

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
DIRECCION GENERAL DE MINAS  
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE LA MINERIA  
PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION MINERA

---

CAMPAÑA PRELIMINAR DE GEOFISICA

PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA  
EN EL VALLE DEL JILOCA.

Marzo 1978

---

## I.- INTRODUCCION.

Este trabajo se plantea como una campaña de reconocimiento general del Valle del rio Jiloca en la provincia de Teruel.

Los objetivos de esta campaña son los siguientes:

- Determinar la estructura del acuífero miocuaternario de la depresión del Jiloca.
- Conocer la naturaleza geoelectrica del substrato del mismo.
- Investigar las relaciones existentes entre el sistema y las formaciones acuíferas ubicadas en los bordes del mismo.

La malla empleada en este trabajo resulta muy amplia, dado que se ha de cubrir una extensión del orden de 500 - Km<sup>2</sup> con solo 100 SEV. Por tanto, la interpolación entre

SEV será en ocasiones aventurada, máxime cuando del estudio geológico de la zona se espera un gran número de fallas consecuencia de una tectónica de bloques, así como por la existencia de cambios laterales en el substrato.

## II.- HIDROGEOLOGIA DE LA ZONA.

En rasgos generales, se espera que debajo del recubrimiento cuaternario exista un espesor muy variable de materiales Miocénicos, en particular arcillas y margas - del Mioceno Inferior. Solo en la zona de Calamocha es posible encontrar las calizas del Pontiense.

El substrato es muy variable: en Calamocha-Fuentes Claras es Paleozoico y en el resto Jurásico, pero en algunos puntos es Triásico por haber quedado desmantelados núcleos de anticlinales.

Solo en la zona de Torrijos del Campo y Monreal del Campo quedan al descubierto calizas del Cretáceo Superior - en el flanco occidental del valle.

El flanco oriental del valle está constituido por materiales fuertemente plegados, en su mayor parte calizas Jurásicas y arcillas y conglomerados del Oligoceno-Mioceno que aparecen en los núcleos de los sinclinales.

En el plano de situación (plano nº 1) se aprecia, a escala 1/100.000, la disposición en superficie de estos materiales y la situación de los distintos SEV y perfiles a realizar.

### III.- REALIZACION DE LA CAMPAÑA.

#### III.1.- Programa.

Se proyectaron 100 SEV de  $AB/2 = 1.000$  m. agrupados en 21 perfiles, de los cuales, 17 son transversales al eje de máximo alargamiento del valle y los cuatro restantes son sensiblemente paralelos a dicho eje.

Se dispone de un total de 11 sondeos mecánicos con columna conocida y que se han empleado como paramétricos, programando sobre ellos dos SEV con abertura de alas en direcciones perpendiculares. Por tanto el número total de SEV a ejecutar en esta campaña era de 111 SEV.

#### III.2.- Resultados.

Dos de los SEV programados no pudieron realizarse por estar situado el 72 dentro de un campo de tiro del Ejercito del Aire, y el 63 por imposibilidad de situarse sobre el punto indicado en dicho programa.

Con los datos de las mediciones de campo, se han confeccionado dos tipos de planos con curvas de Isorresistividad.

- Cortes de Isorresistividad, en los que la profundidad se ha substituido por el valor de  $AB/2$  correspondiente a cada SEV (Planos nº 2, 3, 4 y 5).
- Planos de Isorresistividad, segun valores de  $AB/2$ :

$AB/2=10$  m. plano número 6

$AB/2=100$  m. plano número 7

$AB/2=320$  m. plano número 8

$AB/2=800$  m. plano número 9

Los Cortes Geoeléctricos resultantes de la interpretación de las curvas de campo se presentan en los planos números 10, 11, 12 y 13

#### IV.- CONCLUSIONES.

Las conclusiones para los diferentes perfiles son las siguientes.

##### Perfil 1.

El recubrimiento, con resistividades entre 60 y 100  $\Omega$ m, presenta una potencia que pudiera ser de interés, en particular en el SEV 3.

Debajo del recubrimiento aparece un resistente (280-330  $\Omega$ m) que dada su gran potencia, sólo puede asignarse a calizas del Pontiense.

Entre los SEV 2 y 3 existe una discontinuidad.

##### Perfil 2.

El recubrimiento presenta menor interés por tener menor potencia y resistividad.



No parece ningún resistente que pueda considerarse como calizas del Pontiense.

Entre los SEV 4 y 5 aparece también una discontinuidad.

### Perfil 3.

El recubrimiento tiene una mayor potencia, pero su resistividad está entre 21 y 95  $\Omega$ m. Las calizas travertínicas representadas son las señaladas en la geología de superficie.

Los niveles impermeables alcanzan en este perfil una potencia enorme ( $\sim$  650 m en el SEV 9).

Se presenta una discontinuidad entre los SEV 8 y 9. Quedan alineadas en dirección sensiblemente N-S las discontinuidades detectadas en los perfiles P1, P2 y P3, lo que hace pensar en la existencia de una falla. Por proximidad a los afloramientos Paleozoicos, el labio levantado de la falla puede considerarse igualmente Paleozoico y sin interés hidrogeológico. La asignación de litología al labio hundido es problemática; de todas formas, su interés es pequeño dada la gran profundidad a que se encuentra.

### Perfil 4.

El nivel superficial, tiene aquí una mayor importancia, pues en el SEV 11 alcanza 130 m. con una resistividad de 238  $\Omega$ m.

Los niveles impermeables, son aquí igualmente potentes -

alcanzando entre 400 y 600 m. de espesor aproximadamente.

No se detecta ningún nivel que pueda asimilarse al Pontien se.

#### Perfil 5.

En este perfil los niveles de posible interés quedan muy reducidos; 10 y 20 m. respectivamente en el recubrimiento de los SEV 89 y 15 respectivamente.

El substrato resistente que se detecta en los SEV 14, 89 y 15 (posiblemente Jurásico) queda a una profundidad superior a 500 m. y, salvo en el SEV 89, está escasamente definido. En el SEV 13 no se detecta, debiendo estar muy profundo.

#### Perfil 6.

El recubrimiento en los SEV 17 y 18 tiene potencia y resistividad que lo pueden hacer interesante.

Se detectan discontinuidades entre los tres SEV que componen el perfil. Hay que destacar que la distancia entre ellos es considerable; o se puede interpretar como una fosa tectónica que dejaría hundido el SEV 17.

El substrato resistente bajo el SEV 16, por su proximidad relativa a los afloramientos, se puede considerar como calizas del Cretáceo. Por la misma razón, el nivel de 275-390 m. del SEV 18 confirmado por un sondeo mecánico, sería calizas Jurásicas.

Perfil 7.

En este perfil se detectan discontinuidades entre los SEV 21, 22, 23 y 24. Se puede interpretar tal y como se representa en el corte correspondiente. Las discontinuidades entre 22, 23 y 24 serian la continuación de las detectadas en el perfil 6.

En el SEV 24, se detecta un paquete muy potente conductor (470 m.-60  $\Omega$ m.) que se corresponde posiblemente al afloramiento Oligocénico. Pero a 540 m. se detecta un cambio a resistividad creciente que correspondería a un nivel más permeable, posiblemente Jurásico.

La potencia del substrato resistente bajo los SEV 19, 20 y 21 no puede determinarse, por no detectarse el muro de esta capa en las curvas de campo, por pequeño AB o por escaso contraste con el material subyacente.

El SEV 22 se detecta un cambio a los 100 m. para el paquete resistente, que no puede justificarse como la interfase saturado-no saturado por la proximidad del río.

Perfil 8.

Por la enorme distancia entre SEV solo puede darse una interpretación por separado de cada uno. Las discontinuidades dibujadas en el corte son prolongación de las de los cortes anteriores y de la detectada por hidrogeología con anterioridad a esta campaña.

En ambos casos, debajo del recubrimiento Cuaternario (?) se detecta un nivel resistente, 440 m en el SEV 25 y - 450 m en el SEV 26, con potencias de 60 y 100 m. respectivamente, que corresponden, lo más probablemente, con ni veles calizos.

#### Perfil 9.

Corta transversalmente los afloramientos Jurásicos de Sin gra.

Se aprecia discontinuidades entre los SEV 27, 28 y 29, - estando el nivel resistente (calizas Jurásicas ?) más pro fundo en el SEV 28. Las discontinuidades quedan alineadas en dirección sensiblemente N-S, con las encontradas en - los perfiles P6, P7 y P8 ?.

Esto y el conocimiento geológico de la zona, induce a pen sar en la existencia de dos grandes fallas o agrupación - de fallas que delimitan una fase tectónica en el centro - del valle.

En los SEV 29 y 30 aparece un recubrimiento resistente - de potencia relativamente importante, bajo el cual está - un nivel conductor, posiblemente margoso. El substrato - resistente se encuentra a 100 y 120 m. respectivamente.

#### Perfil 10.

Queda al Sur, pero muy próximo al afloramiento de Singra Se aprecian discontinuidades entre los SEV 31, 32 y 33, no apareciendo el substrato fuertemente resistente en el

SEV 32, lo que da indicios de que pueda quedar en una zona de hundimiento.

En los SEV 31, 33, 34 y 35 el substrato resistente queda relativamente próximo a la superficie 130 m. como máximo en el SEV 35.

El recubrimiento en los SEV 34 y 35 alcanza valores de resistividad y de potencia que le hacen aparecer como de posible importancia hidrogeológica.

#### Perfil 11.

No aparece un substrato resistente en los SEV 38, 39 y 40, haciéndolo en el 41 y 42 a 340 y 290 m. respectivamente.

Aparecen discontinuidades entre los SEV 38 y 39 y en particular entre 40 y 41. También la proximidad de afloramientos Jurásicos a 1 Km del SEV 42 y la gran profundidad a que se encuentra en éste el substrato resistente, hacen pensar en una discontinuidad al Este del dicho SEV.

El substrato conductor bajo el SEV 38, parece confirmar la prolongación de la alineación de Sierra Menera.

Son dignos de mención por su potencia y resistividad los recubrimientos en los SEV 38 (confirmado por un sondeo mecánico), 41 y 43.

### Perfil 12.

También aquí aparecen discontinuidades entre los SEV 44 - y 45 y 46 y 47.

En los SEV 43 y 44 aparece el substrato resistente a 160 m y 100 m. respectivamente. En el SEV 47, al otro extremo - del perfil, queda algo más profundo.

El recubrimiento tiene en este perfil un menor interés - hidrogeológico, alcanzando 50 m. en el SEV 47 y 30 m. en el 43, con resistividades de 135 y 150  $\Omega$ -m., siendo mucho más reducido en el resto.

### Perfil 13.

El substrato resistente queda más próximo a superficie - que en el Perfil 12. Se aprecian discontinuidades entre - los SEV 51 y 52, y 53 y 54. La proximidad de afloramientos Jurásicos al SEV 54 y la no existencia de substrato resis-tente en este SEV hace pensar en una discontinuidad en este borde de la depresión, prolongación de la cartografía-da geológicamente.

