papadakis denomina estación disponible libre de heladas al intervalo en que la temperatura media de las mínimas absolutas supera los 2°C. Según este criterio las fechas extremas de heladas serán las siguientes:

	<u>Ultima helada de primavera</u>	<u>Primera helada de otoño</u>	<u>Nº de días</u>
SARIÑENA	28 marzo	14 noviembre	231
GRAÑEN	13 abril	7 noviembre	207

El nivel de probabilidad de que se presente la helada en fecha posterior o anterior a las indicadas es del orden de un 15 a un 20%. Como puede observarse estos periodos libres de heladas son más amplios que los calculados utilizando el criterio de Emberger.

Vemos pues, que las heladas primaverales pueden presentarse en una época en la que afectarán muy desfavorablemente a los cultivos, por encontrarse éstos en una fase de crecimiento activo.

2.3. - CARACTERISTICAS TERMICAS DE LA ESTACION INVIERNO-PRIMAVERA Y VERANO.

Seguidamente se resumen las características térmicas siguientes de la estación de invierno-primavera de Sariñena y Grañén:

Temperatura media de las mínimas							
		$\leq 0^{\circ}\text{C}$		$\leq 3^{\circ}\text{C}$		$\leq 7^{\circ}\text{C}$	
		periodo nº días		periodo nº días		periodo nº días	
SARIÑENA	-	-		29/11		28/10	
				al 97		al 172	
				6/3		18/4	
GRAÑEN			12/12	23/11		27/10	
		al 12		al 117		al 178	
		23/12		20/3		23/4	
Oscilación media de la temperatura en enero		Aumento medio mensual de la temper.		Suma de grados-día sobre 4°C (XI a V)			
		15/1 a 15/3 a 15/3 15/6					
SARIÑENA	8, 2°C	1, 5°	3, 3°	1, 177			
GRAÑEN	8, 8°C	2, 2°	4, 1°	1, 190			

Vemos que el intervalo medio con helada continua (medias de las mínimas $\leq 0^{\circ}\text{C}$) es nulo en Sariñena y solamente comprende 12 días en Grañén. Este periodo corresponde a una parada en la vegetación.

El intervalo con temperaturas medias de las mínimas iguales o inferiores a 3°C , corresponde aproximadamente a aquél en que las heladas son frecuentes, aunque no continuas. En Sariñena -

alcanza el valor medio de 97 días, y en Grañén de 117 días, extendiéndose desde finales de noviembre hasta primeros o mediados de marzo. Durante este periodo se observa un crecimiento lento de la vegetación.

En el periodo con temperaturas medias de las mínimas inferiores a 7°C (y superiores a 3°C), pueden registrarse heladas, aunque poco frecuentes. Como se indicó anteriormente, cuando se sobrepasa este umbral el riesgo de heladas es escaso. Este intervalo medio alcanza 172 días en Sariñena y 178 en Grañén. Se incluye asimismo la oscilación media de la temperatura en enero, que supera los 8°C, lo que indica un grado de continentalidad bastante acusado.

El aumento medio mensual de la temperatura en el intervalo 15/3 a 15/4 es elevado, lo que significa un tránsito brusco de la primavera al verano.

También figura la suma de grados-día sobre 4°C (temperatura considerada como umbral para el crecimiento de los cereales de invierno y otros cultivos) en el intervalo noviembre-mayo, que se aproxima a los 1.200°.

A continuación figuran las siguientes características térmicas de la estación de verano:

Temperatura media		Temp. media de máximas	
≥ 15°		≥ 12°C	
Periodo nº días		Periodo nº días	
29/4		4/4	
SARIÑENA	al 167	al 211	-
13/10		1/11	

La suma de grados-día sobre 12°C es de 1.519 en Sariñena y de 1.660 en Grañén.

3. - FACTORES CLIMATICOS HIDRICOS

3.1. - PRECIPITACION.

En el Cuadro nº 2 figuran los valores medios mensuales, estacionales y anuales registrados en las dos estaciones consideradas.

La precipitación media anual oscila entre los 366 mm en Sariñena y los 417 mm en Grañén, observándose, en general, un ligero aumento al desplazarse desde el sur hacia el norte de la zona, consecuencia del aumento en la altitud. En lo que se refiere a la distribución estacional, las cantidades medias de lluvia son aproximadamente las mismas: unos 90 mm en Sariñena y unos 100 mm en Grañén. Son frecuentes los aguaceros torrenciales en los meses de mayo, septiembre y octubre, en los que uno o dos días de inestabilidad atmosférica totalizan más precipitación que todos los temporales de invierno. El número medio anual de días de lluvia es de 55 en Sariñena y de 47 en Grañén, con un mínimo en los meses de verano.

La nieve es un meteoro poco frecuente, debido a la poca altitud de la zona y a su especial configuración al permanecer abrigada por las cordilleras. El número medio total anual de días de nieve es de 1,5 en Sariñena y de 0,8 en Grañén, siendo los meses de mayor frecuencia diciembre, enero y febrero.

En cuanto a nieblas, los potentes y fríos anticiclones determinan persistentes bancos de niebla, sobre todo durante los

PRECIPITACION

CUADRO Nº 2-1

SARINENA

MESES	PRECIPITACION (mm)	DIAS DE LLUVIA	DIAS DE NIEVE	DIAS DE GRANIZO
ENERO	28,1	5	0,7	0
FEBRERO	26,3	5	0,3	0
MARZO	27,8	6	0,1	0
ABRIL	32,3	5	0	0
MAYO	36,4	5	0	0
JUNIO	36,9	5	0	0
JULIO	23,0	3	0	0,1
AGOSTO	28,5	3	0	0
SEPTIEMBRE	34,5	4	0	0
OCTUBRE	34,6	4	0	0
NOVIEMBRE	26,4	5	0	0
DICIEMBRE	31,7	5	0,4	0
INVIERNO	86,1			
PRIMAVERA	96,5			
VERANO	88,4			
OTOÑO	95,5			
AÑO	366,5	55	1,5	0,1

PRECIPITACION

CUADRO Nº 2-2

GRAÑEN

MESES	PRECIPITACION (mm)	DIAS DE LLUVIA	DIAS DE NIEVE	DIAS DE GRANIZO
ENERO	32,0	4	0,2	0
FEBRERO	30,5	5	0,2	0
MARZO	33,1	5	0	0
ABRIL	44,2	4	0	0
MAYO	50,6	4	0	0,1
JUNIO	41,0	3	0	0
JULIO	20,2	2	0	0
AGOSTO	37,9	3	0	0
SEPTIEMBRE	40,7	4	0	0,1
OCTUBRE	29,4	4	0	0
NOVIEMBRE	28,2	5	0	0
DICIEMBRE	28,8	4	0,4	0
INVIERNO	91,3			
PRIMAVERA	127,9			
VERANO	99,1			
OTOÑO	98,8			
AÑO	416,6	47	0,8	0,2

meses de noviembre y diciembre, y se corresponden generalmente con flujo débil del SE que trae aire húmedo del Mediterráneo.

Las tormentas que se forman en los Pirineos no afectan nunca al valle del Ebro. Las del sistema Ibérico son las más frecuentes y peligrosas. Las tormentas de calor se presentan entre mediados de junio y septiembre.

3.2. - PRECIPITACIONES MAXIMAS

Para el cálculo y dimensionamiento de las redes de desagüe partimos de los datos de lluvia diarios registrados en la estación de Sariñena durante el periodo 1.954-73 (20 años), intervalo que consideramos representativo del régimen pluviométrico de la zona. Se utilizan las precipitaciones diarias y las acumuladas en dos, tres, cuatro, cinco y seis días ($K = 1, 2, 3, 4, 5$ y 6), calculando los "totales móviles". Así, por ejemplo, para $K = 4$, --- habrá que sumar las lluvias de los días 1, 2, 3 y 4 del mes, después los de los días 2, 3, 4 y 5, etc. Una vez calculados estos totales móviles se agrupan los resultados en tablas de distribución de frecuencias. Como intervalo se toman 10 mm, y también se dan los distintos niveles de probabilidad de que las precipitaciones sean menores de 10, 20, 30, 40 mm, etc, obtenidos dividiendo las frecuencias acumuladas por el número total de datos de la población.

TABLA I. Distribución de frecuencias acumuladas para distintos valores de K y niveles de probabilidad.

clases mm	<u>K = 1</u>		probabilidad
	frecuencias	frecuencias acumuladas	
0 - 9,9	7.026	7026	96,181
10 - 19,9	168	7194	98,430
20 - 29,9	64	7258	99,357

30 - 39,9	21	7279	99,644
40 - 49,9	14	7293	99,836
50 - 59,9	9	7302	99,959
60 - 69,9		7302	99,959
70 - 79,9	1	7303	99,973
80 - 89,9		7303	99,973
90 - 99,9	1	7304	99,986
100 -109,9	1	7305	

K = 2

0 - 9,9	6.724	6724	92,047
10 - 19,9	331	7055	96,578
20 - 29,9	123	7178	98,261
30 - 39,9	58	7236	99,055
40 - 49,9	53	7269	99,507
50 - 59,9	25	7294	99,849
60 - 69,9	4	7298	99,904
70 - 79,9	3	7301	99,945
80 - 89,9		7301	99,945
90 - 99,9	2	7303	99,973
100 -109,9	1	7304	99,986
110 -119,9	1	7305	

K = 3

0 - 9,9	6.433	6433	88,063
10 - 19,9	470	6903	94,497
20 - 29,9	180	7803	96,961
30 - 39,9	108	7191	98,439
40 - 49,9	51	7242	99,138
50 - 59,9	39	7281	99,671

69 - 69,9	9	7290	99,795
70 - 79,9	5	7295	99,863
80 - 89,9	2	7297	99,890
90 - 99,9	4	7301	99,945
100 - 109,9	1	7302	99,959
110 - 119,9	2	7304	99,986
120 - 129,9		7304	99,986
130 - 139,9	1	7305	

K = 4

0 - 9,9	6.142	6142	84,079
10 - 19,9	597	6739	92,252
20 - 29,9	235	6974	95,469
30 - 39,9	151	7125	97,536
40 - 49,9	75	7200	98,563
50 - 59,9	65	7265	99,452
60 - 69,9	16	7281	99,671
70 - 79,9	7	7288	99,767
80 - 89,9	4	7292	99,822
90 - 99,9	7	7299	99,918
100 - 109,9	1	7300	99,932
110 - 119,9	3	7303	99,973
120 - 129,9		7303	99,973
130 - 139,9	2	7305	99,973

K = 5

0 - 9,9	5.854	5854	80,137
10 - 19,9	716	6570	89,938
20 - 29,9	301	6871	94,059
30 - 39,9	201	7072	96,810
40 - 49,9	96	7168	98,125
50 - 59,9	78	7246	99,192
60 - 69,9	26	7272	99,548

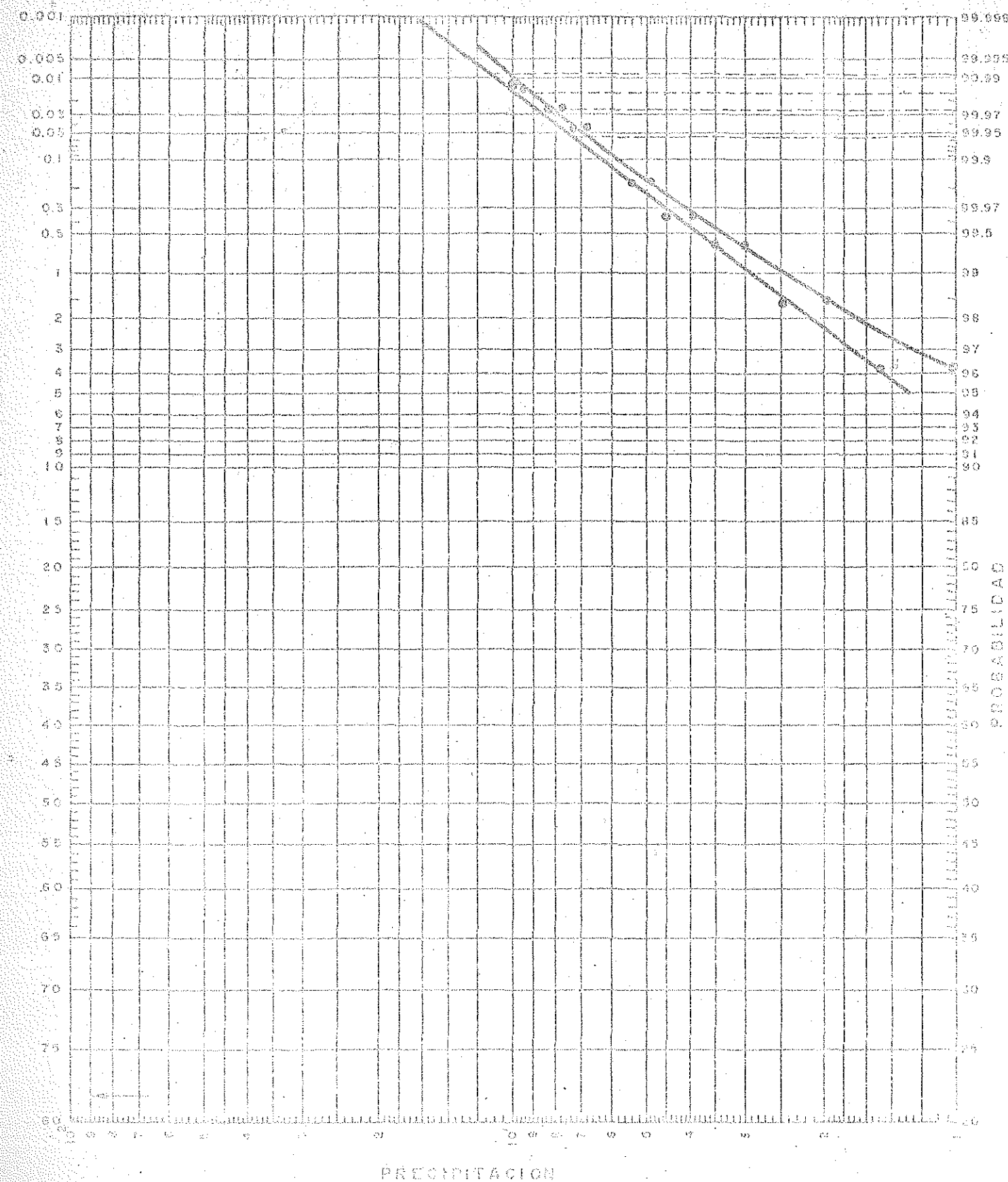
70 - 79,9	8	7280	99,658
80 - 89,9	7	7287	99,754
90 - 99,9	10	7297	99,890
100 - 109,9	1	7298	99,904
110 - 119,9	4	7302	99,959
120 - 129,9		7302	99,959
130 - 139,9	3	7305	

K = 6

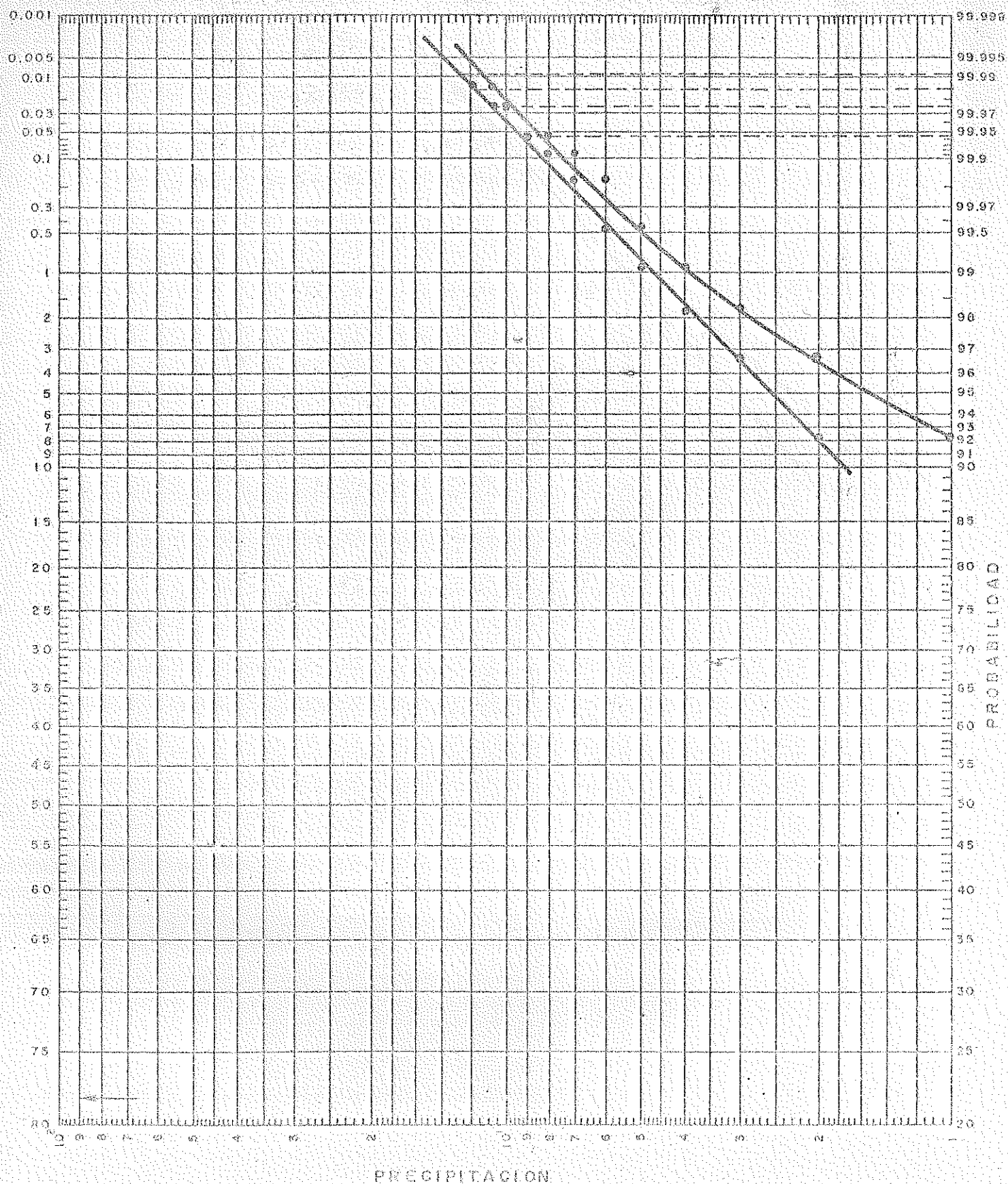
0 - 9,9	5.588	5588	76,496
10 - 19,9	805	6393	87,515
20 - 29,9	361	6754	92,457
30 - 39,9	241	6995	95,756
40 - 49,9	131	7126	97,550
50 - 59,9	99	7225	98,905
60 - 69,9	35	7260	99,384
70 - 79,9	10	7270	99,521
80 - 89,9	11	7281	99,671
90 - 99,9	14	7295	99,863
100 - 109,9	1	7296	99,877
110 - 119,9	4	7300	99,932
120 - 129,9		7300	99,932
130 - 139,9	4	7304	99,986
140 - 149,9		7304	99,986
150 - 159,9		7304	99,986
160 - 169,9	1	7305	

GOODRICH propuso la relación siguiente, que aparece - ajustarse bien a la distribución de lluvias diarias y acumuladas mediante el método de los totales móviles.

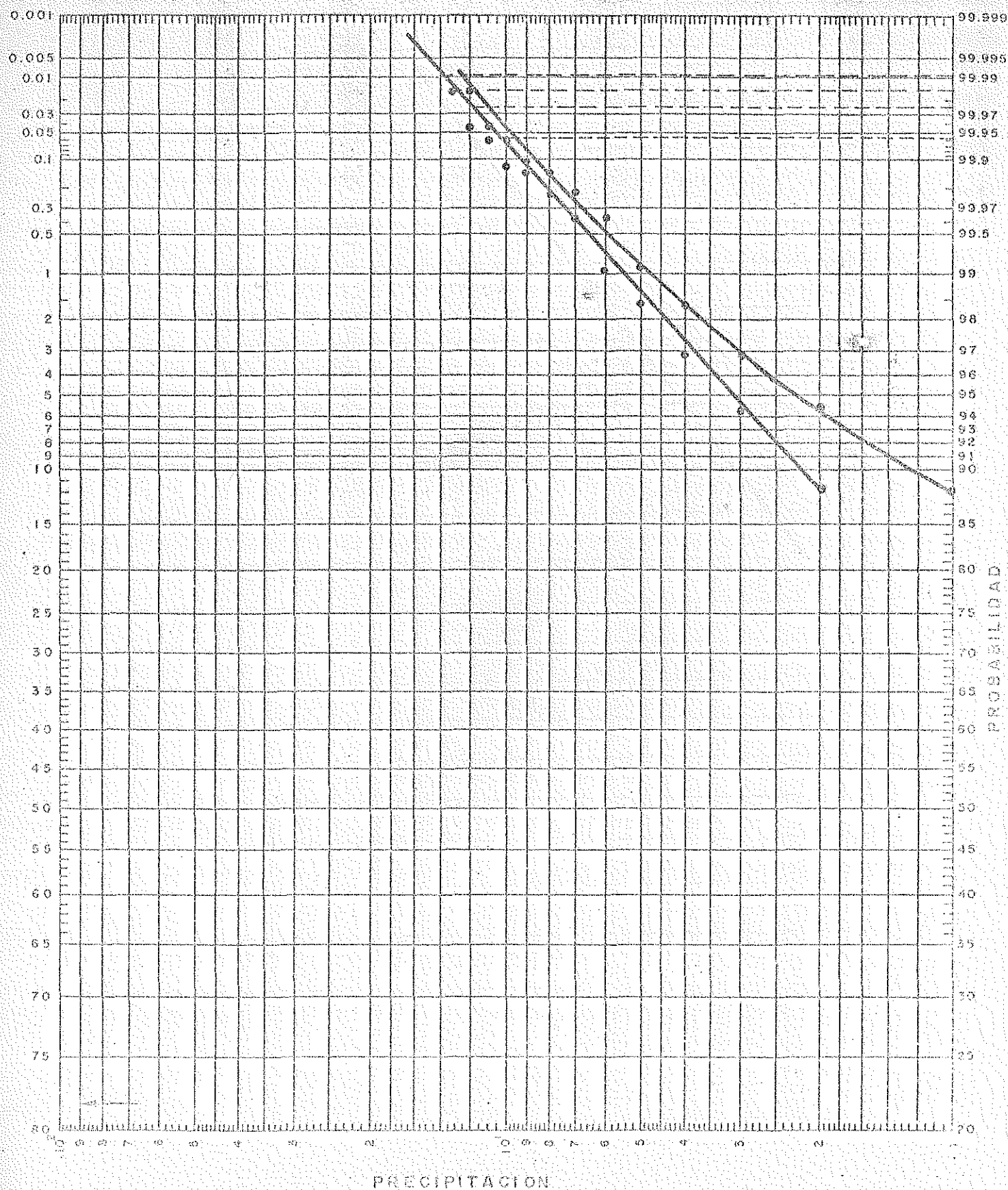
PAPEL DE PROBABILIDAD DE GOODRICH K=1 (a=5)



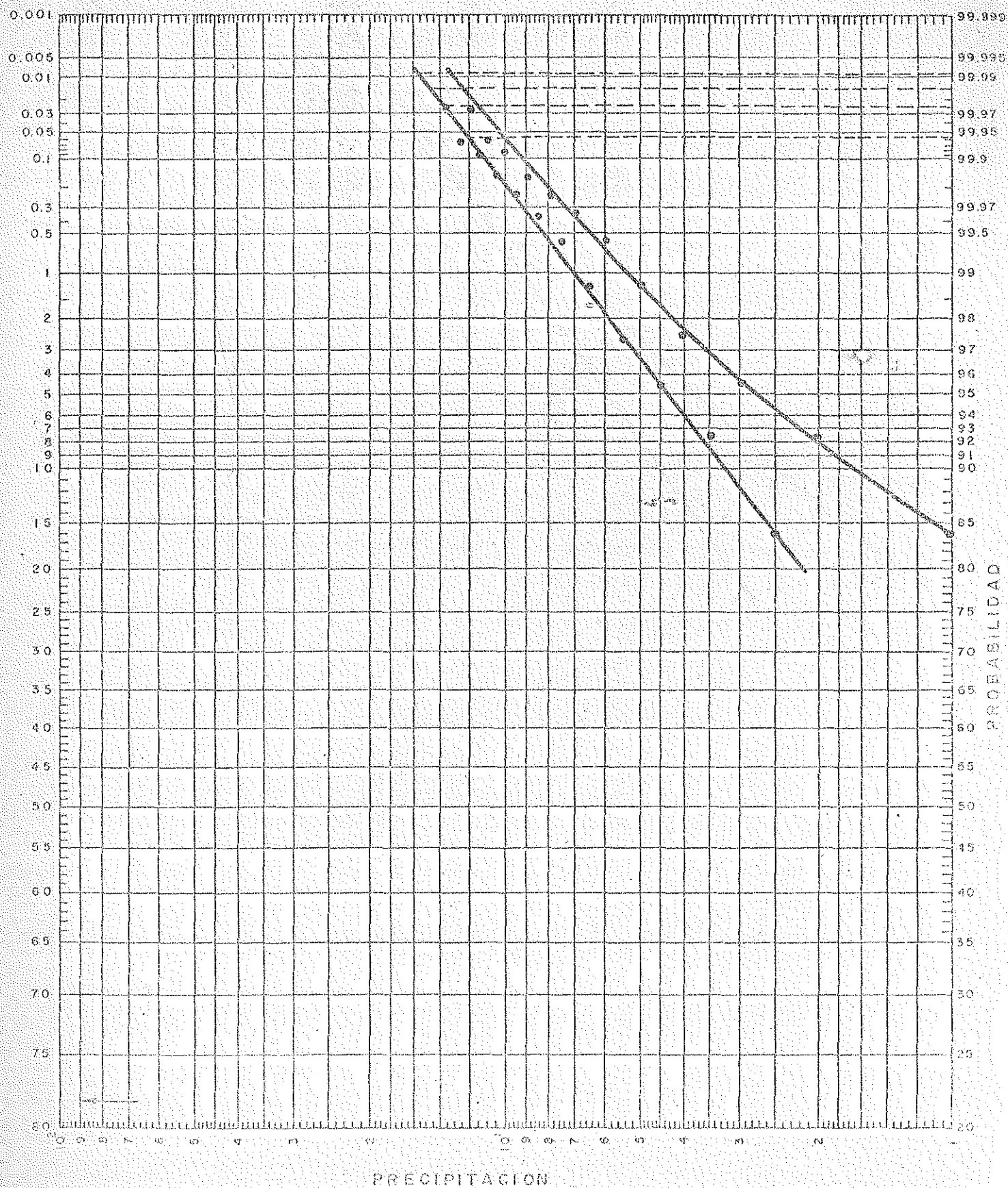
PAPEL DE PROBABILIDAD DE GOODRICH K=2 (α=10)



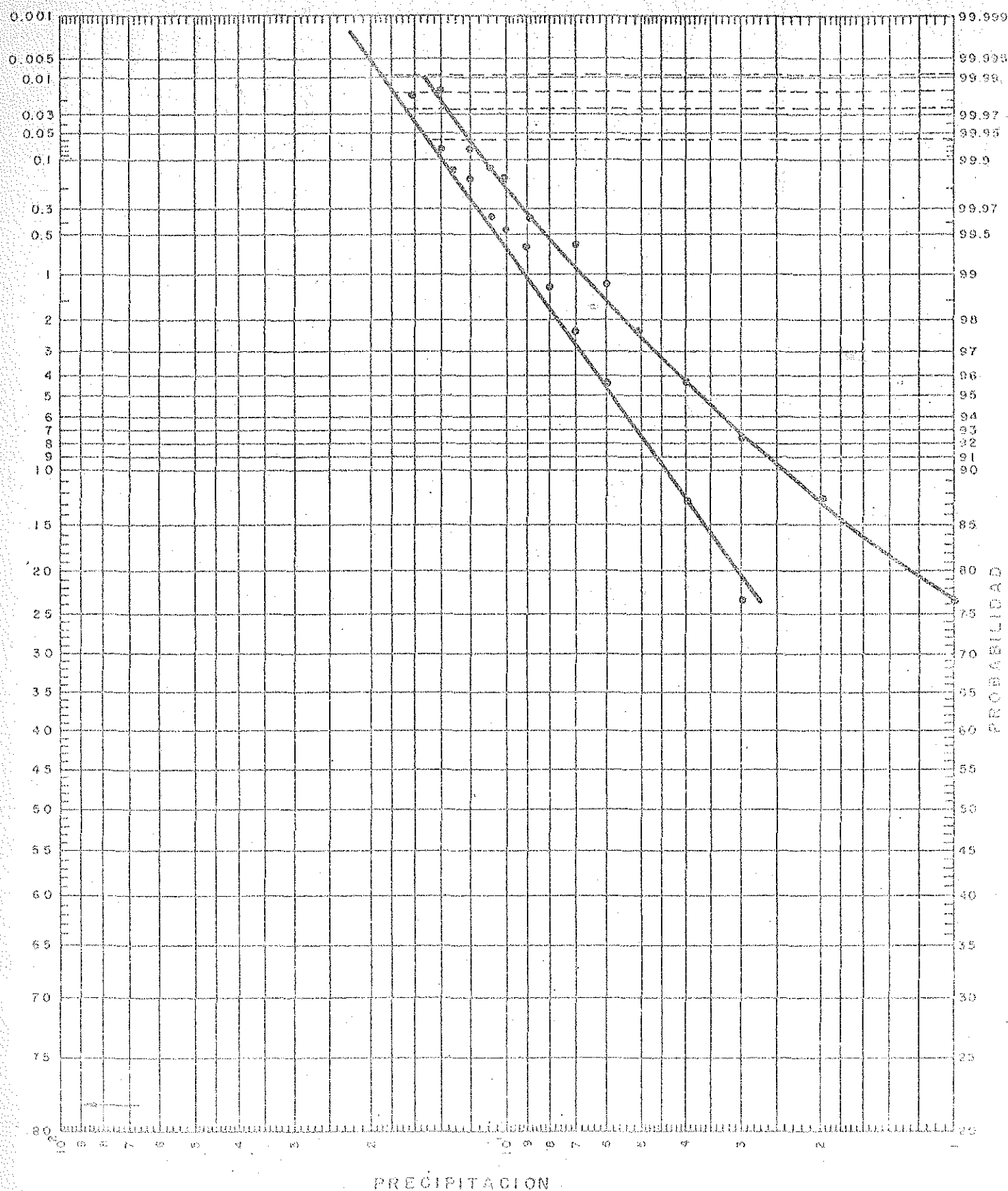
PAPEL DE PROBABILIDAD DE GOODRICH K=3 (a=10)



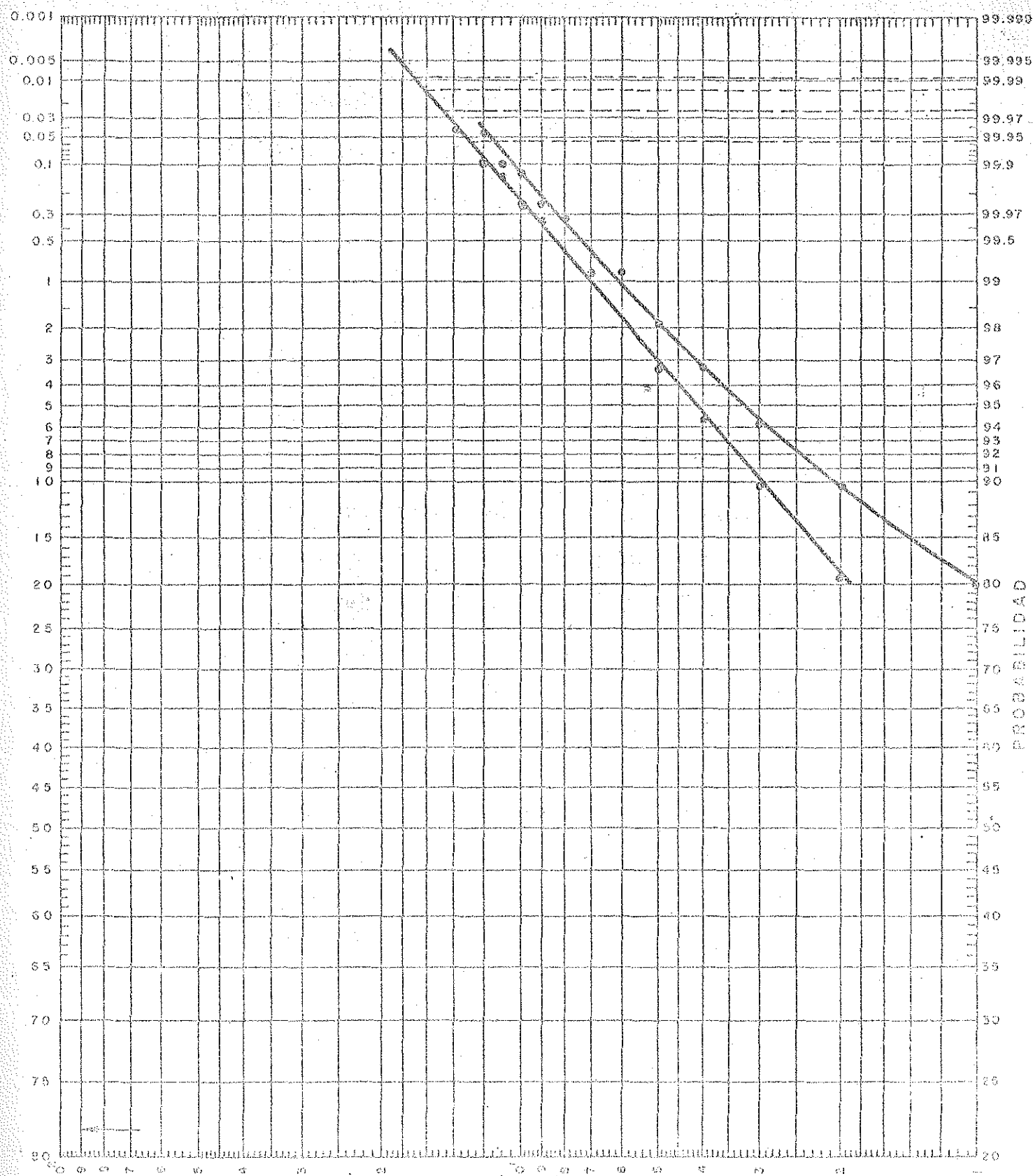
PAPEL DE PROBABILIDAD DE GOODRICH K=4 (α=15)



PAPEL DE PROBABILIDAD DE GOODRICH K=6 (c=20)



PAPEL DE PROBABILIDAD DE GOODRICH K=5 (a=10)



PRECIPITACION

30

$$F(x) = 10^{-h(x+a)^c}$$

Tomando logaritmos dos veces resulta:

$$\log \left[-\log F(x) \right] = c \cdot \log(x+a) + \log h$$

$F(x)$ es la probabilidad en tanto por uno de que la altura de la precipitación sea igual o mayor que x. h, a y c son constantes empíricas.

