

P-875

**Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores del INGEMMET
COVITI**

**Estudio Geofísico de Resistividad Eléctrica S.E.V. en el área de la
Urbanización COVITI - Lima.**

Por: Ing. Walter Pari Pinto

**INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO
INGEMMET**

DIRECCION GENERAL DE GEOLOGIA

DIVISION DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS Y GEOFISICAS

LIMA - PERU

Junio - 1992



Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores del INGEMMET
COVITI

**Estudio Geofísico de Resistividad Eléctrica S.E.V. en el área de la
Urbanización COVITI - Lima.**

Por: Ing. Walter Pari Pinto

INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO
INGEMMET

DIRECCION GENERAL DE GEOLOGIA

DIVISION DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS Y GEOFISICAS

LIMA - PERU

Junio - 1992

INDICE

Pag.

1. Introducción y Objetivos	1
2. Ubicación y accesibilidad	1
3. Trabajos de Campo y Gabinete	3
4. Resultados	4
4.1 Perfil A-A'	4
4.2 Sonda je Paramétrico SEV 3/COV	5
5. Interpretación	5
5.1 Perfil A-A'	6
5.2 Sonda je Paramétrico SEV 3/COV.....	8
 Conclusiones	 9
Recomendaciones	9
Bibliografía.....	11
Anexos	

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), suscribió un acuerdo de apoyo técnico a la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores del Ingemmet (COVITI), con el objeto de realizar un trabajo de prospección Geofísica y para ello a encargado a la oficina de Geofísica a la ejecución de los mismos.

COVITI, ha iniciado un programa de estudios hidrogeológicos destinados a lograr un mayor conocimiento y llevar a cabo alternativas trazadas a la consecución de su afianzamiento buscando fuentes de agua que aseguren y equilibren su explotación dentro del área comprendida de COVITI. Procurando de esta forma una mayor solución tanto técnica como económicamente factibles y la planificación adecuada.

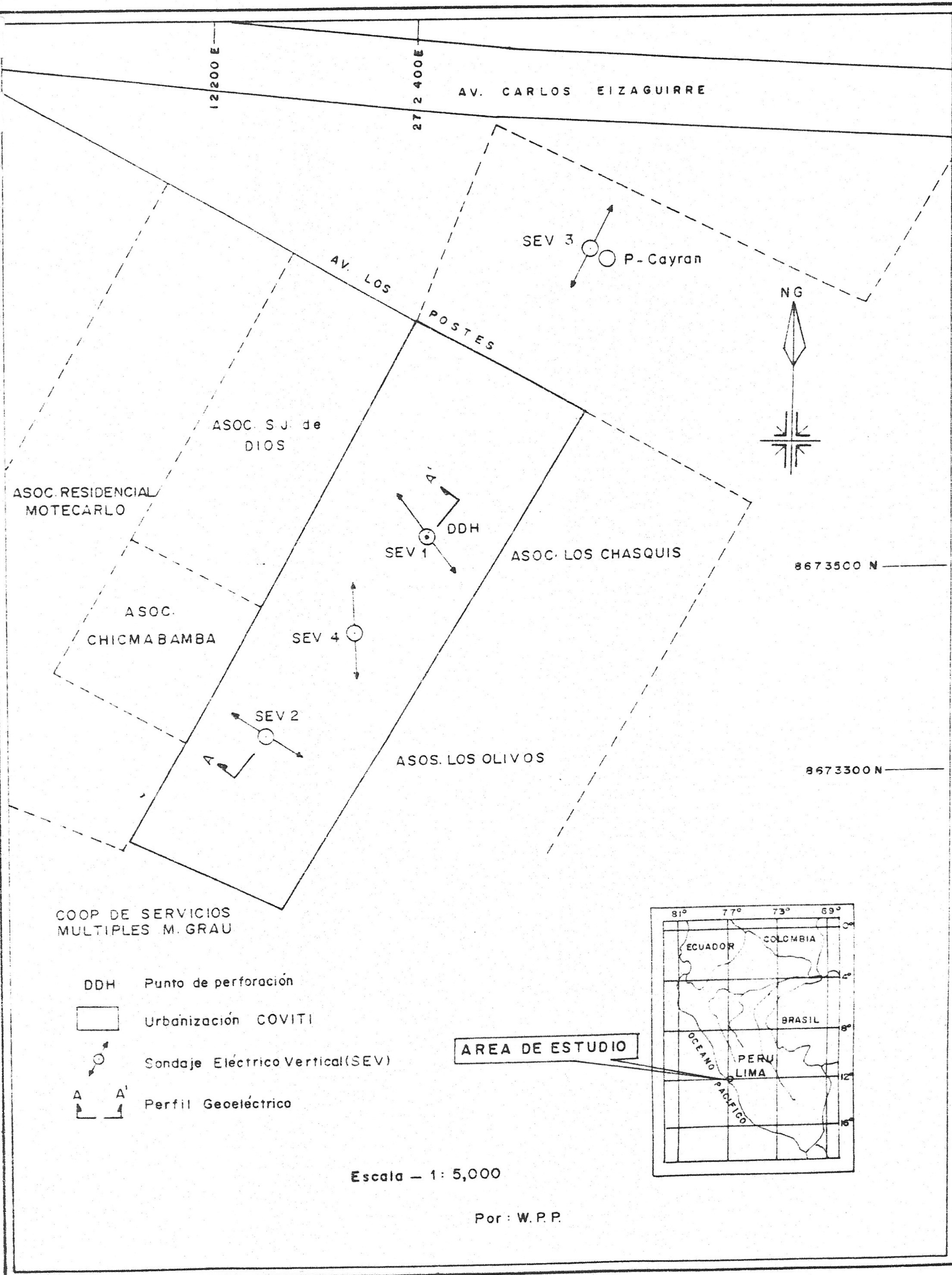
Dentro de dicho programa de trabajo se ha incluido el estudio geofísico de prospección eléctrica con el objetivo de poder determinar las características geoelectricas de las capas existentes en el área de estudio con fines hidrogeológicos.