No existe ningún indicio concluyente de la existencia de calizas Pontienses bajo el recubrimiento, aunque puede haber quedado englobado eléctricamente en él.

Se desprende de los resultados que las calizas Jurásicas aflorantes en el borde occidental de la depresión tienen continuidad hasta el SEV 51, donde habían sido detectadas por un sondeo mecánico.

Perfil 14.

A excepción del SEV 55, muy próximo a afloramientos del - Trias, el substrato se presenta en todos los puntos como resistente, y algo más profundo que en el perfil procedente.

De nuevo se presentan dos discontinuidades; la señalada - en el corte geoelectrico al Este del SEV 59 se hace en fn ción de la proximidad de afloramientos Jurásicos y la pro fundidad (190 m.) a que se ha detectado el substrato resis tente en dicho SEV. Asimismo la existencia de un nivel de 25 m. y 150  $\Omega$  m. hace pensar en calizas Pontienses de las - que hay afloramientos en el borde oriental de la depresión

El recubrimiento tiene en este perfil valores apreciables; 20 m., 40 m. y 15 m. en los SEV 56, 57 y 58 respectivamente.

En el SEV 57 existe un nivel resistente (120  $\Omega$  m.) dentro - del impermeable y sin continuidad en los SEV vecinos.

Perfil 15.

Se aprecian discontinuidades entre los SEV 60 y 61 así co mo 62 y 64. Este último se efectuó directamente sobre aflo ramientos Jurásicos.

El substrato resistente sigue progresando en profundidad a medida que nos desplazamos hacia el Sur.

En los SEV 61 y 62 aparecen dos niveles resistentes de 92 y 130 m., con posible conexión con el nivel que apareció en el SEV 57 del Perfil 14.

El recubrimiento Cuaternario es de escasa entidad, aunque muy resistente en el SEV 62.

#### Perfil 16.

La existencia de un nivel resistente muy homogéneo, que se extiende por todo el perfil con potencias desde 30 m. en el SEV 67 a 70 m. en el SEV 65, hace pensar en un nivel calizo, probablemente Pontiense. De cualquier forma es una formación hidrogeológicamente interesante, máxime cuando el recubrimiento presenta resistividades entre 400 y 460  $\Omega$ m., aunque su espesor es muy pequeño ( $\approx$ 10 m.)

Las discontinuidades entre los SEV 65 y 66, y la existente entre el SEV 68 y el afloramiento al Este de dicho punto, quedan sensiblemente en prolongación N-S de las detectadas en los Perfiles 10, 11, 12, 14 y 15. Se puede considerar como una fosa tectónica limitada por dos grandes fallas de hundimiento o mejor, por un sistema escalonado de fallas.

#### Perfil 17.

El recubrimiento Mio-Cuaternario es de escasa entidad, pero está en contacto con un nivel resistente, probablemente calizo. El conjunto llega a tener 50 m. en el SEV 71.



Se aprecian dos discontinuidades: SEV 69 y 70, y SEV 71 y 73, que afectarían al substrato resistente. Estas dos discontinuidades no quedan alineadas con las que se prolongan desde el Perfil 10; la depresión mantiene una geometría similar en la del perfil anterior, pero desplazada hacia el Oeste.

No se aprecia netamente ninguna barrera hidrogeológica - que impida el drenaje de los acuíferos Cuaternario y Jurásico hacia la Cuenca del Turia.

#### Perfil 18.

Muestra una serie de discontinuidades; SEV 74' y 75, SEV 77 y 78, SEV 13 y 79 y SEV 79 y 11. Este perfil corre sensiblemente paralelo al borde occidental del valle en su parte norte, la asignación de una litología a los substratos resulta complicada, máxime cuando existen grandes cambios en la litología de los afloramientos vecinos.

En el recubrimiento existen fuertes cambios laterales; el punto más interesante aparece el SEV 11, próximo a Fuentes Claras, donde se detecta un nivel de 238 m. hasta 130 m. de profundidad.

En los SEV 74 y 75, dada la existencia de islotes de calizas del Cretáceo y la proximidad a los afloramientos de este tipo de materiales en el borde del valle, los niveles resistentes próximos a superficie pueden considerarse también como calizos; por su ámbito local y por su cota parecen tener escaso interés hidrogeológico.

Perfil 19.

De nuevo volvemos a encontrar grandes cambios laterales - en el substrato con tramos resistentes y otros conductores, y grandes diferencias en profundidad. Las discontinuidades más importantes son: SEV 88 y 18, SEV 18 y 87 ; SEV 85 y 26; SEV 26 y 84; SEV 84 y 83 y SEV 29 y 82.

El recubrimiento Cuaternario es muy variable en espesor - pero, en general, su resistividad es alta.

Resulta muy difícil la asignación litológica a los niveles resistentes bajo los SEV 81 y 82. Por tanto, resulta aventurado estimar espesores para el Jurásico en esta zona.

Perfil 20.

Se aprecian claramente una serie de discontinuidades que separan una serie de zonas. De Norte a Sur tenemos:

- A - SEV 27, 100, 99, 98 y 31: el substrato resistente (Jurásico ?) queda muy próximo a la superficie: 85 m. como máximo en el SEV 100. El recubrimiento es de alta resistividad, a excepción del SEV 31.
  
- B - SEV 97, 96 y 38: con substrato conductor, probablemente Triásico. El recubrimiento sigue teniendo una potencia importante y una resistividad alta.

C - SEV. 95, 43, 94 y 50: de nuevo con substrato resistente y a escasa profundidad. En el SEV 43 se detecta un nivel conductor de 130 m. de espesor que no tiene continuidad. También en esta zona el recubrimiento tiene una potencia y resistividad interesante.

D - SEV 93, 55, 92, 60 y 91: zona con grandes discontinuidades, prolongación de las fallas cartografiadas en las proximidades de Cella. El substrato es Triásico en toda esta zona. Hacia el Sur, el SEV 60 presenta 90 m. con  $500\Omega\text{m}$ , que será probablemente Jurásico, llegando a 350 m. en el SEV 91.

El recubrimiento presenta alta resistividad y espesor 25 m. máximo en el SEV 55.

E - SEV 91, 65, 90 y 69: el substrato resistente va hundiéndose progresivamente hacia el Sur, pasando de 20 m. en el SEV 91 a 200 m. en el SEV 69. El recubrimiento tiene alta resistividad, pero su espesor es muy pequeño. El nivel intermedio presenta una resistividad entre  $105$  y  $175\Omega\text{m}$ ., siendo difícil la asignación litológica.

#### Perfil 21.

Muy homogéneo y no presenta ninguna discontinuidad. El substrato es resistente (Jurásico ?) y se hunde hacia el Sur, alcanzando 290 m. en el SEV 42.

El recubrimiento presenta una alta resistividad y su potencia también crece hacia el Sur: 20 m. en el SEV 30 y 55 m. en el SEV 42.

El nivel intermedio es en todo el perfil muy conductor.

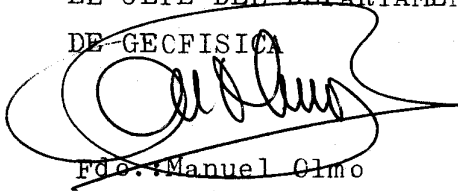
En el plano nº 14 se han representado un conjunto de fallas o serie de fallas, como consecuencia de las discontinuidades encontradas en los cortes geoelectricos.

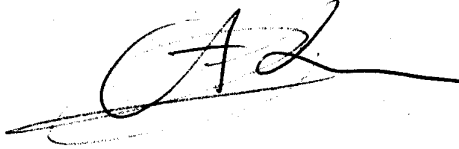
Madrid, marzo 1978

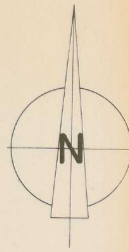
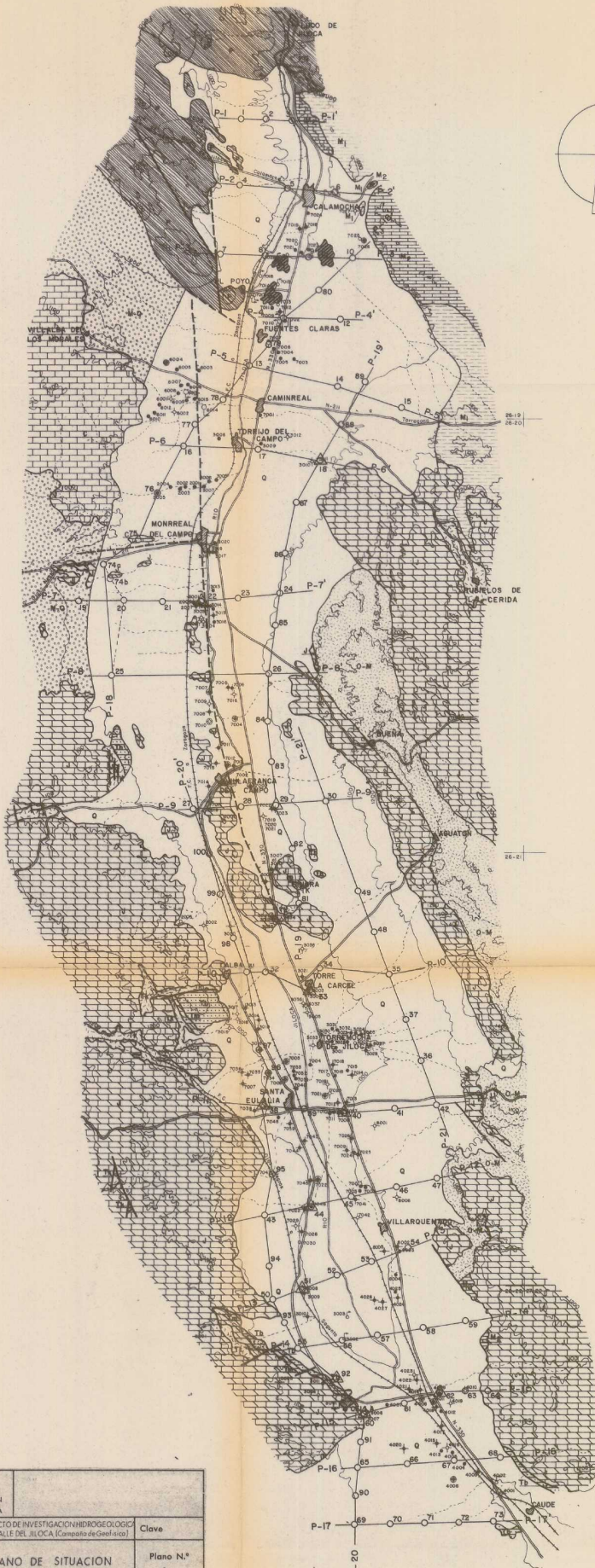
EL AUTOR