Sobre un papel especial de probabilidad (escala de abscisas doble logarítmica y de ordenadas logarítmica), se lleva sobre el eje de abscisas la probabilidad, en tanto por ciento, de que la precipitación sea menor que un determinado valor (10, 20, 30 mm, etc.) y sobre el de ordenadas éste último. Si los puntos representativos no están alineados, hay que encontrar un cierto valor de a, tal que sumado a las ordenadas resulten puntos alineados, extrapolándose después mediante una prolongación de la línea.

En nuestro caso se han dibujado los puntos sobre el papel de probabilidad de GOODRICH para los distintos valores de K (1, 2, 3, 4, 5 y 6) y se han estimado los valores de a para conseguir una buena alineación de los puntos (veanse gráficos 1, 2, 3, 4, 5 y 6). Estos valores son los siguientes:

$K = 1$	2	3	4	5	6
$a = 5$	10	10	15	10	20

Seguidamente, y mediante los gráficos, se ha calculado la precipitación para un periodo de retorno de 5, 10, 20 y 30 años, y distintos valores de K (1, 2, 3, 4, 5 y 6). Los valores obtenidos son los siguientes:

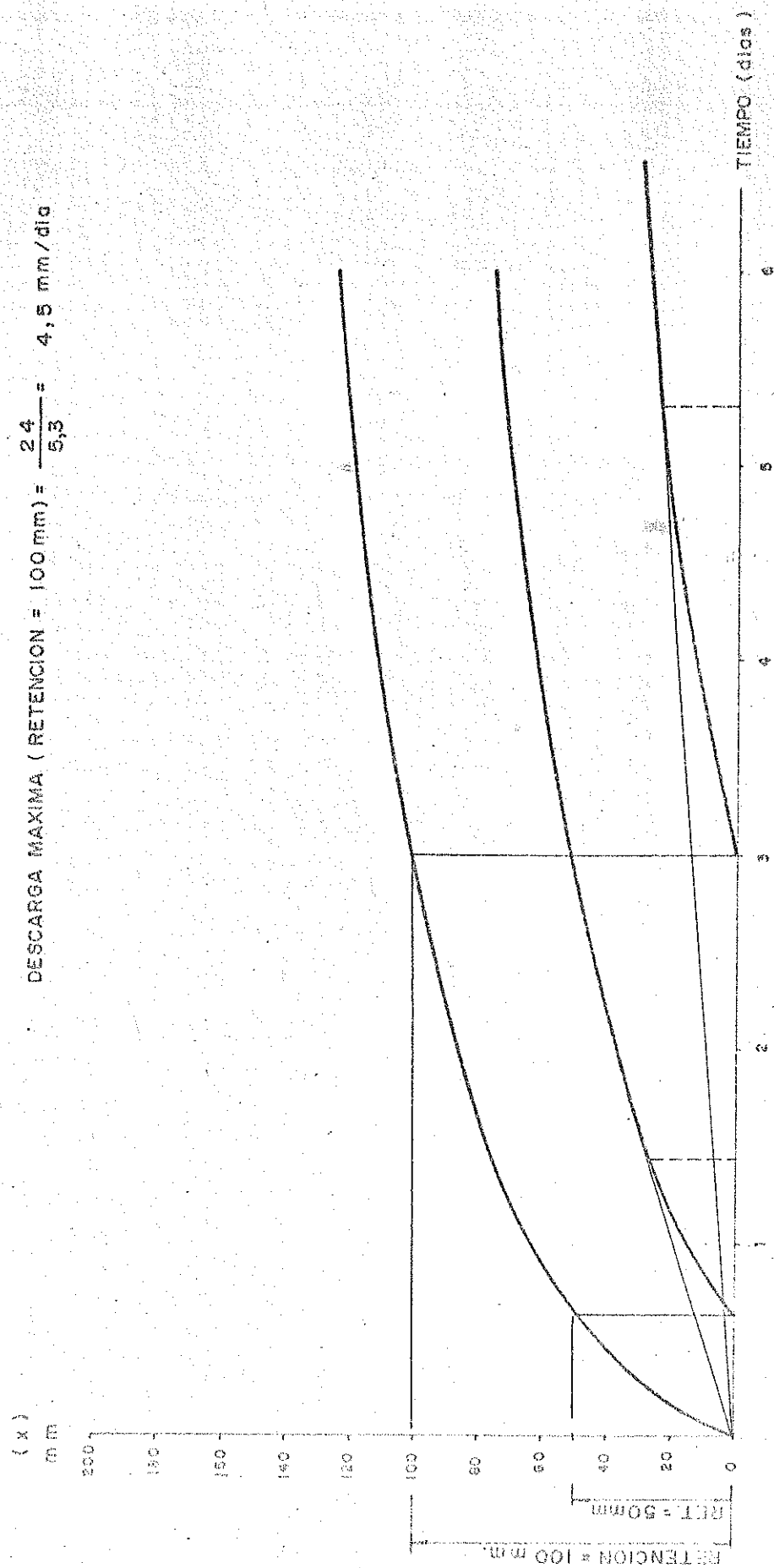
<u>Periodo de retorno (años)</u>				
	5	10	20	30
K=1	$x_5^1 + 5 = 73$	$x_{10}^1 + 5 = 87$	$x_{20}^1 + 5 = 100$	$x_{30}^1 + 5 = 112$
a=10	$x_5^1 = 68$	$x_{10}^1 = 82$	$x_{20}^1 = 95$	$x_{30}^1 = 107$
K=2	$x_5^2 + 10 = 94$	$x_{10}^2 + 10 = 109$	$x_{20}^2 + 10 = 117$	$x_{30}^2 + 10 = 127$
a=10	$x_5^2 = 84$	$x_{10}^2 = 99$	$x_{20}^2 = 107$	$x_{30}^2 = 117$
K=3	$x_5^3 + 10 = 110$	$x_{10}^3 + 10 = 127$	$x_{20}^3 + 10 = 136$	$x_{30}^3 + 10 = 146$
a=10	$x_5^3 = 100$	$x_{10}^3 = 117$	$x_{20}^3 = 126$	$x_{30}^3 = 136$
K=4	$x_5^4 + 15 = 125$	$x_{10}^4 + 15 = 140$	$x_{20}^4 + 15 = 151$	$x_{30}^4 + 15 = 155$
a=15	$x_5^4 = 110$	$x_{10}^4 = 125$	$x_{20}^4 = 136$	$x_{30}^4 = 140$
K=5	$x_5^5 + 10 = 130$	$x_{10}^5 + 10 = 150$	$x_{20}^5 + 10 = 160$	$x_{30}^5 + 10 = 168$
a=10	$x_5^5 = 120$	$x_{10}^5 = 140$	$x_{20}^5 = 150$	$x_{30}^5 = 158$
K=6	$x_5^6 + 10 = 146$	$x_{10}^6 + 20 = 168$	$x_{20}^6 + 20 = 180$	$x_{30}^6 + 20 = 190$
a=20	$x_5^6 = 126$	$x_{10}^6 = 148$	$x_{20}^6 = 160$	$x_{30}^6 = 170$

Para calcular la capacidad del sistema de drenaje, sobre el eje de abscisas se llevan tiempos ($K=1, 2, 3, 4, 5, 6$, días) y sobre el de ordenadas los correspondientes valores de las precipitaciones para el periodo de retorno considerado (5, 10, 20 y 30 años). Después se traza la curva que une los puntos representativos (veanse gráficos 7, 8, 9 y 10). La curva se desplaza verticalmente una cantidad igual al valor del almacenamiento o retención expresado en milímetros de altura de agua. Por el origen de coordenadas se traza una tangente a esta última curva que nos --

DETERMINACION GRAFICA DE LA DESCARGA MAXIMA PERIODO DE RETORNO = 5 AÑOS

$$\text{DESCARGA MAXIMA (RETENCION = 50 mm)} = \frac{27}{1,433} = 18,8 \text{ mm/día}$$

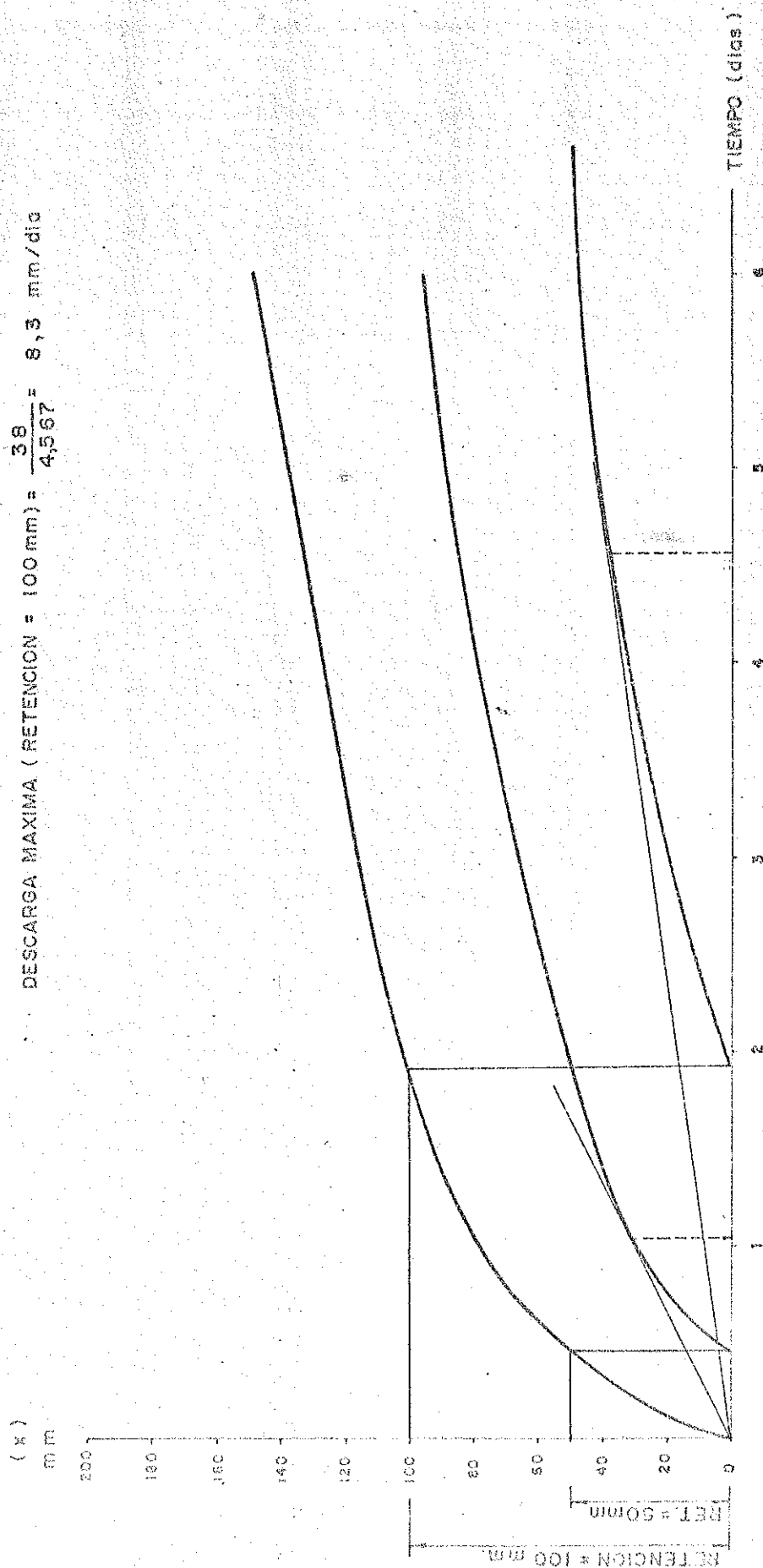
$$\text{DESCARGA MAXIMA (RETENCION = 100 mm)} = \frac{24}{5,3} = 4,5 \text{ mm/día}$$



DETERMINACION GRAFICA DE LA DESCARGA MAXIMA PERIODO DE RETORNO = 10 AÑOS

$$\text{DESCARGA MAXIMA (RETENCION = 50 mm)} = \frac{31}{1,033} = 30,0 \text{ mm/día}$$

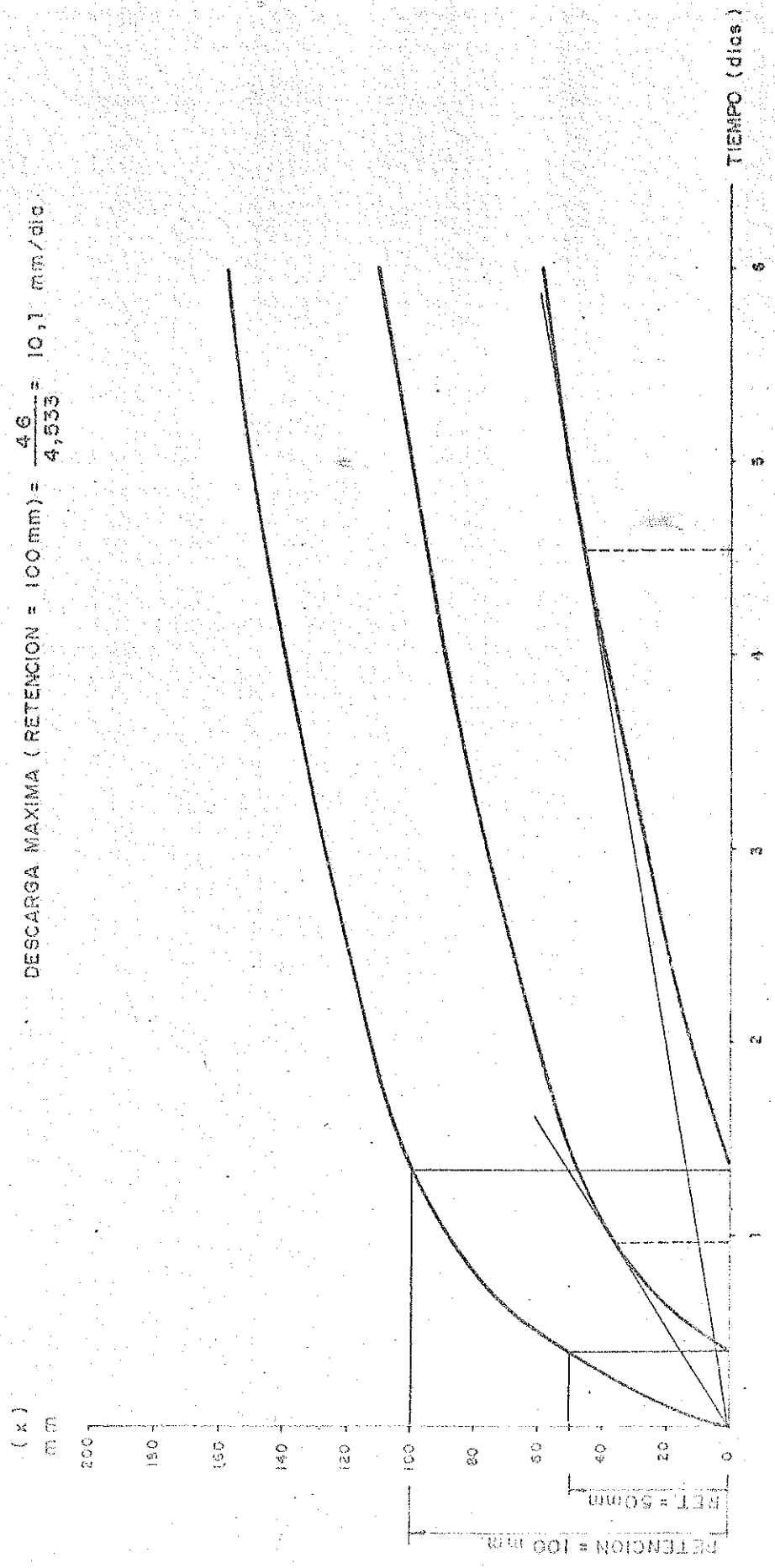
$$\text{DESCARGA MAXIMA (RETENCION = 100 mm)} = \frac{38}{4,567} = 8,3 \text{ mm/día}$$



DETERMINACION GRAFICA DE LA DESCARGA MAXIMA PERIODO DE RETORNO = 20 AÑOS

DESCARGA MAXIMA (RETENCION = 50 mm) = $\frac{37}{0,967} = 38,3 \text{ mm/día}$

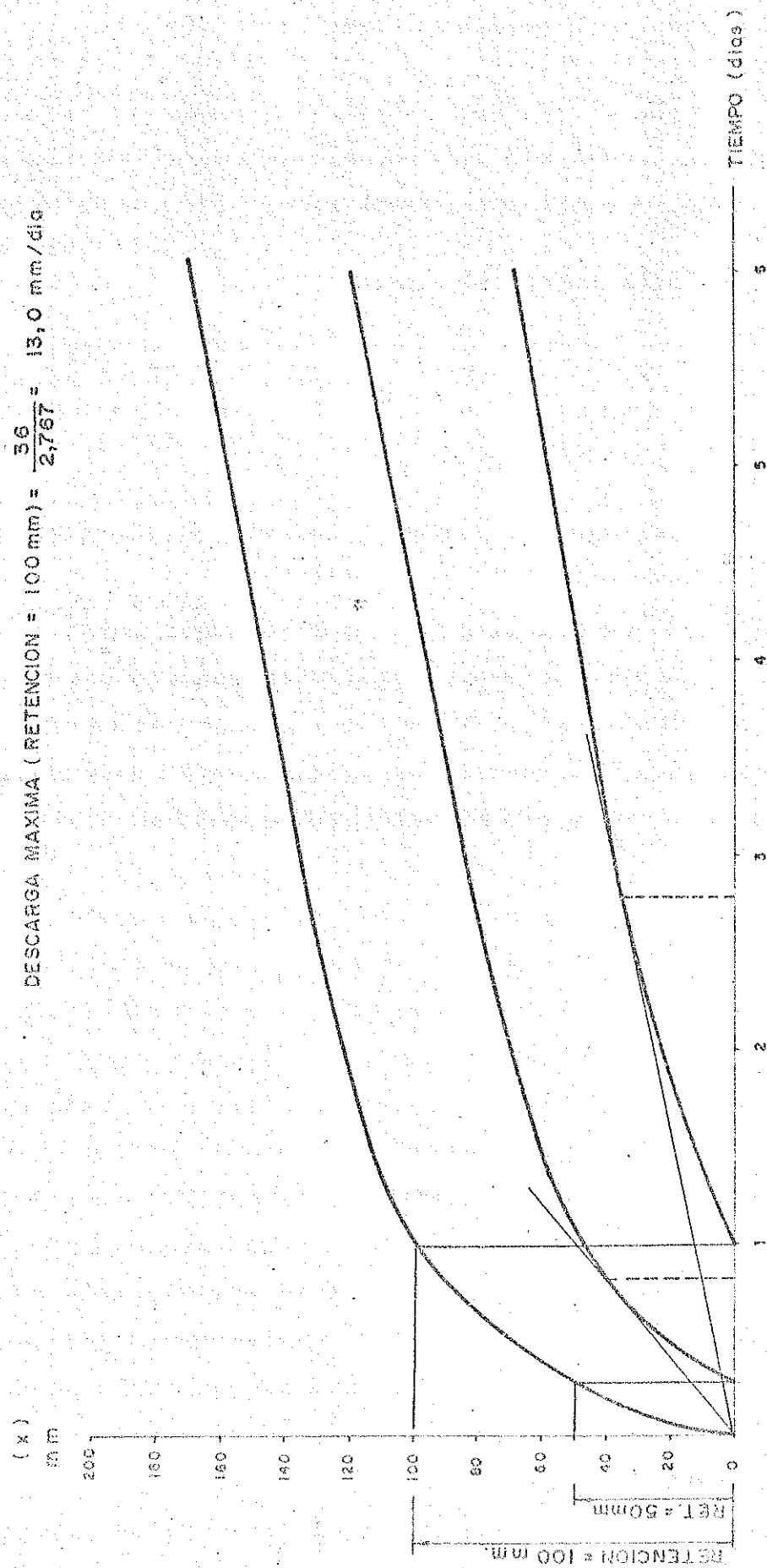
DESCARGA MAXIMA (RETENCION = 100 mm) = $\frac{46}{4,533} = 10,1 \text{ mm/día}$



DETERMINACION GRAFICA DE LA DESCARGA MAXIMA PERIODO DE RETORNO = 30 AÑOS

DESCARGA MAXIMA (RETENCION = 50 mm) = $\frac{40}{0,8} = 50,0 \text{ mm / dia}$

DESCARGA MAXIMA (RETENCION = 100 mm) = $\frac{36}{2,767} = 13,0 \text{ mm / dia}$



dará el valor de la descarga máxima. Con valores para la retención de 50 y 100 mm las descargas máximas obtenidas son las siguientes:

	Periodo de retorno (años)			
	5	10	20	30
Descarga (retención máxima (= 50 mm	18,8	30,0	38,3	50,0
(mm/día (retención (= 100 mm	4,5	8,3	10,1	13,0

3.3. -FRECUENCIAS DE DEFICIT Y EXCESO DE PRECIPITACION

Tiene importancia el conocimiento de la frecuencia con que se presenta una cierta falta o exceso de agua para poder determinar sobre la carencia de agua en los cultivos de secano, necesidades de riego en ciertos periodos del año, conveniencia de establecer sistemas de drenaje en los campos de cultivo, etc.

Para el cálculo de frecuencias de déficit y de excesos de precipitación se han utilizado las lluvias mensuales de la serie pluviométrica disponible para Sariñena (1945-73). Teniendo en cuenta la gran variabilidad de las precipitaciones comparada con la de las evapotranspiraciones, se ha supuesto que durante todo el periodo considerado estas últimas alcanzan un valor igual a su valor medio calculado por la fórmula de Penman. El déficit anual de precipitación se ha estimado sumando los déficit mensuales durante los meses secos (evapotranspiración < menor que la precipitación), suponiendo que el agua almacenada en el suelo disponible para las plantas alcanza un valor máximo de 100 mm --- ("valor - suelo - raíz"). Análogamente se ha calculado los excesos anuales durante los meses húmedos (precipitación > que evapotranspiración), teniendo en cuenta que los 100 primeros milímetros no se consideran como exceso al ser retenidos por el suelo.

También se han considerado los déficit de precipitación al final de mayo y junio para poder dictaminar sobre la intensidad de la sequía en estas épocas del año y probabilidades de éxito de los cultivos de secano de invierno y primavera.

Seguidamente se dan las frecuencias, en porcentaje, de una falta anual de precipitación igual o mayor que 500, 400 y 300 mm, de un déficit al final de mayo y junio igual o mayor que 200, 100 y 50 mm y de excesos anuales de precipitación en Sariñena.

Frecuencias de un déficit anual de precipitación (mm)

$\frac{\geq 500}{35\%}$	$\frac{\geq 400}{73\%}$	$\frac{\geq 300}{96\%}$
-------------------------	-------------------------	-------------------------

Frecuencias de un déficit de precipitación al final de mayo (mm)

$\frac{\geq 100}{23\%}$	$\frac{\geq 50}{38\%}$
-------------------------	------------------------

Frecuencias de un déficit de precipitación al final de junio (mm)

$\frac{\geq 200}{23\%}$	$\frac{\geq 100}{57\%}$	$\frac{\geq 50}{77\%}$
-------------------------	-------------------------	------------------------

Frecuencias de un exceso anual de precipitación (mm)

$\frac{\geq 100}{8\%}$	$\frac{\geq 50}{17\%}$
------------------------	------------------------

Vemos pues que prácticamente en todos los años examinados el déficit anual de precipitación es superior a 300 mm y en un año de cada tres aproximadamente es superior a 500 mm, lo que indica una falta considerable de agua, particularmente en el semestre cálido.

El déficit a final de mayo y sobre todo a final de junio es relativamente alto en un porcentaje elevado de años lo que significa que los cereales y otros cultivos de secano sufren de sequía en épocas críticas de su desarrollo, lo que puede dar lugar a bajos rendimientos.

Los excesos anuales son nulos o casi nulos por lo que se trata de suelos muy poco lavados.

4. -EVAPOTRANSPIRACION

Para el cálculo de las evapotranspiraciones potenciales medias mensuales se ha utilizado la fórmula de Penman, que como es una de las que dan valores más exactos a falta de medidas directas con lisímetros o evapotranspirómetros. Para los cálculos se ha empleado la estación de Sariñena.

Las horas de sol despejado se han estimado partiendo de las observaciones de nubosidad (fracción de cielo cubierto). Si $1/s$ es la fracción media de cielo cubierto $1-1/s$ será la fracción de cielo despejado correspondiente. Multiplicando $(1-1/s)$ por el número de horas de luz (dato astronómico dependiente de la latitud y época del año) se obtienen las horas de sol brillante. Los valores hallados son ligeramente superiores a los registrados en Monflorite, lo cual es lógico -- por la mayor nubosidad existentes en esta última estación y el número más elevado de días de lluvia al año (Monflorite 85 días, Sariñena 55).

Los valores de la humedad relativa se han calculado a partir de los registrados en Monflorite, teniendo en cuenta las temperaturas medias más elevadas en Sariñena y el menor contenido de vapor de agua en el aire en esta última estación.

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL POR LA FORMULA DE PENMAN

CUADRO N° 3

ESTACION DE SARINENA

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
n	4,6	6,3	6,6	8,7	9,1	10,5	11,9	10,9	8,0	6,7	5,5	4,1	
n/N	0,48	0,59	0,55	0,62	0,62	0,69	0,80	0,79	0,64	0,61	0,56	0,45	
0,95 Ri	151,6	237,9	316,7	441,2	491,5	551,2	587,3	516,8	367,8	264,1	177,2	128,2	
t	5,0	6,6	10,0	13,1	17,4	21,0	24,2	23,0	20,3	14,6	9,6	5,0	
e _a	6,54	7,31	9,20	11,30	14,90	18,65	22,63	21,03	17,86	12,46	8,06	6,54	
H.R	73	67	60	54	56	51	46	51	58	63	68	74	
e _d	4,77	4,90	5,52	6,10	8,34	9,51	10,41	10,74	10,36	7,85	6,09	4,84	
(I) 0,56-0,09V _d	0,36	0,36	0,34	0,33	0,30	0,28	0,26	0,26	0,26	0,30	0,33	0,36	
(II) 0,10+0,90 n/N	0,53	0,63	0,60	0,69	0,66	0,72	0,82	0,81	0,68	0,65	0,60	0,51	
(III) σ . T ⁴	704,8	721,2	756,9	790,6	839,2	881,6	920,6	905,8	873,3	807,3	752,7	704,8	
R _o =(I)×(II)×(III)	133,9	165,9	151,4	181,8	167,8	176,3	193,3	190,2	157,2	161,4	150,5	126,9	
H=0,95 R _i -R _o	17,7	72,0	165,3	259,4	323,7	374,9	394,0	326,6	210,6	102,7	26,7	1,3	
Δ	0,45	0,49	0,61	0,72	0,92	1,13	1,34	1,26	1,09	0,79	0,59	0,45	
C=1/10 C	59,3	59,2	59,0	58,9	58,7	58,5	58,3	58,3	58,5	58,8	59,0	59,3	
Δ.H.	8,0	35,3	100,8	186,8	297,8	423,6	528,0	411,5	229,6	81,1	15,8	0,6	
ΔH _o =Δ.H/6	0,14	0,60	1,71	3,17	5,07	7,24	9,05	7,06	3,92	1,37	0,27	0,01	
u ₂ (m/s)	3,34	3,77	3,77	3,97	3,57	3,18	3,39	3,52	3,14	2,86	3,18	3,45	
f(u ₂)	0,39	0,43	0,43	0,45	0,41	0,38	0,40	0,40	0,37	0,35	0,38	0,40	
γ(e _a -e _d)f(u ₂)	0,69	1,04	1,58	2,34	2,69	3,47	4,89	4,12	2,78	1,61	1,09	0,68	
ΔH _o +γe _a	0,83	1,64	3,29	5,51	7,76	10,71	13,94	11,18	6,70	2,98	1,36	0,69	
Δ+γ	0,93	0,97	1,09	1,10	1,40	1,61	1,82	1,74	1,57	1,27	1,07	0,93	
E _{od}	0,89	1,69	3,02	5,01	5,54	6,65	7,66	6,43	4,26	2,35	1,27	0,74	
E _{om}	27,6	47,3	93,6	150,3	171,7	199,5	237,5	199,3	127,8	72,9	38,1	22,9	
ETP (mm.)	16,6	28,4	65,5	105,2	137,4	159,6	190,0	159,4	89,5	51,0	22,9	13,7	1.039,2

n = Horas diarias de sol despejado

Ri = Radiación solar incidente en longlens día⁻¹

t = Temperatura media

e_a = Tensión máx. de vapor a la temperatura del aire (mm.de Hg)

HR = Humedad relativa

e_d = Tensión de vapor en el aire

N = Horas de insolación máxima posible

σ = Constante de Stefan Boltzman

T = Temperatura absoluta

H = Radiación neta

R_o = Radiación emitida de onda larga

Δ = Pendiente de la curva de saturación de vapor para la temperatura t

C = Calor total de vaporización

H_o = Radiación neta en mm. de altura de agua

u₂ = Velocidad del viento en m/s. a 2 m. de la superficie

f(u₂) = Función del viento

e_a = Poder evaporante del aire

γ = Constante psicométrica

E_{od} = Evaporación en una superficie de agua libre (mm/día)

E_{om} = Evaporación en una superficie de agua libre (mm/días)

ETP = Evapotranspiración potencial (mm/mes)

Los valores utilizados para la velocidad del viento son los correspondientes a Monflorite después de reducir la velocidad media registrada a 10 m de altura a 2 m mediante la fórmula:

$$u_2 = u_{10} \frac{1 \log 200/2}{1 \log 100.10/2} = 0,74 u_{10}$$

En el Cuadro nº 3 se detallan los cálculos realizados para obtener los valores medios mensuales de la evapotranspiración - potencial. Para pasar de las evaporaciones a las evapotranspiraciones se han multiplicado las primeras por un coeficiente variable con la época del año, obteniéndose los valores siguientes:

Evapotranspiración potencial media (Sariñena) mm.