2. UBICACION Y ACCESIBILIDAD (Lámina N°1)

El área de estudio se encuentra ubicado en el Distrito de San Martín de Porres, Provincia y Departamento de Lima, y corresponde al ex-fundo Santa Rosa.

Tiene una altitud de 38 a 40 m.s.n.m.

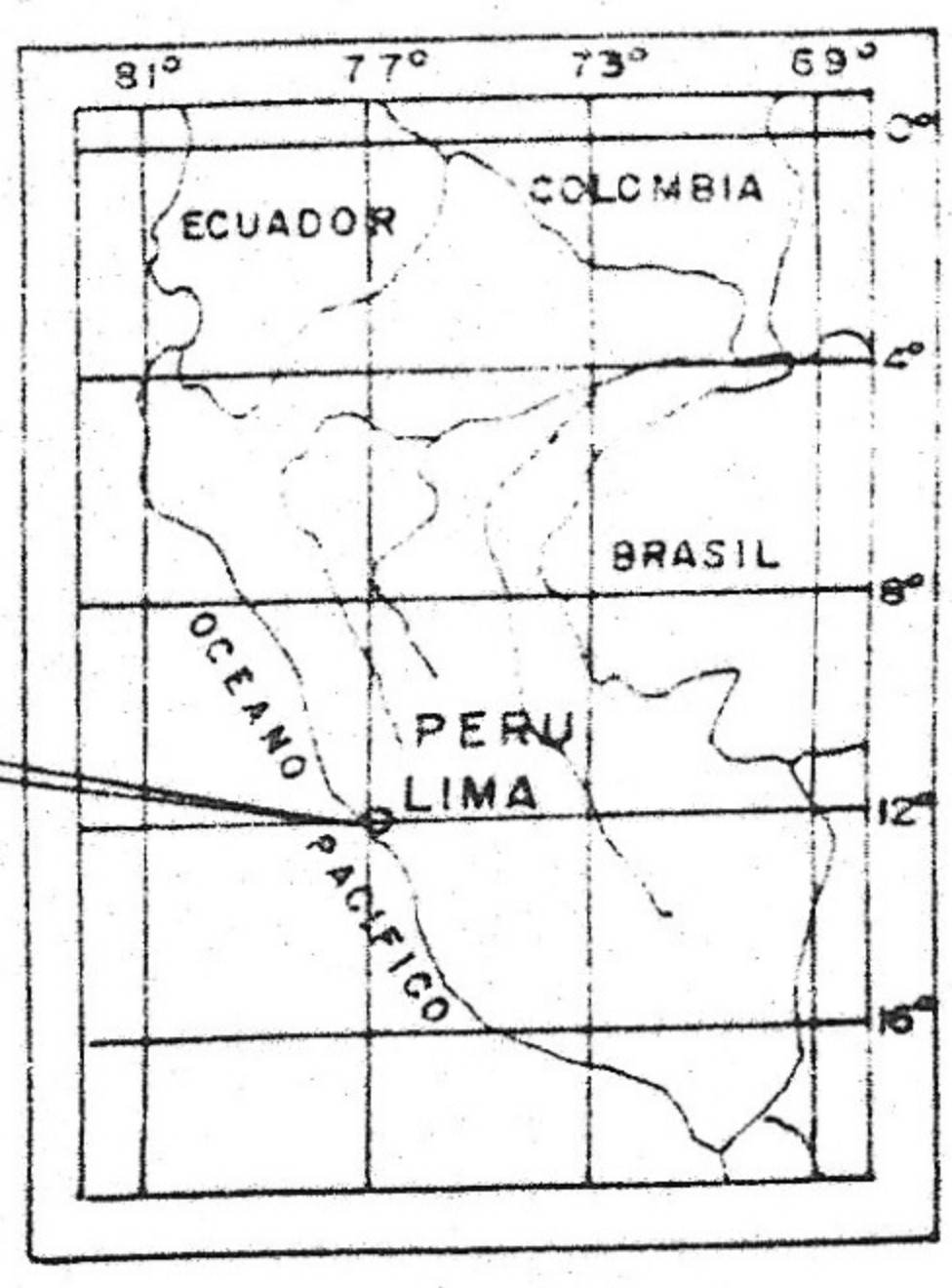
El acceso se realiza desde el Aeropuerto Internacional de Lima, por la Av. Tomas Valle luego por la Av. Angelica Gamarra para seguir por la Av. Universitaria.