VºBº

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO  
DE GECFISICA

  
Fdo.: Manuel Olmo

  
Fdo.: Carlos F. Ramón



**LEYENDA**

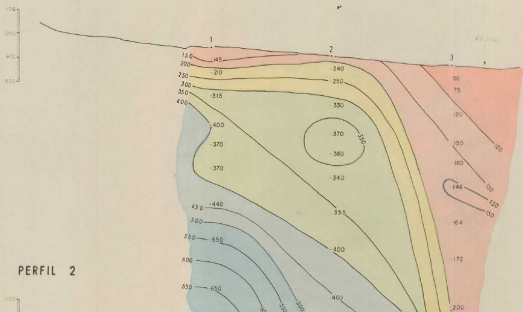
EDAD	LITOLOGIA	PERMEABILIDAD
<b>CUATERNARIO</b>		
Q1	TRAVERTINO	Alto
Q	Grovas, limos y arcillas.	Alto
<b>MIOCENO</b>		
M-Q	SUPERIOR-CUATERNARIO	Alto
M2	SUPERIOR	Media
M1	INFERIOR	Muy bajo
<b>OLIGOCENO</b>		
O-M	Arcillas y conglomerados.	Baja
<b>CRETACEO</b>		
C	Calizas y arcillas	Alto-Media
<b>JURASICO</b>		
J	Calizas y dolomias	Muy alta
<b>TRIASICO</b>		
Tk	KEUPER	Muy bajo
Tm	MUSCHELKALK	Media
Tb	BUNTSANDSTEIN	Media
<b>PALEOZOICO</b>		
P	Pizarras y cuarcitas	Muy bajo
<p>— CONTACTO GEOLOGICO NORMAL</p> <p>— FALLA</p> <p>— DIRECCION Y BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS</p> <p>— FALLA OCULTA</p>		

**HIDROGEOLOGIA**

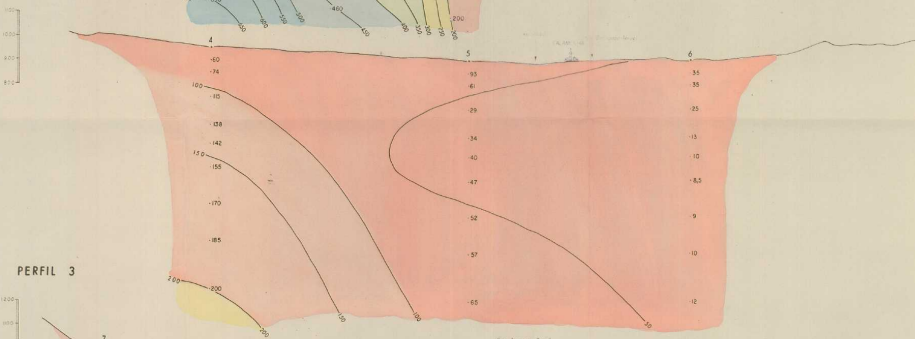
○	POZO SIN EQUIPAR
●	POZO EQUIPADO
⊙	POZO Y SONDEO SIN EQUIPAR
⊗	POZO Y SONDEO EQUIPADO
+	SONDEO SIN EQUIPAR
+	SONDEO EQUIPADO
⌋	FUENTE DE 10 A 100 l/s
⌋	FUENTE DE 100 A 1000 l/s
⌋	FUENTE DE 1000 l/s
○	DIVISION HOJA 1:50000 CON SU NUMERO
○42	SONDEO ELECTRICO AB 2000 m.
△62	SONDEO PARAMETRICO
P-12	PERFIL ELECTRICO

MINISTERIO DE INDUSTRIA DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
REDIMADO FECHA COMPROBADO CONSULTOR	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL VALLE DEL JILOCA [Comparto de Geofisica]	Clave    Plano N.º 1
EPTISA 1:100.000	PLANO DE SITUACION	

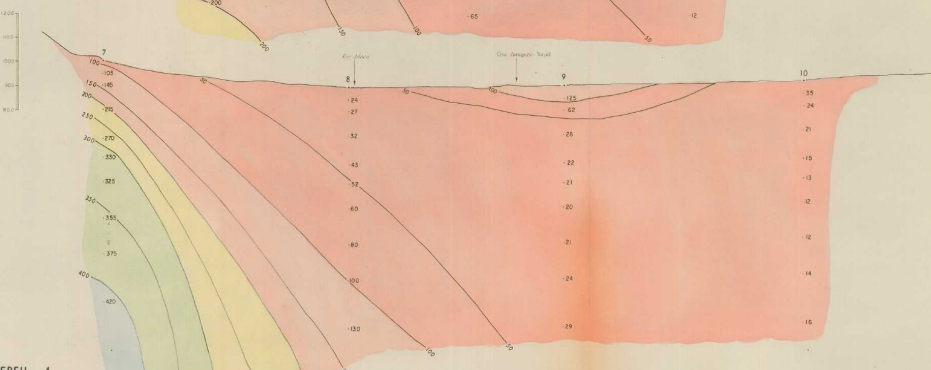
PERFIL 1



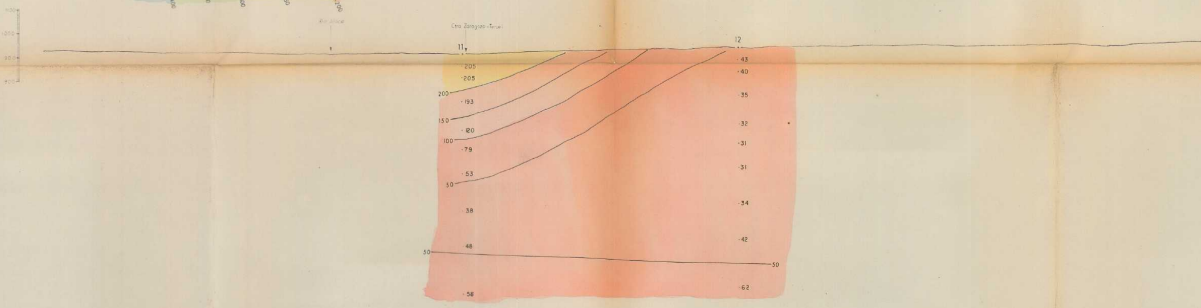
PERFIL 2



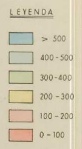
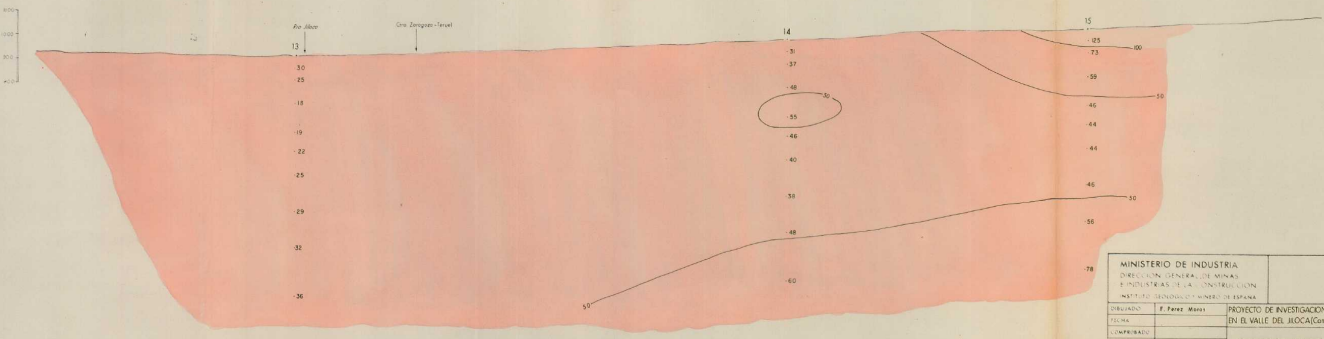
PERFIL 3



PERFIL 4

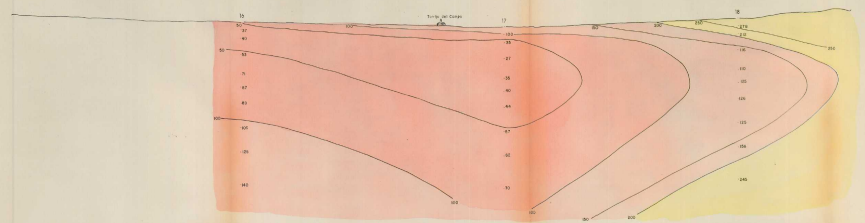


PERFIL 5

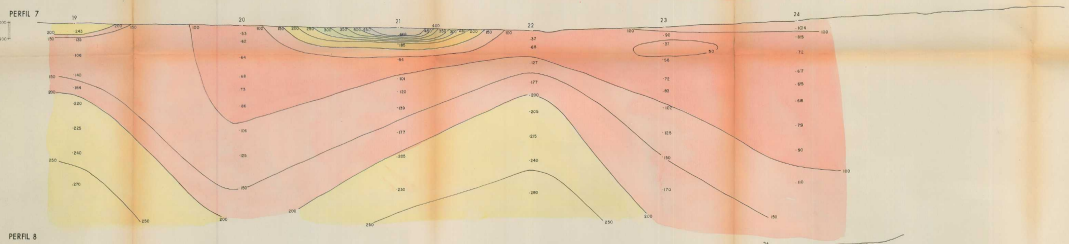


MINISTERIO DE INDUSTRIA			
DIRECCION GENERAL DE MINAS			
D. INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION			
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA			
DISEÑADO	F. Perez Masas	PROYECTO DE INVESTIGACION GEOLOGICA	Clave
TIPO		EN EL VALLE DEL JOCA(Campo de Guefical)	
ELABORADO		ISORESISTIVIDADES EN CORTES	Plano N.º
ACTUAR		PERFILES 1-2-3-4-5	2
ESCALA	H=1:20.000		
	V=1:10.000		