<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	
16,6	28,4	65,5	105,2	137,4	159,6	
<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>AÑO</u>
190,0	159,4	89,5	51,0	22,9	13,7	1039,2

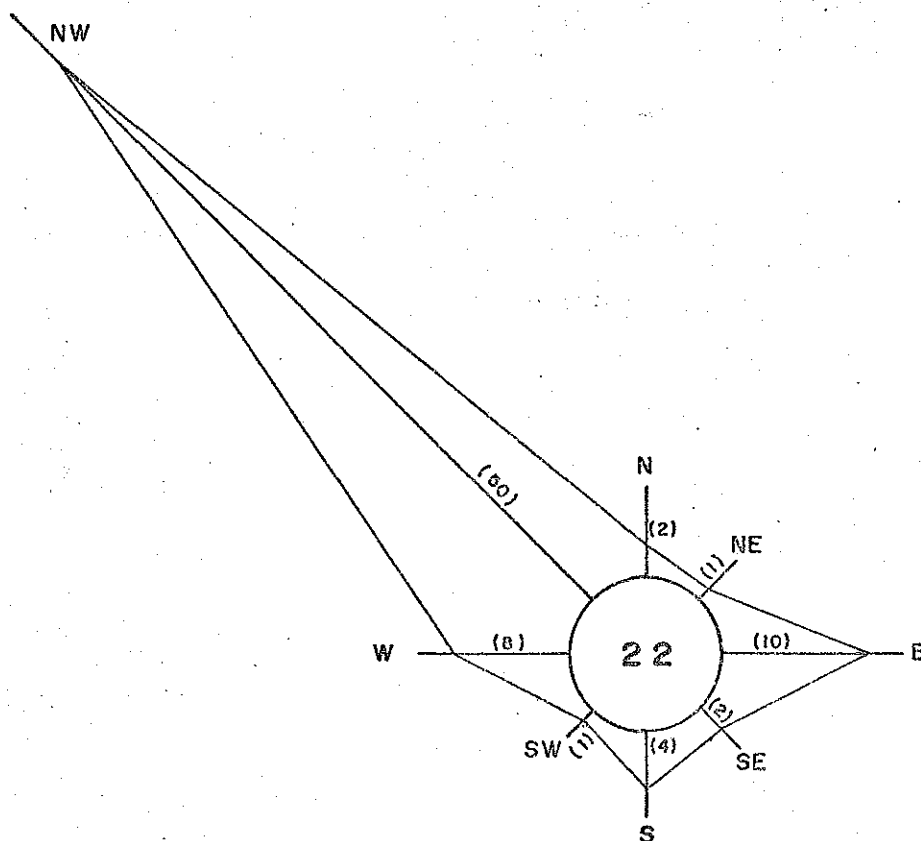
5. - VIENTOS

La especial estructura geográfica de la cuenca del Ebro con su valle orientado del NW al SE, flanqueado por las abruptas cadenas montañosas de los Pirineos y el Sistema Ibérico, hace que los vientos dominantes se presenten en dos sentidos: aguas abajo (el "cierzo" o viento frío del NW), y aguas arriba (el "bochorno", o viento cálido del SE).

El viento del NW (cierzo) imprime a la comarca una de las características más destacadas de la región. Su actividad más acusada corresponde a la cuenca media (donde está situada la zona en estudio), barriando las nubes y dejando bien patente los efectos de la sequía en las esteparias sierras y pobre vegetación de las Bardenas y Monegros. Este viento suele estar asociado a un anticiclón sobre el

ROSA DE VIENTOS

(SARIÑENA)



VIENTO : FRECUENCIA %

ESCALA : 2 mm = 1 %

Nº DE OBSERVACIONES : 5.280

CALMA : 22 %

42

golfo de Vizcaya y Cantábrico, mientras que en las Baleares y Mediterráneo occidental se presenta una borrasca con aire frío. El cauce medio hace el efecto de un "embudo" que acelera y refuerza las rachas de viento. En otoño e invierno los vientos son más fuertes y suelen estar asociados a una advección de aire frío. En verano el viento del NW es fresco dando lugar a apreciables descensos en las temperaturas máximas.

En las invasiones de aire frío continental el viento dominante es el NE, pero en el valle del Ebro sopla del NW con velocidades de 40 a 60 Km/hora. Este viento suele ser racheado y es muy temido por los huertanos (por el vareo a que somete a los árboles frutales).

La situación del cierzo suele durar de uno a tres días en verano y de tres a siete en invierno. A veces más tiempo si se refuerzan las bajas presiones en el Mediterráneo con una gota fría, persistiendo el anticiclón sobre las islas Británicas. La mayor frecuencia de viento cierzo se presenta entre las 6 y las 14 horas en invierno, registrándose notables descensos en la fuerza del viento durante la noche. En los meses de verano, las brisas nocturnas del NW suponen un alivio por las noches, dadas las elevadas temperaturas y el alto contenido de humedad que suelen imperar durante esta estación.

El cierzo sopla en cualquier época del año, incluso en los meses de verano, si bien los vientos más fuertes suelen coincidir con la estación invernal (noviembre a marzo).

El viento del SE es frecuente en los meses de equinoccio (especialmente en abril, mayo y octubre), y suele ir asociado a cielos nubosos acompañados a veces de temporales de lluvias. En verano es muy seco y cálido. Las ráfagas del SW suelen venir asociadas en primavera y verano a tormentas frontales y calor. En invierno son precursoras del acercamiento de una línea de turbonada o frente frío secundario.

FICHA CLIMÁTICA DE THORNTHWAITTE

CUADRO Nº 1

ESTACION DE SARINENA

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
tm	5,0	6,6	10,0	13,1	17,4	21,0	24,2	23,0	20,3	14,6	9,6	5,0	14,2
I	1,00	1,52	2,86	4,30	6,61	8,78	10,89	10,03	8,34	5,07	2,69	1,00	63,14
ETp	0,4	0,6	1,1	1,6	2,4	3,2	3,9	3,6	3,0	1,8	1,0	0,4	
ETP	10	15	34	54	91	122	150	129	94	51	25	9	784
P	28	28	28	32	36	37	23	29	34	35	26	32	366
P-ETP	18	11	-6	-22	-55	-85	-127	-100	-60	-16	1	23	
L			6	28	83	168	295	395	455	471			
L=L/100			0,06	0,28	0,83	1,68	2,95	3,95	4,55	4,71			
R	43	54	51	41	24	10	3	1	1	1	2	25	
ΔR	18	11	-3	-10	-17	-14	-7	-2	0	0	1	23	
ETR	10	15	31	42	53	51	30	31	34	35	25	9	
D			3	12	38	71	120	98	60	16			418
S													0

("Valor suelo-raíz"= 100 mm)

$$I_h = 0$$

$$I_m = I_h - 0,6 I_a = 31,9$$

$$I_a = \frac{418 \times 100}{784} = 53,3$$

$$C_e = 51,1\%$$

CLASIFICACION

D, d, B₂¹, b₄¹

tm= Temperatura media

ΔR= Variación de la reserva

I= Índice de calor

ETR= Evapotranspiración real

ETP= Evapotranspiración potencial

D= Falta de agua

ET_p= Evapotranspiración media diaria sin
ajustar

S= Exceso de agua

I_h= Índice de exceso

P= Precipitación

I_a= Índice de acidez

L= Falta potencial de agua acumulada

I_m= Índice de humedad

R= Reserva

C= Concentración de la eficacia térmica en verano

FICHA CLIMATICA DE THORNTHWAITE

CUADRO Nº 5

ESTACION DE GRATEN

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
tm	5,6	6,7	10,0	13,1	17,8	22,3	24,3	24,2	20,9	15,6	9,7	4,2	14,5
I	1,19	1,56	2,86	4,30	6,84	9,62	10,95	10,89	8,72	5,60	2,73	0,77	66,03
ETp	0,4	0,6	1,0	1,5	2,4	3,4	3,9	3,9	3,2	2,0	1,0	0,3	
ETP	10	15	31	50	91	130	150	130	100	57	25	7	805
P	32	31	33	44	51	41	20	38	41	29	28	29	417
P-ETP	22	16	2	-6	-40	-89	-130	-101	-59	-28	-3	22	
L				6	46	135	265	366	425	453			
L= L/100				0,06	0,46	1,35	2,65	3,66	4,25	4,53			
R	48	64	66	62	39	10	2	1	1	1	4	26	
ΔR	22	16	2	-4	-23	-29	-8	-1	0	0	3	22	
ETR	10	15	31	48	74	70	28	39	41	29	25	7	
D				2	17	60	122	100	59	28		388	
S												0	

("Valor suelo-raíz")

$$I_h = 0$$

$$I_m = I_h - 0,6 I_a = 28,9$$

$$I_a = \frac{388 \times 100}{805} = 48,2$$

$$C_o = 52,0\%$$

CLASIFICACION

D, d, B₂¹, b₃¹

tm = Temperatura media

ΔR = Variación de la reserva

I = Índice de calor

ETR = Evapotranspiración real

ETp = Evapotranspiración potencial media diaria sin ajustar

D = Falta de agua

ETP = Evapotranspiración potencial media

S = Exceso de agua

mensual (ajustada)

I_h = Índice de exceso

P = Precipitación

I_a = Índice de acidez

L = Falta potencial de agua acumulada

I_m = Índice de humedad

R = Reserva

C = Concentración de la eficacia térmica en verano

En principio se pensó en utilizar los vientos registrados en la estación completa de Monflorite y podría hacerse un análisis completo respecto a frecuencias con que soplan en cada dirección, rachas máximas, etc.. Sin embargo, estos vientos no son representativos para la zona en estudio ya que en Monflorite, resguardado de los vientos por las sierras de Gratal y Guara, hay un predominio del rumbo W, a diferencia de Sariñena donde la dirección dominante es la NW, como puede apreciarse en el gráfico nº 11 que representa la rosa anual de vientos de Sariñena, elaborada con 5280 observaciones. La dirección más frecuente es la NW (50%) seguida de la E (10%) y W (8%). Al periodo de calma corresponde un 22%.

De todo lo expuesto anteriormente se deduce la enorme importancia del establecimiento de barreras de cortavientos en la zona de estudio. Esto implicaría una selección previa de las especies arbóreas o arbustivas más adecuadas y mejor adaptadas a las condiciones ecológicas, si fuesen a utilizarse setos vivos, efecto de los mismos sobre el microclima (heladas, evapotranspiración, radiación, competencia con las especies cultivadas, etc), manejo y aprovechamiento secundario, anchura y espaciamiento de las filas de árboles, orientación más conveniente, etc. Todos estos aspectos deberían analizarse cuidadosamente antes de dictaminar sobre la eficacia e importancia económica que supondría su implantación.

6. - CLASIFICACIONES CLIMATICAS

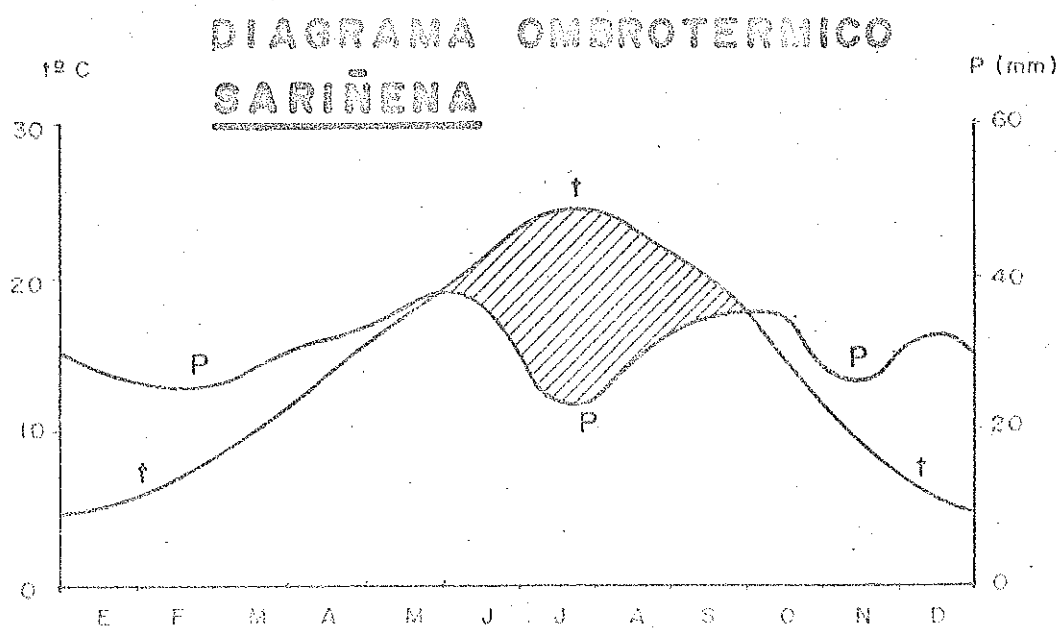
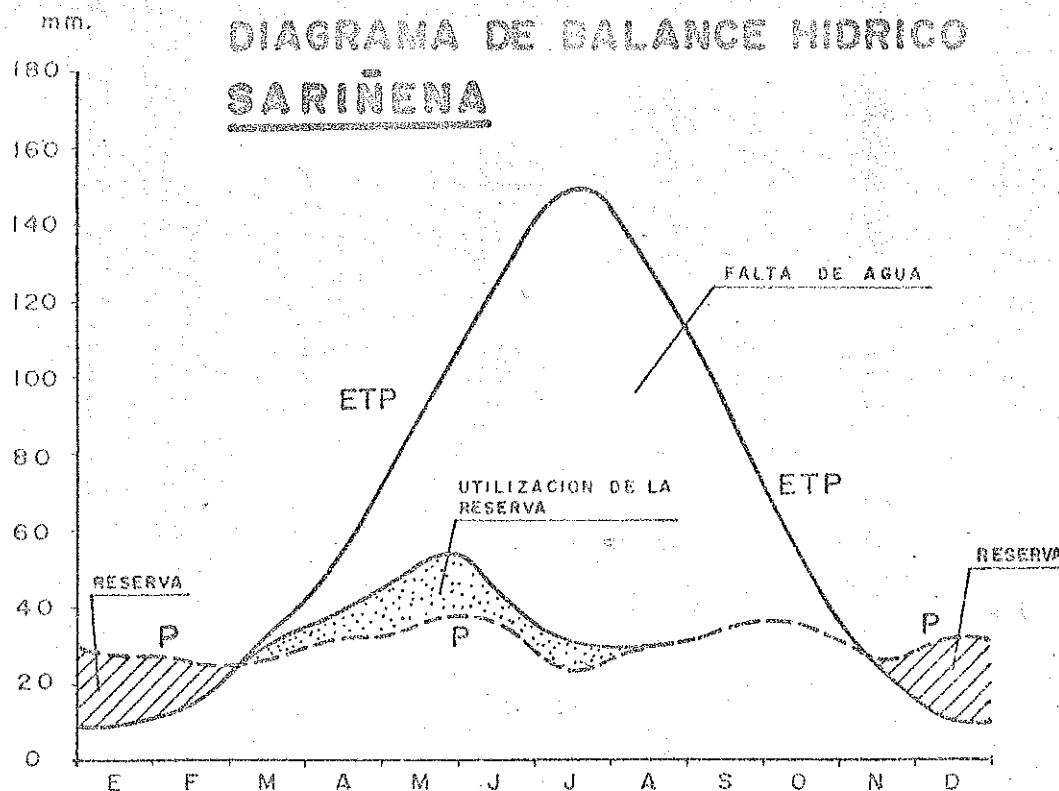
6.1. - THORNTHWAITE

En los Cuadros 4 y 5 se incluyen las fichas climáticas de las estaciones de Sariñena y Grañén elaboradas según el método de Thornthwaite.

Las fórmulas climáticas son las siguientes:

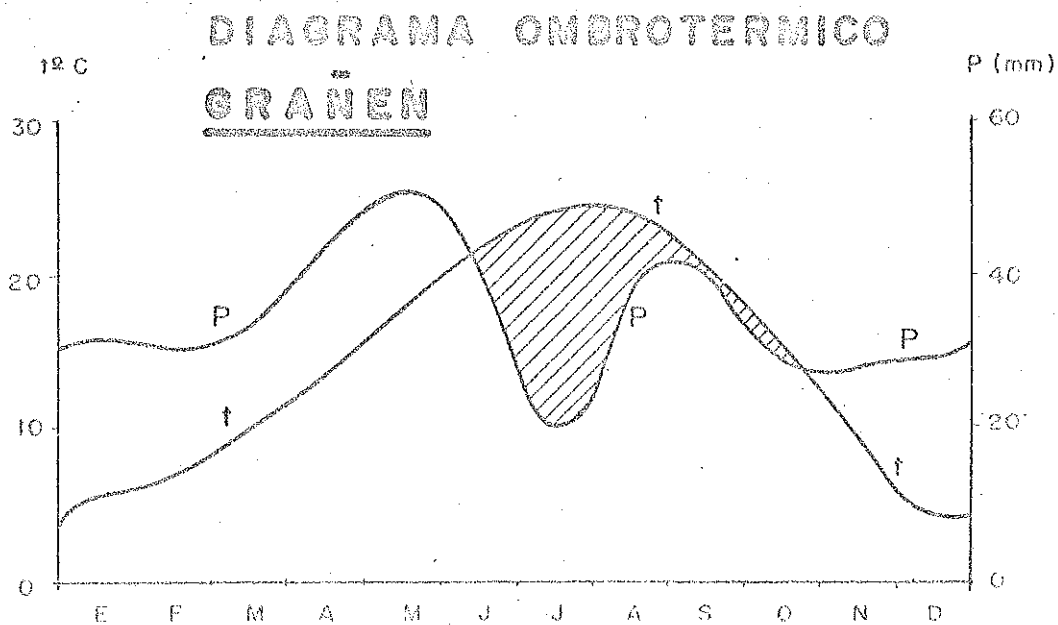
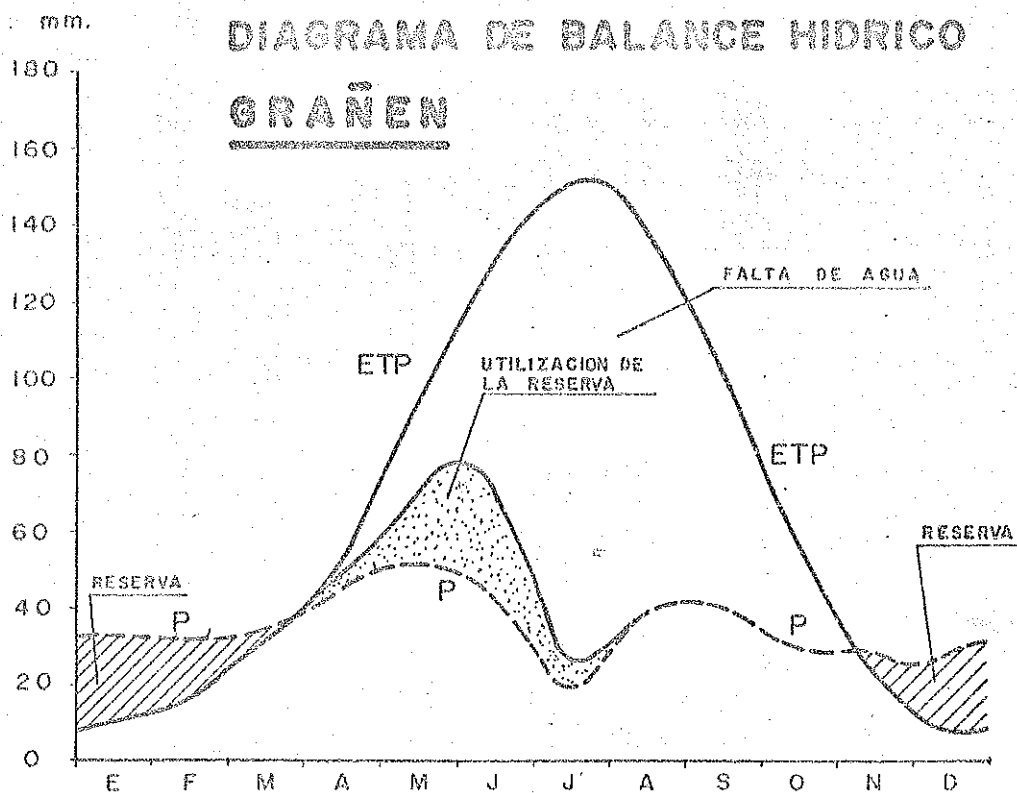
Sariñena (D, d, B_2^I, b_4^I)

Grañén (D, d, B_2^I, b_3^I)



MESES SECOS JUN, JUL, AGOS, SEPT (P < 21)

MESES SUBECOS MARZO, ABRIL, MAYO, OCT, NOV. (21 < P < 31)



MESES SECOS : JUN, JUL, AGOS, SEPT, OCT. ($P \leq 2t$)

MESES SUBSECOS: MAYO, NOV. ($2t < P < 3t$)

Por su régimen de humedad el clima es semiárido (D) (índice de humedad, I_m , igual a -31,9 para Sariñena y -28,9 para Grañén).

Para ver si existe una estación húmeda se considera el índice de exceso I_h , que es nulo en ambas estaciones, lo que significa que el exceso de agua es escaso o nulo durante la estación invernal (d).

En lo que se refiere al índice de eficacia térmica (ETP) quedan incluidas en el tipo mesotérmico (B').

Respecto a la concentración de la eficacia térmica en verano (C_e), supera ligeramente el 50% en las dos estaciones analizadas, lo que significa que aproximadamente la mitad de la evapotranspiración potencial se concentra en los meses de verano, consecuencia de la acusada continentalidad y elevadas temperaturas estivales. El tipo es b_4' para Sariñena y b_3' para Grañén.

En el Gráfico 12 figuran los diagramas de balance hídrico según Thorntwaite. En ellos se representan la falta de agua, reserva y utilización de la reserva. En el Grafico 13 se incluyen los diagramas ombrotérmicos indicándose los meses secos, subsecos y húmedos.

6.2. - PAPADAKIS

Para caracterizar un clima desde el punto de vista de -- ecología de cultivos, Papadakis considera las características meteorológicas siguientes:

- rigor invernal o tipo de invierno
- calor estival o tipo de verano
- aridez y su variación estacional

Los parámetros meteorológicos utilizados para clasificar son los siguientes:

- temperaturas medias de las máximas,
- temperaturas medias de las mínimas,
- temperaturas medias de las mínimas absolutas,
- precipitaciones medias mensuales.

Tipo de invierno

	<u>Temp. media de las mínimas absolutas - del mes más frío</u>	<u>Temp. media de las mínimas del mes más frío</u>	<u>Temp. media de las máximas del mes - más frío</u>
Sariñena	- 5, 6 (dic)	0, 8 (dic)	9, 1 (dic)
Grañén	- 7, 4 (dic)	- 0, 4 (dic)	8, 9 (dic)

El tipo de invierno es AVENA FRESCO (av) en ambas estaciones.

Tipo de verano

	<u>Duración de la estación libre de heladas (mí- nima, disponi- ble o media.</u>	<u>Media de la media de las máximas - de los meses más cálidos.</u>	<u>Media de las máximas del mes más cá- lido.</u>	<u>Media de las mínimas del mes más cáli- do.</u>
	<u>mínima: 13/V-10/X</u>	<u>n = 6 (V-X)</u>		
Sariñena	4, 9 meses	27, 5º	32, 5º	15, 9º
	<u>disponi- ble: 28/III-14/XI</u>			
	7, 5 meses			

	Duración de la estación libre de heladas (mínima) disponible o media.	Media de la media de las máximas - de los meses más cálidos.	Media de las máximas del mes más cálido.	Media de las mínimas del mes más cálido.
	mínima: 18/V-5/X	n = 6 (V-X)		
Grañén	4, 6 meses	28, 6°	32, 5°	16, 1°
	disponible: 13/IV-7/XI			
	6, 8 meses			

El verano es del tipo ARROZ (0).

El tipo de invierno avena fresco (av) con un verano -- arroz (0) corresponde a un régimen térmico TEMPLADO CALIDO -- (TE).

Régimen de humedad

SARIÑENA

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
P	28	26	28	32	36	37	23	29	34	35	26	32	366
ETP	17	28	66	105	137	160	190	159	90	51	23	14	1.040
I _h	1,65	1,00	0,89	0,30	0,26	0,23	0,12	0,18	0,38	0,69	1,13	2,28	0,35
	h	i				s				i		h	

P = precipitación; ETP = evapotranspiración potencial (Penman)

I_h = índice de humedad

Meses secos: abril-sept.

Meses intermedios: feb., mar. y oct.

Meses húmedos: nov., dic. y ene.

51

L_n (agua de lavado) = 32 mm < 20% de la ETP anual

Régimen de humedad : MEDITERRANEO SEMIARIDO (me)

GRAÑEN												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D AÑO
P	32	31	33	44	51	41	20	38	41	29	28	29 417
ETP	17	28	66	105	137	160	190	159	90	51	23	14 1.040
I _h	1,88	1,11	1,00	0,47	0,37	0,26	0,11	0,24	0,46	0,57	1,22	2,07 0,40
	h			i			s			i		h

Meses secos: abril-sep.

Meses intermedios: marzo y oct.

Meses húmedos : nov., dic., ene. y feb.

Ln (agua de lavado) = 38 mm < 20% ETP anual

Régimen de humedad: MEDITERRANEO SECO (Me)

TIPOS CLIMATICOS: Sariñena: Mediterráneo semiárido continental - (TE₁, me)
Grañén: Mediterráneo templado (TE₁, me)

En estos climas los cereales de invierno en secano sufren de sequía (la estación seca empieza en abril), siendo mayor el riesgo al sur de la zona por su menor pluviometría. La temperatura media de las mínimas absolutas anuales se aproxima a los 7º, por lo que los inviernos pueden ser excesivamente rigurosos para el cultivo del olivo en las partes de la zona en que las heladas invernales son más intensas. Los veranos son suficientemente cálidos ya que son del tipo arroz (estación mínima libre de heladas superior a 4 meses y temperatura media de las máximas diarias de los seis meses más cálidos (may-oct) superior a los 21ºC. Clima adecuado para el maíz (las noches frescas favorecen los rendimientos) y la soja. También es apto para los frutos de hueso y pepita y cultivos hortícolas, debiendo hacerse las plantaciones en aquellos lugares que por su topografía estén menos expuestos a las heladas primaverales tardías. Pueden asimismo cultivarse algunas leguminosas de invierno, si bien hay que tener en cuenta que en ge-

neral son menos resistentes a la sequía que los cereales, y gramíneas y leguminosas plurianuales criófilas (festuca, dactylis, poa, lolium, al falfa, tréboles, etc.).

A N E J O I I

A N E J O II
ECOLOGIA VEGETAL

Suaeda fruticosa (L.) Forsk

Es la planta que más abunda y que por tanto define la comarca. Es una halófila que además necesita un horizonte en el suelo muy húmedo para medrar. Por tanto indica abundancia de sal y humedad a cierta profundidad.

Spergularia marginata kittel

Esta especie como la anterior es indicadora de mucha salinidad, aunque por ser planta anual detecta la salinidad en superficie.

Suaeda marítima Dum

Halófila anual indicadora de terrenos con mucha salinidad.

Salicornia europea L

También halófila anual de las mismas características que la anterior a la que suele ir acompañando. Junto con la anterior es planta característica de la alianza Thero-Salicornión de comunidades terofíticas de terrenos muy salinos.

Lepturus nigrivatus Trin

Indicadora de suelos secos fuertemente salinos de la región mediterránea.

Frankenia pulverolenta L.

Halófila anual de terrenos secos salinos de la región mediterránea.

Hordeum maritimum With

Halófila de las mismas características de las dos anteriores a las que suele ir acompañando.

Plantago coronopus L. variedad minor

La especie plantago coronopus L. posee muchas variedades que se adaptan a distintas situaciones ecológicas. Entre ellas la var. minor forma alianza con Lepturus incurvatus, Frankenia pulverolenta, y Hordeum maritimum definiendo terrenos secos salinos mediterráneos.

Atriplex halimus L.

Indicadora de terrenos salinos y húmedos pero no tanto como la Suaeda fruticosa. Por tanto, en una catena de suelos estaría normalmente a nivel superior que la última. Es una planta muy apetecida por el ganado cultivándose en ciertos países y habiéndose realizado con éxito pruebas de alimentación en pastoreo para ovejas, en España. Podría ser una planta muy interesante para redimir estos suelos del FLUMEN debido no sólo a su valor forrajero sino también a su poder desalinizante.

Polypogon monspeliensis Desf.

Gramínea indicadora de terrenos muy húmedos sean o no salinos que suele ir acompañada en los terrenos salobres por el P. marítimum Willd especie afín a ella.

Hypochaeris radicata L.

Suele encontrarse en prados bastos algo salinos, aunque no es planta característica salina.

Lotus corniculatus L. ssp. decumbens Brig.

Es una leguminosa excelente forrajera que podría ser pieza fundamental para siembra de pastizales de los terrenos no excesivamente salinos. Podría ir acompañado por el Trifolium Fragírefum seleccionador de terrenos salinos y de Festuca arundinácea también seleccionada de esta clase de terreno y de Agrostis estolonífera ssp. alba. Sería interesantísimo recolectar semilla de estas plantas multiplicarlas y hacer siembras en terrenos de distinto grado de salinidad.

Cynodon dactylon L.

Gramínea que va en suelos salinos y no salinos. Naturalmente y progresivamente se iría introduciendo con el pastoreo en una pradera con las especies anteriores.

Artemisia herba-alba As so var. incana Boiss.

Planta que se encuentra en los terrenos salinos pero secos de la región, es muy apetecida por el ganado. Especie para tenerla en cuenta en el secano.

Aster squamatus (Spreng.) Hieron.

Planta invasora americana perfectamente adaptada a la Península. Se encuentra en abundancia en los terrenos muy húmedos - acompañando a la Typha (Espadaña). Aguanta mucho la salinidad aunque no sea su único medio los terrenos salobres.

Juncus buffonius L. ssp. buffonius.

Es planta de lugares salinos muy húmedos de la región - aunque también vive en los no salinos.

Camphorosma monspeliaca L.

Planta de terrenos salobres secos. A veces se entremezcla con el Atriplex. Es planta tóxica para el ganado que a veces se envenena cuando por no haber otras plantas se come los brotes verdes de ella.

Plantago crassifolia Forsk.

Característica de prados salinos.

Puccinellia distans CL.) Parl subsp. convoluta (Horn) Maire.

Gramínea muy común en suelos húmedos salinos.

Lepidium ruderae L.

Planta ruderal pero que se introduce en los suelos húmedos salinos encespedando el suelo.

Juncus lamprocarpus Ehrh.

Indicadora de terrenos muy húmedos pero que en el Flumen al mismo tiempo son salinos. Es decir, indiferente a la salinidad.

Chlora perfoliata L.

Planta característica de prados juncuales con salinidad no muy acusada.

Scabiosa columbaria L.

Acompaña a la anterior, aguantando menos la salinidad.

Thymus zygis L.

Planta indiferente edáfica que en este caso vive en suelos esteparios salinos sin humedad.

Salsola vermiculata L.

Planta ruderal que puede vivir en terrenos salinos pero secos, muy apetecida por el ganado. En una catena altitudinal en suelos salinos, donde termina la Suaeda fruticosa por estar ya muy baja la humedad en el nivel del suelo, aparece aquélla.

Arundo donax L.

Planta de bordes de acequias, canales, ríos, indicadora de humedad.

Santolina chamaeciparissus L.

Es planta indicadora de suelos muy secos con carbonatos.
Indiferente a la salinidad.

Plantago coronopus L.

Especie indiferente edáfica. Sin embargo la forma minor es muy común en los prados salinos.

Achillea ageratum L.

Especie común en prados algo salinos pero no indicadora en este aspecto.

Polygonum aviculare L.

Planta indiferente pero que aquí prospera mucho en los terrenos húmedos salinos.

Scirpus marítimus L.

Planta muy común y constante en terrenos muy húmedos prácticamente encharcados y salinos.

Agrosti alba L.

Prados salinos.

A N E J O I I I

ANEJO III
G E O L O G I A

GEOLOGIA "FLUMEN"

1. - INTRODUCCION

La zona se encuentra situada en la provincia de Huesca, unos 15 kilómetros al S. de la capital; estando enclavada en la Depresión Terciaria del Ebro, en su parte central, aunque relativamente próxima a las estribaciones subpirenaicas (Sierras de Guara y Santa Eulalia).

Los materiales son generalmente de edad miocena, aunque gran parte de ellos están recubiertos por cuaternario. Se trata de un Mioceno Continental, que comprende el Aquitaniense y Vindobonense.

Los límites W y E vienen dados por el río Flumen el canal Flumen y el río Alcanadre. Estos dos ríos, junto con los barrancos que a ellos vierten sus aguas, determinan la formación de amplias terrazas, que recubren parte de los materiales terciarios sobre los que discurren.

El clima es continental, con oscilaciones térmicas anuales muy marcadas y con tendencia a extremado. Las precipitaciones son escasas, aunque en la zona aquí estudiada difieren algo de las existentes en las proximidades del Ebro;

2. - LITOESTRATIGRAFIA

Desde el punto de vista litoestratigráfico todo el área está incluido dentro de la llamada "Formación Sariñena" perteneciente al Mioceno Continental típico de esta región.

2.1. - FORMACION SARIÑENA

Se sitúa inmediatamente debajo de las calizas y margas de la Formación Alcubierre, e inmediatamente encima de la Formación detrítica de Peraltíela.

En conjunto, es una alternancia de areniscas y margas de tonos rojizos, con pequeñas intercalaciones de calizas margosas y algunas pasadas yesíferas. La distribución de los materiales no es homogénea en toda la zona sino que hay variaciones de unos puntos a otros, aunque dichas variaciones pueden estudiarse y compararse en tres sectores perfectamente definidos: Alberuela de Tubo, Sariñena y Alcolea y que están representados en el área aquí estudiada.