COOP DE SERVICIOS
MULTIPLES M. GRAU

- DDH Punto de perforación
- Urbanización COVITI
- Sondaje Eléctrico Vertical (SEV)
- Perfil Geoelectrico

AREA DE ESTUDIO



Escala - 1: 5,000

Por: W.P.P.

Lamina Nº:1 Localización del Area de Estudio y Ubicación de los SEV.

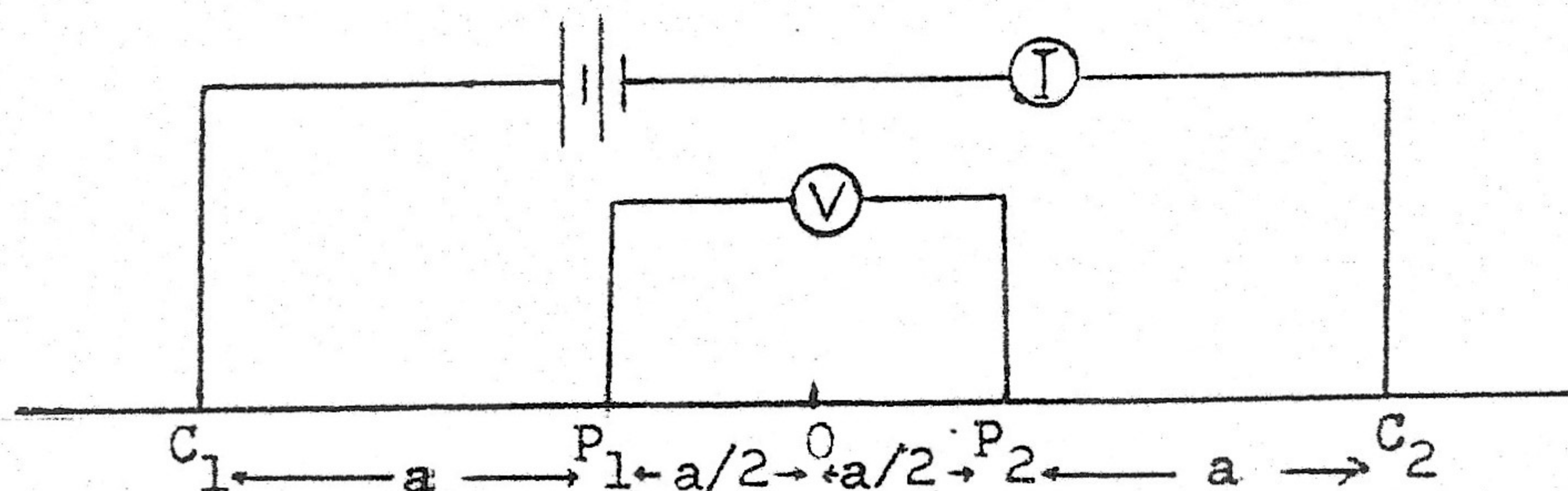
3. TRABAJOS DE CAMPO Y GABINETE

El trabajo de campo se desarrolló de acuerdo a lo previsto durante tres (3) días incluyendo el reconocimiento de campo, tomándose un control de la información geológica y topográfica disponible con el objetivo de poder elaborar un programa adecuado a las características y al comportamiento de las respuestas físicas al método utilizado, las alas tomadas fueron de C_1 $C_2/2 = 100$ y $240m$ a fin de obtener mayor penetración.

Para tal objetivo se han ubicado cuatro - SEV alineados de esta forma:

<u>SEV</u>	<u>RUMBO</u>
SEV 1/COV...N	38W
SEV 2/COV...N	60W
SEV 3/COV...N	25E
SEV 4/COV...N	5W

En base a los cuatro sondajes eléctricos - verticales tres en COVITI y uno en Cayran como son daje paramétrico de ajuste , se ha desarrollado - el presente estudio que trata del método geoelectrico de Resistividad empleándose la configuración WENNER ($\overline{C_1P_1} = \overline{P_1P_2} = \overline{P_2C_2} = a$).



Dispositivo WENNER



Expresada por la siguiente función:

$$Pa = 2 \pi a \frac{AV}{I}$$

$$Pa = 2 \pi a R$$

Donde:

Pa = Resistividad Geoelectrica en (Ohmio - m)

a = Separación interelectrónica en m.

R = Resistencia de Ohmios

De los resultados obtenidos en gabinete nos ha permitido identificar cuatro horizontes bien definidos por sus resistividades verdaderas y espesores.

4. RESULTADOS

Como resultado de los cuatro sondeos eléctricos verticales (SEV), ejecutados y en base a su distribución se han graficado 1 perfil geoelectrico A-A' (Lámina N° 2), con el objetivo de determinar la correlación de los horizontes existentes.