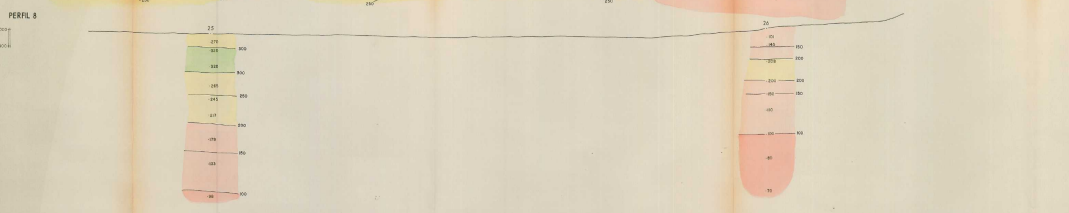
PERFIL 6



PERFIL 7



PERFIL 8



PERFIL 9



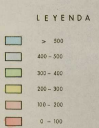
PERFIL 10



PERFIL 11

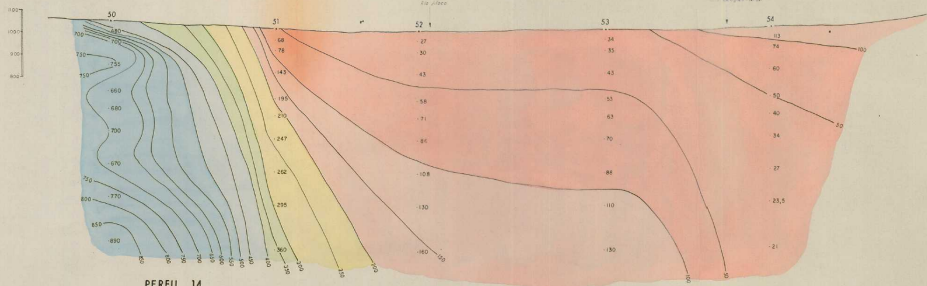


PERFIL 12

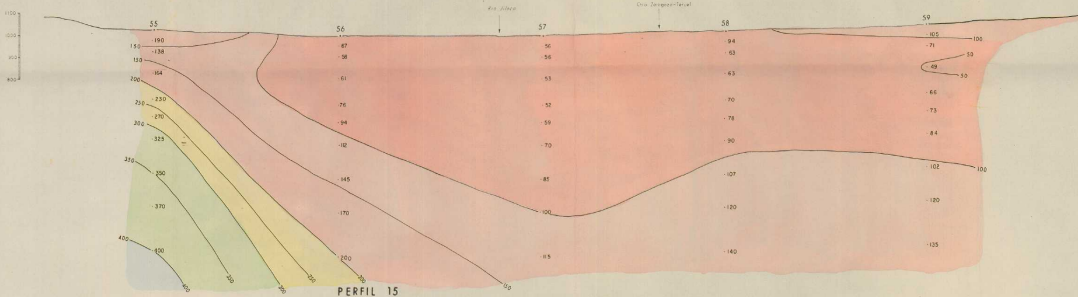


MINISTERIO DE INDUSTRIA			
DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION			
SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL			
PROYECTO	E. DE CA. 1952	PROYECTO DE INVESTIGACION GEOLOGICA	Clase
ESTADO	BO	BO (Cuerpo de Estudios)	
ESCALA	N. 1:10,000	ISOBATES EN METROS	Perfil No.
FECHA	8.1.1950	Perfiles: 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12	3

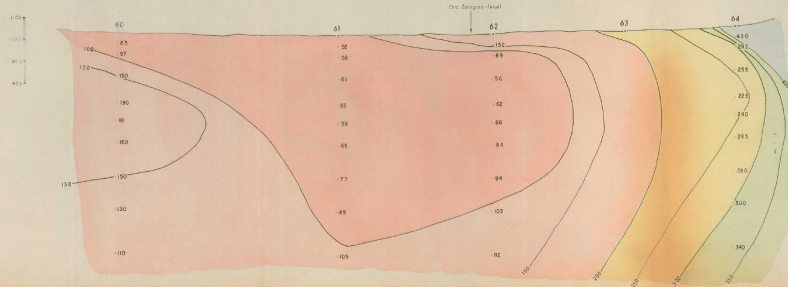
PERFIL 13



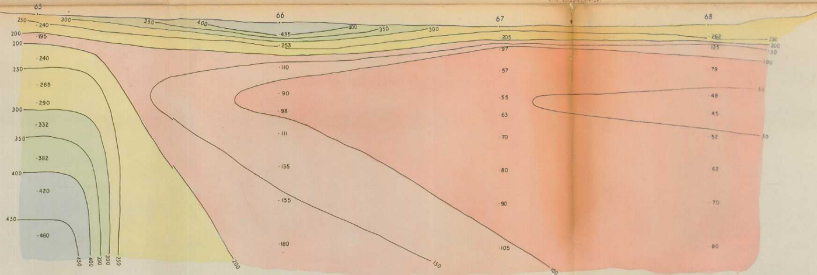
PERFIL 14



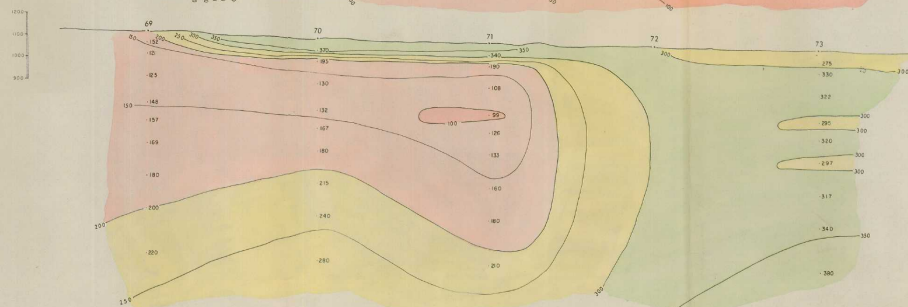
PERFIL 15



PERFIL 16



PERFIL 17

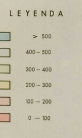
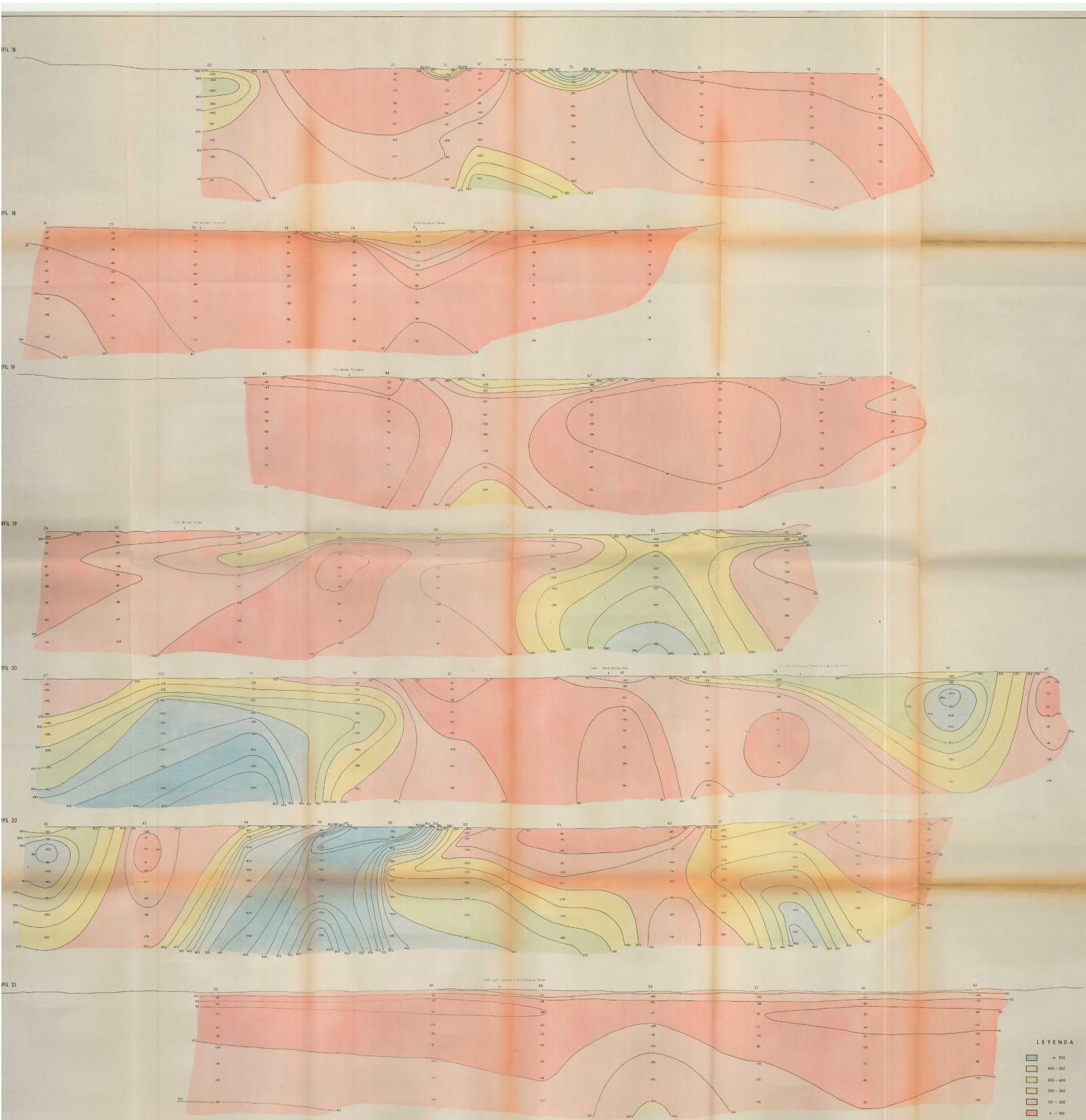


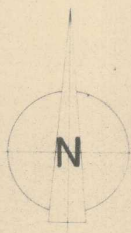
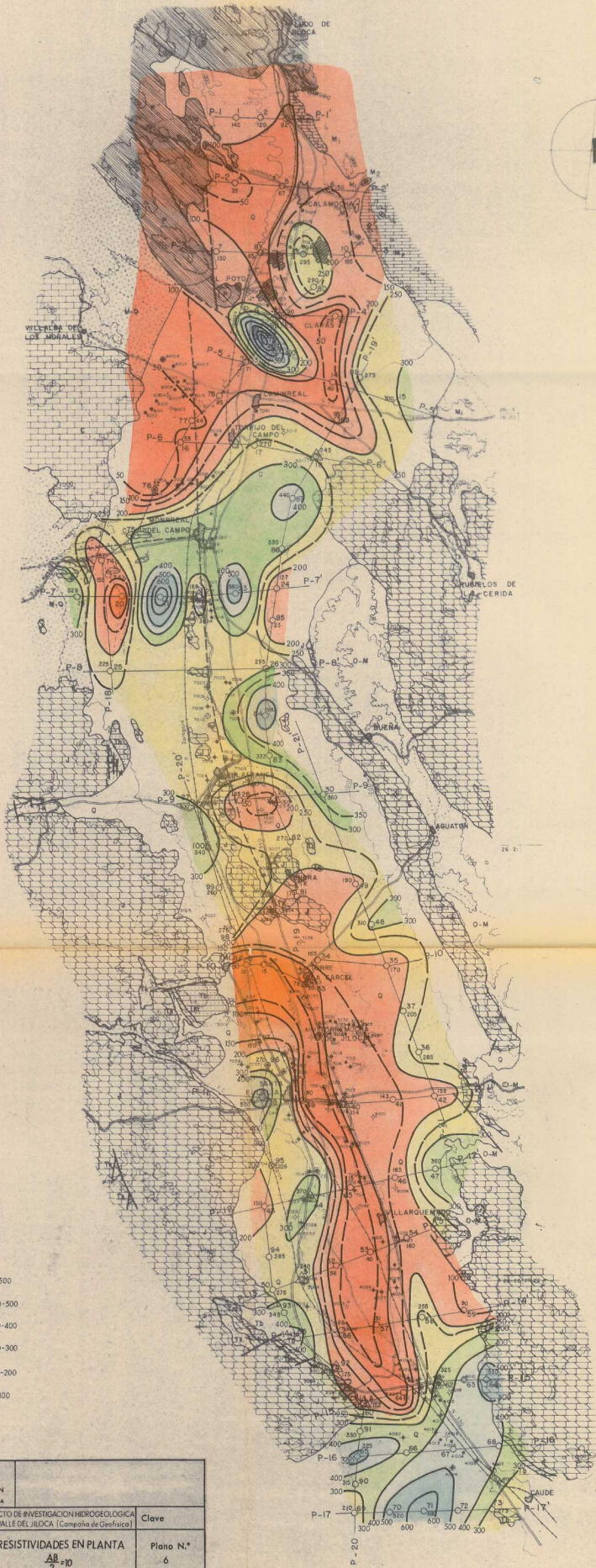
LEYENDA