2.1.1. - Areniscas de Alberuela de Tubo.

Se extiende al NE de Grañén y ocupan prácticamente todo el ángulo nororiental de la zona.

La potencia de estas areniscas es superior a los 100 m., habiéndose medido hasta más de 120 m. Son bancos de areniscas que alcanzan hasta cinco metros de espesor, intercalándose entre ellos margas de tonalidades rojizas. La alternancia de areniscas y margas presenta un predominio mayor de las primeras en la parte alta de los cortes litoestratigráficos; mientras que hacia la base, los bancos de areniscas son más delgados y menos frecuentes, dando paso a una abundancia mayor de margas.

65

Las areniscas de Alberuela de Tubo, tienen en su cemento una proporción de carbonatos que oscila entre el 30 y el 60 por cien, con una media próxima al 40 por cien; esta proporción de carbonatos les confiere una coherencia elevada, aunque menor que la existente en otros puntos de la formación Sariñena. Destaca también la heterometría de sus

granos, pero, en general, sus tamaños son menores que los de las areniscas situadas más hacia el N y NE. La matriz de las areniscas es escasa y en ocasiones prácticamente no existe; la fracción limo-arcilla es muy pequeña y está formada por materiales heredados. Hacia el NW hay un aumento importante en el contenido de limo y arcilla.

En general, hay en la serie estratigráfica una gran homogeneidad vertical, sin diferencias en las asociaciones mineralógicas.

2.1.2. - Areniscas de Sariñena

La proporción de areniscas y margas varía sensiblemente con respecto al sector de Alberuela de Tubo. Hay predominio de las margas, reduciéndose en potencia y número los bancos de areniscas intercalados entre ellas; esta reducción se hace más sensible hacia el S., en donde se encuentran las primeras pasadas calcáreas de la Formación Alcubierre. Hacia el N y NE los bancos de areniscas son algo más frecuentes, pasándose insensiblemente a las areniscas de Alberuela.

Las características petrológicas de las areniscas son similares a las ya descritas, aunque debe notarse una disminución en el tamaño de los granos y una heterometría menos patente.

2.1.3. - Areniscas y margas de Alcolea

Quedan intercaladas entre las areniscas de Sariñena, siendo difícil su delimitación dentro de la zona. Sólo aparecen hacia el SE.

66

3. - CRONOESTRATIGRAFIA

Las bases empleadas para el establecimiento de los límites cronoestratigráficos han sido las líneas de capa foto geológicas, los

estudios cartográficos de horizontes guía, las discordancias y las delimitaciones de facies.

La zona de Grañén queda toda ella enclavada dentro del Mioceno Continental, aunque en profundidad el Oligoceno queda relativamente próximo.

Para establecer los límites intramiocenos las dificultades son mayores, pues los yacimientos fosilíferos y las discordancias no existen dentro de la zona. Ha sido necesario el empleo de horizontes guía y líneas de capa para llevar hasta la zona de estudio la información que permitiera el establecimiento de dichos límites.

Se puede distinguir en la cartografía aquí presentada dos formaciones netamente diferenciadas: una superior calcárea y otra inferior detrítica.

La formación detrítica de Sariñena se la atribuye, al Aquitaniense - Burdigaliense - Vindoboniense inferior; la formación calcáreo-margosa de Alcubierre (al W. de la zona), al Vindoboniense Superior - Pontiense (S. L.).

4. - ESTRUCTURA GENERAL DE LA REGION

Todas las deformaciones existentes dentro de la zona de Grañén se caracterizan por ser poco enérgicas, con buzamientos muy suaves que rara vez son superiores a los 3°. Pero aunque las deformaciones son muy suaves, han jugado un importante papel en la evolución geomorfológica de la zona.

El substrato que sirve de basamento del Terciario Continental es en casi toda la zona el Infralias, salvo hacia el NW, en que el terciario descansa directamente sobre el Keuper (alrededores de Torralba). Con los datos de que se dispone no se puede aventurar nada sobre posibles estructuras mesozoicas.

La potencia total del Terciario Continental, en la zona de Grañén, oscila entre los 2.000 m., y casi los 3.000; incluyendo el Mioceno y el Oligoceno. Al S. de la hoja la potencia media es de unos 2.100 m; al N llegan a superarse los 2.800 m., y puede decirse que hay un aumento progresivo de espesor de S a N, con mayor rapidez en la zona oriental que en la occidental.

El zócalo Paleozoico se hunde regionalmente de S. a N., y con ello los espesores de terrenos mesozoicos y del terciario aumentan en el mismo sentido. Entre el eje anticlinal de Barbastro y el Ebro, el Mesozoico está suavemente plegado - acompañado de fracturas axiales con descenso en gradería hacia el N. - arrumbado WNW. - ESE.

No parece que al S. y W. del río Flumen el Keuper haya dado lugar a halocinesis apreciables. En cambio hacia el N. y NE., es decir, en dirección a los Pirineos, la migración salina ya es un hecho conocido por la geología de superficie.

68 En dirección E. - W., a la altura de Selgua, el tránsito vertical de las facies marinas a las continentales eocenas se realiza mediante un importante episodio evaporítico. Antes de producirse la migración salina ambas formaciones estarían, desde luego, en concordancia. Entre el citado eje de Selgua, y, aproximadamente la Sierra de Alcubierre (al S. y SE. de Capdesaso), el substrato mesozoico (sin el Eoceno marino) está plegado y arrasado por una superficie de erosión que constituye la superficie de discordancia que separa esta unidad mesozoica con los terrenos Oligomiocenos, subhorizontales.

Bajo el punto de vista tectónico de S. a N. se pueden delimitar, en superficie, tres zona: formación Sariñena, formación Peraltilla y yesos de Barbastro.

5. - GEOMORFOLOGIA REGIONAL

En la zona de Grañén, Sariñena, etc. pueden delimitarse dos sectores importantes bajo el punto de vista geomorfológico: las estratificaciones calcáreas de la Sierra de Alcubierre y la formación detrítica de Sariñena.

5.1. - SIERRA DE ALCUBIERRE

El amplio graderío de la Sierra de Alcubierre dibuja una serie de plataformas formadas por bancos potentes de calizas con algunas margas y yesos; estas plataformas se sitúan en el techo de las formaciones de la parte central de la depresión terciaria del Ebro.

La plataforma de Alcubierre constituye el eje topográfico principal de la región, a pesar de su aparente horizontalidad las plataformas calcáreas presentan buzamientos suaves que marcan una cierta pendiente, por lo cual debieran considerarse como cuestas.

De abajo arriba pueden distinguirse tres plataformas o cuestas:

Inferior: Constituye la base de la formación Alcubierre y está formada por calizas, margas y algunos yesos en bancos generalmente delgados.

Media: Es la plataforma más ancha de las existentes en la Sierra de Alcubierre y está subdividida en dos niveles -- situados entre los 550 y 700 m.

Alta: Está formada por bancos calcáreos con pocas intercalaciones margosas.

5. 2. - FORMACION SARIÑENA

Al descender de las plataformas del Alcubierre hacia las terrazas del Flumen y Guadizalema, aparece una segunda unidad morfológica.

5. 2. 1. - Cuestas calcáreo-yesíferas y detríticas

Estratigráficamente más antiguas que las calcáreas y parcialmente recubiertas por glacia que las cortan en bisel.

Se diferencian fundamentalmente de las plataformas calcáreas, aparte de su opisición, porque sus materiales están recortados por un gran número de barrancos y valles, mientras que en las calizas de las plataformas calcáreas el retroceso de las laderas y, en general, la red hidrográfica no tiene un gran desarrollo.

Los glacia de erosión ocupan las vertientes de esta unidad morfológica y grandes superficies aparecen recubiertas por los mismos. Debido a su antigüedad están disecados por una amplia red de barrancos y valles que originan un fenómeno morfológico muy característico; estas erosiones determinan la formación de planos, en general, más largos que anchos.

5. 2. 2. - Depresiones periféricas

En la vertiente septentrional de Alcubierre (al S. De Senós y Rebasal), el paso de la formación detrítica de Sariñena a la calcárea de Alcubierre se hace mediante niveles margo-calcáreos o margo-detríticos.

En ellos se sitúan depresiones morfológicas tránsito, de las terrazas y glacis cuaternarios, a las plataformas calcáreo-yesíferas, y se pueden denominar como depresiones de cambio lateral de facies. Tienen un perfil disimétrico: la vertiente externa es suave y, en general, recubierta por amplios glacis; la interna es abrupta y sobre ella descansan glacis de breve extensión y gran inclinación.

5.2.3. - Terrazas y glacis

Sobre los materiales detríticos y jalonando los cauces de los ríos hay una serie importante de terrazas de acumulación y glacis de erosión. Las graveras de las terrazas están formadas por materiales de origen longitudinal y otros procedentes de la cabecera de los ríos: -- también es frecuente que se mezclen estas gravas, con otros aportes locales o transversales arrancados de la vertiente de la zona en la cual asientan los cauces.

Una característica morfológica de los glacis de la zona del Flúmen es la abundancia de relieves residuales, invertidos (sardas y salsos) y rodeados a un nivel inferior por otros glacis más modernos.

6. - SEDIMENTACION DE LOS MATERIALES

71 Durante el Oligoceno y Mioceno el régimen sedimentario de la depresión del Ebro es continental, y los materiales tienen una doble procedencia: unos tienen sus áreas fuentes en la Cordillera Ibérica y en la Costero-Catalana; otros son aportados por los macizos pirenaicos. Es una sedimentación de carácter endorreico que se implantó hacia el Eoceno Superior, y a la cual siguió una fase erosiva: se pasa del endorreísmo al exorreísmo, dependiendo del clima y de la evolución del bajo Ebro la erosión y las etapas del vaciado.

Los aportes procedentes del S. llegan, aproximadamente, hasta el cauce actual del Ebro, pero los materiales pirenaicos son trans

portados hasta este límite e incluso lo rebasan en pocas decenas de kilómetros. Así, pues, los materiales existentes en la región de Grañén son de procedencia pirenaica.

Los minerales arcillosos son prácticamente todos heredados, estando casi siempre presentes las micas y las ilitas. Las areniscas suelen ser de granos relativamente gruesos, angulosos y heterométricos, y con una matriz casi nula; es característico en ellas la presencia de epidota, mineral que no aparece en las areniscas formadas al S del Ebro y que se nutrieron de aportes procedentes de la Cordillera Ibérica. En las áreas distributivas pirenaicas no hay en el transcurso del Oligoceno y Mioceno variaciones litológicas, pues de haber existido se verían reflejadas en las formaciones detríticas de Sariñena y Peraltilla (al NE), y en estas series estratigráficas no existe ninguna anomalía, sino una gran homogeneidad vertical y sin diferencias en las asociaciones minerales.

7. - BIBLIOGRAFIA

Alastrue, E.: Almela, A., y Rios, J.M.: Explicación del mapa geológico de la provincia de Huesca. I.G.M.E. Madrid, 1.957.

Crusafont, M.; Truyols, J., y Riba, O.: "Contribución al conocimiento de la estratigrafía terciaria continental entre Navarra y Rioja". Not. y Com. I.G.M.E. Madrid, 1.966.

I.G.M.E. Mapa geológico de España. 1:200.000 de nº 23 Huesca. Síntesis de la cartografía existente. Madrid, 1.971.

I. G. M. E. Mapa geológico de España. 1:200.000 de nº 33 de Lérida. Síntesis de la cartografía existente. Madrid. 1.971.

Mallada, L.: "Descripción física y geológica de la provincia de Huesca". Mem. y Com. Mapa Geol. de España, t. VI páginas 439. Madrid, 1.878.

Pinilla Navarro, A.: "Estudio sedimentológico de la zona aragonesa de la cuenca terciaria del Ebro". Mem. Doct. -- Univ. de Madrid, 1.966.

Quirantes, J.: "Estudio sedimentológico y estratigráfico del Terciario Continental de los Monegros". Mem. Doct. -- Univ. de Granada, 1.969.

Quirantes, J.: Memoria y cartografía de las hojas 50.000 de Remolinos (322), Zuera (323) Grañén (324) Peralta de Arcolea (325), Alagón (354), Leciñena (355) y Lanaja -- (356). I. G. M. E. 1.970-71.

Riba, O.: "Resultado de un estudio sobre el Terciario Continental de la parte Este de la depresión central catalana". Acta. Geol. Hisp. Inst. Nac. de Geol. Año II, núm. 1, págs. 1-5 1.967.

A N E J O I V .

ANEJO IV
SUBGRUPOS 7^a APROXIMACION

GRANDES GRUPOS Y SUBGRUPOS

Los grandes Grupos prospectados y cartografiados han sido:

TORRIORTHENT

TORRIFLUVENT

CAMBORTHID

CALCIORTHID

PALEORTHID

HAPLARGID

TORRIORTHENT. Son los suelos más incipientes con un régimen de humedad tórrico, secos o salinos de las regiones áridas. La mayoría son calcáreos y la pendiente es variable de moderada a fuerte. En general el extracto de saturación tiene una conductividad mayor de 2 -- milimhos/cm., en alguna parte del perfil.

El régimen hídrico del perfil en el concepto central del Gran Grupo, exige que estén secos en todas las partes de la sección de control de humedad tres cuartas partes o más del tiempo acumulado -- en que la temperatura del suelo a 50 cm., es de 5°C, o más alta y no están saturados con agua dentro de los 150 cm., primeros en algún periodo del año en la mayoría de los años .

Los Subgrupos cartografiados han sido: Lithic, Xeric y Aquic.

Lithic. -

Existe un contacto lítico dentro de los 50 cm., superiores, y comunmente tienen muy poca profundidad de suelo

con una baja capacidad de almacenamiento de humedad, generalmente aparecen en asociación con otros Subgrupos.

Aquic. -

Están saturados con agua dentro de los 150 cm., primeros de suelo, en algún periodo del año en la mayoría de los años. Se presentan la mayoría en recientes aluviones pero que tienen demasiado bajo el contenido en materia orgánica. La capa freática está presente principalmente en las crecidas. La mayoría de estos suelos tienen una conductividad eléctrica que excede de los 2 milimhos por centímetro como resultado de la acumulación de sales que ascienden por capilaridad y evapotranspiración. El régimen de humedad depende generalmente de la subirrigación. Generalmente tiene pendientes suaves y la mayoría de ellos se riegan.

Xeric. -

Los suelos de este Subgrupo están húmedos en alguna parte de la sección de control de humedad más de un cuarto del tiempo cuando la temperatura del suelo a 50 cm., es 5°C ó más alta. Están en áreas con precipitaciones de invierno y tienen un régimen de humedad próximo al xérico. La mayoría están bajo riego.

Describimos el perfil número 12 clasificado como Xeric Torriorthent, igual que las calicatas números, 9, 10, 54, 64, 65 y 66.

Xeric Torriorthent

0-28 cm.

Franco arcillo limoso, 10YR6/4 y 10YR5/4. Consistencia en seco dura, muy compacto. Sin elementos gruesos,

fauna escasa, raíces abundantes finas, sin moteados ni concreciones. Fuerte reacción al ácido clorhídrico.

28-50 cm. Franco arcillo limoso, 10YR 4, 5/4. Consistencia en húmedo firme. Sin estructura, raíces abundantes finas, moteados rojizos y 2, 5 Y 5/2, frecuentes definidos y netos. Límite gradual. Fuerte reacción al clorhídrico. Fauna inapreciable.

50-69 cm. Franco arcillo limosa 10YR 5/5. Consistencia en húmedo firme. Sin estructura, raíces abundantes y finas, moteados análogos a los del horizonte superior. Límite gradual con reacción al clorhídrico.

69-109 cm. Franco arcillo limoso, 10YR 5/5. Consistencia en húmedo firme. Sin estructura, Sin raíces. Fauna inapreciable. Límite gradual.

109-180 cm. Franco arcillo limoso, 10YR 4/4. Consistencia friable - húmedo pero no saturado. Sin estructura.

Más de 180 cm. Marga impermeable.

TORRIFLUVENT. Son los Fluvent de climas áridos que no están inundados frecuentemente o por largos periodos. Tienen un régimen de humedad tórrico y la mayoría son calizos y poco salinos en algunos sitios. Comunmente están regados. En ellos el porcentaje de materia orgánica decrece irregularmente en profundidad y frecuentemente presentan materiales estratificados. Están secos en todas las partes de la sección de control de humedad tres cuartas partes o más del tiempo acumulado cuando la temperatura a 50 cm., es de 5°C ó más los suelos del subgrupo típico.

Se ha cartografiado el subgrupo Xeric, en las calicatas números, 2, 3, 7, 11, 13, 18, 29, 30, 31, 32, 33, 55, 60, 62, 76, 80 y 84; de las que se describe la número 31.

Xeric Torrifluvent

- 0-22 cm. Franco limoso, 10YR7/4. Consistencia en seco dura. Sin estructura. Raíces abundantes finas y muy finas, con fauna abundante. Algunas gravas. Límite gradual. Fuerte reacción al clorhídrico. Tendencia a agrietarse en superficie.
- 22-53 cm. Franco limosa, 10YR5/4. Consistencia de firme a dura según el grado de humedad. Estructura débil subangular fina. Raíces abundantes finas y muy finas. Fauna moderada. Límite gradual.
- 53-79 cm. Franco limosa a franco arenosa muy fina. Consistencia firme. 7,5YR6/4. Raíces finas y muy finas. Fauna escasa. Sin estructura. Reacción al clorhídrico. Límite neto.
- 79-112 cm. Franco arenosa muy fina, 10 YR 5,5/6. Consistencia firme. Sin estructura. Fauna inapreciable. Límite gradual.
- 112-142 cm. Franco limosa, 10 YR 6/6. Consistencia firme. Sin estructura. Fauna inapreciable.
- 142-180 cm. Franco limosa, 10 YR 6/6. Consistencia firme. Sin estructura. Fauna inapreciable. A partir de 180 cm., aparece la marga impermeable.

CAMBORTHID

Son los Orthids con un horizonte cámbico. La mayoría se han formado sobre sedimentos. Tienen una coloración clara en superficie, epipepón ócrico, sobre un horizonte de alteración, cámbico, que generalmente es más rojo ó más pardo que el horizonte superficial.

Los Camborthids formados, la mayoría en los sedimentos post-pliocenos, muchos son calizos en todos los horizontes.

Las características más relevantes del concepto central o típico son las siguientes:

- a). - No están saturados con agua más de 90 días consecutivos dentro del primer metro del suelo en la mayoría de los años y no tienen ninguna de las siguientes características dentro del metro si el suelo está saturado en esta zona con agua durante algún periodo en la mayoría de los años, o el suelo está artificialmente drenado:
 - 1). - Dominan cromas de 1 ó menos sin embargo y los hues son tan amarillos o más amarillos que 2, 5 - en alguna parte.
 - 2). - Dominan cromas de 2 ó menos y hay motas que son debidas a la segregación de Fe o Mn, o
 - 3). - Ambos, un cromas dominante de 2 ó menos y un SAR mayor (o porcentaje de Na de cambio) en más de la mitad del espesor de los horizontes entre la superficie y una profundidad de 50 cm., en la zona saturada.

- b). - No hay durinodos.
- c). - No hay un contacto lítico dentro de los primeros 50 cm.
- d). - El contenido en carbono orgánico en los 40 cm., primeros es menor de 0,6% y la relación $\frac{\text{arena}}{\text{arcilla}} \leq 1$ ó menor de 0,15% si dicha relación es ≥ 13 ; proporcionalidad en grados intermedios.
- e). - Estan secos en todas las partes de la sección de control de humedad más de $\frac{3}{4}$ del tiempo acumulado cuando la temperatura del suelo es 5°C ó más a 50 cm., de profundidad a menos que el suelo esté regado.
- f). - No tienen la siguiente combinación de características:
 - 1). - Grietas en algún periodo en la mayoría de los años.
 - 2). - Un coeficiente de extensibilidad lineal de 0,50 ó más.
 - 3). - Más del 35% de arcilla en horizontes que suman más de 50 cm., de espesor.
- g). - Tienen un contenido de carbón orgánico que decrece regularmente con la profundidad y permanece por debajo de 0,2% a una profundidad de 1,25 m.
- h). - Tiene un SAR de 45 o menos ó $\leq 40\%$ saturación con NA en todo el horizonte cámbico, si la conductividad hidráulica-saturada es baja o muy baja; y.

i). - No tiene epipedón antrópico.

Se han cartografiado los Subgrupos, Typic (calicatas 8, 41, 51, 63, 78 y 26 que describimos); Aquic (calicata 75); Xerollic (calicatas 27, 28, 36 y 37); Fluventic (calicatas 35, 38, 58 y 63 bis).

Aquic. -

En algún periodo del año ellos están saturados con agua más de 90 días consecutivos en la mayoría de los años - en algún subhorizonte dentro de los primeros 100 cm., de suelo; o están saturados durante periodos más cortos o tienen drenaje artificial y los cromas son más bajos - en el subhorizonte saturado. Son suelos que en la mayoría de los años tienen una capa freática poco profunda - con contenido variable de sales, y ellos estan parcialmente humedecidos por elevación capilar del agua. Son suelos regados.

Xerollic. -

Tiene más materia orgánica y están más húmedos durante periodos más largos que los Typic. El grado de sus pendientes varia de fuerte a casi nivel. La mayoría son regados. Ellos tienen un régimen de humedad arídico que bordea al régimen xérico.

Fluventic. -

Tienen un contenido en materia orgánica que decrece -- irregularmente con la profundidad, o permanece alto en los horizontes profundos.

Typic Camborthid

0-24 cm.

Franco limosa, 10YR7/6. Consistencia friable. Estructura aglomerada. Pocas raíces finas y muy finas. Fauna escasa. Algunas gravas. Límite plano gradual. Reacción al clorhídrico.

- 24-63 cm. Franco limosa, 10YR5/4. Consistencia friable. Estructura aglomerada tendiendo a débil subangular fina. Raíces pocas finas y muy finas. Fauna escasa. Algunas gravas. Límite ondulado gradual. Reacción al clorhídrico.
- 63-114 cm. Franco limosa, 10YR5/4. Consistencia friable. Estructura débil. Subangular fina. Raíces algunas muy finas. Fauna escasa. Reacción al clorhídrico. Límite plano difuso.
- 114-152 cm. Franco a franco arenoso, 10YR6/4. Consistencia friable. Estructura aglomerada. Sin raíces. Reacción al clorhídrico.
- 152-200 cm. Más contenido en limo y apartir de esta profundidad se hace algo más arenoso y saturado.

CALCIORTHID . Son los Orthids que se han formado sobre materiales parentales muy ricos en carbonatos. Normalmente sólo están presentes el epipedón ócrico y el horizonte cálcico, cuyo límite superior está generalmente a menos de 50 cm. Algunos pueden presentar un horizonte cámbico. Son suelos comunmente de color blanquecino. Si los suelos se riegan y cultivan las deficiencias en nutrientes son normales.

Las características más relevantes del concepto central o típico son las siguientes:

- a). - No están saturados con agua 90 días o más en la mayoría de los años dentro del primer metro de suelo y no tienen ninguna de las siguientes características dentro del metro si el suelo está saturado en algún periodo del año en la mayoría de los años o está drenado artificialmente.
- b). - No tienen durinodos.
- c). - No tienen un contacto lítico dentro de los 50 cm. superiores.

- d). - El contenido en carbono orgánico en los 40 cm., primeros es menor de 0,6% si la relación $\frac{\text{arena}}{\text{arcilla}} < 1$ ó menor de 0,15% si dicha relación es ≥ 1 ; proporcionalidad en grados intermedios.
- e). - Están secos en todas las partes de la Sección de control de humedad más de 3/4 del tiempo acumulado en que la temperatura del suelo a 50 cm., es 5°C ó más; y
- f). - No tiene pedones rojizos bajo el horizonte cálcico que son debilmente calizos o no calizos pero que están recubiertos densamente con cal.

Se han cartografiado los Subgrupos; Typic (calicatas 1, 40, 50, 52, 53, 57, 67, 70, 83 y 39 que se describe; Aquic (calicatas 16 y 81); Xerollic (calicatas 4, 69 y 71).

Aquic. - Presentan una sección de control de humedad que está húmeda en alguna parte un cuarto o más del tiempo acumulado.

Están saturados con agua 90 días consecutivos o más en la mayoría de los años en algún subhorizonte más superficial que 100 cm. Son suelos que en algunos o en la mayoría de los años tienen capa freática poco profunda con bajo contenido de sales y parcialmente humedecida por agua que asciende de la capa freática, lo cual hace pensar que en algunos de ellos el horizonte cálcico ha podido formarse de abajo hacia arriba, muchos de estos suelos están regados.

Xerollic. -

Son suelos con un contenido en materia orgánica y humedad superior a los Typic. Su régimen de humedad bordea el xérico y la precipitación tiene lugar durante los períodos fríos. Las pendientes en general son de suaves a fuertes. Algunos son regados y otros son usados en invierno y primavera para pastos.

Typic Calciorthid

- 0-21 cm. Franco, 10YR5/3 - 7, 5YR4, 5/4. Estructura aglomerada. Raíces abundantes finas y muy finas. Piedras y gravas, 40%. Límite plano gradual. Reacción al clorhídrico.
- 21-39 cm. Franco, 10YR4/4. Estructura aglomerada. Raíces abundantes finas y muy finas. Piedras y gravas 35%. Límite plano neto. Reacción al clorhídrico.
- 39-53 cm. Franca 10YR5/5. Estructura aglomerada. Frecuentes nódulos calizos. Raíces pocas muy finas. Piedras y gravas 30%. Fuerte reacción al clorhídrico. Límite plano neto.
- 53-79 cm. Franco limoso, 10YR5/6 - 5YR5/8. Estructura débil -- subangular fina. Algunas raíces muy finas. Gravas y -- gravillas 15%. Límite ondulado neto.
- 79-101 cm. Franco arcillosa, 10YR6/6. Estructura aglomerada tendiendo a débil subangular fina. Alguna raíz muy fina. -- Reacción al clorhídrico. Límite plano gradual.
- 101-135 cm. Mezcla abigarrada margosa.

PALEORTHID. - Son los Orthids que tienen un horizonte petrocálcico. Ordinariamente el límite superior del horizonte petrocálcico está cercano a la superficie del suelo y es grueso. Algunos de los suelos tienen evidencia de que ellos formalmente eran Argids, pero la formación del horizonte argílico, ha sido en gran parte absorbida y cementada por carbonatos y sólo persisten restos rojizos no cementados del horizonte argílico en o bajo el horizonte petrocálcico en general estos suelos están sobre pendientes suaves que han sido estables durante largos periodos, al menos desde el último glaciario y un número de ellos probablemente son del Pleistoceno medio o más viejos. El horizonte petrocálcico comúnmente ha sido roto y recementado.

Dentro de la zona se ha cartografiado el subgrupo Xerollic, (calicatas 14, 68 y 82) cuyos rasgos principales son:

Tienen más materia orgánica que los Typic y no están secos en todas las partes de la sección de control, de humedad más de tres cuartos del tiempo acumulado en que la temperatura del suelo a 50 cm., es 5°C o más.

Es decir que el régimen de humedad bordea el Xérico, esto es, la precipitación llega, durante una estación, cuando el suelo está frío, muchos de estos suelos tienen su horizonte petrocálcico más profundo que 50 cm. Muchos de ellos son usados para pastos de primavera e invierno.

86

Xerollic Paleorthid

0-20 cm. Franco arcilloso 7, 5YR4/4 muy compacto. Estructura moderada granular fina. Raíces frecuentes finas y muy finas. Fauna escasa. Piedras y gravas el 40%. Reacción al clorhídrico. Límite plano gradual.

- 20-40 cm. Arcilloso 7, 5YR4/4. Estructura moderada subangular - fina. Delgadas películas arcillosas zonales. Fauna escasa y raíces frecuentes finas y muy finas. Piedras y gravas, 40%. Límite neto.
- 40-70 cm. Horizonte petrocálcico, formado por enconstramiento de gravas y piedras.
- 70-150 cm. Franco arenosa 10YR5/4. Suelto. Sin estructura. Piedras y gravas más del 50%.

HAPLARGID

Son los Argids que tienen un horizonte argílico. Comúnmente tienen un horizonte cálcico situado de bajo del horizonte argílico. Generalmente si no hay recalcificación los suelos no son cálcicos sobre el horizonte argílico. Los Haplargids están en su mayoría sobre superficies de erosión o sedimentos del viejo Pleistoceno y comúnmente tienen pendientes suaves.

Se han cartografiado los subgrupos Aquic (calicatas 15); Xeralfic (calicatas 17, 25, 34, 59, 61 y 79); Xerollic (calicata 77).

AQUIC.

En algunos periodos del año en la mayoría de los años están saturados con agua 90 días consecutivos o más en algún subhorizonte dentro del primer metro de suelo, o están saturados por periodos más cortos y tienen algunas motas en el horizonte saturado. Son suelos que en alguno o en la mayoría de los años tienen capa freática poco profunda, que tiene sales en cantidad variable y están humedecidos por agua capilar de esa fuente.

XERALFIC.

Tienen un régimen de humedad arídico que bordea el régimen xérico. Tienen húmedas partes de la sección control un cuarto o más del tiempo acumulado cuando la temperatura del suelo a 50 cm., es 5°C o más. Sus pendientes son muy suaves. Algunos son regados y otros son usados para pastos de invierno y primavera.

XEROLLIC

Tienen más materia orgánica que los Typics y su régimen de humedad bordea el xérico. Esto es, los suelos reciben más precipitación que los Typics o reciben agua adicional de escorrentía desde suelos más altos. La precipitación llega durante la estación fría principalmente. La pendiente es muy suave. Algunos son regados y los otros son usados principalmente para pastos de invierno y primavera.

Los subgrupos cartografiados han sido:

Aquic (calicata 15); Xeralfic (calicatas 17, 25, 34, 59, 61 y 79); Xerollic (calicata 77).

Xeralfic Haplargid

0-36 cm.

Franco arenoso, 10YR6/4 - 10YR5/4. Sin estructura --- tendiendo a débil granular fina. Consistencia dura. Raíces abundantes finas y muy finas. Fauna escasa. Alguna grieta en superficie. Reacción al clorhídrico. Límite plano gradual.

36-61 cm.

Franco limosa, 10YR5/4. Consistencia de friable a firme. Sin estructura tendiendo a débil laminar fina. Fauna escasa. Reacción clorhídrico. Límite plano gradual.

- 61-102 cm. Franco arcillosa 7, 5YR5/6. Consistencia de friable a -
firme. Moteado pocos medianos, definidos, difuso ---
5YR5/6. Estructura débil angular fina. Películas delga
das de arcilla, zonales. Raíces finas y muy finas. Lí-
mite plano neto. Horizonte argílico.
- 102-152 cm. Franco limoso, 10YR5/5. Consistencia friable. Eestructura
débil angular fina. Raíces algunas muy finas. Fauna
escasa. Reacción al clorhídrico. Límite plano gra-
dual.
- 152-240 cm. Saturado con textura más arenosa.

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS Y SUBGRUPOS

UNIDAD GEOMORFOLOGICA	ORDENES	SUBORDENES	GRANDES GRUPOS	SUBGRUPOS
Suelos de los cerros testigos	Entisoles	Orthent	Torriorthent	Lithic (L - To)
Suelos de las llanuras onduladas sobre areniscas	Entisoles Aridisoles	Orthent Orthid Orthid	Torriorthent Camborthid Calciorthid	Lithic (L - To) Typic (T - Cm) Xerollic (Xo-Ca)
Suelos de las llanuras fuertemente onduladas sobre areniscas	Entisoles Aridisoles	Orthent Orthid	Torriorthent Camborthid	Typic (T - To) Lithic (L - To) Typic (T - Cm)
Suelos de las llanuras sobre margas	Entisoles Aridisoles	Orthent Fluvent Orthid Argid	Torriorthent Torrifluvent Camborthid Haplargid	Typic (T - To) Xeric (X - Tf) Xerollic (Xo-Cm) Xeralfic (Xa-Ha)
Suelos de los sasos	Aridisoles	Orthid Argid	Calciorthid Paleorthid Haplargid	Typic (T - Ca) Xeralfic (Xe-Ha) Xerollic (Xo-Pa)
Suelos de las laderas erosionadas	Entisoles	Orthent	Torriorthent	Typic (T - To) Xeric (Xe-To)
Suelos de los escarpes	Entisoles	Orthent	Torriorthent	Typic (T - To)
Suelos de las depresiones	Entisoles	Orthent	Torriorthent	Typic (T - To) Xeric (Xe-To)
Suelos de los valles	Entisoles Aridisoles	Orthent Fluvent Orthid Argid Haplargid	Torrifluvent Torriorthent Camborthid Calciorthid Haplargid	Xeric (X - To) (X - Tf) Aquic (A - To) Typic (T - To) Fluventic (F - Cm) Xeralfic (Xe-Ha) Xerollic (Xo-Cm)

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS Y SUBGRUPOS

UNIDAD GEOMORFOLOGICA	ÓRDENES	SUBORDENES	GRANDES GRUPOS	SUBGRUPOS
Suelos de las llanuras aluviales	Entisoles Aridisoles	Orthent Fluvent Orthid	Torriorthent Torrifluvent Camborthid	Xeric (X - To), (X - Tf) Aquic (A - To) Typic (T - Cm)
Suelos de las terrazas y aluviales	Entisoles Aridisoles	Fluvent Orthid	Torrifluvent Camborthid Calciorthid	Xeric (X - Tf) Typic (T - Cm) Xerollic (Xo-Ca)

A N E J O V

A N E J O V
CALICATAS
CLASIFICACION EDAFOLOGICA Y SUBCLASES

En este Anejo se incluye en una fórmula las propiedades de cada una de las observaciones realizadas. Los factores limitantes de la zona:

Textura (T)
Profundidad - Pedregrosidad (P)
Pendiente - Erosión (R)
Salinidad (S)
Alcalinidad (A)

No debe olvidarse que el quebrado representa el valor puntual de la observación, y que en la zona de estudio las nivelaciones, las dosis de riego empleadas y el manejo inadecuado de los suelos, han contribuido a una redistribución irregular de la salinidad y alcalinidad, lo cual ha originado en muchas partes un verdadero "puzle" de suelos que no se pueden cartografiar a la escala del trabajo, por ello no debe extrañar que dentro de algunas manchas aparezcan observaciones de otra subclase, que es menos representativa.