4.1 Perfil A-A'

Con rumbo N 43W, ha sido graficado en base a tres sondeos eléctricos verticales (SEV 1, SEV2 y SEV 4), que en correlación tiene el mismo tipo de curva (HK) y por ende conforman la misma secuencia litológica variando el rango de sus resistividades en algunos casos por el grado de compactación de sus constituyentes y la humedad que pudieren tener y cuyos resultados fueron:

SEV	TIPO DE CURVA	RESULTADOS							
		1ra Capa		2da Capa		3ra Capa		4ta Capa	
		P ₁	E ₁	P ₂	E ₂	P ₃	E ₃	P ₄	E ₄
SEV 1/COV	H K	586	1.2	127	5.8	375	12,1	4	-
SEV 4/COV	H K	283	1.2	172	5.0	749	13,3	13	-
SEV 2/COV	H K	250	2.1	108	5.3	737	13,2	11	-

Pa = Resistividad geoelectrica en ohmio - m

E = Espesor de la capa en m.

4.2 SONDAJE PARAMETRICO (SEV 3/COV)

Con el propósito de establecer la correlación geológica geoelectrica en cuanto a valores de resisti-
vidades se efectuó un sondeaje vertical en Cayran colin-
dante a su pozo de agua en explotación actual y cuyos
resultados fueron:

SEV	TIPO DE CURVA	R E S U L T A D O S							
		1ra Capa		2da Capa		3ra Capa		4ta Capa	
		P ₁	E ₁	P ₂	E ₂	P ₃	E ₃	P ₄	E ₄
SEV 3/COV	H K	174	0.8	60	0.4	355	23.0	44	-

Pa = Resistividad geoelectrica en ohmio-m

E = Espesores de las capas en m.

5. INTERPRETACION

Para la interpretación de las medidas de resis-
tividad aparente se han considerado técnicas geofísi-
cas tanto técnicas como prácticas así como algunos mo-
delos matemáticos lo que conllevan a precisar los pa-
rámetros geoelectricos encontrados que si tienen un
valor referencial y cualitativo.

5.1 PERFIL A-A' (Lámina N° 2)

Se ha determinado la siguiente secuencia de capas.

- a) Capa Superior.- Está constituida por el relleno de limo arenoso cuyas resistividades están variando desde los 250 a los 586 ohmio-m. según el grado de compactación de sus constituyentes, sus espesores que pueden llegar hasta los 2,1 metros.
- b) Capa Intermedia.- Conformada por dos subcapas cada una con características casi similares podría constituir toda esta capa la zona de capilaridad. La primera sub-capla lo constituye la arena con resistividades que oscilante 108 ohmio - m hasta los 172 ohmio metro y espesores que van desde los 1,2 a 5,87 m. La segunda subcapa corresponde a las gravas con matriz de arena limosa con resistividades variables desde $R = 375$ ohmio-m hasta los 749 ohmio-m y espesores que oscilan de entre los 12.1 metros hasta los 13 metros.
- c) Capa Inferior.- Lo constituye el paquete permeable favorable para la acumulación del acuífero está constituido por el conglomerado (cantos y gravas) en matriz areno limoso con resistividades que oscilan desde los 4 hasta 13 ohmio - m. La profundidad a que se encuentra esta capa es del orden de los 19.5 m hasta los 20,5 m aproximadamente.

SW

PERFIL GEOELECTRICO

A - A'

NE

Urb. COVITI

SEV 2



2,1 M

$\rho_2 = 108$

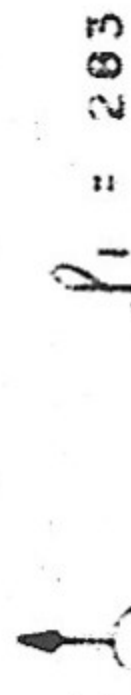
7,3 M

$\rho_3 = 737$

20,5 M

$\rho_4 = 11$

SEV 4



Recubrimiento

1,2 M

Limo Arenoso

$\rho_2 = 172$

6,2 M

Arenas

$\rho_3 = 749$

Grovas en matriz
areno limosa

19,50 M

$\rho_4 = 13$

LEYENDA

Capa favorable

DDH Punto de perforación

Sondaje electrico vertical

ρ_a Resistividad Geoelectrica (obmio-m)

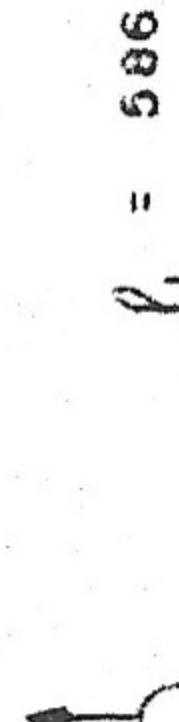
Contacto inferido

Contacto Geoelectrico

Escala H: 1/1,500

V: 1/500

DDH
SEV 1



1,6 M

$\rho_2 = 127$

7,5 M

$\rho_3 = 376$

19,5 M

$\rho_4 = 4$

Conglomerados en matriz

areno limoso

Capa Superior

Capa Intermedia

Capa Inferior

Lamina N° 2

D.I.G. GEOFISICA - INGENMET

Por: W.P.P.