- > 500
- 400-500
- 300-400
- 200-300
- 100-200
- 0-100

MINISTERIO DE INDUSTRIA			
DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION			
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA			
ELABORADO	F. Pineda Meris	PROYECTO DE INVESTIGACION GEORROROLOGICA EN EL VALLE DEL BODIA (Campo de Gredivas)	Ciervo
REVISADO			
COMPROBADO			
AUTORA		ISORRESISTIVIDADES EN CORTES	Plano N.º
ESCALA	H: 1:20.000 V: 1:10.000	PERFILES 13-14-15-16-17	4







**LEYENDA**

EDAD	LITOLÓGICA	PERMEABILIDAD	
<b>CUATERNARIO</b>			
Q1	TRAVERTINO	Calizas travertínicas	Alta
Q		Gravas, limas y arcillas	Alta
<b>MIOCENO</b>			
M-Q	SUPERIOR CUATERNARIO	Gravas y cantos encastrados	Alta
M2	SUPERIOR	Calizas, margas y yesos	Medio
M	INFERIOR	Arcillas y margas	Muy baja
<b>OLIGOCENO</b>			
O-M		Arcillas y conglomerados	Baja
<b>CRETACEO</b>			
C		Calizas y arcillas	Alta-Medio
<b>JURASICO</b>			
J		Calizas y dolomitas	Muy alta
<b>TRIASICO</b>			
T1	KUFER	Arcillas, margas y yesos	Muy baja
T2	MISCHLICKAL	Dolomitas y arcillas	Medio
T3	SUNTSANDSTEIN	Arenas y arcillas	Medio
<b>PALEOZOICO</b>			
P		Pizarras y carbones	Muy baja
CONTACTO GEOLOGICO NORMAL			
FALLA			
DIRECCION Y BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS			
FALLA DEBILITA			

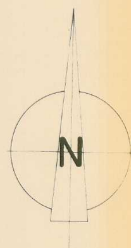
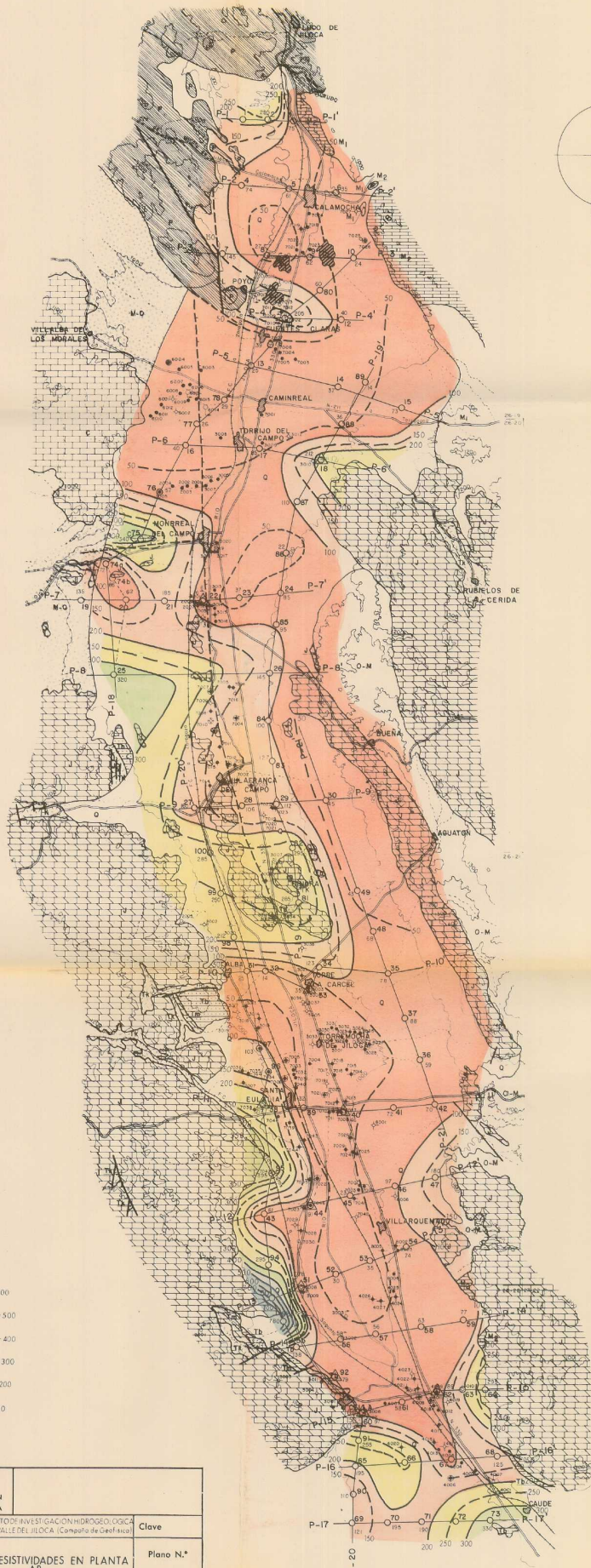
**LEYENDA**

> 500
400-500
300-400
200-300
100-200
0-100

**HIDROGEOLOGIA**

○	POZO SIN EQUIPAR
●	POZO EQUIPARO
⊙	POZO Y SONDEO SIN EQUIPAR
⊛	POZO Y SONDEO EQUIPARO
○	SONDEO SIN EQUIPAR
●	SONDEO EQUIPARO
○	FUENTE DE 10 A 100 M
○	FUENTE DE 100 A 1000 M
○	FUENTE DE 1000 M
○	DIVISION HORA Y SONDEO CON SU NUMERO
○ <sup>42</sup>	SONDEO ELECTRICO AB 2000 m
△ <sup>62</sup>	SONDEO PARAMETRICO
P-12	PERFIL ELECTRICO

<b>MINISTERIO DE INDUSTRIA</b> DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
DIBUJADO FECHA COMPROBADO CONSULTOR	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL VALLE DEL JILOCA (Campesía de Geofísica)	Clave Plano N.º 6
EPTISA ISORESISTIVIDADES EN PLANTA AB=10 2		
ESCALA 1/100.000		



**LEYENDA**

EDAD	LITOLOGIA	PERMEABILIDAD
<b>CUATERNARIO</b>		
Q1	TRAVERTINO	Calizas travertínicas
Q2		Gravas, limas y arcillas
<b>MIOCENO</b>		
M-Q	SUPERIOR-CUATERNARIO	Gravas y cantos encastados
M2	SUPERIOR	Calizas, margas y yesos
M1	INFERIOR	Arcillas y margas
<b>OLIGOCENO</b>		
O-M		Arcillas y conglomerados
<b>CRETACEO</b>		
C		Calizas y arcillas
<b>JURASICO</b>		
J		Calizas y dolomas
<b>TRIASICO</b>		
Tk	KEUPER	Arcillas, margas y yesos
Tm	MÜGCHALKAL	Dolomas y arcillas
Ts	SUNTSANDSTEIN	Areniscas y arcillas
<b>PALEOZOICO</b>		
P		Pizarras y cuarcitas

—	CONTACTO GEOLOGICO NORMAL
—	FALLA
—	DIRECCION Y BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS
---	FALLA DISLATA

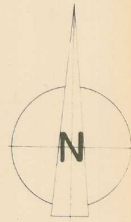
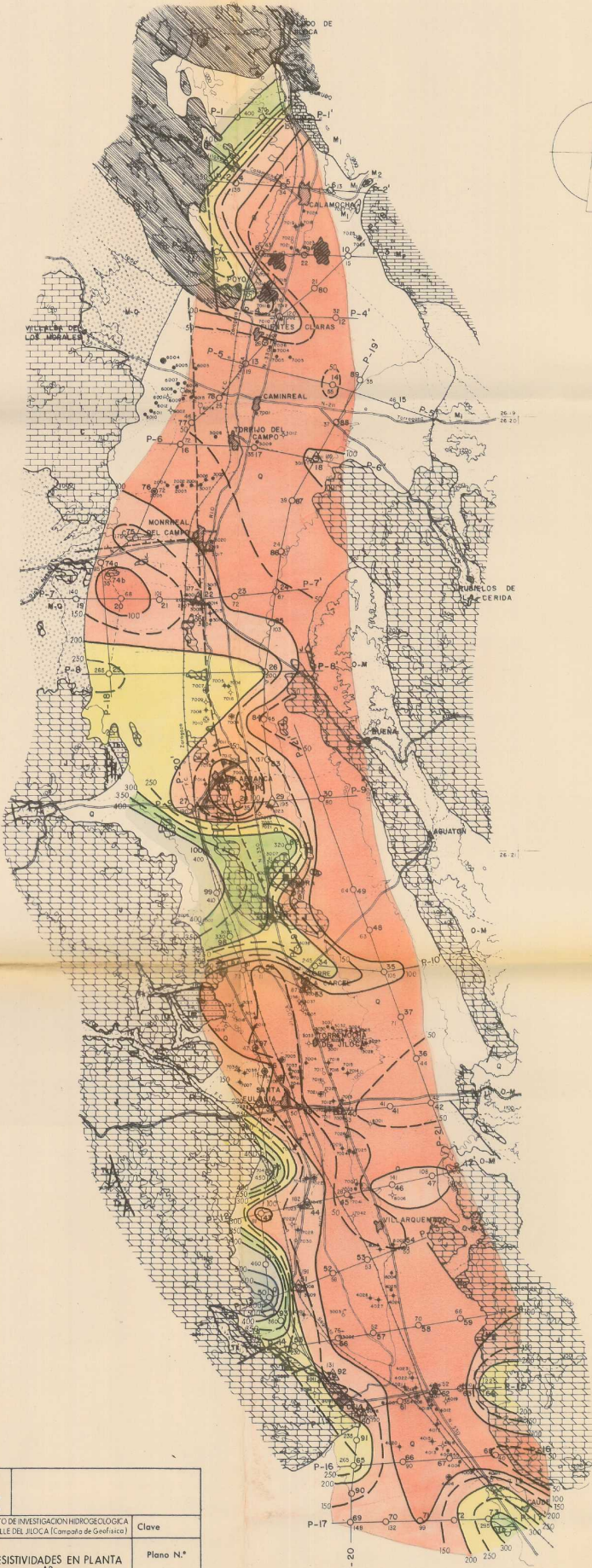
**HIDROGEOLOGIA**