Otro factor a considerar, es que los estudios de la salinidad y alcalinidad no deben tener un valor absoluto, si no son realizados a lo largo de un ciclo completo que permita ver la evolución completa de las sales, y esto a su vez se complica si dentro de la zona hay áreas que se riegan de forma continua, otras temporal y otras están abandonadas.

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
	<u>CALICATAS</u>			
1-Flum-1	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	Textura muy limosa
1-Flum-2	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	Conductividad alta en el primer horizonte.
1-Flum-3	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	Alcalinidad y Salinidad muy elevadas.
1-Flum-4	Xerollic Calciorthid, Lithic	$\frac{T_3 - P_5 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	Textura muy fina.
1-Flum-5	Aquic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_2}$	5n1-2	En el 1 ^o horizonte SAR cerca de 20.
1-Flum-6	Aquic Torriorthent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	Alcalinidad, crece en profundidad.
1-Flum-7	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	Alcalinidad elevada, y máxima de 50 a 100 cm.

96

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-8	Typic Camborthid, Lithic	$\frac{T_2 - P_1 - R_3}{S_0 - A_0}$	3st	
1-Flum-9	Xeric Torriorthent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	Alcalinidad aumenta en profundidad.
1-Flum-10	Xeric Torriorthent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	Alcalinidad alta y uniformemente repartida en el perfil.
1-Flum-11	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	
1-Flum-12	Xeric Torriorthent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	*Alcalinidad aumenta en profundidad.
1-Flum-13	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	*Alcalinidad elevada por debajo de los 100 cm.

tb

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-14	Xerollic Paleorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3s	
1-Flum-15	Aquic Haplargid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_6 - A_6}$	6	Salinidad y alcalinidad alúsi más
1-Flum-16	Aquic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3s	
1-Flum-17	Xeralfic Haplargid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	Textura fina
1-Flum-18	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	Alcalinidad en los niveles - altos
2-Flum-25	Xeralfic Haplargid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	
2-Flum-26	Typic Camborthid	$\frac{T_3 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	Valor de ESP superior a 20 en todo el perfil

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-27	Xerollic Camborthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	
2-Flum-28	Xerollic Camborthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	Textura muy limosa.
2-Flum-29	Xeric Torrifluent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	
2-Flum-30	Xeric Torrifluent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_2}$	5n1-2	Alcalinidad concentrada entre los 50 y 100 cm.
2-Flum-31	Xeric Torrifluent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	Alcalino en los 50 cm. pHingros.
2-Flum-32	Xeric Torrifluent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	Alcalinidad localizada entre 34 y 78 cm.
2-Flum-33	Xeric Torrifluent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	Dentro de una mancha con nia- yor ESP

99

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-34	Xeralfic Haplargid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	3st	
2-Flum-35	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-36	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	Alto contenido en arena fina.
2-Flum-37	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2s	
2-Flum-38	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2s	
2-Flum-39	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	3s	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-40	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_0 - A_0}$	3s	
3-Flum-41	Typic Camborthis		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	Dato puntual que no es significativo cartografiado
3-Flum-50	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3st	
3-Flum-51	Typic Camborthis		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_2}$	5a1-2	Alcalinidad aumenta en profundidad.
3-Flum-52	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3st	
3-Flum-53	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	

101

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-54	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	Alcalinidad elevada en profundidad.
3-Flum-55	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	Muy alcalino entre los 70 y - 125 cm.
3-Flum-57	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	Alcalinidad aumenta en profundidad.
3-Flum-58	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	3s	A los 70 centímetros CE 4.1
3-Flum-59	Xeralfic Haplargid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_3}$	5n1-3	Distribución Irregular de la alcalinidad
3-Flum-60	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	
3-Flum-61	Xeralfic Haplargid	$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3s	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-62	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	Síntomas de salinidad irregularmente distribuidos.
3-Flum-63	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	Manchas salinas irregularmente distribuidas
(bis) 3-Flum-63	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	Alcalinidad elevada de todo el perfil
3-Flum-64	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	
3-Flum-65	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	Muy alcalino a partir de los 90 cm.
3-Flum-66	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_3 - A_2}$	5n3-2	Alcalino en profundidad
3-Flum-67	Typic Calcorthid	$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3st	

103

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-68	Xerollic Paleorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-69	Xerollic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3st	Alto contenido en arena fina.
3-Flum-70	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-71	Xerollic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-73	Aquic Camborthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_1 - A_2}$	5n1-2	Alcalinidad aumenta en profundidad. Mayor salinidad en la mancha cartografiada.
3-Flum-76	Xeric Torrifiavent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
3-Flum-77	Xerollic Haplorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3st	Alto contenido en arcilla.

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
4-Flum-73	Typic Camborthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-79	Xeralfic Haplorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-80	Xeric Torrifluvent		$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-81	Aquic Calcorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-82	Xerollic Paleorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-83	Typic Calcorthid		$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3 st	

105

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
4-Flum-84	Xeric Torrifluvent		$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-85	Xeric Torrifluvent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	

ANEXO VI

106

ANEJO VI
S O N D E O S
CLASIFICACION EDAFOLOGICA Y SUBCLASES

107

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
	<u>SONDEOS</u>			
1-Flum-101	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
1-Flum-102	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	
1-Flum-103	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	3st	
1-Flum-104	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
1-Flum-106	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	
1-Flum-107	Typic Calciorthid	$\frac{T_3 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
1-Flum-108	Lytic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_6 - R}{S_o - A_o}$	6	Dato puntual no cartografiable

904

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-109	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_1}$	5n1-1	
1-Flum-110	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3 st	En el límite con la mancha 5 n1-a1
1-Flum-111	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
1-Flum-111-1	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
1-Flum-112	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_0}$	5n1	Algunas marchas no salinas.
1-Flum-113	Xerollic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_1 - A_2}$	5n1-1	
1-Flum-114	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	Muy próximo a suelos de clase 6.

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-115	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_1}$	3 st	
1-Flum-116	Xerollic Camborthid	$\frac{T_1 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
1-Flum-117	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
1-Flum-118	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
1-Flum-119	Xeric Torriorthend	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	Dato puntual no cartografiable. Predominio de zonas malas.
1-Flum-120	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_3 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
1-Flum-121	Litic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_6 - R_2}{S_0 - A_0}$	6	

MM

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-122	Aquic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_0}$	5n1	Dato puntual en zona no salina. cartografiada como 3 st.
1-Flum-123	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
1-Flum-124	Xeric Torriorthent	$\frac{T_1 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	
1-Flum-125	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	Cartografiada dentro de zona 5n3-a3
1-Flum-126	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
1-Flum-127	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	
1-Flum-128	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_3}{S_0 - A_0}$	6	

212

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-129	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	
1-Flum-130	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	
1-Flum-131	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 s	Dato puntual no cartografiado.
1-Flum-132	Aquic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
1-Flum-133	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	
1-Flum-134	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 s	
1-Flum-135	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_1 - A_o}$	5n1	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-136	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
1-Flum-137	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
1-Flum-138	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_1}$	5n2-1	En el límite de suelos 5n3-a3
1-Flum-139	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 s	
1-Flum-140	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
1-Flum-141	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	
1-Flum-142	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_1}$	5n3-1	Dato puntual cartografiado - dentro de 5n2-a1

144

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-143	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 s	
1-Flum-144	Xerollic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
1-Flum-145	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
1-Flum-146	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
1-Flum-147	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
1-Flum-148	Xerollica Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_1}$	2 s	
1-Flum-149	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	2 s	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
1-Flum-150	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	
1-Flum-151	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	
2-Flum-201	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	
2-Flum-202	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_2}$	5n3-2	Dato puntual cartografiado en 5n2-a2
2-Flum-203	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-204	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-205	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	

946

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-206	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
2-Flum-207	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
2-Flum-208	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	Dato puntual en el límite de 5n2-a3
2-Flum-209	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-210	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_o - A_o}$	3 s	Dato puntual no cartografiado. Predominio de 5n2-a2
2-Flum-210-1	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2s	
2-Flum-210-2	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	

147

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-211	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_2}$	5n3-2	
2-Flum-212	Aquic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-213	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_2}$	5n1-2	
2-Flum-214	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_1}$	5n3-1	Zona muy heterogénea
2-Flum-215	Aquic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-216	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_1}$	5n3-1	Dato puntual cartografiado en 5n2-a1
2-Flum-217	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	

8YY

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-218	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_3}$	5n1-3	
2-Flum-219	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_3}$	5n1-3	
2-Flum-220	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
2-Flum-221	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-222	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3st	
2-Flum-223	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-224	Aquic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_1 - A_3}$	5n1-3	

109

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-225	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
2-Flum-226	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-227	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_3}{S_0 - A_0}$	3 st	
2-Flum-228	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_1 - A_1}$	5n1-1	Dato puntual dentro de zona 5n2-a1
2-Flum-229	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-230	Xerollic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_2}$	5n3-2	Dato puntual. predominio de 5n2-a2
2-Flum-231	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_1}$	5n2-1	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-232	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-233-1	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-234	Xerollic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 s	
2-Flum-235	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
2-Flum-236	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
2-Flum-237	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_o}$	5n2-	Dato puntual dentro de 3s.
2-Flum-238	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-239	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
2-Flum-240	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
2-Flum-241	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A}$	5n3-2	Dato puntual cartografiado como 5n2-a2
2-Flum-242	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-243	Xerollic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_2}$	5n3-2	Dato puntual en zona 5n2-a2
2-Flum-244	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-245	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	Predominio en la zona de 5n2-a2

122

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-246	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_1}$	5n1-1	Dato puntual predominio de 5n2-a1
2-Flum-247	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-248	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_6}{S_o - A_o}$	6	
2-Flum-250	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-251	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_1}$	5n1-1	Dato puntual en zona 5n2-a1
2-Flum-252	Xerollic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	3s	
2-Flum-253	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_3 - A_1}$	5n3-1	

123

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-254	Typic Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
2-Flum-255	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
2-Flum-256	Typic Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-257	Typic Torriorient	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	2 s	
2-Flum-258	Xeric Torriorient	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-259	Xeric Torriorient	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-260	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n1-1	
2-Flum-261	Xeric Torrifluvent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-262	Xeric Torrifluvent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-263	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_1}$	5n3-1	
2-Flum-265	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_3 - A_1}$	5n3-1	
2-Flum-266	Xeric Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	Dato puntual en zona 3s

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-267	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_3 - A_1}$	5n3-1	
2-Flum-268	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_3 - R_3}{S_3 - A_2}$	5n3-2	
2-Flum-269	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 s	
2-Flum-270	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
2-Flum-271	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	5n2-2	
2-Flum-272	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	

126

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-273	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_o}$	5n1	Cerro testigo
2-Flum-274	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_6}{S_o - A_o}$	6	
2-Flum-275	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
2-Flum-276	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_3}{S_o - A_o}$	3 st	
3-Flum-301	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
3-Flum-302	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	3s	Dato puntual en zona con algo de salinidad

127

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-303	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_3}{S_3 - A_2}$	5n3-2	
3-Flum-304	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
3-Flum-305	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_0 - A_0}$	3 s	
3-Flum-306	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-307	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	Dato puntual, con predominio de suelo 5n2-a3
3-Flum-308	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_6}{S_0 - A_0}$	6	

128

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-309	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	no cartografiable
3-Flum-310	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-311	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3st	
3-Flum-312	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-313	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_1 - A_3}$	5n1-3	En zona 5n2-a3
3-Flum-315	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_6}{S_0 - A_0}$	6	

129

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-316	Typic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	
3-Flum-317	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_4 - R_2}{S - A}$	5n1	
3-Flum-318	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_o}$	5n2-2	
3-Flum-319	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_o}{S_o - A_o}$	2s	
3-Flum-320	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2s	
3-Flum-321	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_o}$	5n1-o	
2-Flum-322	Xeric Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_2}$	5n1-2	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
2-Flum-323	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 st	Dato puntual zona heterogénea
2-Flum-324	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_2}$	5n1-2	
2-Flum-325	Xerollic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_2}$	5n1-2	
2-Flum-326	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_0 - A_0}$	3s	
2-Flum-327	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
2-Flum-328	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	Dato puntual, zona 5n2-03
3-Flum-329	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_6}{S_1 - A_3}$	6	Cerro testigo

13A

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-330	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_6}{S_1 - A_3}$	6	Cerro testigo, no cartografiado
3-Flum-331	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_1 - A_2}$	5n1-2	
3-Flum-332	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_1 - A_2}$	5n1-2	
3-Flum-333	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
3-Flum-334	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-335	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_2}$	5n2-2	

132

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-337	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_3 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-338	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-339	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-340	Xeric Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-341	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	no cartografiable
3-Flum-342	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_3}$	5n1-3	Dato puntual en zona 5n2-a3
3-Flum-343	Fluventic Camborthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	

133

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-344	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_4 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-345	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-346	Xerollic Haplargid		$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-347	Xeric Torriorthent		$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-348	Xeric Torrifluvent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	
3-Flum-349	Xerollic Haplargid		$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_0 - A_0}$	3 s	
3-Flum-350	Typic Camborthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	

134

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-351	Typic Camborthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_2}$	5n3-2	Dato puntual, en zona con predominio 5n2-a2
3-Flum-352	Typic Camborthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
3-Flum-353	Xeric Torriorthent		$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
3-Flum-354	Xeric Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-355	Xeric Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_3 - A_3}$	5n3-3	Dato puntual, zona 5n2-a3
3-Flum-356	Xeric Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-357	Xeric Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_o}$	5n1	
3-Flum-358	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_o}$	5n1	
3-Flum-359	Aquic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-360	Typic Camborthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_1 - A_o}$	5n1	
3-Flum-361	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_o}$	5n1	
3-Flum-362	Xeric Torrifluvent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
3-Flum-363	Xeric Torriorthent		$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_2 - A_1}$	5n2-3	

136

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-364	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_1}$	5n0-1	Dato puntual no cartografiado
3-Flum-365	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
3-Flum-366	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
3-Flum-367	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_t}{S_o - A_o}$	3 st	
3-Flum-368	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
(bis) 3-Flum-368	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
3-Flum-369	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	

137

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-370	Xerollic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	Dato puntual en bancal de la- dera. No cartografiado.
3-Flum-371	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_2 - A_2}$	5n2-2	
3-Flum-372	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-373	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-375	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
3-Flum-376	Xerollic Paleorthid	$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
3-Flum-377	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-401	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_4 - R_2}{S_2 - A_3}$	5n2-3	
4-Flum-402	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2s	
4-Flum-403	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_2}$	5n1-2	No cartografiado
4-Flum-404	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
4-Flum-405	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_1}$	5n1-1	Dato puntual

139

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
4-Flum-407	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_2 - A_1}$	5n2-1	
4-Flum-408	Xerollic Paleorthid	$\frac{T_1 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-409	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
4-Flum-410	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1	
4-Flum-411	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_1 - A_0}$	5n1	
4-Flum-412	Xeric Calciorthid	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-413	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_3 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	

040

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
4-Flum-414	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-415	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-416	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-417	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-418	Xeric Torrifuvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-419	Xerollic Paleorthis	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-420	Typic Torriorthent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_3 - A_1}$	5n3-1	Dato puntual en ladera

141

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUS-CLASE	OBSERVACIONES
4-Flum-422	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_o}$	5n1	
4-Flum-423	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
4-Flum-424	Typic Torriorthent		$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_o - A_o}$	2 st	Dato puntual en ladera de la- guna
4-Flum-425	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
4-Flum-426	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	
(bis) 4-Flum-426	Xeric Torriorthid		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	

142

OBSERVACIONES	CLASIFICACION	EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
4-Flum-427	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-428	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-428	Typic Camborthis		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	
4-Flum-430	Typic Calciorthid		$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_0 - A_0}$	3 st	
4-Flum-431	Xeric Torrifluvent		$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	3h1	
4-Flum-432	Typic Camborthis		$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_0 - A_0}$	2 s	

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
4-Flum-433	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_1 - A_o}$	5n1	
4-Flum-434	Xerollic Paleorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	3 st	
4-Flum-435	Xerollic Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_2}{S_1 - A_o}$	5n1	
4-Flum-436	Typic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_2 - R_2}{S_o - A_o}$	e st	
4-Flum-437	Xeric Torriorthent	$\frac{T_2 - P_o - R_6}{S_o - A_o}$	6	Ladera fuerte
4-Flum-438	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_2 - R_1}{S_1 - A_o}$	5n1	
4-Flum-439	Xeric Torrifluvent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_o - A_o}$	2 s	

144

OBSERVACIONES	CLASIFICACION EDAFOLOGICA	FORMULA	SUB-CLASE	OBSERVACIONES
4-Flum-440	Xerollic Calciorthid	$\frac{T_2 - P_6 - R_2}{S_0 - A_0}$	6	
4-Flum-441	Xeric Torrifluent	$\frac{T_2 - P_1 - R_1}{S_1 - A_0}$	5n1-0	

A N E J O VII

ANEJO VII
ANALISIS DE SUELOS

147

PROYECTO : FLUMEN

SECTOR : 2 y 3

ANALISIS DE SUELOS

Código	Profundidad (cm)	ANÁLISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA						REACCIÓN		SALINIDAD							
		Elementos solubles en agua %	Elementos solubles en agua %	Gruesa %	Aréola fina %	Limo %	Aréola %	Carbonatos de elementos finos %	Materia orgánica oxidable %	Densidad aparente	Capacidad máxima para el agua %	Equivalente de humedad %	Agua útil %	Agua inerte %	Volumen de aire %	Velocidad infiltración en cm/30 minutos	Permeabilidad en cm/hora	pH en agua	pH en ClK	Cloruros solubles (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	Valor ESP (% de Na de cambio)	Valor SAR	Salinidad en meq/100 cm
2-41	0-10			9.03	38.97	24.00	28.00	24.30	0.86									7.90	7.35	0.007	9.0	3.0	1.4	1.4	1.1
	10-20			1.11	14.39	53.50	31.00	27.30	0.82									7.90	7.33	0.005	11.0	0.7	0.3	0.3	1.1
	20-30			11.55	41.45	23.50	23.50	26.40	0.19									7.90	7.13	0.003	7.0	1.7	0.9	0.9	0.8
	30-40			3.60	46.04	20.00	10.00	25.70	0.15									8.15	7.50	0.009	8.0	5.2	2.6	2.6	1.6
3-50	0-10			12.68	50.32	13.00	24.00	16.30	0.65									7.95	7.23	0.002	7.0	1.0	0.5	0.5	0.6
	10-20			14.41	39.59	18.50	27.50	21.70	0.66									8.10	7.30	0.009	6.0	0.9	0.5	0.5	0.6
	20-30	5.00	0	29.20	20.01	15.00	26.00	37.30	0.19									8.10	7.15	0.003	5.0	1.8	1.1	1.1	0.6
	30-40	7.00	0	40.13	20.27	11.00	12.00	38.00	0.06									8.40	7.50	0.003	6.0	2.6	1.6	1.6	0.6
	40-50			10.13	32.37	32.50	25.00	31.80	0.05									8.60	7.40	0.019	4.0	12.2	10.8	8.8	1.1
3-51	0-10			4.84	41.66	31.50	22.00	24.10	0.96									8.50	7.40	0.023	5.0	25.4	16.8	14.8	2.0
	10-20			1.37	31.63	41.00	26.00	23.30	0.75									8.30	7.40	0.035	8.0	19.2	11.0	9.0	1.5
	20-30			2.60	45.34	27.00	25.00	26.40	0.34									8.30	7.40	0.033	9.0	22.8	16.0	14.0	6
	30-40			9.41	47.59	17.00	26.00	31.70	0.14									8.95	7.80	0.042	6.0	46.2	27.6	26.6	4.7
3-52	0-10			15.55	41.95	16.00	26.50	13.50	0.75									8.00	7.20	0.008	8.0	1.5	0.7	0.7	0.7
	10-20	40.00	0	10.20	31.20	19.50	29.50	33.40	0.54									7.60	7.00	0.017	7.0	1.5	0.7	0.7	0.7
3-53	0-15			12.87	49.63	21.50	25.00	20.90	0.59									7.95	7.30	0.009	6.0	0.7	0.4	0.4	0.5
	15-27			12.82	40.18	21.00	26.00	21.80	0.80									8.00	7.30	0.005	7.0	8.9	3.7	4.2	1.4
	27-61			16.18	34.82	22.50	26.50	35.70	0.26									8.05	7.30	0.006	6.0	0.8	0.5	0.5	2.7
	61-95			19.20	39.30	17.50	24.00	32.50	0.11									8.65	7.50	0.003	6.0	8.8	0.0	0.0	4.3
	95-125			20.66	43.34	13.50	22.50	27.90	0.007									8.40	7.50	0.010	6.0	12.4	8.1	7.1	4.7
3-54	0-10			3.98	42.02	27.50	26.50	28.90	0.99									7.60	7.40	0.080	43.0	23.5	6.0	5.0	6.3
	10-20			1.79	46.71	26.50	25.00	30.40	0.56									8.10	7.45	0.122	39.0	39.0	10.9	16.2	11.0
	20-30			0.17	43.33	34.50	22.00	42.20	0.30									8.50	7.70	0.068	14.0	60.1	24.7	22.7	7.8

 GOBIERNO
DE ARAGON

SALINIDAD



GOBIERNO
DE ARAGON

149

PROYECTO FLUMEN

SECTOR

ANALISIS DE SUELOS

CALICATA - SONDRO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA					REACCION		SALINIDAD					
		ARENA 0,075 - 0,25 mm %	ARENA FINA 0,25 - 0,6 mm %	LIMO 0,6 - 2 mm %	ARCILLA 2 - 60 mm %	SAPONIFICABLE DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGANICA CINDIBLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	pH en AGUA	pH en CK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	valor S ₁
1.017 S-3	0 - 30	8,71	43,29	20,50	27,50	31,3	0,63							8,1	7,5	0,018	14	10,7	4,0	4,0	2,2	
	30 - 50	11,12	50,89	16,00	22,00	29,9	0,26							8,35	7,6	0,016	11	3,6	1,5	1,5	1,1	
	50 - 100	5,50	61,94	14,50	18,00	35,9	0,11							8,6	7,7	0,016	10	6,8	3,0	3,0	1,5	
1.018 S-1	0 - 30	13,39	36,11	26,50	24,00	28,2	0,21							8,6	7,9	0,136	20	97,7	30,9	30,9	11,0	
	30 - 50	1,27	29,23	40,50	29,00	31,3	0,11							8,85	7,9	0,072	6	43,0	27,7	27,7	5,0	
	50 - 100	0,27	16,73	46,50	36,50	31,3	0,03							9,1	8,1	0,102	6	46,2	27,6	26,6	4,5	
1.018 S-2	0 - 30	-	-	-	-	-	-							-	-	-	-	-	-	-	-	
	30 - 50	-	-	-	-	-	-							-	-	-	-	-	-	-	-	
	50 - 100	6,59	16,91	40,50	36,00	29,6	0,17							9,25	8,0	0,056	7	35,2	20,8	19,8	4,1	
1.018 S-3	0 - 30	21,53	42,99	13,00	22,50	25,0	0,28							8,3	7,7	0,016	9	6,7	3,2	3,2	1,5	
	30 - 50	10,21	39,29	17,50	24,00	31,8	0,13							8,4	7,5	0,015	8	7,9	3,9	3,9	1,1	
	50 - 100	29,39	40,71	18,00	21,00	34,5	0,05							8,65	7,7	0,009	3	7,6	3,0	3,0	1,5	
1.018 S-1	0 - 30	1,61	35,39	32,50	30,50	26,6	0,88							8,1	7,4	0,008	8	2,0	1,0	1,0	0,3	
	30 - 50	1,00	35,44	33,00	30,50	28,2	0,44							8,2	7,4	0,008	6	3,5	2,0	2,0	0,8	
	50 - 100	4,01	40,49	26,00	29,50	28,9	0,25							8,3	7,45	0,007	8	1,7	0,3	0,3	0,6	
1.019 S-2	0 - 30	1,73	44,25	26,50	27,50	25,0	0,96							8,05	7,45	0,008	10	1,9	0,3	0,3	0,3	
	30 - 50	2,74	44,26	23,50	24,50	25,00	0,70							7,8	7,1	0,003	6	0,8	0,5	0,5	0,3	
	50 - 100	2,51	42,99	26,50	26,00	27,04	0,39							8,0	7,2	0,003	7	1,1	0,6	0,6	0,5	
1.020 S-1	0 - 30	2,28	42,22	31,00	24,50	30,4	0,74							8,0	7,35	0,008	9	1,0	0,5	0,5	0,3	
	30 - 50	1,69	50,21	24,50	23,00	29,6	0,45							8,2	7,5	0,023	12	9,6	3,4	3,4	2,0	
	50 - 100	1,58	57,92	20,00	20,50	30,4	0,17							8,15	7,55	0,044	19	19,4	7,3	6,3	3,6	

GOBIERNO
DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

CATEGORIA	CONDICION	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA					REACCION		SALINIDAD					
		TEXTURA CLASIFICACION	ARCILLA %	ARCILLA % (Método pipeta)	ARCILLA % (Método pipeta)	ARCILLA % (Método pipeta)	ARCILLA % (Método pipeta)	ARCILLA % (Método pipeta)	ARCILLA % (Método pipeta)	RELACION SUELO - AGUA	RELACION SUELO - AGUA	RELACION SUELO - AGUA	RELACION SUELO - AGUA	RELACION SUELO - AGUA	pH en agua	pH en CK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (Pa de Na de control)	valor SAR	valor SBR
1.014 S-1	0 - 30		0,65	29,35	37,50	32,50	28,7	1,40							7,9	7,35	0,025	14	6,8	2,5	2,5	1,9
	30 - 60		3,33	29,67	38,50	28,50	28,8	0,72							7,95	7,45	0,041	18	13,7	5,5	4,9	2,9
	60 - 100		2,48	27,52	44,00	26,00	29,6	0,69							8,1	7,45	0,044	15	12,2	5,0	4,4	2,8
1.015 S-1	0 - 30		1,28	46,64	24,00	27,50	24,1	0,97							7,9	7,5	0,147	45	68,5	16,9	14,0	10,5
	30 - 60		1,83	42,87	27,50	28,00	24,8	0,71							7,7	7,25	0,111	25	56,7	18,0	16,0	7,8
	60 - 100		2,18	34,32	32,00	31,50	24,1	0,43							8,4	7,5	0,077	7	58,5	31,2	31,2	5,2
1.015 S-2	0 - 30		3,17	37,83	27,00	32,00	25,6	0,54							8,1	7,3	0,019	8	6,0	3,0	3,0	3
	30 - 60		-	-	-	-	-	-							-	-	-	-	-	-	-	-
	60 - 100		4,64	33,86	26,50	35,00	24,1	0,39							8,2	7,8	0,015	9	5,8	2,7	2,7	1,3
1.016 S-1	0 - 30		3,69	48,11	18,50	29,50	27,2	0,76							7,9	7,35	0,037	12	29,9	14,2	12,2	3,0
	30 - 60		4,39	43,18	17,50	29,50	27,2	0,52							8,0	7,4	0,054	14	20,1	8,6	7,6	7,5
	60 - 100		3,70	50,30	14,00	27,00	32,6	0,36							8,2	7,5	0,020	11	18,8	10,0	8,0	3,7
1.016 S-2	0 - 30		4,68	43,32	25,00	25,00	22,5	0,92							8,0	7,5	0,030	19	29,0	11,4	9,4	4,7
	30 - 60		7,42	51,08	16,50	25,00	20,9	0,52							8,4	7,6	0,061	18	47,3	17,7	15,7	5,0
	60 - 100		5,01	45,49	18,00	27,50	17,9	0,24							9,15	7,85	0,066	7	85,6	39,7	43,7	8,8
1.016 S-3	0 - 30		3,87	46,63	24,50	25,00	22,6	0,90							8,25	7,6	0,093	16	41,7	16,7	14,7	5,5
	30 - 60		5,51	42,49	27,50	24,50	22,6	0,37							8,7	7,7	0,089	8	78,8	38,4	39,4	8,3
	60 - 100		5,71	34,78	30,50	29,00	24,3	0,17							9,4	8,1	0,114	9	80,4	38,6	42,6	8
1.017 S-1	0 - 30		3,37	49,63	29,00	18,00	47,3	0,20							8,6	7,75	0,040	8	23,2	12,5	10,5	3,4
	30 - 60		9,76	49,74	13,00	22,50	35,7	0,44							7,9	7,55	0,202	64	84,3	25,9	14,9	15,0
	60 - 100		1,59	63,41	19,50	15,00	41,9	0,10							8,95	7,7	0,014	9	12,4	6,8	5,8	2,0

ANALISIS DE SUELOS

CALCULO DE SUELO	Profundidad (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA								REACCION		SALINIDAD						
		CLASIFICACION SUELO %	TEXTURA SUELO %	ARENA GRUESA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGANICA CAUDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm/hora	pH en AGUA	pH en CIX	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor Esp. (% de Na de cambio)	valor SAR	valor S _{AR}
S-2	0-30			6,34	44,16	25,00	24,50	24,8	0,58										8,6	7,5	0,023	14	17,4	7,5	6,5	0,2
	30-60			8,12	53,88	18,50	19,50	29,6	0,23										9,5	8,1	0,027	5	33,4	23,1	21,1	0,6
	60-100			8,98	40,02	24,00	27,00	41,1	0,16										9,65	8,25	0,039	5	25,7	10,2	18,2	1,6
S-3	0-30			12,03	46,35	25,50	24,50	24,8	0,75										7,9	7,3	0,002	13	2,7	1,0	1,0	1,1
	30-60			8,32	37,48	29,50	24,50	30,3	0,38										8,7	7,4	0,019	6	15,4	10,0	8,3	2,0
	60-100			5,13	29,87	34,00	31,00	27,2	0,25										9,3	7,8	0,023	5	18,8	13,9	11,0	2,1
S-1	0-30			13,80	27,70	29,00	29,50	37,6	0,33										8,4	7,55	0,058	13	34,2	15,4	13,4	5,9
	30-60			1,32	12,63	52,00	34,00	29,00	0,17										8,9	7,85	0,056	5	33,8	23,1	21,1	3,6
	60-100			1,86	47,34	24,50	26,50	31,3	0,05										9,7	8,3	0,033	4	33,0	23,3	12,0	3,5
S-2	0-30			17,15	43,85	12,50	26,50	24,1	0,54										8,0	7,45	0,008	9	1,8	0,8	0,8	0,0
	30-60			15,31	54,19	13,50	17,00	30,3	0,33										8,1	7,55	0,002	6	2,7	1,5	1,5	0,9
	60-100			13,93	52,07	18,00	16,00	34,9	0,17										8,3	7,6	0,012	7	2,0	1,0	1,0	0,1
S-1	0-30			1,53	37,47	37,50	23,50	30,3	0,78										7,85	7,6	0,222	72	50,5	10,4	8,4	12
	30-60			1,36	35,14	39,50	24,00	31,0	0,33										8,1	7,9	0,202	54	83,3	14,2	12,2	11,6
	60-100			1,10	28,40	44,50	26,00	27,9	0,46										8,0	7,6	0,205	47	63,2	15,0	13,0	11,0
S-2	0-30			3,16	48,34	28,50	22,00	29,6	0,92										7,85	7,55	0,140	54	36,9	8,1	7,1	3,8
	30-60			2,48	34,02	40,50	23,00	29,6	0,63										8,0	7,7	0,122	40	45,9	12,2	10,2	1,1
	60-100			0,90	21,60	49,00	28,50	30,3	0,47										8,0	7,75	0,176	47	58,1	13,9	11,9	10,0
S-3	0-30			2,88	33,12	34,50	23,50	29,6	0,99										8,0	7,45	0,002	8	1,4	0,7	0,7	0,7
	30-60			1,29	27,71	46,00	25,00	28,8	0,77										8,05	7,45	0,012	9	1,8	0,8	0,8	0,0
	60-100			0,77	29,23	40,50	29,50	29,6	0,76										8,15	7,5	0,021	9	5,1	2,4	2,4	4,3