5.2 SONDAJE PARAMETRICO (SEV 3/COV)

Se han determinado la siguiente secuencia de capas.

- a) Capa Superior.- Constituido por el recubrimiento areno limoso con resistividades de 174 ohmio-m. y espesor de 0.8 metros.
- b) Capa Intermedia.- Lo conforman dos subcapas, vienen a constituir la zona de capilaridad, la primera sub-capa pertenece a las arenas con una resistividad de 60 ohmio-m. y un espesor de 0.4 metros. La segunda sub-capa viene a ser el material de gravas en matriz areno limoso lo que le dá un incremento en su resistividad de 355 ohmio-m. y un espesor de 23.6 metros.
- c) Capa Inferior.- Conformada por el conglomerado y la grava en matriz areno limosos. Constituye la capa permeable favorable para la acumulación del acuífero, tiene una resistividad de 44 ohmio-metro y se encuentra a una profundidad de ± 24.0 m.



CONCLUSIONES

- Los depósitos aluviales están constituidos por areno limosos, gravas y conglomerado (en matriz areno limosos) definidos por tres capas. El recubrimiento y la zona de capilaridad tienen resistividades que varían entre los 60 ohmio-metro $\geq P_a \leq 749$ ohmio-metro.
- Del análisis geoeléctrico encontrado que la resistividad del acuífero están en el orden de $4 \geq P_a \leq 44$ ohmio-metro.
- La profundidad del nivel estático es de ± 20 metros, ampliándose el espesor de la segunda sub-capa hacia el NE de la Urb. COVITI, que corresponden a las gravas en matriz areno limoso, en la misma dirección.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda como el área mas favorable para la perforación con fines de explotación en el punto SEVI/COV COVITI, donde el nivel estático del agua deberá encontrarse aproximadamente a ± 21 metros de profundidad.

PARTICIPACION

El presente estudio ha sido realizado por la División de Investigaciones Geológicas y Geofísicas del INGEMMET y estuvo a cargo del siguiente personal

- Ing^o Walter Pari Pinto (responsable)

Supervisión y Revisión del Informe

- Ing^o Alberto Gamarra Romero

Aprobación del Informe

- Ing^o Oscar Palacios M.

Director General de Geología

BIBLIOGRAFIA

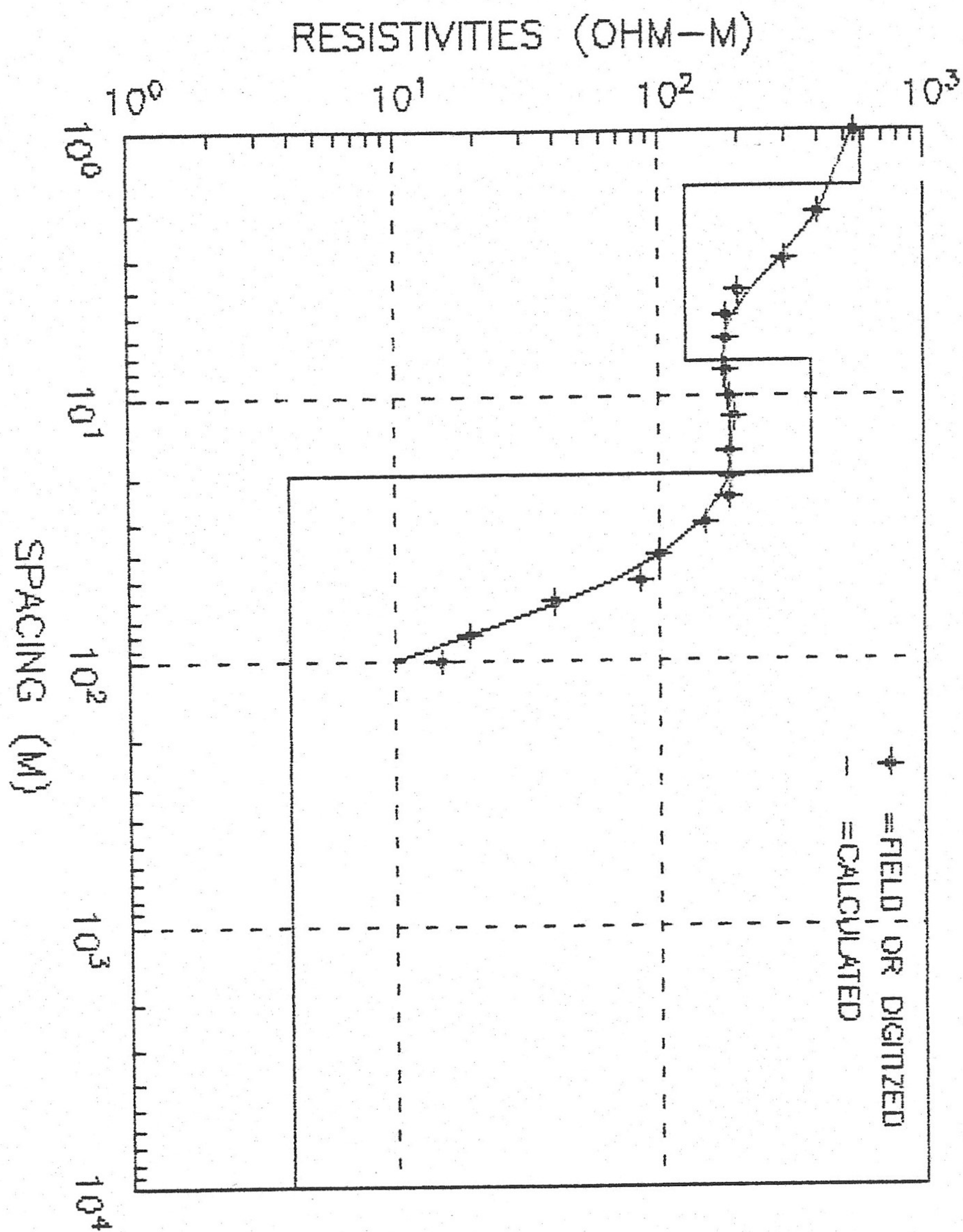
- Julian, Ramos Contreras - Prospección Geoelectrica (SEV) por aguas Subterráneas de las zonas LARISCOTA TOCCO y CCaño. Altiplano Tacna y Puno.
- Guillermo S. Villa Casapino - Prospección eléctrica por corriente continua (SEV) en el Distrito de Paucarcolla Puno.
- U . N . I . - Simposio de Hidrogeología "Importancia de las aguas subterráneas para el abastecimiento a la Ciudad de Lima.
- Orlando Macedo Sanchez - Medidas de Resistividad en el acuífero de Zonificación Pachacuta (Arequipa)
- Ricardo Aniya K.
Gustavo Valdivia C. - Estudio Geotécnico en los terrenos de la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores del INCEMET (COVITI).
- Ernesto Orellana - Prospección Geoelectrica en corriente continua.