○	POZO SIN EQUIPAR
●	POZO EQUIPARADO
⊙	POZO Y SONDEO SIN EQUIPAR
⊕	POZO Y SONDEO EQUIPARADO
⊖	SONDEO SIN EQUIPAR
⊕	SONDEO EQUIPARADO
⊗	FUENTE DE 10 A 100 l/s
⊘	FUENTE DE 100 A 1000 l/s
⊙	FUENTE DE 1000 l/s
⊕	FUENTE DE 10000 l/s
⊗	DIVISION HORIZONTAL CON SU NUMERO
○42	SONDEO ELECTRICO AB 2000 m
△62	SONDEO PARAMETRICO
P-12	PERFIL ELECTRICO

**LEYENDA**

■	> 500
■	400-500
■	300-400
■	200-300
■	100-200
■	0-100

<b>MINISTERIO DE INDUSTRIA</b> DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		Clave
DISEÑADO: FECHA: COMPROBADO: CONSULTOR:	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL VALLE DEL JILOCA (Campo de Calamocha)	
ESCALA: 1:100 000	<b>ISORESISTIVIDADES EN PLANTA</b> $\frac{AB}{AB} = 100$	Plano N.º 7



**LEYENDA**

EDAD	LITOLOGIA	PERMEABILIDAD
<b>CUATERNARIO</b>		
Q <sup>1</sup>	TRAVERTINO	Calizas travertínicas
Q <sup>2</sup>		Gravas, limas y arcillas
<b>MIOCENO</b>		
M <sup>2</sup>	SUPERIOR-CUATERNARIO	Gravas y cantos encastrados
M <sup>2</sup>	SUPERIOR	Calizas, margas y yesos
M <sup>1</sup>	INFERIOR	Arcillas y margas
<b>OLIGOCENO</b>		
O <sup>1</sup>		Arcillas y conglomerados
<b>CRETACEO</b>		
C <sup>1</sup>		Calizas y arcillas
<b>JURASICO</b>		
J <sup>1</sup>		Calizas y dolomías
<b>TRIASICO</b>		
T <sup>1</sup>	KEUPER	Arcillas, margas y yesos
T <sup>2</sup>	MUSCHELKALK	Dolomías y arcillas
T <sup>3</sup>	BUNTSANDSTEIN	Areniscas y arcillas
<b>PALEOZOICO</b>		
P		Pizarras y cuarcitas

—	CONTACTO GEOLOGICO NORMAL
—	FALLA
—	DIRECCION Y BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS
---	FALLA OCULTA

**HIDROGEOLOGIA**

○	POZO SIN EQUIPAR
●	POZO EQUIPADO
⊗	POZO Y SONDEO SIN EQUIPAR
⊙	POZO Y SONDEO EQUIPADO
◇	SONDEO SIN EQUIPAR
+	SONDEO EQUIPADO
⊕	FUENTE DE 10 A 100 l/s
⊕	FUENTE DE 100 A 1000 l/s
⊕	FUENTE DE Q > 1000 l/s
○	DIVISION H.C. 150000 CON SU NUMERO

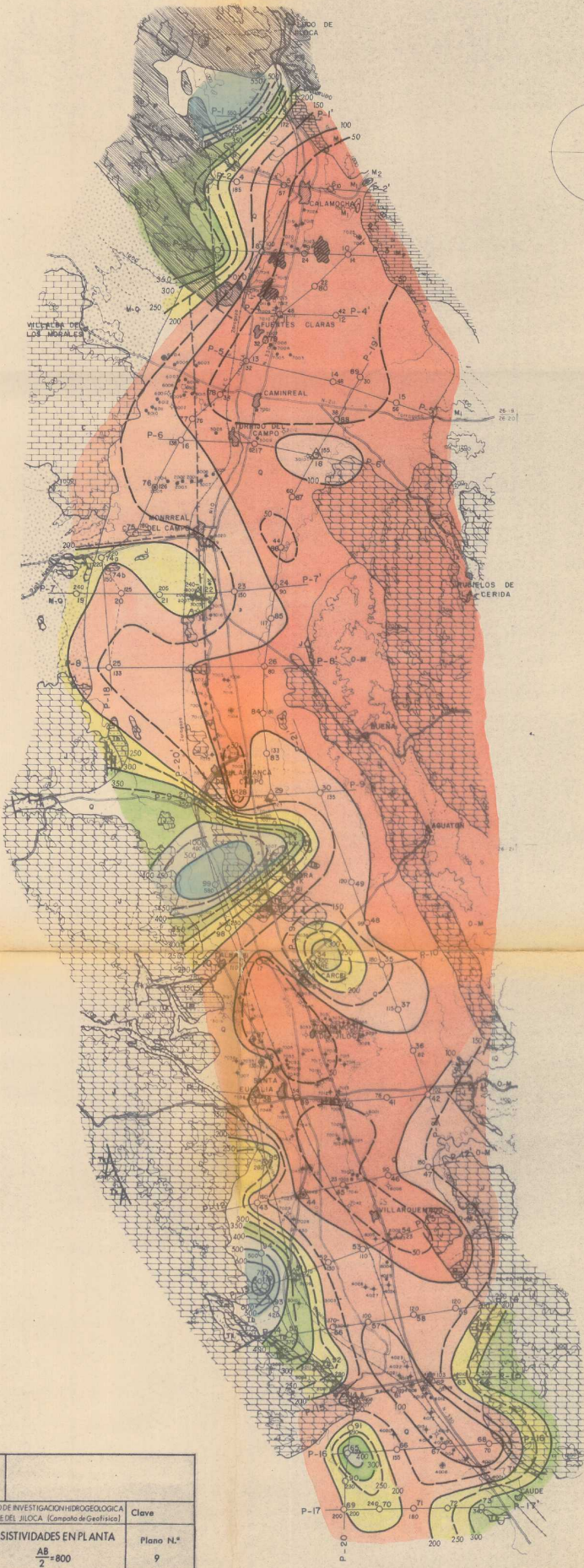
  

○42	SONDEO ELECTRICO AB 2000 m.
△62	SONDEO PARAMETRICO
P-12	PERFIL ELECTRICO

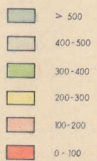
**LEYENDA**

■	> 500
■	400-500
■	300-400
■	200-300
■	100-200
■	0-100

MINISTERIO DE INDUSTRIA DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		Clave
ENCARGADO	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL VALLE DEL JILOCA (Campesía de Geofísica)	Plano N.º
FECHA		8
COMPROBADO		
CONSEJERO	EPTISA	
ESCALA	1/100.000	
	ISORESISTIVIDADES EN PLANTA	
	AB 2-320	



**LEYENDA**



**LEYENDA**

EDAD	LITOLÓGIA	PERMEABILIDAD
<b>CUATERNARIO</b>		
Q1 TRÉVERTINO	Calizas travertínicas	Alta
Q0	Gravas, limos y arcillas	Alta
<b>MIOCENO</b>		
M1-Q SUPERIOR-CUATERNARIO	Gravas y cantos encastroados	Alta
M2 SUPERIOR	Calizas, margas y yesos	Media
M1 INFERIOR	Arcillas y margas	Muy baja
<b>OLIGOCENO</b>		
O.M.	Arcillas y conglomerados	Baja
<b>CRETACEO</b>		
C	Calizas y arcillas	Alta-Media
<b>JURASICO</b>		
J	Calizas y dolomías	Muy alta
<b>TRIASICO</b>		
Tx KEUPER	Arcillas, margas y yesos	Muy baja
Tm MUSCHELKALK	Dolomías y arcillas	Media
Td BUNTSANDSTEIN	Areniscas y arcillas	Media
<b>PALEOZOICO</b>		
P2	Pizarras y cuarcitas	Muy baja
CONTACTO GEOLÓGICO NORMAL		
FALLA		
DIRECCION Y BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS		
FALLA OCULTA		

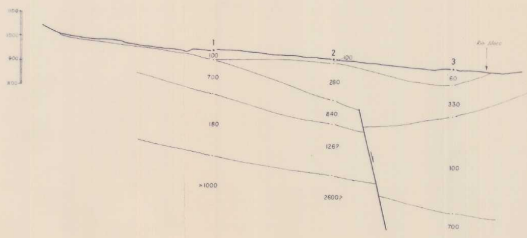
**HIDROGEOLOGIA**

- POZO SIN EQUIPAR
- POZO EQUIPARADO
- ⊗ POZO Y SONDEO SIN EQUIPAR
- ⊕ POZO Y SONDEO EQUIPARADO
- ⊖ SONDEO SIN EQUIPAR
- ⊕ SONDEO EQUIPARADO
- ⊔ FUENTE DE 10 A 100 l/s
- ⊕ FUENTE DE 100 A 1000 l/s
- ⊕ FUENTE DE 0 > 1000 l/s
- ⊔ DIVISION HOJA (SIGUIENDO CON SU NUMERO)

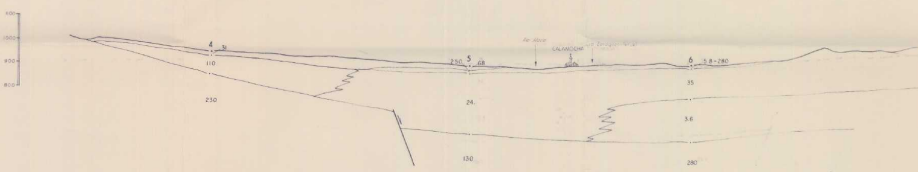
<b>MINISTERIO DE INDUSTRIA</b> DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		Clave
DIBUJADO FECHA COMPROBADO CONSULTOR ESCALA	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL VALLE DEL JILOCA (Campesina de Geofísica) <b>ISORESISTIVIDADES EN PLANTA</b> AB 2 800	Plano N.º 9