GOBIERNO DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

CALCULO SUELO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA						REACCION		SALINIDAD						
		ARENA GRUESA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm / hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	valor ESP (% de Na de cambio)
1010 5-5	0 - 10		14,35	35,94	25,00	24,50	33,7	0,24									9,3	8,0	0,015	7	23,2	14,4	12,4	2,8
	10 - 20		10,38	37,62	28,00	24,00	36,00	0,10									9,7	8,35	0,031	7	30,2	18,1	16,1	3,0
	20 - 30		13,38	36,62	26,00	24,00	36,8	0,09									9,8	8,4	0,027	8	100,4	42,2	50,2	11,0
	30 - 40		0,40	12,10	42,00	39,50	39,2	0,32									9,2	7,9	0,021	5	24,9	17,7	15,7	2,8
	40 - 50		5,90	12,00	31,00	32,00	33,7	0,10									9,65	8,1	0,032	3	25,8	23,1	21,1	3,0
	50 - 60		1,46	14,54	35,50	48,50	32,1	0,09									9,7	8,2	0,041	2	25,0	26,0	25,0	3,0
	60 - 70																							
	70 - 80		18,23	47,77	15,50	18,50	28,2	0,55									7,95	7,4	0,004	11	3,8	1,0	1,6	1,3
	80 - 90		20,04	54,06	10,00	15,00	22,7	0,43									8,0	7,5	0,005	6	3,0	2,2	2,2	
	90 - 100		20,83	53,17	8,50	15,50	27,4	0,33									8,1	7,5	0,002	9	0,8	0,4	0,4	
1011 5-9	0 - 10		0,36	16,14	44,50	39,00	21,9	0,73									9,15	7,8	0,021	7	29,9	17,9	15,9	3,5
	10 - 20		0,15	6,35	50,00	43,50	21,9	0,66									9,8	8,2	0,022	7	28,7	17,3	15,3	3,3
	20 - 30		0,09	4,41	58,00	37,50	24,3	0,38									9,8	8,3	0,015	8	25,0	14,5	12,5	3,0
	30 - 40		0,59	11,41	52,50	35,50	23,5	0,86									8,6	7,6	0,028	5	33,9	23,4	21,4	3,3
	40 - 50		0,12	7,28	54,50	37,50	24,3	0,87									9,15	7,8	0,033	9	39,7	20,7	18,7	4,3
	50 - 60		0,28	13,72	53,50	32,50	26,7	0,53									9,5	8,0	0,030	3	32,2	27,3	25,3	3,4
	60 - 70																							
	70 - 80		4,28	31,22	35,50	29,00	24,3	0,88									8,2	7,5	0,020	10	9,1	4,1	4,1	1,7
	80 - 90		7,28	49,22	17,00	26,50	22,7	0,66									7,8	7,2	0,009	10	4,0	2,0	2,0	1,3
	90 - 100		5,61	50,39	18,50	25,50	20,0	0,36									8,05	7,25	0,007	16	1,2	0,4	0,4	1,0



Gobierno de Aragón

ANÁLISIS DE SUELOS

CATEGORÍA Y SUELO	PROFUNDIDAD (cm)	ANÁLISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA							REACCIÓN		SALINIDAD							
		TIENES CARBONOS CALIZOS %	TIENES SILICIOS %	ARENA GRUESA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE %	ÍNDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MÁXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACIÓN en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm / hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	valor SBR
1.002 S-2	0 - 33			13,55	61,45	11,00	14,00	25,9	0,25										8,35	7,65	0,007	5	4,4	2,8	2,8	0,8
	33 - 66			29,57	54,93	4,50	11,00	23,5	0,22										8,35	7,75	0,006	6	7,2	4,1	4,1	1,2
	66 - 100			19,89	59,51	9,50	11,00	25,00	0,22										9,15	7,9	0,002	6	7,0	4,0	4,0	1,2
1.007 S-1	0 - 33			11,55	34,15	26,50	28,00	34,5	0,49										8,8	7,65	0,059	8	34,0	19,2	17,2	3,3
	33 - 66			5,04	38,09	25,50	30,50	35,9	0,22										9,3	8,0	0,058	5	62,2	36,3	30,2	6,4
	66 - 100			5,81	51,19	18,00	25,00	34,5	0,14										9,55	8,4	0,082	4	80,3	43,7	30,7	8,5
1.007 S-2	0 - 33			0,05	38,65	24,50	28,00	27,4	0,69										8,65	7,7	0,073	9	64,4	30,3	20,0	7,1
	33 - 66			2,47	29,03	29,00	39,50	27,4	0,41										3,7	7,4	0,055	7	39,7	23,2	21,2	4,5
	66 - 100			6,30	48,70	16,50	28,50	30,4	0,22										9,1	7,9	0,057	7	56,8	39,2	39,3	6,2
1.007 S-3	0 - 33			9,96	49,54	14,00	26,50	24,3	0,75										8,2	7,4	0,002	10	3,3	1,5	1,5	1,0
	33 - 66			8,31	45,69	14,50	31,50	22,7	0,67										8,4	7,3	0,010	7	12,8	7,7	6,7	1,8
	66 - 100			11,22	49,78	12,50	26,50	30,5	0,41										8,3	7,35	0,021	9	21,9	11,9	9,6	2,7
1.008 S-1	0 - 33			3,69	43,31	30,50	22,50	31,3	0,46										8,7	7,8	0,087	12	58,9	25,0	24,0	0,7
	33 - 66			0,99	37,01	35,00	27,00	32,1	0,28										9,4	8,2	0,083	5	67,8	33,8	42,6	1,0
	66 - 100			1,56	40,04	25,00	24,50	22,9	0,17										9,9	8,9	0,074	5	80,4	42,8	30,6	0,7
1.008 S-2	0 - 33			7,66	47,84	20,00	24,50	31,3	0,43										9,05	7,8	0,024	6	32,4	20,7	18,7	3,6
	33 - 66			5,95	37,05	25,50	31,50	30,5	0,15										9,7	8,2	0,019	5	27,0	19,7	17,0	3,3
	66 - 100			0,90	41,60	25,50	31,00	36,0	0,10										9,9	8,2	0,013	8	24,5	14,2	12,2	2,7
1.008 S-3	0 - 33			6,25	58,25	16,50	19,00	32,1	0,53										8,15	7,55	0,002	11	9,9	4,2	4,2	1,9
	33 - 66			2,20	46,20	27,00	21,00	32,1	0,40										8,3	7,6	0,017	11	24,1	12,2	10,2	2,3
	66 - 100			2,12	36,38	34,50	27,00	33,7	0,33										9,2	7,75	0,010	6	29,9	19,2	17,2	2,7

GOBIERNO
DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

CALCATA SONCLO	PUNTO DE MUESTRA (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA							REACCION		SALINIDAD							
		GRANULOSIDAD % 0-0,075	GRANULOSIDAD % 0,075-0,425	GRANULOSIDAD % 0,425-2,000	GRANULOSIDAD % 2,000-60,000	GRANULOSIDAD % 60,000-200,000	GRANULOSIDAD % 200,000-600,000	GRANULOSIDAD % 600,000-2000,000	GRANULOSIDAD % 2000,000-6000,000	INDICE DE ESTABILIDAD	TEXTURA APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/ minutos	PERMEABILIDAD en cm / hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl) mg/litro	Ca + Mg en mg/litro	Na en mg/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	valor SDR
1.003 S-2	0 - 35		2,38	48,12	31,50	20,00	27,4	0,59											8,1	7,55	0,021	16	7,1	2,5	2,5	2,4
	35 - 50		2,62	47,38	20,20	17,50	29,0	0,35											8,2	7,7	0,016	13	10,1	5,9	4,0	3,4
	50 - 100		3,28	51,22	27,50	18,00	27,4	0,39											8,4	7,6	0,016	7	11,0	7,2	5,2	1,6
1.004 S-1	0 - 35		2,59	44,41	29,00	24,00	25,9	0,27											9,0	7,95	0,666	9	78,8	35,1	27,1	6,4
	35 - 50		1,42	43,08	25,00	25,50	26,6	0,13											9,55	8,35	0,057	10	65,1	29,1	29,1	7,2
	50 - 100		3,30	31,24	39,09	16,50	27,4	0,11											9,6	8,6	0,121	7	114,3	27,0	50,3	13,6
1.004 S-2	0 - 35		9,97	39,53	24,50	26,00	26,6	0,27											8,9	7,65	0,022	8	29,0	16,5	14,5	3,7
	35 - 50		15,12	39,88	20,00	25,00	29,6	0,07											9,5	8,05	0,013	8	39,4	21,7	19,7	4,4
	50 - 100		17,34	53,16	11,50	18,00	29,0	0,02											9,7	8,35	0,006	5	17,7	13,2	11,2	2,0
1.004 S-3	0 - 35		15,12	47,38	17,50	20,00	27,4	0,27											8,35	7,65	0,006	8	2,6	1,3	1,3	1,1
	35 - 50		22,01	50,90	8,50	15,50	30,4	0,01											8,7	7,9	0,006	5	7,9	5,9	4,9	1,2
	50 - 100		38,79	46,21	4,00	11,00	31,8	0											8,95	8,1	0,005	6	1,4	0,8	0,8	0,8
1.005 S-1	0 - 35		0,27	7,23	51,50	41,00	24,3	0,86											9,05	9,3	0,102	8	87,1	27,5	27,5	8,7
	35 - 50		0,02	15,93	52,00	32,00	27,4	0,29											10,3	9,7	0,051	8	82,9	37,6	21,5	8,7
	50 - 100		0,04	14,96	48,00	37,00	27,4	0,28											10,3	9,7	0,001	8	33,2	37,6	21,5	8,9
1.005 S-2	0 - 35		0,37	14,63	43,50	41,50	17,2	3,22											8,1	7,6	0,120	18	39,9	15,2	13,2	5,6
	35 - 50		9,06	8,94	50,00	41,00	25,9	0,91											8,35	7,7	0,112	16	49,0	18,9	16,9	5,7
	50 - 100		0,07	7,93	49,50	42,50	24,3	0,54											8,4	7,75	0,116	19	63,4	22,5	20,5	5,0
1.005 S-1	0 - 35		27,92	45,09	12,50	14,50	26,6	0,14											7,85	7,5	0,005	11	0,8	0,3	0,3	0,9
	35 - 50		35,31	46,69	6,50	11,50	26,6	0,10											8,5	7,7	0,006	8	3,2	1,6	1,6	1,0
	50 - 100		11,16	61,84	14,00	13,00	25,9	0,24											8,5	7,65	0,006	6	14,0	10,0	8,0	1,6

GOBIERNO
DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

CALICATA - SONDEO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA					REACCION		SALINIDAD									
		Gravímetro Líquido Coulter %	Gravímetro Sedimentación %	ARENA Gravímetro %	ARCILLA %	LMC %	ARCILLA %	CARBONATOS ELEMENTALES Fines %	MATERIA ORGANICA Caudable %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm/hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl) mg/litro	Ca + Mg en mg/litro	Na en mg/litro	Vol. ESP (% de No. de cambio)	Vol. SAR	Cl. de Salinidad
												PARA CULTIVOS														
1.001 S-1	0 - 30			3,36	50,74	28,50	17,50	25,0	0,29										9,3	8,05	0,046	6	53,4	30,8	30,8	1
	30 - 70			2,22	36,22	32,00	20,50	26,6	0,18										9,65	8,4	0,038	8	48,9	25,4	24,4	2
	70 - 100			0,68	61,12	17,50	20,50	27,4	0,09										9,9	8,85	0,049	8	72,4	34,2	36,2	3
1.001 S-2	0 - 30			1,81	43,69	25,00	29,50	22,6	0,85										8,8	7,7	0,034	-	-	-	-	-
	30 - 70			1,97	52,53	18,50	27,00	25,0	0,36										9,1	8,0	0,055	-	-	-	-	-
	70 - 100			2,44	62,00	10,00	25,50	29,8	0,09										9,5	8,45	0,078	8	72,7	34,3	36,3	8-2
1.001 S-3	0 - 30			3,55	57,45	14,50	24,50	25,0	0,59										8,5	7,7	0,022	-	-	-	-	-
	30 - 50			3,31	52,19	15,00	19,00	27,4	0,61										8,25	7,6	0,011	-	-	-	-	-
	50 - 100			3,49	57,51	17,50	21,50	24,3	0,48										9,2	8,0	0,049	-	-	-	-	-
1.002 S-1	0 - 30			2,20	56,30	21,00	29,50	29,8	0,29										8,5	7,7	0,078	-	-	-	-	-
	30 - 50			0,71	52,79	23,50	23,00	31,3	0,16										9,5	8,4	0,063	4	64,5	38,6	45,6	6-6
	50 - 100			0,21	52,29	24,00	23,50	10,1	0,10										9,8	8,65	0,084	5	54,0	33,1	34,1	5-4
1.002 S-2	0 - 30			0,12	13,88	35,50	50,50	25,8	0,72										8,3	7,65	0,020	10	29,7	17,2	9,2	3-1
	30 - 50			1,50	41,50	30,00	27,00	24,3	0,73										8,45	7,6	0,022	9	18,8	10,6	8,6	2-0
	50 - 100			1,30	43,20	28,00	27,50	28,9	0,15										9,3	7,9	0,018	16,4	14,4	3,0	28,3	3-3
1.002 S-3	0 - 30			0,76	52,74	23,00	23,50	26,6	0,59										8,5	7,8	0,043	-	-	-	-	-
	30 - 50			1,62	42,87	31,00	24,50	27,4	0,69										8,6	7,75	0,043	8	30,7	17,3	15,3	4-6
	50 - 100			2,70	44,80	30,50	22,00	27,4	0,73										8,7	7,8	0,062	12	58,6	25	24	0-8
1.003 S-1	0 - 35			3,10	42,40	34,00	20,50	29,0	0,39										8,1	7,7	0,037	21	36,0	13	11,1	5-3
	35 - 50			2,25	48,75	29,00	20,00	31,3	0,31										8,5	7,4	0,032	10	31,1	15,9	13,9	4-2
	50 - 100			1,62	44,88	33,50	20,00	30,4	0,13										9,4	8,25	0,052	17	49,2	28,3	28,3	6-3



GOBIERNO
DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

CALCATA - SONDRO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA										RELACIONES SUELO - AGUA					REACCION		SALINIDAD							
		ELEMENTOS GRANULOS GRANDES %	ELEMENTOS GRANULOS PEQUEÑOS %	ARENA GRUESA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm / hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl')	Ca + Mg en meq/ litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	VALOR DE SALINIDAD en milimoles/cm
482	0-23	2.00	2.00	16.30	35.02	20.50	24.50	20.20	1.79										8.00	7.10	0.010	10.0	1.3	0.3	0.3	0.6
	23-53			16.30	27.14	17.50	40.50	25.00	1.14										7.35	7.05	0.044	6.0	1.0	0.3	0.3	0.5
483	0-23	5.00	5.00	9.34	32.15	17.50	41.00	7.00	0.91										7.75	6.65	0.014	10.0	1.1	0.3	0.3	0.7
	23-53	16.00	16.00	44.75	17.35	13.50	24.50	5.05	0.29										8.10	7.15	0.030	7.0	1.0	0.3	0.3	0.7
	53-80	19.60	19.60	69.33	9.97	8.50	12.50	70.60	0.18										8.25	7.55	0.092	7.0	1.2	0.3	0.3	0.7
484	0-23			11.60	38.84	18.50	31.50	10.90	1.00										7.80	6.70	0.007	8.0	1.7	0.3	0.3	0.7

GOBIERNO DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

CALICATA	SOLADO	Profundidad (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA					REACCION		SALINIDAD				
			Velocidad de infiltración cm/30min	Velocidad de infiltración cm/hora	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %	Capacidad de retención de agua %
I 026 S 1	- 35																					
	- 50																					
	- 100																					
I 026 S 2	- 35																					
	- 50																					
	- 100																					
I 026 S 3	- 35																					
	- 50																					
	- 100																					
I 027 S 1	- 35																					
	- 50																					
	- 100																					
I 027 S 2	- 35																					
	- 50																					
	- 100																					
I 028 S 1	- 35																					
	- 50																					
	- 100																					
I 028 S 2	- 35																					
	- 50																					
	- 100																					

ANALISIS DE SUELOS

CATEGORIA SUELO	PREFERENCIA (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA							RELACIONES SUELO - AGUA							REACCION		SALINIDAD						
		ARGILA < 0.002 mm %	ARGILA FINA < 0.0075 mm %	ARGILA MEDIA < 0.02 mm %	ARGILA GROSERA < 0.075 mm %	ARCILLA < 0.002 mm %	ARCILLA FINA < 0.0075 mm %	ARCILLA MEDIA < 0.02 mm %	ARCILLA GROSERA < 0.075 mm %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA HERTE %	VOLUMEN DE AGUA %	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	Vol. ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	valor ESP (% de Na de cambio)
4-76	10-14		1.07	16.03	45.50	36.50	32.60	0.95									8.00	7.45	0.021	16.0	12.1	4.2	4.2	4.2
	10-14		0.60	17.40	46.00	36.00	34.90	0.92									7.85	7.40	0.034	21.0	12.6	4.2	4.2	4.2
	10-14		0.27	21.73	39.50	33.50	30.50	0.47									7.95	7.20	0.018	14.0	4.2	1.9	1.9	1.9
	10-14		0.34	33.16	30.50	36.00	38.80	0.44									8.00	7.30	0.021	25.0	2.2	0.9	0.9	0.9
	10-14		0.11	46.80	17.50	35.50	32.10	0.34									7.85	7.25	0.016	20.0	8.7	2.4	2.4	2.4
4-77	10-14	4.00	17.52	29.18	16.30	36.50	18.70	1.02									7.95	7.05	0.011	6.0	0.8	0.4	0.4	0.4
	10-14		8.64	23.20	21.00	47.00	11.60	1.18									7.90	6.80	0.017	5.0	0.7	0.5	0.5	0.5
	10-14		40.11	16.80	14.00	29.00	62.10	0.37									8.10	7.15	0.008	8.0	1.1	0.5	0.5	0.5
4-78	10-14		11.32	42.45	16.00	28.00	20.90	0.52									8.05	7.30	0.014	11.0	0.2	0.2	0.2	0.2
	10-14		18.80	50.20	11.00	25.00	11.60	0.35									8.00	7.25	0.011	8.0	0.9	0.4	0.4	0.4
	10-14		15.44	60.50	7.50	16.50	29.60	0.16									8.15	7.45	0.006	7.0	1.2	0.6	0.6	0.6
4-79	10-14	10.00	11.73	37.72	21.50	29.00	14.70	0.87									7.95	7.00	0.010	7.0	0.8	0.6	0.6	0.6
	10-14	3.00	7.20	37.71	14.50	40.50	13.20	0.90									7.85	6.85	0.022	7.0	0.9	0.5	0.5	0.5
	10-14		28.78	24.23	0.00	38.00	40.20	0.69									7.95	7.00	0.010	7.0	0.8	0.5	0.5	0.5
	10-14		66.24	7.20	6.50	20.00	36.50	0.13									8.00	7.10	0.009	5.0	1.0	0.6	0.6	0.6
4-80	10-14	13.00	9.04	25.46	40.00	25.50	34.20	1.95									7.90	7.20	0.009	8.0	0.9	0.4	0.4	0.4
	10-14	4.00	9.01	29.99	34.00	27.00	33.40	2.05									7.80	7.15	0.029	14.0	1.6	0.6	0.6	0.6
	10-14	3.00	10.51	12.99	38.50	38.00	31.80	0.88									8.10	7.20	0.007	8.0	0.9	0.5	0.5	0.5
	10-14	50.00	49.90	17.10	9.00	24.00	21.70	0.44									7.80	7.10	0.012	8.0	1.9	0.9	0.9	0.9
4-81	10-14		8.82	43.18	18.00	30.00	24.70	1.43									7.90	7.20	0.021	21.0	8.5	2.6	2.6	2.6
	10-14		10.40	40.10	16.50	33.00	38.80	0.69									8.05	7.25	0.014	9.0	3.0	1.4	1.4	1.4
	10-14		20.34	20.66	28.00	31.00	72.20	0.22									8.40	7.50	0.007	6.0	1.0	0.6	0.6	0.6

GOBIERNO DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

CATEGORIA DE SUELO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA								REACCION		SALINIDAD						
		CLAY < 0.002 mm %	SILT < 0.075 mm %	SAND < 0.075 mm %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINES %	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/ 30 minutos	PERMEABILIDAD en cm / hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	valor SDR
3-67	0-20				7.48	43.02	23.50	26.00	11.40	1.04									7.90	7.10	0.009	7.0	0.8	0.4	0.7	0.8
	20-40				8.12	38.38	25.00	22.50	13.20	0.88									8.00	7.15	0.003	5.0	0.9	0.6	0.6	0.5
	40-60				13.20	33.30	16.00	30.50	31.00	0.55									8.10	7.20	0.003	6.0	1.0	0.5	0.5	0.6
	60-81	30.00			27.16	32.84	13.00	27.00	35.70	0.24									8.20	7.30	0.009	5.0	3.0	1.9	1.6	0.7
3-69	0-20	20.00	0		13.12	25.28	19.50	36.50	14.00	1.11									7.80	7.05	0.009	12.0	0.8	0.2	0.2	0.3
	20-40				24.40	22.10	15.00	28.50	31.00	0.81									8.00	7.15	0.001	6.0	0.9	0.5	0.5	
3-70	0-20				11.63	41.87	25.50	21.00	24.80	1.42									7.85	7.30	0.009	11.0	1.0	0.4	0.4	0.8
	20-40				14.89	45.61	18.00	21.50	34.90	0.52									8.05	7.30	0.006	7.0	1.3	0.5	0.7	0.7
	40-61				22.41	41.59	12.50	17.50	42.70	0.45									8.20	7.50	0.007	7.0	1.2	0.6	0.6	0.5
3-70	0-20	30.00			20.32	34.18	14.00	31.50	23.30	0.96									7.90	7.10	0.003	3.0	1.2	0.3	0.2	0.5
	20-40				40.21	13.29	15.50	31.00	42.80	0.52									8.10	7.20	0.002	7.0	0.8	0.4	0.4	0.6
	40-81	30.00			41.42	20.08	12.50	26.00	46.50	0.26									8.10	7.00	0.002	5.0	0.8	0.5	0.5	0.5
3-71	0-40				0.37	39.65	32.00	24.10	1.75										7.80	7.25	0.009	17.0	0.9	0.3	0.3	1.6
	40-60				7.56	32.04	27.00	33.00	21.70	0.64									7.65	6.90	0.009	7.0	1.9	0.5	0.5	0.6
	60-100				11.06	45.34	12.00	28.00	29.50	0.37									7.90	7.15	0.007	5.0	2.4	1.5	1.5	0.7
	100-157				20.33	46.17	12.00	21.50	38.80	0.12									8.20	7.50	0.011	10.0	0.8	0.4	0.4	0.7
4-75	0-24				13.93	31.07	24.50	30.50	17.10	0.88									7.90	7.20	0.025	15.0	8.7	3.2	3.2	2.2
	24-43				4.61	26.33	29.00	39.50	12.50	0.74									8.05	7.05	0.027	6.0	12.4	8.1	7.1	1.7
	43-70				3.40	32.60	24.00	40.00	34.90	0.31									8.00	7.10	0.035	6.0	24.1	14.0	12.0	3.4
	70-136				0.68	3.32	52.50	44.50	37.30	0.11									8.20	7.55	0.283	37.0	76.9	19.8	17.6	11.5

GOBIERNO DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

CATEGORIA DE SUELO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA								REACCION		SALINIDAD						
		TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	ARENA GROSERA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FIJOS %	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm/hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca+Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (pH de Na de cambio)	valor SAR	VALOR A D 25°C en milimhos/cm
1-1	0-10			12.44	48.06	15.00	24.50	29.00	0.66										7.95	7.20	0.013	6.00	0.8	0.3	0.1	0.1
	10-20			9.29	11.21	56.50	23.00	43.10	0.43										7.95	7.35	0.029	12.00	12.3	6.0	5.0	1.1
	20-30			9.47	62.53	13.00	15.00	42.40	0.007										8.20	7.40	0.004	6.00	0.8	0.5	0.1	0.5
	30-40			53.45	21.55	5.00	10.00	32.00	0.03										7.70	7.40	0.002	4.00	0.8	0.6	0.1	0.3
1-2	0-10			1.75	31.25	38.50	28.50	24.10	1.77										7.60	7.35	0.233	73.00	32.9	11.4	9.4	13.1
	10-20			1.82	27.18	43.50	27.50	23.30	1.14										7.90	7.35	0.054	19.00	28.1	11.1	9.1	4.1
	20-30			4.44	25.06	41.00	29.50	19.60	0.58										8.00	7.40	0.064	15.00	27.8	12.1	10.1	4.0
	30-40			9.87	38.13	22.00	20.00	28.90	0.41										8.00	7.35	0.039	12.00	18.9	2.7	2.7	2.9
1-3	0-10			2.16	52.04	23.00	22.50	26.40	0.78										8.20	7.90	0.379	53.00	300.0	40.2	30.2	36.0
	10-20			1.39	27.11	42.00	29.50	38.70	0.66										8.20	7.40	0.119	9.00	29.5	10.9	12.0	3.9
	20-30			1.31	31.19	37.00	30.50	22.60	0.85										8.20	7.45	0.033	5.00	31.1	21.6	19.6	3.3
	30-40			2.14	27.86	33.50	36.50	36.70	0.32										9.00	7.50	0.020	5.00	5.1	5.7	5.7	1.3
1-4	0-20			2.32	38.68	26.50	32.50	34.80	1.29										7.60	7.25	0.020	8.00	2.5	1.2	1.2	1.0
	20-55			0.06	33.94	24.50	41.50	45.70	0.31										8.15	7.15	0.002	5.00	8.0	0.0	5.0	1.0
	66-32			0.08	20.02	57.50	21.50	42.20	0.15										8.60	7.75	0.033	8.00	17.7	9.2	8.0	2.3
1-5	0-10			9.57	27.93	33.00	32.50	26.40	1.35										8.30	7.55	0.083	12.00	47.2	21.2	19.2	5.7
	10-32			9.91	38.09	23.50	28.50	24.10	0.76										8.30	7.40	0.002	6.00	18.2	11.3	9.3	1.0
	30-40			12.31	40.19	21.50	26.00	21.90	0.46										9.25	7.45	0.022	8.00	17.9	12.2	10.2	2.2
	40-55			14.57	35.43	19.50	30.30	24.30	0.45										8.10	7.40	0.013	7.00	22.0	10.7	11.1	1.0
1-6	0-20			1.51	19.44	46.00	31.00	26.70	0.66										9.15	8.45	0.260	8.00	162.0	19.9	17.9	18.0
	20-60			1.41	13.59	47.00	36.00	25.90	0.49										9.00	7.90	0.082	8.00	65.4	35.7	37.7	6.8
	62-37			0.98	10.32	55.50	24.00	32.00	0.34										8.45	7.55	0.333	23.00	170.1	42.1	50.1	9.5
	97-116			1.51	33.99	35.00	29.50	34.10	0.31										7.85	7.45	0.253	20.00	129.8	37.0	41.0	14.5

GOBIERNO DE ARAGON

ANALISIS DE SUELOS

COTIZACION	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA										RELACIONES SUELO - AGUA							REACCION		SALINIDAD					
		ELUATOS en 100 g de agua	DEPOSITOS GRUESES en %	ARENA GRUESA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm/hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl) meq/litro	Ca+Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor Esp (% de Na de cambio)	valor SAR	Electrolitos en meq/cm
1-7	0-24			1.06	31.94	40.00	27.00	25.90	0.76										8.30	7.75	0.119	17.00	78.1	27.7	26.78	2.0
	24-49			2.52	31.97	31.50	34.00	29.60	0.47										8.80	7.75	0.070	4.00	58.9	37.6	41.80	6.0
	49-74			1.41	17.09	45.00	36.50	20.60	0.72										8.30	7.60	0.153	12.00	78.9	31.2	32.20	2.0
	74-99			0.17	14.83	52.00	33.00	28.20	0.36										8.80	7.70	0.045	8.00	54.3	23.4	27.40	1.0
1-8	0-24			0.82	41.68	27.00	30.50	33.80	0.89										7.90	7.30	0.004	6.00	1.0	0.5	0.50	0.5
	24-49			0.56	37.44	23.50	33.50	32.80	0.84										8.00	7.20	0.002	4.00	0.3	0.3	0.30	0.5
	49-74	62-117		0.46	32.04	34.00	33.50	37.50	0.58										8.10	7.25	0.006	6.00	1.4	0.8	0.80	0.5
	74-99			1.10	49.40	19.50	30.00	45.30	0.20										7.95	7.20	0.007	8.00	0.4	0.3	0.30	0.5
1-9	0-24			0.17	55.33	14.50	30.00	27.50	1.04										7.95	7.35	0.018	10.00	6.2	2.7	2.70	1.0
	24-49			0.29	26.71	46.50	26.50	28.30	0.57										7.85	7.50	0.181	40.00	47.9	12.7	12.70	8.5
	49-74			0.97	23.53	47.00	28.50	28.20	0.46										7.70	7.30	0.133	30.00	83.5	21.6	21.60	11.0
	74-99			0.16	22.34	42.00	35.50	22.60	0.31										8.30	7.63	0.195	17.00	83.4	29.3	29.30	3.8
1-10	0-24			0.30	8.20	60.50	31.00	27.10	0.49										8.65	8.20	0.158	24.00	100.1	28.3	28.30	2.5
	24-49			0.36	17.14	45.50	37.00	27.40	0.39										8.35	7.80	0.172	18.00	60.1	23.2	23.20	7.3
	49-74			0.09	36.91	41.00	22.00	32.00	0.27										8.10	7.65	0.149	33.00	81.7	21.5	19.50	11.5
	74-99			1.56	45.44	34.50	18.50	32.00	0.07										8.50	8.00	0.128	30.00	115.2	25.7	25.70	14.0
	109-133			0.73	26.77	41.50	31.00	29.60	0.28										8.50	8.09	0.203	22.00	114.7	53.2	53.20	14.0
1-11	0-24			1.20	21.14	49.00	28.50	34.10	1.46										7.90	7.30	0.010	17.00	1.0	0.3	0.30	1.4
	24-49			1.23	27.11	40.00	21.50	35.30	0.80										8.10	7.40	0.014	9.00	2.8	1.3	1.30	1.1
	49-74			1.01	29.49	37.00	32.50	33.70	0.66										7.35	7.36	0.013	15.00	4.4	1.6	1.60	1.8
	74-99			1.07	37.97	31.00	30.00	38.30	0.42										8.00	7.53	0.015	18.00	4.4	1.4	1.40	2.2
	133-145			0.21	36.20	33.00	26.50	43.00	0.20										8.20	7.53	0.010	15.00	0.0	1.1	1.10	2.0