A N E X O S



I N D I C E

Curva Geoelectrica del SEV 1/COV
Curva Geoelectrica del SEV 2/COV
Curva Geoelectrica del SEV 3/COV
Curva Geoelectrica del SEV 4/COV.



MODEL: 4 LAYERS

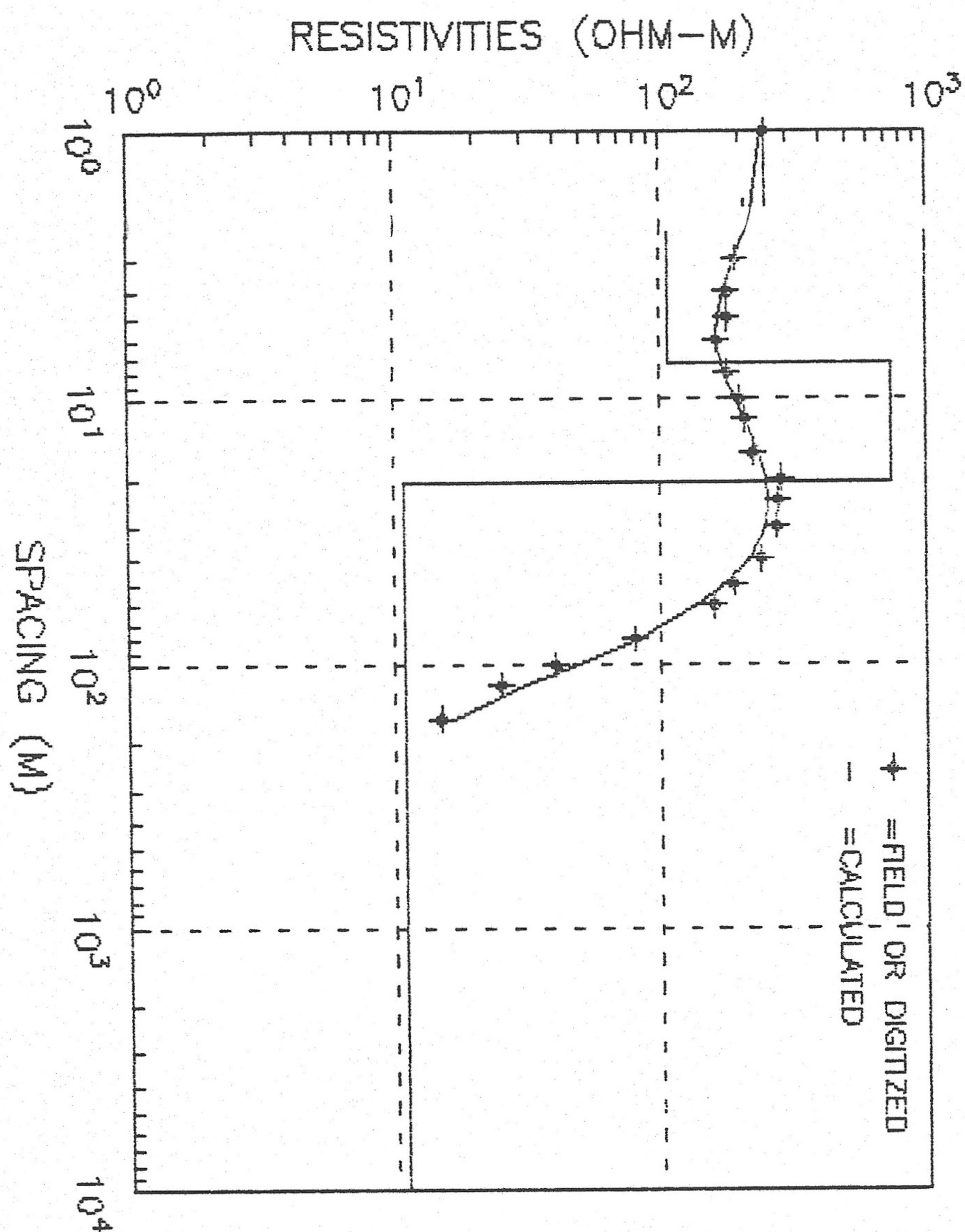
RESISTIVITIES:

5.86E+02 1.27E+02 3.75E+02 4.00E+00

THICKNESSES:

1.62E+00 5.87E+00 1.21E+01

WENN ARRAY, 18 DATA POINTS, DATA = SEV1/COVITI



MODEL: 4 LAYERS

RESISTIVITIES:

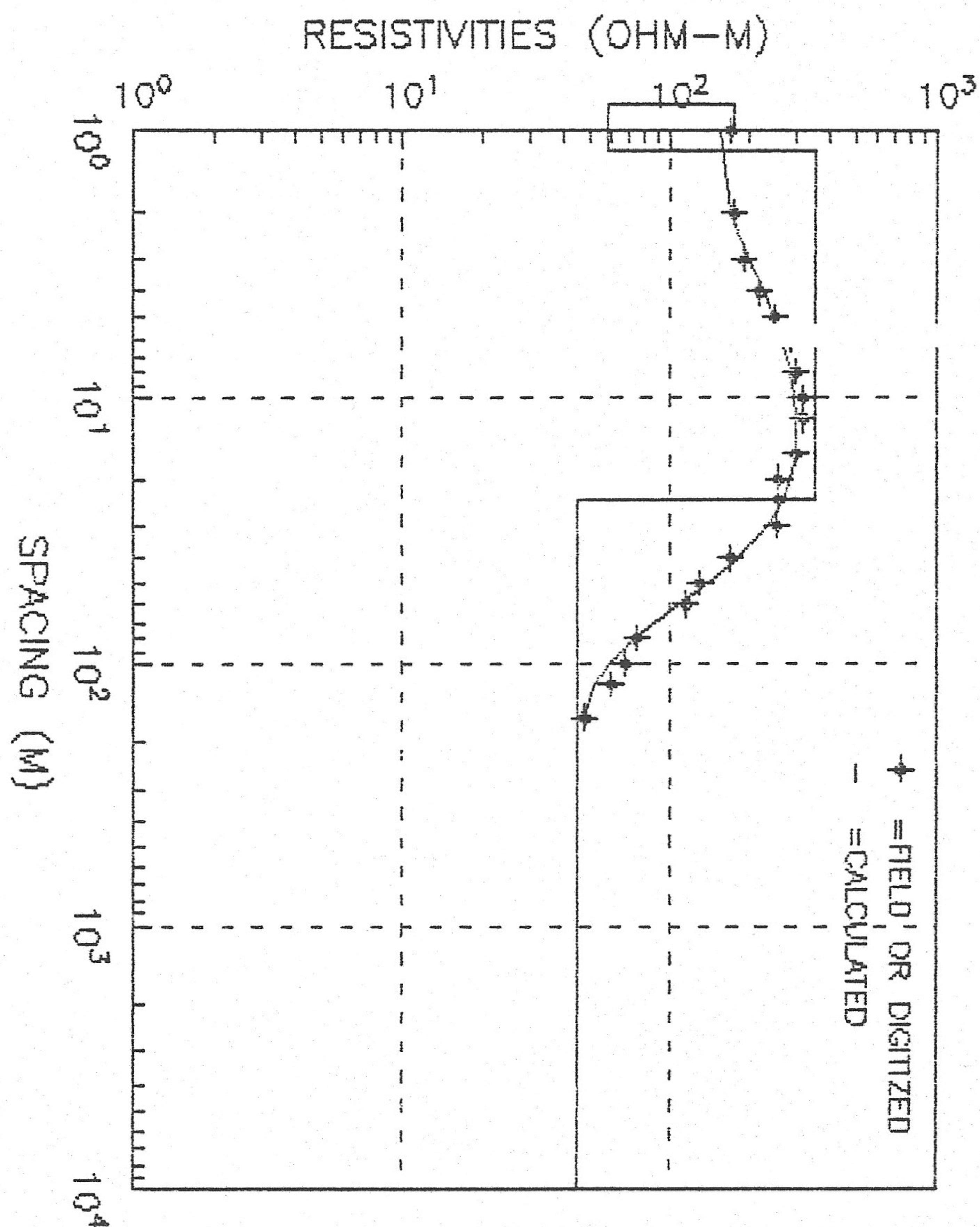
2.50E+02 1.08E+02 7.37E+02 1.10E+01

THICKNESSES:

2.12E+00 5.21E+00 1.32E+01

WENN ARRAY, 20 DATA POINTS, DATA = SEV2/COVITI

RMS LOC



MODEL: 4 LAYERS

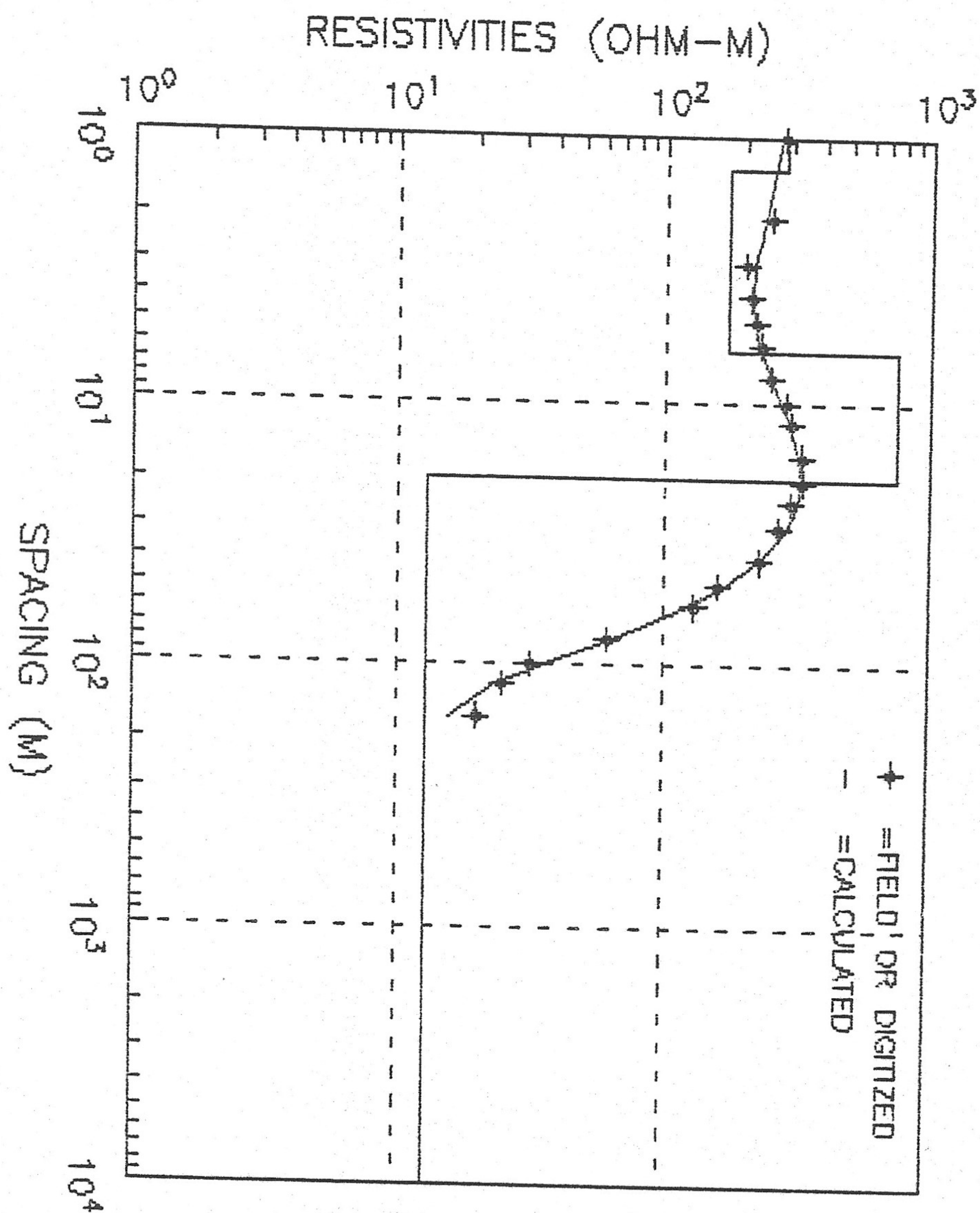
RESISTIVITIES:

1.74E+02 5.84E+01 3.55E+02 4.48E+01

THICKNESSES:

8.00E-01 4.00E-01 2.30E+01

WENN ARRAY, 20 DATA POINTS, DATA = SEV3/CAYRAN/COVI



MODEL: 4 LAYERS

RESISTIVITIES:

2.83E+02 1.72E+02 7.49E+02 1.30E+01

THICKNESSES:

1.30E+00 5.08E+00 1.33E+01

WENN ARRAY, 20 DATA POINTS, DATA = SEV4/COVITI