- 42 SONDEO ELECTRICO AB 2000 m
- △6c SONDEO PARAMETRICO
- P-12 PERFIL ELECTRICO

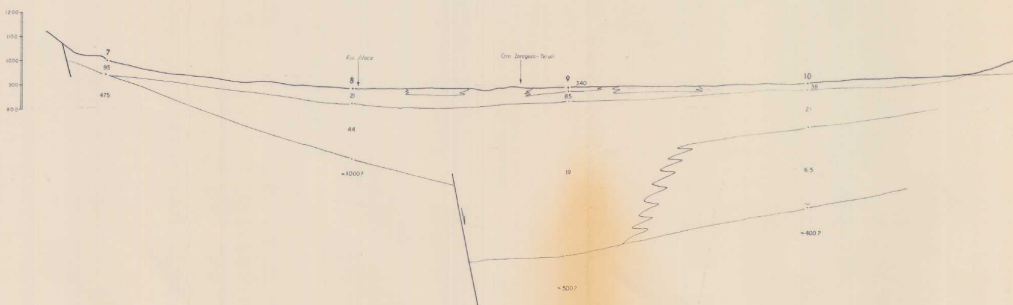
PERFIL 1



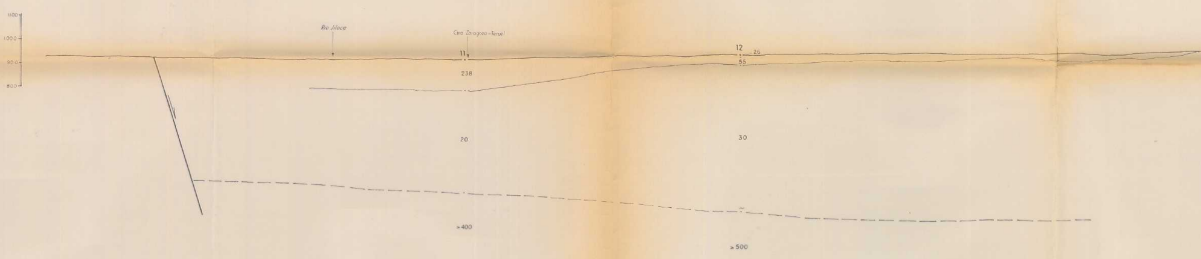
PERFIL 2



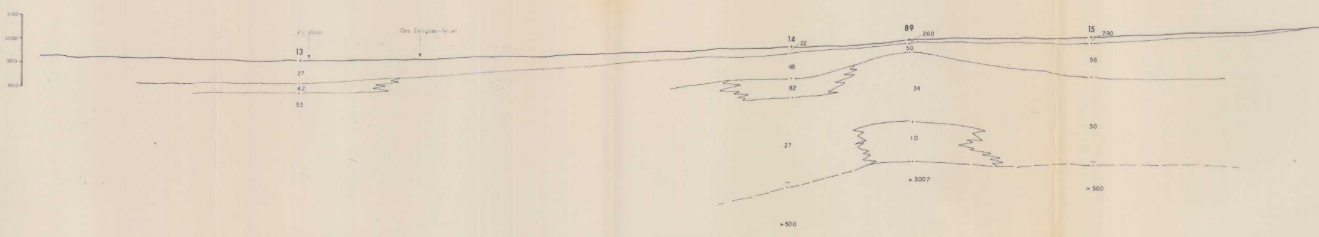
PERFIL 3



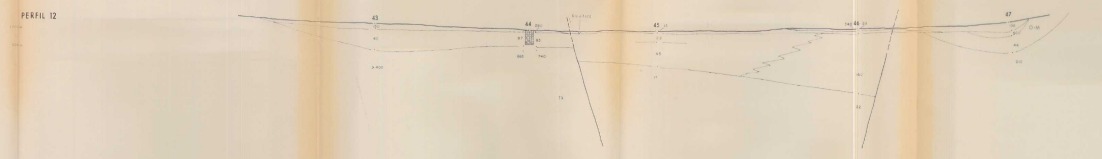
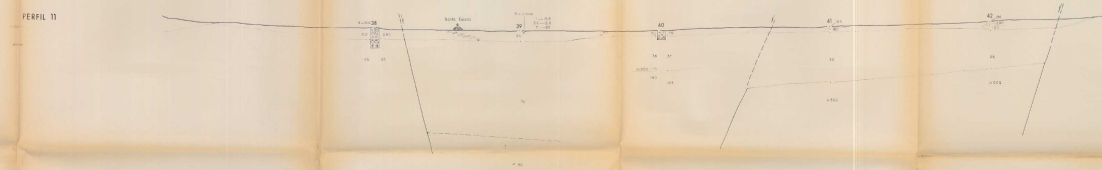
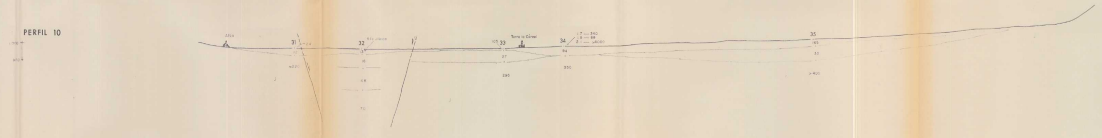
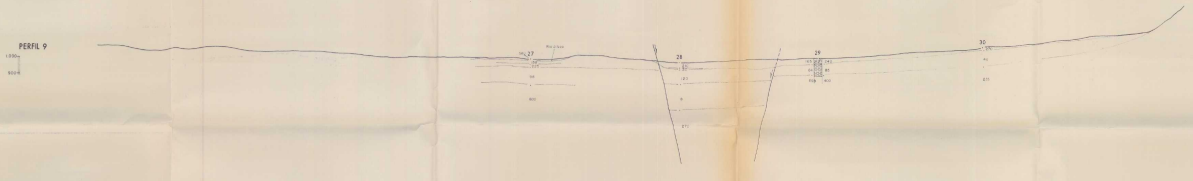
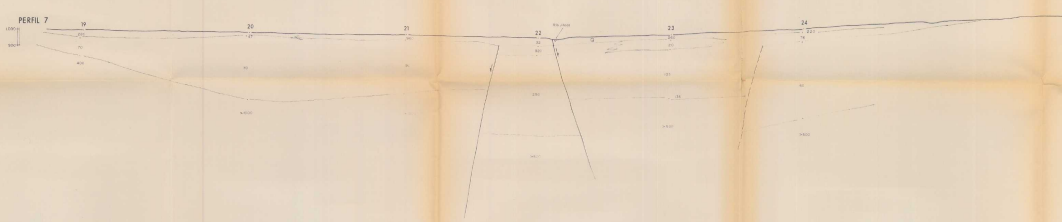
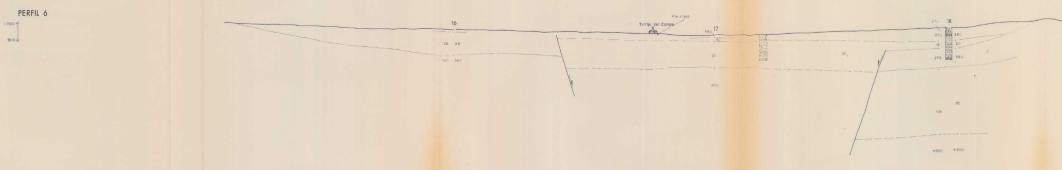
PERFIL 4



PERFIL 5

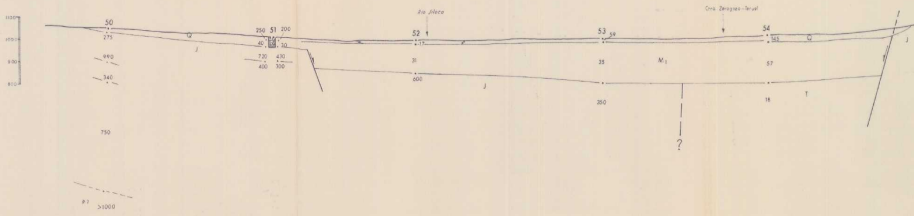


MINISTERIO DE INDUSTRIA DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION INSTITUTO GEOLOGICO Y GEOFISICO DE ESPAÑA		PROYECTO DE INVESTIGACION GEOLOGICA EN EL VALLE DEL JIOCA (Campesino de Geofisico)	Clave
DIBUJADO: E. Perez Miras FECHA: COMPROBADO: APROBADO: LOCAL:	14 22 89 260 15 230 27 42 53 27 10 34 30 3007 500	CORTES GEOELECTRICOS PERFILES 1-2-3-4-5	Plano N.º 10
ESCALA: H = 1:20.000 V = 1:10.000			

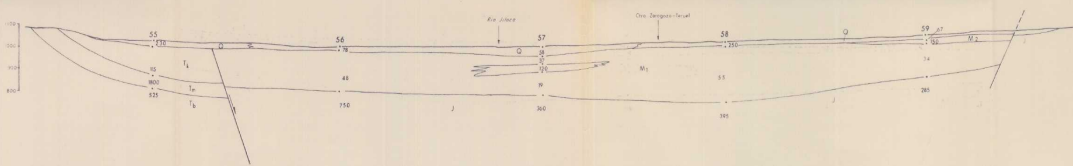


CUATERNARIO  
 MIOCENO SUPERIOR  
 MIOCENO INTERIOR  
 PLEISTOCENO  
 CUATROCENO SUPERIOR  
 CUATROCENO INFERIOR  
 PLEISTOCENO  
 MEXICO