 GOBIERNO
DE ARAGON

ANÁLISIS DE SUELOS

CITA	PUNTO	PROFUNDIDAD (cm)	ANÁLISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA								REACCION		SALINIDAD						PRODUCTIVIDAD g/m ² /año en cm
			ELEMENTOS SUELOS SUELOS en %	ARENA GRUESA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE %	ÍNDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA MIERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm/hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de camino)	valor SAR		
1-12	1-12	10-100		0.15	31.85	47.00	21.00	23.30	0.85										8.50	7.70	0.078	9.00	33.7	12.6	10.3	4.0	
	1-12	10-100		0.07	18.93	42.50	38.50	22.60	0.59										8.20	7.50	0.093	5.00	40.8	31.3	31.3	5.2	
	1-12	10-100		0.02	24.48	37.50	38.00	26.00	0.33										8.90	7.95	0.108	6.00	37.8	32.4	32.4	6.1	
	1-12	10-100		0.08	22.58	40.34	37.00	25.70	0.14										8.95	8.05	0.143	6.00	62.8	57.1	50.1	7.3	
1-13	1-13	10-100		0.30	24.20	48.00	22.50	20.10	1.02										7.65	7.20	0.070	20.00	8.9	2.8	2.3	2.7	
	1-13	10-100		0.02	13.48	52.50	34.00	28.20	0.54										7.80	7.35	0.092	35.00	5.5	1.3	1.3	4.1	
	1-13	10-100		0.03	8.03	58.50	35.50	29.60	0.54										7.85	7.30	0.114	21.00	26.0	5.0	5.0	4.4	
	1-13	10-100		0.67	22.83	45.00	31.50	26.60	0.40										8.25	7.50	0.092	11.00	43.0	20.4	10.4	5.2	
1-14	1-14	10-100	10.0	23.28	41.72	14.00	21.00	17.90	1.21										7.55	7.10	0.006	0.00	0.8	0.3	0.3	0.4	
1-15	1-15	10-100		5.93	36.07	32.00	26.00	17.90	0.89										7.80	7.55	1.212	106.00	460.2	40.2	40.2	33.0	
	1-15	10-100		7.71	33.79	29.50	29.00	14.80	0.67										7.80	7.55	0.992	95.00	321.7	40.3	40.3	45.5	
	1-15	10-100		0.49	21.51	33.00	44.00	18.80	0.48										8.10	7.30	0.331	16.00	80.1	21.3	21.3	40.0	
	1-15	10-100		9.27	15.73	51.50	32.50	22.10	0.38										8.20	7.75	0.257	17.00	111.7	35.8	35.8	42.5	
1-16	1-16	10-100	8.0	27.44	33.56	17.00	22.00	30.20	0.42										7.80	7.25	0.006	16.00	1.4	0.5	0.5	1.5	
	1-16	10-100	6.0	39.23	24.71	19.00	20.00	44.70	0.31										8.10	7.40	0.097	8.00	1.5	0.8	0.8	1.0	
	1-16	10-100	8.0	40.62	24.36	11.00	16.00	43.80	0.06										8.10	7.45	0.009	4.00	3.2	1.5	1.5	1.1	
1-17	1-17	10-100		0.23	9.22	54.50	36.00	26.40	0.82										7.65	7.30	0.083	42.00	17.8	3.8	3.8	3.7	
	1-17	10-100	2.0	0.08	19.42	24.00	58.50	17.20	0.60										8.00	7.20	0.064	11.00	14.7	7.2	6.2	3.4	
	1-17	10-100		2.74	32.26	37.50	27.50	25.70	0.31										8.10	7.45	0.045	11.00	22.8	11.7	9.7	3.1	
	1-17	10-100		7.86	22.84	32.50	37.00	18.80	0.82										8.15	7.60	0.041	7.00	23.4	14.5	12.5	2.0	
1-18	1-18	10-100		0.11	20.89	46.50	32.50	28.30	0.19										9.55	8.10	0.010	8.00	40.1	22.0	22.0	4.0	
	1-18	10-100		0.11	9.39	56.00	34.50	25.00	0.002										9.65	8.15	0.008	4.00	19.8	16.0	14.0	2.4	
	1-18	10-100		0.01	5.99	62.00	32.00	—	0.12										9.80	8.40	0.014	4.00	22.2	17.6	15.6	2.4	
	1-18	10-100		0.08	29.92	48.50	21.50	32.80	0.08										9.70	8.30	0.013	4.00	18.0	15.0	15.0	2.0	



GOBIERNO
DE ARAGON

163

PROYECTO FLUMEN

SECTOR

ANÁLISIS DE SUELOS

CATEG. DE SUELO	PROF. (cm)	ANÁLISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA					REACCIÓN		SALINIDAD					
		TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	TIPO DE SUELO	CAPACIDAD MÁXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA ÚTIL %	AGUA FIJERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	pH en AGUA	pH en CLK	CLORURO SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (s. de No. de cambio)	valor SAR	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA a 25°C en microhm/cm
1 023 S-3	0 - 30														8,1	7,3	0,006	6	3,6	2,5	1,5	0,0
	35 - 60														8,15	7,3	0,041	9	2,0	0,0	0,9	4,0
	60 - 180														8,2	7,3	0,008	8	0,9	0,3	0,6	0,3
1 023 S-1	0 - 30														8,2	7,6	0,015	13	5,6	2,2	2,2	1,7
	35 - 60														9,15	7,75	0,012	6	29,4	16,9	10,9	8,9
	60 - 180														9,4	7,95	0,019	7	23,2	13,4	13,4	3,0
1 029 S-2	0 - 30														8,1	7,5	0,003	8	12,3	7,2	6,2	1,6
	35 - 60														8,5	7,5	0,003	10	8,1	2,5	3,5	1,2
	60 - 180														8,5	7,55	0,003	9	7,9	3,7	3,1	1,5

104

PROYECTO : FLUMEN

SECTOR : 2

ANALISIS DE SUELOS

PUNTO DE MUESTREO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA										RELACIONES SUELO - AGUA							REACCION		SALINIDAD					
		GRANULOS MAYORES DE 2mm %	GRANULOS MAYORES DE 0.85mm %	GRANULOS MAYORES DE 0.425mm %	ARCILLA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CAPACIDAD DE ELEMENTOS FIBROS %	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAYOR PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm/hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Cat Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (γ de Na de equivalencia)	valor SAR	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA a 25°C en microhm/cm
2-30	25				13.83	35.11	27.50	23.50	28.20	0.71									7.90	7.30	0.003	10.00	0.9	0.4	0.4	0.9
	35-33				0.05	18.94	53.09	28.00	33.60	0.28									8.20	7.70	0.072	19.00	54.7	13.7	17.7	6.5
	45-43				8.54	45.96	24.50	17.00	28.80	0.11									8.00	7.40	0.007	14.00	1.8	0.7	0.7	1.3
	55-53				3.35	9.65	48.00	39.00	22.60	0.54									8.00	7.20	0.013	15.00	2.1	0.7	0.7	0.6
	65-63				8.25	24.81	33.50	31.00	31.80	0.22									8.10	7.30	0.012	5.00	1.5	0.9	0.1	0.6
2-31	75-73				0.29	21.27	46.00	29.50	29.60	0.61									8.35	7.80	0.080	24.00	50.1	16.4	14.4	7.0
	85-83				0.21	26.79	45.50	27.50	29.60	0.27									8.50	8.00	0.111	19.00	78.6	26.4	23.4	8.3
	95-93				0.08	1.44	64.00	34.50	33.60	0.10									8.15	7.55	0.043	11.00	13.2	6.6	5.6	2.3
	105-103				0.13	59.87	24.00	16.00	28.00	0.14									8.40	8.00	0.115	40.00	79.9	19.8	17.6	11.5
	115-113				0.04	15.46	69.00	21.50	31.80	0.16									8.55	8.20	0.242	51.00	114.3	29.1	29.1	13.0
2-32	125-123				0.12	29.98	40.00	30.00	28.20	1.46									7.80	7.45	0.039	24.00	14.5	4.2	4.2	3.9
	135-133				0.33	30.67	38.50	30.50	29.00	1.24									8.00	7.45	0.023	11.00	11.7	5.9	4.9	2.0
	145-143																		8.40				10.8			11.5
	155-153				0.22	17.23	40.50	42.00	30.30	0.59									8.10	7.35	0.068	37.00	22.7	3.2	3.2	5.6
	165-163				0.22	20.28	44.00	35.50	34.90	0.35									7.85	7.50	0.081	39.00	78.6	5.3	6.5	6.3
2-33	175-173				3.31	45.19	27.00	21.50	25.80	0.88									7.95	7.60	0.016	23.00	5.4	1.6	1.6	2.9
	185-183				1.09	32.91	42.00	24.00	35.90	0.49									7.95	7.55	0.031	28.00	20.1	6.3	5.1	4.1
	195-193				0.08	8.92	67.00	24.00	35.10	0.29									8.10	7.55	0.036	13.00	28.2	13.0	11.0	4.0
	205-203				0.63	9.87	36.50	43.00	29.50	0.58									8.25	7.40	0.031	8.00	18.9	11.4	0.4	2.1
2-34	215-213				21.76	45.74	12.50	20.00	12.60	0.82									7.90	7.25	0.003	10.00	1.0	0.4	0.4	0.7
	225-223				23.77	29.73	17.00	29.50	28.20	0.61									7.50	7.00	0.003	6.00	1.0	0.6	0.6	0.5
	235-233				35.52	26.48	15.00	22.00	43.80	0.13									8.00	7.30	0.009	7.00	1.4	0.7	0.7	0.6
	245-243	40			53.93	21.57	9.50	15.00	43.20	0.13									7.80	7.30	0.009	6.00	3.2	1.8	2.3	6.0

**GOBIERNO
DE ARAGON**

165

PROYECTO FLUMEN

SECTOR 3

ANALISIS DE SUELOS

CATEGORIA	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA										RELACIONES SUELO - AGUA					REACCION		SALINIDAD													
		TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	TEXTURA SUELO %	PERMEABILIDAD en cm / hora	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	VOLUMEN DE AGUA %	AGUA MUERTA %	AGUA UTIL %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	DENSIDAD APARENTE	INDICE DE ESTABILIDAD	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	CARGANOS DE ELEMENTOS FINOS %	ARCILLA %	LIMC %	ABRILINA %	ABRILINA %	Co + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA 25°C en microhm/cm	
3-62	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-63	0-15																															
	35-65																															
	65-115																															
3-63	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-63	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-63	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-63	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-63	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-63	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-64	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-65	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-65	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-65	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															
	65-115																															
	115-165																															
3-65	0-15																															
	15-35																															
	35-65																															

Nº 69

PROYECTO FLUMEN

SECTOR 2

ANALISIS DE SUELOS

CANTON	SONDEO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA								REACCION		SALINIDAD					
			ELUACION GRIETA %	ELUACION GRIETA GRUELA %	ARCILLA GRUELA %	ARCILLA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA MUERTA %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm / hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR
2-25	0-30			2.91	24.50	40.50	32.00	32.80	1.11										7.60	7.15	0.016	11.00	2.7	1.1	1.1	1.3
	30-60			0.45	19.54	39.00	41.00	32.70	0.80										8.00	7.30	0.011	9.00	2.1	1.0	1.0	1.0
	60-90			3.41	30.50	39.00	27.00	39.80	0.42										8.05	7.40	0.009	10.00	0.9	0.4	0.2	1.0
	90-110			0.10	59.50	14.00	26.00	21.70	0.23										8.00	7.15	0.008	8.00	2.1	1.0	1.0	0.9
2-26	0-30			3.55	33.95	36.00	26.50	25.70	0.78										8.00	7.50	0.093	19.00	68.3	24.3	22.3	8.4
	30-60			1.43	19.57	43.00	36.00	26.00	0.49										8.40	7.60	0.112	8.00	52.2	26.1	27.1	6.5
	60-90			2.51	30.99	32.50	27.00	25.00	0.26										8.60	7.90	0.111	10.00	76.3	33.1	34.1	8.2
	90-110			14.94	44.56	15.50	25.00	24.10	0										9.00	7.90	0.042	8.00	42.2	23.1	21.1	4.7
2-27	0-30			0.75	9.75	46.00	43.50	19.60	1.40										7.85	7.10	0.007	6.00	3.1	1.8	1.0	0.8
	30-60			1.74	17.76	27.50	43.00	20.30	0.75										8.05	7.20	0.021	4.00	1.5	1.0	1.0	0.6
	60-90			3.92	25.52	34.50	36.00	38.20	0.39										7.70	7.10	0.007	7.00	1.1	0.6	0.6	0.7
	90-110			1.14	16.06	56.50	25.50	34.90	0.14										8.45	7.45	0.002	6.00	4.0	2.3	2.3	0.9
2-28	0-30			1.89	25.11	43.50	29.50	28.20	0.82										8.15	7.45	0.006	6.00	0.8	0.5	0.5	0.7
	30-60			2.91	23.59	46.00	27.50	30.40	1.53										7.75	7.30	0.014	18.00	2.0	0.8	0.8	1.0
	60-90			1.86	17.06	49.50	31.50	29.60	0.50										7.80	7.25	0.010	5.00	0.8	0.5	0.5	0.6
	90-110			1.71	35.29	40.00	23.00	29.60	0.33										8.10	7.35	0.010	6.00	0.9	0.5	0.5	0.6
	110-130			0.13	32.87	36.50	24.50	32.50	0.26										8.00	7.40	0.011	16.00	0.2	0.1	0.1	0.9
2-29	0-30			1.02	23.48	43.00	27.50	29.00	1.12										7.80	7.30	0.014	10.00	5.5	2.5	2.5	1.4
	30-60			1.34	28.16	45.00	25.50	20.30	0.99										7.90	7.30	0.016	10.00	1.5	0.7	0.7	1.1
	60-90			2.73	60.77	21.00	15.50	30.40	0.11										7.85	7.35	0.008	11.00	0.9	0.4	0.4	1.0
	90-110			3.33	57.67	16.50	20.50	27.20	0.21										8.10	7.45	0.005	9.00	1.4	0.6	0.6	0.9
	110-130			2.29	66.21	17.00	14.50	28.00	0.14										8.15	7.60	0.019	10.00	5.7	2.5	2.5	1.4

GOBIERNO DE ARAGON

167

ANALISIS DE SUELOS

Código de muestra	Punto de muestreo (km)	ANÁLISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA						REACCIÓN		SALINIDAD								
		TIENES LOS SUELOS %	TIENES LOS SUELOS %	ARENA GRUESA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS FINOS %	MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE %	ÍNDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MÁXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA ÚTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACIÓN en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm / hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	litro en meq/litro	valor Esp. % de Na de cambio)	valor SAR	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA a 25°C en micro-mhos/cm
3-56	0-10			10.97	46.03	22.00	21.00	25.60	0.61										8.00	7.50	0.009	10.0	6.7	2.9	2.9	1.5
	10-20			7.89	45.20	24.00	23.00	26.40	0.20										8.50	7.53	0.020	8.0	24.0	14.0	12.0	1.6
	20-30			12.03	10.42	45.00	32.50	28.70	0.41										9.20	7.95	0.028	4.0	40.9	33.2	33.2	2.0
	30-40			3.77	52.23	21.50	22.50	27.90	0.28										9.35	8.10	0.023	4.0	30.2	34.2	33.2	4.8
3-57	0-10			2.40	40.60	32.00	25.00	22.60	0.60										8.20	7.33	0.021	8.0	18.8	11.4	9.4	1.5
	10-20			1.62	23.39	44.50	30.50	22.50	0.65										8.30	7.20	0.066	10.0	24.4	12.0	10.0	1.0
	20-30			0.34	35.06	35.00	29.00	36.80	0.23										9.00	7.65	0.039	5.0	38.0	25.0	24.0	4.0
	30-40			2.19	37.31	32.00	28.50	31.70	0.13										9.05	8.05	0.114	7.0	34.8	33.0	34.0	1.0
3-58	0-20			2.77	21.73	42.50	33.00	30.20	1.32										8.00	7.40	0.009	11.0	6.8	2.6	2.6	1.0
	20-30			1.39	24.01	30.50	35.50	30.20	0.88										8.05	7.45	0.009	14.0	8.2	2.7	2.7	2.0
	30-40			0.41	24.00	39.50	36.00	30.50	0.59										7.85	7.45	0.022	40.0	2.7	0.0	0.0	1.0
	40-50			0.15	48.15	22.50	29.00	38.00	0.42										8.10	7.60	0.025	21.0	14.6	5.5	4.5	1.0
3-59	0-10			8.17	61.83	14.00	16.00	25.60	0.45										8.25	7.60	0.009	6.0	8.8	7.0	5.0	1.0
	10-20			2.02	33.98	43.00	21.00	29.50	0.20										8.65	7.65	0.026	6.0	28.8	18.6	16.0	1.0
	20-30			10.15	51.85	13.00	23.00	26.70	0.10										9.15	7.80	0.022	4.0	1.1	0.7	0.7	1.0
	30-40			0.27	55.73	26.00	18.00	38.00	0.15										9.20	8.35	0.111	4.0	46.3	31.7	31.7	4.0
4-00	0-20			0.14	18.86	43.00	33.00	22.60	1.42										7.80	7.20	0.020	12.0	1.4	0.6	0.6	1.2
	20-30			0.04	19.96	53.50	26.50	28.00	0.52										8.00	7.25	0.013	9.0	0.8	0.4	0.4	0.0
	30-40			1.51	28.99	37.00	32.50	22.60	0.75										7.90	7.20	0.011	11.0	0.9	0.4	0.4	1.0
	40-50			0.29	14.21	37.50	48.00	17.20	0.63										7.95	7.10	0.010	9.0	0.8	0.4	0.4	0.0
4-01	0-20			12.71	52.79	14.50	20.00	19.50	0.77										7.90	7.30	0.011	10.0	1.6	0.7	0.7	0.0
	20-30			15.36	42.64	12.00	30.00	25.60	0.49										7.80	7.15	0.019	15.0	1.0	0.4	0.4	1.3
	30-40			49.92	21.58	8.50	20.00	48.20	0.09										8.10	7.40	0.009	10.0	5.9	2.6	2.6	1.4
	40-50	8.00		36.71	26.29	23.00	24.00	37.20	0.04										8.30	7.30	0.007	5.0	2.9	1.0	1.0	0.0

GOBIERNO DE ARAGÓN

158

PROYECTO FLUMEN

SECTOR 2

ANALISIS DE SUELOS

CALLETA - GRUPO	PROFUNDIDAD (cm)	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA								RELACIONES SUELO - AGUA								REACCION		SALINIDAD						
		ELUENTOS SOLUBLES en mg/l	ELUENTOS NO SOLUBLES en mg/l	ARENA GRUESA %	ARENA FINA %	LIMO %	ARCILLA %	CARBONATOS DE ELEMENTOS %	MATERIA ORGANICA OXIDABLE %	INDICE DE ESTABILIDAD	DENSIDAD APARENTE	CAPACIDAD MAXIMA PARA EL AGUA %	EQUIVALENTE DE HUMEDAD %	AGUA UTIL %	AGUA INERTE %	VOLUMEN DE AIRE %	VELOCIDAD INFILTRACION en cm/30 minutos	PERMEABILIDAD en cm / hora	pH en AGUA	pH en CLK	CLORUROS SOLUBLES (Cl)	Ca + Mg en meq/litro	Na en meq/litro	valor ESP (% de Na de cambio)	valor SAR	conductividad en microhm/cm
2-35	0-28			10.00	34.91	32.00	23.00	23.00	0.70										7.85	7.40	0.038	29.00	31.4	10.2	8.0	1.3
	28-52			8.80	32.70	34.00	26.50	27.40	0.71										7.60	7.30	0.193	54.00	48.8	11.4	9.4	1.0
	52-76			9.54	28.46	35.50	30.50	20.00	0.34										7.70	7.40	0.234	17.00	10.5	3.6	3.6	2.6
	76-100			2.57	16.43	44.50	36.50	19.50	0.65										7.60	7.30	0.270	52.00	53.1	12.3	11.3	10.0
2-36	0-11			8.74	47.28	21.50	22.50	25.00	1.01										7.95	7.40	0.013	10.00	7.0	3.3	3.3	1.6
	11-20			8.03	45.97	22.50	22.50	22.60	0.90										7.85	7.40	0.038	18.00	10.7	3.3	3.3	2.8
	20-35			8.05	44.45	23.00	24.50	23.50	0.36										7.90	7.35	0.035	63.00	51.4	11.1	9.1	11.0
	35-47			5.23	44.77	22.50	27.50	18.70	0.34										7.95	7.25	0.039	14.00	18.3	7.1	6.1	3.3
	47-100			1.31	42.69	31.50	23.50	31.50	0.15										8.95	7.65	0.049	11.00	34.7	10.7	14.7	4.1
2-37	0-27			16.21	20.79	30.50	30.50	23.50	1.06										7.50	7.10	0.009	3.00	0.9	0.3	0.3	
	27-40			7.66	27.34	32.00	33.00	22.60	0.74										7.90	7.25	0.011	9.00	3.4	1.8	1.8	1.1
	40-130	15.00	0	55.10	18.90	7.00	19.00	29.40	0										8.05	7.40	0.017	13.00	3.2	3.2	3.2	1.9
2-38	0-5			1.08	6.97	51.50	24.50	28.20	1.05										7.90	7.30	0.021	10.00	13.7	7.1	8.1	2.1
	5-33			0.15	13.35	50.00	36.50	28.20	0.95										7.90	7.30	0.011	11.00	0.7	0.3	0.3	0.6
	33-39			8.33	40.07	28.80	24.00	24.80	0.10										8.05	7.35	0.006	7.00	0.9	0.3	0.3	0.3
	39-117			0.36	8.64	57.50	33.50	28.00	0.24										8.65	7.60	0.026	11.00	1.0	0.4	0.4	1.0
2-39	11-30	14.00		24.73	42.77	10.00	22.50	32.00	0.62										7.95	7.35	0.009	9.00	0.3	0.4	0.4	0.3
	30-78	12.00	0	57.41	7.09	9.50	18.00	43.00	0										8.00	7.35	0.003	9.00	0.3	0.4	0.4	0.7
	78-79			37.57	11.93	29.00	21.50	42.00	0.09										8.30	7.40	0.011	13.00	0.3	0.3	0.3	0.7
	79-101			0.48	20.52	56.00	23.00	26.40	0.08										8.50	7.60	0.027	6.00	12.8	3.3	7.3	1.7
2-40	0-13			19.83	33.62	16.00	30.50	18.20	0.98										7.75	7.20	0.009	5.00	1.0	0.6	0.6	0.6
	13-30			8.47	35.03	29.00	27.50	17.20	0.86										7.80	7.20	0.011	9.00	3.3	4.1	4.1	1.6
	30-52			21.49	29.51	20.50	28.50	30.30	0.40										7.50	6.95	0.003	8.00	0.3	0.4	0.4	0.3
	52-71			20.59	36.91	21.00	21.50	38.10	0.29										8.05	7.35	0.010	9.00	1.3	0.6	0.6	0.3
	71-140			0.33	7.67	50.00	34.00	30.30	0										8.35	7.30	0.008	5.00	1.0	0.6	0.6	0.6

169

PROYECTO FLUMEN

SECCION

ANALISIS DE SUELOS

CATEGORIA	SOLERA	ANALISIS TEXTURAL Y DE ESTRUCTURA							RELACIONES SUELO - AGUA					REACCION		SALINIDAD				
		GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD	GRANULOSIDAD
1.020	S-2	1.00	20.00	38.50	25.00	31.3	0.73							8.0	7.4	0.010	10	1.2		0.2
		0.73	31.24	40.60	27.50	31.3	0.54							8.1	7.4	0.009	9	0.8		0.2
		0.32	11.13	56.00	32.50	25.0	0.50							8.1	7.4	0.012	9	1.3		0.9
1.021	S-1	0.95	40.05	23.00	30.00	31.3	0.37							8.1	7.6	0.130	20	57.5		8.2
		0.73	42.73	25.30	26.00	28.2	0.49							8.0	7.6	0.209	33	69.2		
		1.07	48.93	25.00	27.00	37.4	0.60							7.7	7.4	0.303	96	130.0		
1.021	S-2	3.24	09.76	10.50	15.50	27.4	0.51							8.1	7.35	0.003	9	3.1	4.4	
		2.15	53.35	16.50	28.00	27.4	0.44							8.4	7.5	0.011	8	2.5	4.2	
		0.04	42.50	25.50	31.00	28.9	0.26							9.2	7.85	0.006	9	2.2		
1.021		1.75	31.23	41.50	25.50	33.7	0.59							7.75	7.5	0.167	89	30.3		11.5
		0.53	23.97	45.00	29.50	26.6	0.57							8.3	7.55	0.034	15	14.0		2.7
		2.53	39.47	31.00	27.00	24.3	0.47							8.7	7.6	0.014	10	4.0		
1.022	S-2	0.63	24.11	49.0	26.00	25.9	0.85							7.9	7.5	0.109	39	13.6		
		0.70	14.90	54.50	30.00	27.1	0.61							7.9	7.4	0.003	32	15.4		4.5
		3.08	28.42	40.00	28.50	26.3	0.59							8.0	7.4	0.049	31	15.3		4.7
1.022	S-3	1.80	24.14	47.00	27.00	23.3	1.00							7.9	7.35	0.016	18	0.9		1.5
		7.05	44.35	27.00	21.00	23.3	0.36							8.05	7.4	0.016	15	2.1		
		6.54	41.96	33.00	21.50	23.2	0.35							7.7	7.2	0.002	10	1.3		
1.023	S-1	2.64	19.38	50.50	27.50	29.5	0.32							8.75	7.3	0.014	5	7.8		
		0.53	16.47	51.00	32.00	28.6	0.11							9.25	7.5	0.002	3	5.6		0.6
		0.17	5.83	60.50	32.50	31.7	0.12							9.25	7.65	0.015	4	7.7		

A N E J O V I I I

ANEJO VIII
ANALISIS DE AGUA

171



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.414

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1-Flumen-2

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	79,5	2,397
Cloro (Cl')	24,4	0,866
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	4,7	0,287
Sulfúrico (SO ₄ '')	11,3	0,544
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	9,1	0,152
Sodio (Na+).....	30,0	0,690
Potasio (K+)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	5,4	0,108
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	3900	
pH.....	7,9	
Indice de Scott	2,2	
SAR	14,1	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,5	
Clasificación	C4-S4-K3	

INFORME: Inútil

172

Madrid, a 6 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.412

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 1-Flumen- 3

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	55,6	1,619
Cloro (Cl')	10,1	0,359
Carbónico (CO ₃ '')	0,8	0,024
Bicarbonato (CO ₃ H'')	11,4	0,695
Sulfúrico (SO ₄ '')	5,2	0,252
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	1,1	0,016
Sodio (Na+)	27,0	0,621
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,3	0,006
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2650	
pH	8,55	
Indice de Scott	1,7	
SAR	36,4	
Carbonato sódico residual	11,1	
Razón Ca/Mg	0,4	
Clasificación	C4-S4-K3-M3-R3	

INFORME: Inútil

173

Madrid, a 6 Noviembre 1.975

El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.423

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1 - Flumen-5

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	54,4	1,623
Cloro (Cl')	12,5	0,444
Carbónico (CO ₃ '').....	0,2	0,006
Bicarbono (CO ₃ H'')	7,4	0,451
Sulfúrico (SO ₄ '')	7,5	0,362
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	4,4	0,069
Sodio (Na+).....	22,3	0,513
Potasio (K+)	0,1	0,004
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,0	0,040
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2650	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	3,4	
SAR	15,0	
Carbonato sódico residual	3,2	
Razón Ca/Mg	0,8	
Clasificación	C4-S4-K3-M2-R3	

INFORME: Inútil

174

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.417

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1 -- Flumen-6

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	69,0	2,000
Cloro (Cl')	15,7	0,557
Carbónico (CO ₃ '').....	0,6	0,018
Bicarbonato (CO ₃ H'')	12,6	0,769
Sulfúrico (SO ₄ '')	5,2	0,252
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	1,9	0,030
Sodio (Na+).....	33,0	0,759
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,9	0,018
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	3350	
pH.....	8,50	
Indice de Scott	1,4	
SAR	33,8	
Carbonato sódico residual	11,3	
Razón Ca/Mg	0,9	
Clasificación	C4-S4-K3-M2-R3	

INFORME: Inútil

175

Madrid, a 6 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.422

Procedencia y descripción de la muestra: Inypza- 1-Flumen-7

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	113,9	3,391
Cloro (Cl')	31,0	1,101
Carbónico (CO ₃ '').....	0,6	0,018
Bicarbonico (CO ₃ H'')	13,1	0,799
Sulfúrico (SO ₄ '')	12,5	0,600
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	3,7	0,052
Sodio (Na+).....	53 ,0	1,219
Potasio (K+)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,9	0,018
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5600	
pH.....	8,40	
Indice de Scott	1,1	
SAR	39,0	
Carbonato sódico residual	10,0	
Razón Ca/Mg	0,3	
Clasificación	05-S4-K4-M3-R3	

INFORME: Inútil

176

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.467

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1^º Flumen-10

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	631,2	19,966
Cloro (Cl')	140,0	4,970
Carbónico (CO ₃ '').....	0,4	0,012
Bicarbonico (CO ₃ H'')	7,4	0,451
Sulfúrico (SO ₄ '')	166,6	8,000
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺).....	55,8	0,756
Sodio (Na ⁺).....	261,0	6,003
Potasio (K ⁺)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	10,8	0,216
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	28900	
pH.....	8,40	
Indice de Scott	0,3	
SAR	49,4	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,2	
Clasificación	C6-S4-K4-M3	

INFORME: Inútil

177

Madrid, a 17 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON

nM-454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.451

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-4-S-11

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	20,9	0,620
Cloro (Cl')	2,4	0,085
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonico (CO ₃ H'')	3,5	0,214
Sulfúrico (SO ₄ '')	4,4	0,214
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	6,9	0,127
Sodio (Na+).....	3,7	0,085
Potasio (K+)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	5,5	0,110
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	1050	
pH.....	8,00	
Indice de Scott	21,6	
SAR	2,-	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	3,9	
Clasificación	C3A-S1-K1	

INFORME: Apta, aunque se aconseja prever drenaje en especial en
suelos de baja permeabilidad.

178

Madrid, a 13 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.42 7

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1-Flumen-15-capa freática-92 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	958,5	28,435
Cloro (Cl')	405,0	14,378
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbono (CO ₃ H'')	4,1	0,250
Sulfúrico (SO ₄ '')	69,5	3,340
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺).....	59,8	6,929
Sodio (Na+).....	420,0	9,660
Potasio (K+)	0,07	0,003
Calcio (Ca ⁺⁺)	26,4	0,528
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	44000	
pH.....	7,80	
Indice de Scott	0,1	
SAR	76,0	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	0,8	
Clasificación	C6-S4-K4-M2	

INFORME: Inútil

179

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.426

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1-Flumen-16-capa freática- 92 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	16,5	0,491
Cloro (Cl')	1,5	0,053
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	3,0	0,183
Sulfúrico (SO ₄ '')	3,7	0,180
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	5,8	0,107
Sodio (Na+).....	2,5	0,058
Potasio (K ⁺)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,7	0,094
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	825	
pH.....	7,95	
Indice de Scott	33,8	
SAR	1,5	
Carbonato sódico residual	9	
Razón Ca/Mg	4,3	
Clasificación	C3A-S1-K1	

INFORME: Apta, aunque se aconseja prever drenaje, en especial en suelos de baja permeabilidad.

180

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.437

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-2 Flumen- 33 capa freática 134 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	111,6	3,422
Cloro (Cl')	22,9	0,813
Carbónico (CO ₃ '').....	0,2	0,006
Bicarbonico (CO ₃ H'')	8,0	0,488
Sulfúrico (SO ₄ '')	25,0	1,200
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	14,5	0,216
Sodio (Na+).....	41,0	0,943
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	5,2	0,104
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5400	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	2,2	
SAR	15,2	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,6	
Clasificación	C5-S4-K3-M3	

INFORME: Inútil

181

Madrid, a 10 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON

NM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.443

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-2 Flumen 36-capa freática 161 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	192,5	5,932
Cloro (Cl')	42,4	1,505
Carbónico (CO ₃ '').....	1,3	0,039
Bicarbonato (CO ₃ H'')	17,0	1,037
Sulfúrico (SO ₄ '')	35,0	1,680
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	3,1	0,048
Sodio (Na+).....	93,0	2,139
Potasio (K+)	0,07	0,003
Calcio (Ca ⁺⁺)	1,3	0,026
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	8800	
pH.....	8,65	
Indice de Scott	0,8	
SAR	74,7	
Carbonato sódico residual	15,2	
Razón Ca/Mg	0,7	
Clasificación	C6-S4-K4-M2-R3	

INFORME: Inútil

182

Madrid, a 11 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.450

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 2 flumen 40 capa freática 136 cm.

	meg/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	50,9	1,644
Cloro (Cl')	10,7	0,380
Carbónico (CO ₂ '').....	0	0
Bicarbonico (CO ₃ H'')	4,4	0,268
Sulfúrico (SO ₄ '')	10,0	0,480
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	6,8	0,111
Sodio (Na+).	19,0	0,437
Potasio (K ⁺)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	3,7	0,074
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2500	
pH.....	8,15	
Indice de Scott	4,6	
SAR	10,3	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,2	
Clasificación	C4-S3-K3	

INFORME: No debe utilizarse mas que en circunstancias favorables, tales como suelos permeables, drenaje intenso y cultivos de buena tolerancia salina en espexial a la acción de los cloruros. Presenta grave - peligro de elevar el nivel de sodio del terreno, hasta límites prohibi-
tivos.

183

Madrid, a 13 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON
nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.444

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3 Flumen- 50-capa freática 128 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	117,2	3,596
Cloro (Cl')	33,5	1,189
Carbónico (CO ₃ '')	0,5	0,015
Bicarbonato (CO ₃ H'')	6,8	0,415
Sulfúrico (SO ₄ '')	18,3	0,880
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	4,1	0,061
Sodio (Na+)	54,0	1,242
Potasio (K+)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	1,5	0,030
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5700	
pH.....	8,55	
Indice de Scott	1,5	
SAR	37,7	
Carbonato sódico residual	3,2	
Razón Ca/Mg	0,6	
Clasificación	C5-S4-K4-M3-R3	

INFORME: Inútil

184

Madrid, a 11 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.445

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3 Flumen 52-capa freática-118 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	38,7	1,249
Cloro (Cl')	4,5	0,160
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	2,6	0,159
Sulfúrico (SO ₄ '')	12,5	0,600
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺).....	5,6	0,099
Sodio (Na+).....	13,5	0,311
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,0	0,080
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	1850	
pH.....	8,10	
Indice de Scott	9,1	
SAR	8,1	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	2,5	
Clasificación	C3B-S2-K3	

INFORME: No debe utilizarse mas que en circunstancias favorables, tales como suelos permeables, drenaje intenso y cultivos de buena tolerancia salina en especial a la acción de los cloruros. Presenta peligro de elevar el nivel de sodio del terreno, alcalinizándolo.