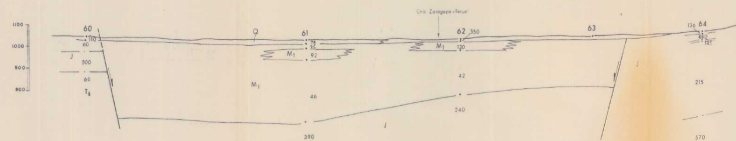
PERFIL 13



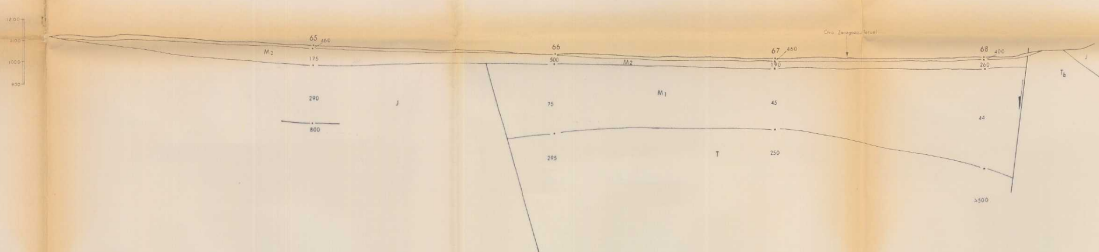
PERFIL 14



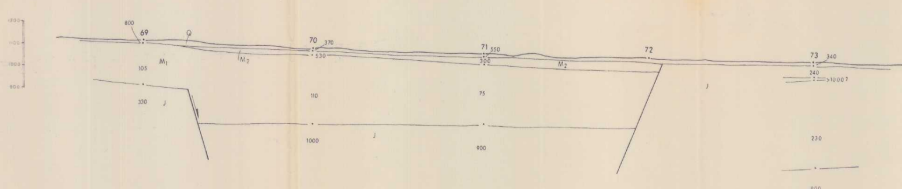
PERFIL 15



PERFIL 16

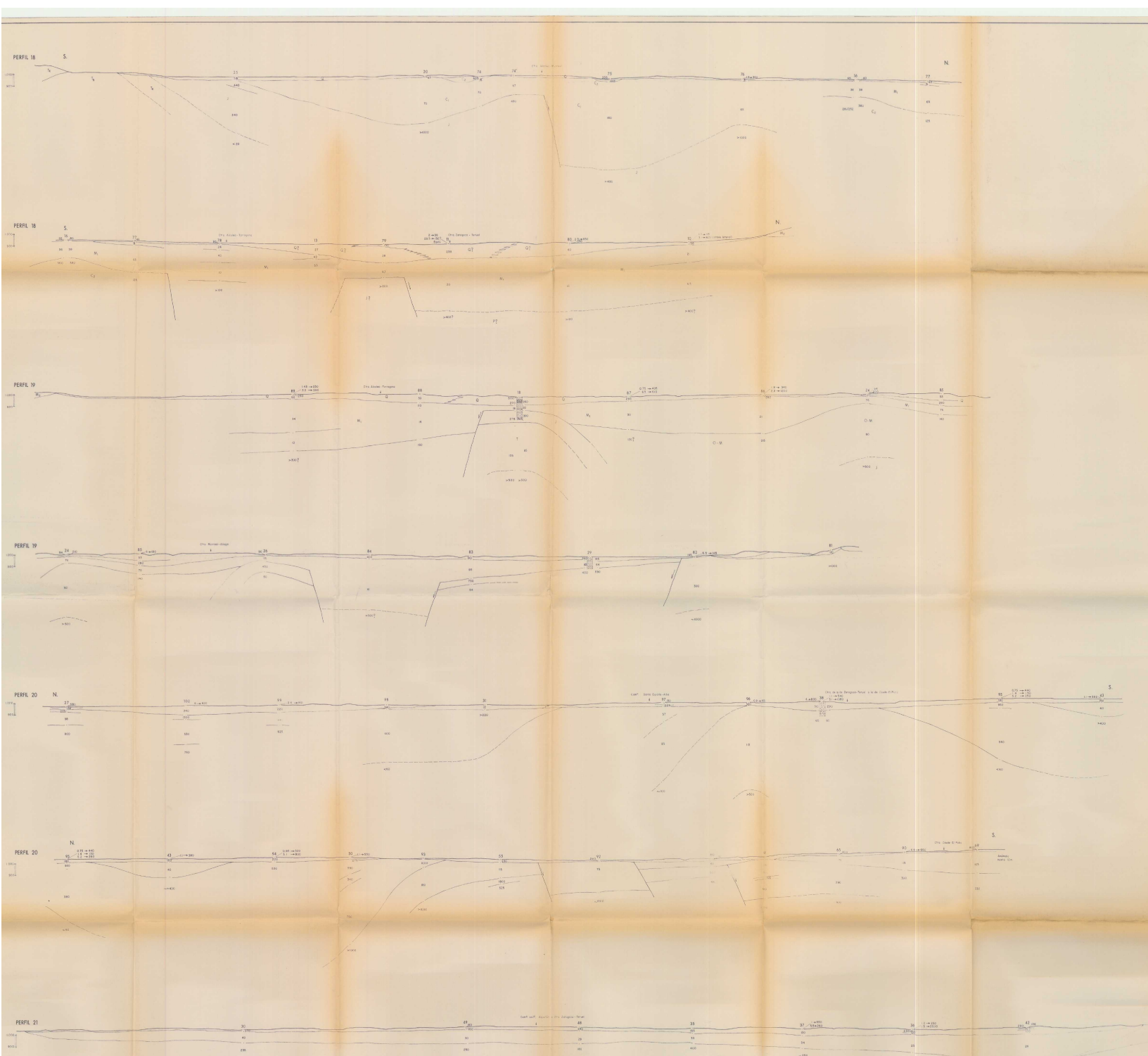


PERFIL 17



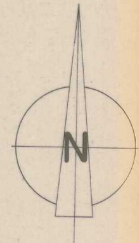
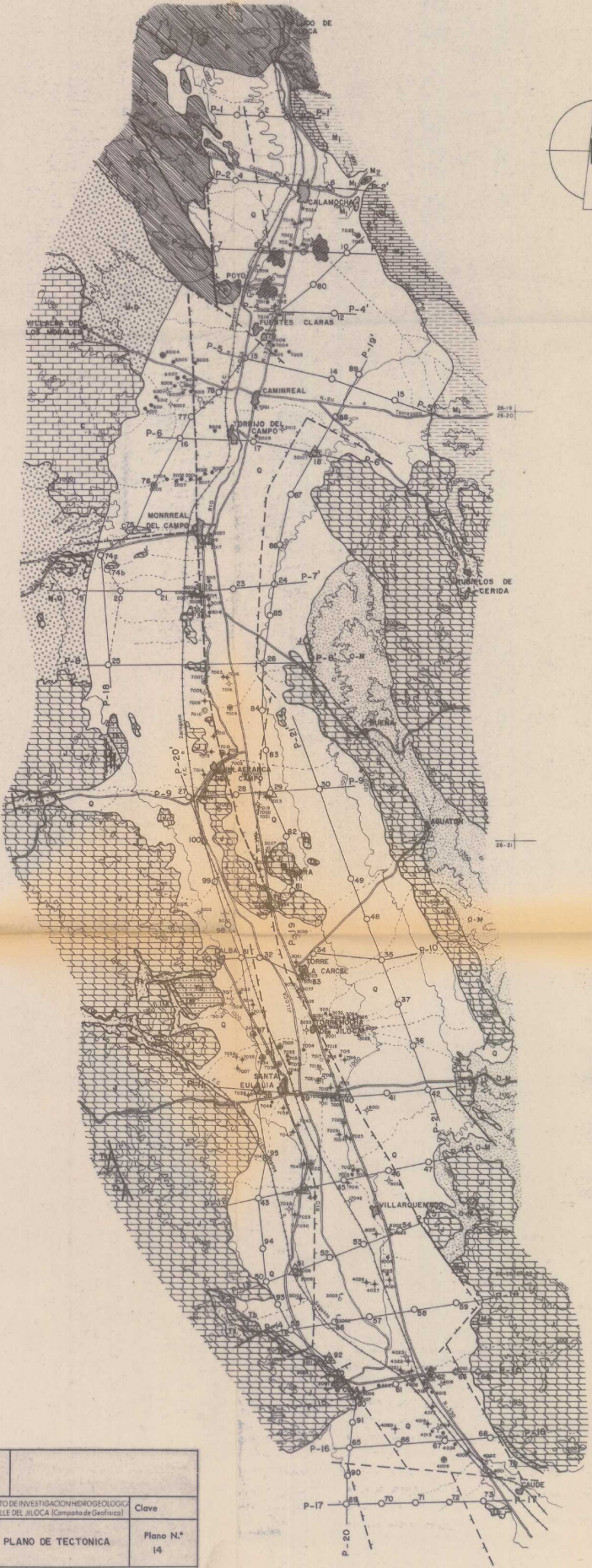
MINISTERIO DE INDUSTRIA DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION		INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
PROYECTO DE INVESTIGACION GEOLOGICA	EN EL VALLE DEL JUZGA (Comarca de Guadalupe)	Corte	
DISEÑADO	M. Diez	CORTE GEODELECTRICOS	
FECHA		PERFILES 13, 14, 15, 16 y 17.	Plano N.º
COMPROBADO			12
AUTOR			
ESCALA	H: 1/20 000 V: 1/10 000		





**LEYENDA**

CONTORNIO	Contorno
GE-21	Geología
GE-22	Geología
GE-23	Geología
GE-24	Geología
GE-25	Geología
GE-26	Geología
GE-27	Geología
GE-28	Geología
GE-29	Geología
GE-30	Geología
GE-31	Geología
GE-32	Geología
GE-33	Geología
GE-34	Geología
GE-35	Geología
GE-36	Geología
GE-37	Geología
GE-38	Geología
GE-39	Geología
GE-40	Geología
GE-41	Geología
GE-42	Geología
GE-43	Geología
GE-44	Geología
GE-45	Geología
GE-46	Geología
GE-47	Geología
GE-48	Geología
GE-49	Geología
GE-50	Geología
GE-51	Geología
GE-52	Geología
GE-53	Geología
GE-54	Geología
GE-55	Geología
GE-56	Geología
GE-57	Geología
GE-58	Geología
GE-59	Geología
GE-60	Geología
GE-61	Geología
GE-62	Geología
GE-63	Geología
GE-64	Geología
GE-65	Geología
GE-66	Geología
GE-67	Geología
GE-68	Geología
GE-69	Geología
GE-70	Geología
GE-71	Geología
GE-72	Geología
GE-73	Geología
GE-74	Geología
GE-75	Geología
GE-76	Geología
GE-77	Geología
GE-78	Geología
GE-79	Geología
GE-80	Geología
GE-81	Geología
GE-82	Geología
GE-83	Geología
GE-84	Geología
GE-85	Geología
GE-86	Geología
GE-87	Geología
GE-88	Geología
GE-89	Geología
GE-90	Geología
GE-91	Geología
GE-92	Geología
GE-93	Geología
GE-94	Geología
GE-95	Geología
GE-96	Geología
GE-97	Geología
GE-98	Geología
GE-99	Geología
GE-100	Geología



**LEYENDA**

EDAD	LITOLÓGIA	PERMEABILIDAD
<b>CUATERNARIO</b>		
Q1 TRAVERTINO	Colizas travertínicas	Alta
Q2	Gravas, limas y arcillas.	Alta
<b>MIOCENO</b>		
M-Q SUPERIOR-QUATERNARIO	Gravas y cantos encastrados.	Alta
M2 SUPERIOR	Colizas, margas y yesos.	Media
M1 INFERIOR	Arcillas y margas.	Muy baja
<b>OLIGOCENO</b>		
O-M	Arcillas y conglomerados.	Baja
<b>CRETACEO</b>		
C	Colizas y arcillas.	Alta-Media
<b>JURASICO</b>		
J	Colizas y dolomías.	Muy alta.
<b>TRIASICO</b>		
Tk KEUPER	Arcillas, margas y yesos.	Muy baja.
Tm MUSCHELKALK	Dolomías y arcillas.	Media.
Tb BUNTSANDSTEIN	Areniscas y arcillas.	Media.
<b>PALEOZOICO</b>		
P	Pizarras y cuarcitas.	Muy baja
<p>— CONTACTO GEOLOGICO NORMAL</p> <p>— FALLA</p> <p>— DIRECCION Y BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS</p> <p>— FALLA OCULTA</p>		

**HIDROGEOLOGIA**

○	POZO SIN EQUIPAR
●	POZO EQUIPADO
⊗	POZO Y SONDEO SIN EQUIPAR
⊕	POZO Y SONDEO EQUIPADO
⊙	SONDEO SIN EQUIPAR
⊕	SONDEO EQUIPADO
⊙	FUENTE DE 10 A 100 l/s
⊙	FUENTE DE 100 A 1000 l/s
⊙	FUENTE DE 0 > 1000 l/s
○	DIVISION HOJA 1:50000 CON SU NUMERO
○ 42	SONDEO ELECTRICO AB 2000 m.
△ 62	SONDEO PARAMETRICO
P-12	PERFIL ELECTRICO

MINISTERIO DE INDUSTRIA DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		Clave
DIBUJADO: FECHA: COMPROBADO: CONDUCTOR:	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL VALLE DEL JILOCA (Campo de Geofísica)	Plano N.º 14
ESCALA: 1:100.000	<b>EPTISA</b> PLANO DE TECTONICA	