185

Madrid, a 11 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.436

Procedencia y descripción de la muestra: ~~Inypsa-3-Flumen-53~~ capa freática- 116 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	57,9	1,818
Cloro (Cl')	9,3	0,330
Carbónico (CO ₃ '').....	0,1	0,003
Bicarbonato (CO ₃ H'')	4,9	0,299
Sulfúrico (SO ₄ '')	15,0	0,720
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	6,1	0,096
Sodio (Na+).....	22,5	0,518
Potasio (K+)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,8	0,056
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2800	
pH.....	8,30	
Indice de Scott	4,8	
SAR	12,9	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,8	
Clasificación	C4-S4-K3-M2	

INFORME: Inútil

186

Madrid, a 10 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.442

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3- Flumen 60-6

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	109,2	3,355
Cloro (Cl')	20,9	0,742
Carbónico (CO ₃ '').....	1,3	0,039
Bicarbonico (CO ₃ H'')	12,8	0,780
Sulfúrico (SO ₄ '')	20,2	0,972
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	3,8	0,054
Sodio (Na+).....	50,0	1,150
Potasio (K+)	0,2	0,008
Calcio (Ca ⁺⁺)	1,0	0,020
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5200	
pH.....	8,65	
Indice de Scott	1,5	
SAR	36,3	
Carbonato sódico residual	10,3	
Razón Ca/Mg	0,3	
Clasificación	C5-S4-K4-M3-R3	

INFORME: Inútil

187

Madrid, a 11 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.434

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 3-Flumen-61 capa freática 141 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	24,0	0,730
Cloro (Cl')	2,8	0,099
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	3,9	0,238
Sulfúrico (SO ₄ '')	5,7	0,274
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	5,7	0,103
Sodio (Na+).....	5,8	0,133
Potasio (K+)	0,06	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,3	0,086
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	1150	
pH.....	8,00	
Indice de Scott	17,0	
SAR	3,4	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	3,1	
Clasificación	C3A-S1-K2	

INFORME: No debe utilizarse en suelos con drenaje impedido. En todo caso es necesario vigilar la posible acción desfavorable de su contenido en cloruros y prever drenaje.

188

Madrid, a 10 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.454

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 3-flumen 63-capa freática 166 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	17,2	0,485
Cloro (Cl')	2,7	0,096
Carbónico (CO ₃ '').....	0,1	0,003
Bicarbonato (CO ₃ H'')	2,8	0,171
Sulfúrico (SO ₄ '')	2,6	0,128
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	6,0	0,103
Sodio (Na+).....	2,9	0,007
Potasio (K+)	0,09	0,003
Calcio (Ca ⁺⁺)	3,9	0,078
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	855	
pH.....	8,30	
Indice de Scott	20,9	
SAR	1,7	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	1,8	
Clasificación	C3A-S1-K1	

INFORME: Apta, aunque se aconseja prever drenaje en especial en suelos de baja permeabilidad.

189

Madrid, a 13 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON
nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.448

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3 Flumen- 64-c

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	49,3	1,460
Cloro (Cl')	8,7	0,309
Carbónico (CO ₂ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	7,2	0,439
Sulfúrico (SO ₄ '')	8,3	0,400
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺).....	7,0	0,114
Sodio (Na+).....	18,0	0,414
Potasio (K+)	0,1	0,004
Calcio (Ca ⁺⁺)	3,7	0,074
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2400	
pH.....	8,05	
Indice de Scott	5,4	
SAR	9,6	
Carbonato sódico residual	0,2	
Razón Ca/Mg	1,1	
Clasificación	C4-S3-K3	

INFORME: No debe utilizarse mas que en circunstancias favorables, tales como suelos permeables,,drenaje intenso y cultivos de buena tolerancia salina, en especial a la acción de los cloruros. Presenta grave peligro de elevar el nivel de sodio del terreno, hasta límites prohibitivos.

190

Madrid, a 13 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO DE ARAGON
RM-454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.468

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3-Flumen-65-C.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	119,6	3,783
Cloro (Cl')	22,0	0,881
Carbónico (CO ₂ '').....	0,3	0,009
Bicarbonato (CO ₃ H'')	8,6	0,525
Sulfúrico (SO ₄ '')	28,3	1,360
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	2,4	0,037
Sodio (Na+).....	58,0	1,334
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	1,0	0,020
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5800	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	1,6	
SAR	52,9	
Carbonato sódico residual	6,5	
Razón Ca/Mg	0,7	
Clasificación	C5-S4-K4-M2-R3	

INFORME: Inútil

191

Madrid, a 17 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.469

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-Muestra de Calicata-65-C

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	107,2	3,777
Cloro (Cl')	23,0	0,817
Carbónico (CO ₃ '').....	0,6	0,018
Bicarbonato (CO ₃ H'')	10,4	0,634
Sulfúrico (SO ₄ '')	29,1	1,400
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺).....	2,1	0,029
Sodio (Na+).....	52,0	1,196
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,5	0,010
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5300	
pH.....	8,50	
Indice de Scott	2,0	
SAR	50,7	
Carbonato sódico residual	8,9	
Razón Ca/Mg	0,3	
Clasificación	C5-S4-K3-M3-R3	

INFORME: Inútil

192

Madrid, a 18 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,**GOBIERNO
DE ARAGON**

nM-454

**ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS**

Núm. de Laboratorio: 31.418

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-S-3-Flumen calicata-71

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	16,9	0,495
Cloro (Cl')	2,3	0,082
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'').....	2,1	0,128
Sulfúrico (SO ₄ '')	3,8	0,182
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺).....	6,7	0,120
Sodio (Na+).....	1,9	0,044
Potasio (K+)	0,08	0,003
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,9	0,098
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	850	
pH.....	7,90	
Indice de Scott	24,9	
SAR	1,0	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	2,7	
Clasificación	C3A-S1-K1	

INFORME: Apta, aunque conviene prever drenaje en especial en suelos de baja permeabilidad.

193

Madrid, a 6 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO
DE ARAGON

NM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.415

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3 Flumen-75-capa freática 105 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	632,7	19,066
Cloro (Cl')	230,0	8,165
Carbónico (CO ₃ '').....	0,1	0,003
Bicarbonato (CO ₃ H'')	3,6	0,220
Sulfúrico (SO ₄ '')	80,4	3,860
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	58,6	0,948
Sodio (Na+).....	260,0	5,980
Potasio (K+)	0	—
Calcio (Ca ⁺⁺)	30,6	0,612
Boro	0	—
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	30000	
pH.....	8,30	
Indice de Scott	0,2	
SAR	48,0	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	1,1	
Clasificación	C6-S4-K4	

INFORME: Indt11

194

Madrid, a 6 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON MM-454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.438

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-2-Flumen-81-capa freática-67 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	19,6	0,571
Cloro (Cl')	2,2	0,078
Carbónico (CO ₃ '').....	0,3	0,012
Bicarbonato (CO ₃ H'')	4,2	0,256
Sulfúrico (SO ₄ '')	3,5	0,168
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	6,6	0,115
Sodio (Na+).....	2,5	0,058
Potasio (K+)	0,3	0,012
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,5	0,090
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	975	
pH.....	8,45	
Indice de Scott	25,4	
SAR	1,4	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	2,1	
Clasificación	C3A-S1-K1	

INFORME: Aunque puede utilizarse, es necesario prever drenaje en especial en suelos de baja permeabilidad.

195

Madrid, a 10 Noviembre 1.975

El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.470

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-Muestra de calicata 81

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	13,3	0,375
Cloro (Cl')	1,3	0,046
Carbónico (CO ₂ '').....	0	0
Bicarbonico (CO ₃ H'')	3,0	0,183
Sulfúrico (SO ₄ '')	2,3	0,112
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	4,6	0,078
Sodio (Na+).....	2,1	0,048
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,8	0,056
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	650	
pH.....	8,05	
Indice de Scott	39,4	
SAR	1,4	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,5	
Clasificación	C2-S1-K1	

INFORME: Apta

196

Madrid, a 18 de Noviembre 1.975

El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.425

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-4-Flumen-84-C

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	13,9	0,396
Cloro (Cl')	1,3	0,046
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	3,4	0,207
Sulfúrico (SO ₄ '')	2,6	0,128
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	5,3	0,088
Sodio (Na+).....	1,2	0,028
Potasio (K+)	0,09	0,003
Calcio (Ca ⁺⁺)	3,1	0,062
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	675	
pH.....	7,95	
Indice de Scott	44,3	
SAR	0,7	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,4	
Clasificación	C2-S1-K1	

INFORME: Apta

197

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO
DE ARAGON

**ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS**

Núm. de Laboratorio: 31.453

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 4- flámen 85-c

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	20,8	0,590
Cloro (Cl')	2,5	0,089
Carbónico (CO ₃ '').....	0,1	0,003
Bicarbonato (CO ₃ H'')	4,3	0,262
Sulfúrico (SO ₄ '')	3,5	0,168
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	7,3	0,123
Sodio (Na+).....	2,8	0,064
Potasio (K+)	0,3	0,012
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,4	0,088
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	1000	
pH.....	8,30	
Indice de Scott	22,4	
SAR	1,5	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	1,5	
Clasificación	C3A-S1-K1	

INFORME: Apta, aunque se aconseja prever drenaje en especial en suelos de baja permeabilidad.

198

Madrid, a 13 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.439

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1-Flumen 111-1 190 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	230,5	7,161
Cloro (Cl')	52,0	1,846
Carbónico (CO ₂ '').....	0,3	0,009
Bicarbonato (CO ₃ H'')	6,8	0,415
Sulfúrico (SO ₄ '')	55,0	2,640
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	24,3	0,341
Sodio (Na ⁺).....	92,0	2,116
Potasio (K ⁺)	0,06	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	6,2	0,124
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	10500	
pH.....	8,40	
Indice de Scott	1,9	
SAR	26,4	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	0,3	
Clasificación	C6-S4-K4-M3	

INFORME: Inutil

199

Madrid, a 10 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON
NM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.446

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1 Flumen 121-capa freática-184 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	65,8	2,061
Cloro (Cl')	7,5	0,266
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	5,1	0,311
Sulfúrico (SO ₄ '')	20,8	1,000
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	16,0	0,248
Sodio (Na+).....	15,5	0,357
Potasio (K+)	0,9	0,035
Calcio (Ca ⁺⁺)	7,0	0,140
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	3700	
pH.....	8,15	
Indice de Scott	6,3	
SAR	5,5	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,8	
Clasificación	C4-S2-K3-M2	

INFORME: No debe utilizarse mas que en circunstancias favorables, tales como suelos permeables, drenaje intenso y cultivos de buena tolerancia salina en especial a la acción de los cloruros. Presenta peligro de elevar el nivel de sodio del terreno, alcalinizándolo.

200

Madrid, a 11 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.452

Procedencia y descripción de la muestra: Inyrsa-1^a flumen 122- profundidad 140 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	238,7	7,266
Cloro (Cl')	62,0	2,201
Carbónico (CO ₂ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	3,7	0,226
Sulfúrico (SO ₄ '')	52,5	2,520
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	40,4	0,590
Sodio (Na ⁺).....	80,0	1,840
Potasio (K ⁺)	0,06	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	13,2	0,264
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	10000	
pH.....	7,90	
Indice de Scott	0,9	
SAR	17,8	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	0,5	
Clasificación	C6-S4-K4-M3	

INFORME: Inútil

201

Madrid, a 13 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.440

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1-Flumen-127

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	208,6	6,435
Cloro (Cl')	55,0	1,953
Carbónico (CO ₃ '').....	0,4	0,012
Bicarbonato (CO ₃ H'')	12,5	0,763
Sulfúrico (SO ₄ '')	37,5	1,800
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	13,1	0,216
Sodio (Na+).....	90,0	2,070
Potasio (K+)	0,07	0,003
Calcio (Ca ⁺⁺)	7,4	0,148
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	10000	
pH.....	8,45	
Indice de Scott	0,9	
SAR	35,2	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	1,3	
Clasificación	C6-S4-K4.	

INFORME: Inútil

2021

Madrid, a 10 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.432

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1-Flumen-130-capa freática-100 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	52,7	1,559
Cloro (Cl')	10,7	0,380
Carbónico (CO ₂ '')	0,6	0,018
Bicarbonato (CO ₃ H'')	9,5	0,580
Sulfúrico (SO ₄ '')	5,9	0,284
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	1,5	0,023
Sodio (Na+)	24,5	0,564
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,6	0,012
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2550	
pH.....	8,55	
Indice de Scott	2,20	
SAR	28,3	
Carbonato sódico residual	8,6	
Razón Ca/Mg	0,7	
Clasificación	C4-S4-K3-M2-R3	

INFORME: Inútil

203

Madrid, a 7 Noviembre 1.975

El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.431

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-12-Flumen 142-

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	233,4	7,172
Cloro (Cl')	68,0	2,414
Carbónico (CO ₂ '').....	0,2	0,006
Bicarbonato (CO ₃ H'')	5,7	0,348
Sulfúrico (SO ₄ '')	43,7	2,100
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	19,8	0,268
Sodio (Na+).....	96,0	2,208
Potasio (K ⁺)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	3,8	0,076
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	10500	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	0,8	
SAR	30,5	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,2	
Clasificación	C6-S4-K4-M3	

INFORME: Inútil

204

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,





ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.421

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 2ª Flumen 254-capa freática 123 c

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	342,7	10,337
Cloro (Cl')	115,0	4,083
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	7,1	0,433
Sulfúrico (SO ₄ '')	50,4	2,420
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	30,2	0,438
Sodio (Na+).....	140,0	3,220
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	9,4	0,188
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	15000	
pH.....	7,95	
Indice de Scott	0,5	
SAR	36,0	
Carbonato sódico residual	0	
Razón Ca/Mg	0,4	
Clasificación	C6-S4-K4-M3	

INFORME: Inútil

205

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.428

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-2-Flumen-203 capa freática-83 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	80,1	2,418
Cloro (Cl')	27,0	0,959
Carbónico (CO ₂ '').....	0,1	0,003
Bicarbonato (CO ₃ H'')	3,8	0,232
Sulfúrico (SO ₄ '')	10,0	0,480
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	6,2	0,099
Sodio (Na ⁺).....	33,0	0,759
Potasio (K ⁺)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	3,1	0,062
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	3950	
pH.....	8,30	
Indice de Scott	2,0	
SAR	18,7	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,0	
Clasificación	C4-S4-K3	

INFORME: Inútil

206

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.457

Procedencia y descripción de la muestra: INYPSA-22 Flumen-208-capa freática-153 c

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	44,9	1,364
Cloro (Cl')	5,9	0,209
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	4,8	0,293
Sulfúrico (SO ₄ '')	12,1	0,582
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺).....	10,5	0,160
Sodio (Na+).....	11,6	0,267
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,3	0,086
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2050	
pH.....	8,05	
Indice de Scott	8,2	
SAR	5,1	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	0,7	
Clasificación	C3B-S2-K3-M2	

INFORME: No debe utilizarse mas que en circunstancias favorables, tales como suelos permeables, drenaje intenso y cultivos de buena tolerancia salina, en especial a la acción de los cloruros. Presenta peligro de elevar el nivel de sodio del terreno, alcalinizándolo.

207

Madrid, a 14 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.456

Procedencia y descripción de la muestra: INYPSA- 2 Flumen 212-capa freática 108 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	117,8	3,701
Cloro (Cl')	30,0	1,065
Carbónico (CO ₂ '')	0,2	0,006
Bicarbonato (CO ₃ H'')	4,0	0,244
Sulfúrico (SO ₄ '')	25,0	1,200
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	6,8	0,117
Sodio (Na+)	51,8	1,191
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,4	0,088
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5500	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	1,7	
SAR	28,1	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,8	
Clasificación	C5-S4-K3	

INFORME: Inútil

208

Madrid, a 14 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON
NM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.460

Procedencia y descripción de la muestra: INYPSA- 2"Flumen 214-capa freática-115 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	141,9	4,421
Cloro (Cl')	30,0	1,065
Carbónico (CO ₃ '').....	0,5	0,015
Bicarbonico (CO ₃ H'')	12,3	0,750
Sulfúrico (SO ₄ '')	29,1	1,400
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	5,4	0,080
Sodio (Na ⁺).....	64,6	1,486
Potasio (K ⁺)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	1,9	0,038
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	7000	
pH.....	8,40	
Indice de Scott	1,4	
SAR	39,3	
Carbonato sódico residual	7,4	
Razón Ca/Mg	0,5	
Clasificación	C6-S4-K3-M3-R3	

INFORME: Inútil

209

Madrid, a 14 Noviembre 1975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.461

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-2ª Flumen-215-capa freática-107 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	129,3	4,015
Cloro (Cl')	31,0	1,101
Carbónico (CO ₂ '').....	0,2	0,006
Bicarbonico (CO ₃ H'')	8,3	0,506
Sulfúrico (SO ₄ '')	25,0	1,200
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	4,8	0,075
Sodio (Na+).....	60,0	1,380
Potasio (K ⁺)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,2	0,044
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	6350	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	1,5	
SAR	38,7	
Carbonato sódico residual	3,7	
Razón Ca/Mg	0,8	
Clasificación	C5-S4-K3-M2-R3	

INFORME: Inútil

210

Madrid, a 17 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.462

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1-Flumen-116-capa freática-100 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	121,4	3,686
Cloro (Cl')	38,0	1,349
Carbónico (CO ₃ '')	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	5,5	0,336
Sulfúrico (SO ₄ '')	16,6	0,800
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	11,3	0,169
Sodio (Na+)	50,0	1,150
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,2	0,084
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5800	
pH.....	8,00	
Indice de Scott	1,4	
SAR	21,0	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	0,6	
Clasificación	C5-S4-K-3M3	

INFORME: Inútil

211

Madrid, a 17 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.459

Procedencia y descripción de la muestra: INYPSA-2º Flumen-224-Capa freática 50 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	107,9	3,272
Cloro (Cl')	26,0	0,923
Carbónico (CO ₃ '').....	0,6	0,018
Bicarbonico (CO ₃ H'')	12,9	0,787
Sulfúrico (SO ₄ '')	15,0	0,720
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	2,7	0,040
Sodio (Na ⁺).....	51,2	1,178
Potasio (K ⁺)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	1,0	0,020
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5100	
pH.....	8,45	
Indice de Scott	1,2	
SAR	44,1	
Carbonato sódico residual	10,8	
Razón Ca/Mg	0,6	
Clasificación	C5-S4-K3-M2-R3	

INFORME: Inútil

212

Madrid, a 14 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.458

Procedencia y descripción de la muestra: INYPSA-2º Flumen 233-II-capa freática -
190 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	109,1	3,329
Cloro (Cl')	33,0	1,172
Carbónico (CO ₂ '').....	0,2	0,006
Bicarbonato (CO ₃ H'')	5,1	0,311
Sulfúrico (SO ₄ '')	16,6	0,800
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	5,0	0,074
Sodio (Na+).....	48,8	1,122
Potasio (K+)	0,4	0,016
Calcio (Ca ⁺⁺)	1,7	0,034
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5250	
pH.....	8,45	
Indice de Scott	1,6	
SAR	30,9	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,5	
Clasificación	C5-S4-K3-M3	

INFORME: Inútil

213

Madrid, a 14 Noviembre 1.975

El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON
nm-454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.466

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-2º Flumen-241-capa freática-140 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	618,2	19,578
Cloro (Cl')	130,0	4,615
Carbónico (CO ₂ '')	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	3,0	0,183
Sulfúrico (SO ₄ '')	175,0	8,400
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	74,2	1,044
Sodio (Na+)	236,0	5,428
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	29,2	0,384
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	28,000	
pH.....	7,80	
Indice de Scott	0,4	
SAR	38,7	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,3	
Clasificación	C6-S4-K4-M3	

INFORME: Inútil

214

Madrid, a 17 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.416

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 2ª Flumen 253-capa freática 180 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	190,2	5,827
Cloro (Cl')	45,0	1,598
Carbónico (CO ₃ '').....	0,5	0,015
Bicarbonato (CO ₃ H'')	17,6	1,074
Sulfúrico (SO ₄ '')	31,6	1,520
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	4,5	0,064
Sodio (Na+).....	91,0	2,093
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	1,3	0,026
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	8900	
pH.....	8,45	
Indice de Scott	0,8	
SAR	60,7	
Carbonato sódico residual	13,6	
Razón Ca/Mg	0,4	
Clasificación	C6-S4-K4-M3-R3	

INFORME: Inútil

215

Madrid, a 6 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.420

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-2º flumen 270 capa freática 180 cm

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	571,9	15,751
Cloro (Cl')	165,0	5,858
Carbónico (CO ₃ '')	1,4	0,042
Bicarbonato (CO ₃ H'')	15,0	0,915
Sulfúrico (SO ₄ '')	75,4	3,620
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	10,0	0,136
Sodio (Na+)	245,0	5,635
Potasio (K+)	0,08	0,003
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,0	0,040
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	21000	
pH.....	8,55	
Indice de Scott	0,3	
SAR	109,6	
Carbonato sódico residual	6,4	
Razón Ca/Mg	0,2	
Clasificación	C6-S4-K4-M3-R3	

INFORME: Inútil

216

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.413

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 2-Flumen-capa freática 142cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	14,9	0,448
Cloro (Cl')	1,0	0,035
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonico (CO ₃ H'')	2,6	0,159
Sulfúrico (SO ₄ '')	4,0	0,192
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	5,0	0,089
Sodio (Na ⁺).....	2,3	0,053
Potasio (K ⁺)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	3,6	0,072
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	740	
pH.....	7,70	
Indice de Scott	46,0	
SAR	1,4	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	2,6	
Clasificación	02-S1-K1	

INFORME: Apta

217

Madrid, a 6 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.429

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3-Flumen-9306-capa freática-180 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	281,5	8,372
Cloro (Cl')	94,0	3,337
Carbónico (CO ₃ '')	1,0	0,030
Bicarbonato (CO ₃ H'')	13,3 v	0,811
Sulfúrico (SO ₄ '')	33,3	1,600
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	3,6	0,060
Sodio (Na ⁺)	136,0	3,128
Potasio (K ⁺)	0,3	0,012
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,1	0,042
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	12500	
pH.....	8,55	
Indice de Scott	0,6	
SAR	101,4	
Carbonato sódico residual	10,7	
Razón Ca/Mg	1,4	
Clasificación	C6-S4-K4-R3	

INFORME: Inútil

218

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.465

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3-Flumen-316-capa freática-140 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	468,2	13,961
Cloro (Cl')	165,0	5,858
Carbónico (CO ₂ '').....	0	0
Bicarbonico (CO ₃ H'')	2,2	0,134
Sulfúrico (SO ₄ '')	65,4	3,140
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	67,6	1,032
Sodio (Na+).....	168,0	3,864
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	27,6	0,552
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	21000	
pH.....	7,55	
Indice de Scott	0,3	
SAR	28,9	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,7	
Clasificación	C6-S4-K4-M2	

INFORME: Inútil

219

Madrid, a 17 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.463

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3-Flumen-321-capa freática-160 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	106,1	3,289
Cloro (Cl')	18,0	0,639
Carbónico (CO ₃ '')	0	0
Bicarbonico (CO ₃ H'')	9,4	0,573
Sulfúrico (SO ₄ '')	25,0	1,200
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	9,7	0,152
Sodio (Na+)	44,0	1,012
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	4,5	0,090
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	5150	
pH.....	8,05	
Indice de Scott	2,5	
SAR	20,0	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,9	
Clasificación	C5-S4-K3-M2	

INFORME: Inútil

220

Madrid, a 17 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.441

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 3-Flumen 345

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	33,6	1,001
Cloro (Cl')	6,4	0,227
Carbónico (CO ₂ '').....	0,4	0,012
Bicarbonato (CO ₃ H'')	6,5	0,397
Sulfúrico (SO ₄ '')	4,1	0,200
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	1,2	0,017
Sodio (Na+).....	15,0	0,345
Potasio (K ⁺)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,3	0,006
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	1650	
pH.....	8,50	
Indice de Scott	3,5	
SAR	21,2	
Carbonato sódico residual	5,7	
Razón Ca/Mg	0,3	
Clasificación	C3B-S4-K3-M3-R3	

INFORME: Inútil

221

Madrid, a 11 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.433

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3-S-353

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	46,3	1,405
Cloro (Cl')	10,1	0,359
Carbónico (CO ₃ '').....	0,2	0,006
Bicarbonato (CO ₃ H'')	5,0	0,305
Sulfúrico (SO ₄ '')	8,2	0,396
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	4,8	0,078
Sodio (Na+).....	18,0	0,414
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,6	0,052
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2300	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	4,9	
SAR	11,6	
Carbonato sódico residual	0,4	
Razón Ca/Mg	1,2	
Clasificación	C4-S3-K3	

INFORME: No debe utilizarse mas que en circunstancias favorables, tales como suelos permeables, drenaje intenso y cultivos de buena tolerancia salina en especial a la acción de los cloruros. Presenta grave riesgo de elevar el nivel de sodio del terreno, hasta límites prohibitivos.

222

Madrid, a 7 Noviembre 1.975

El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON
NM-454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.430

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3-S-357

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	44,4	1,367
Cloro (Cl')	6,0	0,213
Carbónico (CO ₃ '').....	0,4	0,012
Bicarbonato (CO ₃ H'')	7,3	0,445
Sulfúrico (SO ₄ '')	8,9	0,430
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	1,8	0,028
Sodio (Na+).....	20,0	0,460
Potasio (K+)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,8	0,016
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2150	
pH.....	8,45	
Indice de Scott	3,4	
SAR	21,1	
Carbonato sódico residual	5,9	
Razón Ca/Mg	0,8	
Clasificación	C3B-S4-K3-M2-R3	

INFORME: Inútil

223

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON

nº 454

**ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS**

Núm. de Laboratorio: 31.424

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-3-Flumen-359-capa freática- 65 cm.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	79,2	2,412
Cloro (Cl')	16,7	0,593
Carbónico (CO ₃ '').....	0,3	0,009
Bicarbonato (CO ₃ H'')	10,5	0,641
Sulfúrico (SO ₄ '')	12,5	0,600
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	1,7	0,027
Sodio (Na ⁺).....	37,5	0,863
Potasio (K ⁺)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,8	0,016
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	3850	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	1,7	
SAR	40,7	
Carbonato sódico residual	9,1	
Razón Ca/Mg	0,9	
Clasificación	C4-S4-K3-M2-R3	

INFORME: Inútil

224

Madrid, a 7 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON
nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.447

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa- 3-S-362

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	43,4	1,298
Cloro (Cl')	5,5	0,195
Carbónico (CO ₃ '').....	1,0	0,030
Bicarbonato (CO ₃ H'')	9,1	0,555
Sulfúrico (SO ₄ '')	6,6	0,320
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	1,7	0,027
Sodio (Na+).....	19,5	0,449
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,8	0,018
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2100	
pH.....	8,75	
Indice de Scott	2,8	
SAR	21,1	
Carbonato sódico residual	8,4	
Razón Ca/Mg	0,9	
Clasificación	C3B-S4-K3-M2	

INFORME: Inútil

225

Madrid, a 11 Noviembre 1.975

El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.464

Procedencia y descripción de la muestra: ~~INTEPSA~~-4-S-415

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	40,5	1,291
Cloro (Cl')	3,9	0,128
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	3,7	0,226
Sulfúrico (SO ₄ '')	13,0	0,626
Calcio más magnesio (Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	5,9	0,092
Sodio (Na+).....	14,0	0,322
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,6	0,052
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	1950	
pH.....	7,85	
Indice de Scott	9,7	
SAR	8,1	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	0,8	
Clasificación	C3B-S2-K3-M2	

INFORME: No debe utilizarse mas que en circunstancias favorables, tales como suelos permeables, drenaje intenso y cultivos de buena tolerancia salina, en especial a la acción de los cloruros. Presenta peligro de elevar el nivel de sodio del terreno, alcalinizándolo.

226 y 227

Madrid, a 17 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.471

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-lolo-S-1

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	48,5	1,379
Cloro (Cl')	5,5	0,195
Carbónico (CO ₃ '').....	0,8	0,024
Bicarbonico (CO ₃ H'')	13,7	0,836
Sulfúrico (SO ₄ '')	3,9	0,188
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	1,6	0,025
Sodio (Na+).....	23,0	0,529
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	0,7	0,014
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	2350	
pH.....	8,50	
Indice de Scott	1,7	
SAR	25,7	
Carbonato sódico residual	12,9	
Razón Ca/Mg	0,8	
Clasificación	C4-S4-K3-M2-R3	

INFORME:

Inútil

228

Madrid, a 18 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,

GOBIERNO
DE ARAGON

nM-454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.419

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-1017-S-1

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	93,6	2,870
Cloro (Cl')	23,0	0,817
Carbónico (CO ₃ '').....	0,2	0,006
Bicarbonico (CO ₃ H'')	6,6	0,403
Sulfúrico (SO ₄ '')	16,6	0,800
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	5,1	0,077
Sodio (Na+).....	42,0	0,966
Potasio (K+)	0,07	0,003
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,0	0,040
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	4650	
pH.....	8,35	
Indice de Scott	2,1	
SAR	26,3	
Carbonato sódico residual	1,70	
Razón Ca/Mg	0,6	
Clasificación	C4-S4-K3-M2-R2	

INFORME: Inútil

229

Madrid, a 6 Noviembre 1.975

El Jefe de la Sección,

 GOBIERNO
DE ARAGON

n.º 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.455

Procedencia y descripción de la muestra: INYPSA-1018-S-3

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	84,0	2,894
Cloro (Cl')	24,0	1,207
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'')	5,9	0,360
Sulfúrico (SO ₄ '')	12,5	0,600
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	6,6	0,102
Sodio (Na+).....	35,0	0,805
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,8	0,056
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	4,100	
pH.....	8,15	
Indice de Scott	1,7	
SAR	19,3	
Carbonato sódico residual	--	
Razón Ca/Mg	0,7	
Clasificación	C4-S4-K3-M2	

INFORME: Inútil

230

Madrid, a 14 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección, GOBIERNO
DE ARAGON

nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.503

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-Acequia del Flumen Cruce con
carretera hasta Sariñena 1/9/75

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	10,4	0,290
Cloro (Cl')	0,6	0,021
Carbónico (CO ₃ '')	0,1	0,003
Bicarbonato (CO ₃ H'')	1,9	0,116
Sulfúrico (SO ₄ '')	2,2	0,106
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	4,9m	0,084
Sodio (Na+)	0,7	0,016
Potasio (K+)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	3,1	0,062
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	525	
pH	8,30	
Indice de Scott	93,2	
SAR	0,4	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,7	
Clasificación	C2-S1-K1	

INFORME: Apta

231

Madrid, a 24 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.504

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-Acequia del Plumen-Cruce con
carretera hasta Huesca 20/10/75 -

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	7,0	0,196
Cloro (Cl')	0,2	0,007
Carbónico (CO ₂ '').....	0,1	0,003
Bicarbonato (CO ₃ H'')	2,0	0,122
Sulfúrico (SO ₄ '')	1,1	0,056
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	3,0	0,053
Sodio (Na+).....	0,6	0,014
Potasio (K+)	0,05	0,002
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,1	0,042
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	340	
pH.....	8,30	
Indice de Scott	206,9	
SAR	0,5	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,2	
Clasificación	C2-S1-K1	

INFORME: A pta

232

Madrid, a 24 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,
GOBIERNO
DE ARAGON
nM - 454



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.449

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa--muestra agua corte via ferrocarril
junto a calicata 7o bis.

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	11,1	0,320
Cloro (Cl')	0,7	0,025
Carbónico (CO ₃ '').....	0	0
Bicarbonato (CO ₃ H'').....	2,5	0,153
Sulfúrico (SO ₄ '')	2,2	0,108
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺).....	3,9	0,070
Sodio (Na+).....	1,8	0,041
Potasio (K+)	0	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,9	0,058
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	545	
pH.....	8,05	
Indice de Scott	62,4	
SAR	1,3	
Carbonato sódico residual	—	
Razón Ca/Mg	2,9	
Clasificación	C2-S1-K1	

INFORME: Apta

233

Madrid, a 13 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,



ANALISIS DE AGUA PARA RIEGOS

Núm. de Laboratorio: 31.435

Procedencia y descripción de la muestra: Inypsa-Fuente Albalatillo

	meq/litro	Gramos/litro
Residuo seco a 105° C.....	10,1	0,292
Cloro (Cl')	1,1	0,039
Carbónico (CO ₃ '')	0	0
Bicarbonico (CO ₃ H'')	1,9	0,116
Sulfúrico (SO ₄ '')	2,1	0,100
Calcio más magnesio (C ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)	3,4	0,058
Sodio (Na+)	1,6	0,037
Potasio (K+)	0,01	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	2,2	0,044
Boro	0	0
Conductividad eléctrica a 25° C en micromhos/cm ...	500	
pH.....	8,15	
Indice de Scott	48,0	
SAR	1,2	
Carbonato sódico residual	-	
Razón Ca/Mg	1,8	
Clasificación	C2-S1-K1	

INFORME: Apta

y 334

Madrid, a 10 Noviembre 1.975
El Jefe de la Sección,