



7130  
INRENA  
Biblioteca

REPUBLICA DEL PERU

MINISTERIO DE AGRICULTURA



OSITC



*INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES  
INRENA*

*DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
DE RECURSOS NATURALES*

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



***ESTUDIO DE PROSPECCION GEOFISICA CON FINES  
DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL  
DISTRITO LA MATANZA FUNDO AGRÍCOLA GANADERA  
PALO VERDE VALLE DEL ALTO PIURA***

E  
P10  
P6M9

*Lima, Marzo del 2000*

BIBLIOTECA

Procedencia \_\_\_\_\_

Número de identificación: **007130**

Fecha: \_\_\_\_\_

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



E  
P10  
v. 19



7130  
INRENA  
Biblioteca

H. 11 3672

**MINISTERIO DE AGRICULTURA**

**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES**

**- INRENA -**

**PERSONAL DIRECTIVO**

- Dra. Josefina Takahashi Sato* : *Jefa del INRENA*
- Ing. CIP. David Gaspar Velásquez* : *Director General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales*
- Ing. CIP. Justo Salcedo Baquerizo* : *Director de Gestión de Proyectos*

**PERSONAL PARTICIPANTE**

- Ing. CIP. Jorge Montoya Mendoza* : *Profesional Especialista*
- Ing. Enrique Medina Martinez* : *Profesional Especialista*
- Tec. Luis Vigil Deza* : *Dibujante*
- Sra. Ana María Orbegoso* : *Secretaria Ejecutiva*



## INDICE

	<u>Pág.</u>
1. <b>INTRODUCCION</b>	1
1.1 Antecedentes	1
2. <b>OBJETO DEL ESTUDIO</b>	1
3. <b>UBICACIÓN Y ACCESO DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	1
4. <b>PROSPECCIÓN GEOFÍSICO</b>	2
4.1 Antecedentes	2
5. <b>METODO GEOFÍSICO EMPLEADO</b>	2
5.1 Fundamento del Método	2
5.2 Teoría del Sondaje Eléctrico Vertical	2
6. <b>EQUIPO GEOELECTRICO UTILIZADO</b>	3
7. <b>TRABAJO DE CAMPO</b>	3
8. <b>TRABAJO DE GABINETE</b>	3
9. <b>INTERPRETACIÓN CUANTITATIVA</b>	4
9.1 Tipos de Curvas de los SEV's para el Área de Estudio	4
9.2 Columna Típica del Acuífero del Area en Estudio	4
10. <b>RESULTADOS</b>	5
10.1 Columna Litológica	6
11. <b>LOCALIZACION DE LOS POZOS PROYECTADOS</b>	7
12. <b>DISEÑO PRELIMINAR DE LOS POZOS</b>	7
12.1 Diseño Físico de los Pozos	7
13. <b>CONCLUSIONES</b>	9
14. <b>RECOMENDACIONES</b>	10

### RELACION DE CUADROS

Cuadro N°1      *Resultados de la Interpretación Cuantitativa de los Sondajes Eléctricos Verticales*

### ANEXOS

ANEXO I      :      *Relación de Figuras*



**ESTUDIO DE PROSPECCION GEOFISICA CON FINES DE INVESTIGACION  
HIDROGEOLOGICA EN EL DISTRITO LA MATANZA FUNDO AGRÍCOLA  
GANADERA PALO VERDE VALLE DEL ALTO PIURA**

---

## **1.0 INTRODUCCION**

### **1.1 Antecedentes**

La presente investigación de Prospección Geofísica con fines hidrogeológicos, fue realizado por el Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENAi, a solicitud del señor Boris Rabinovich, representante de los beneficiarios del Fundo Agrícola Ganadera Palo Verde del Valle del Alto Piura en dos etapas; una primera en abril de 1999, y la segunda ejecutada en el mes de marzo del presente año, con la finalidad definir un punto favorable dentro de su propiedad para la ubicación de una nueva perforación de un pozo tubular.

El estudio Geofísico responde a la necesidad de contar con el recurso hídrico suficiente que permita ampliar la frontera agrícola, elevar la producción y la productividad agropecuaria del mencionado Fundo, ubicado en el distrito de La Matanza.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



## **2.0 OBJETO DEL ESTUDIO**

La Prospección Geofísica se efectuó con el siguiente objetivo:

- Evaluar y determinar indirectamente la granulometría y espesor de las diferentes capas del subsuelo, cuyas características correspondan a acuíferos reciente o antiguos, que nos permita determinar las posibilidades de explotación del reservorio acuífero y definir la ubicación más conveniente de nuevas fuentes de captación de aguas subterráneas para uso múltiple.
- Evaluar el grado de mineralización del agua subterránea, en función a la salinidad.

## **3.0 UBICACION Y ACCESO DEL AREA DE ESTUDIO**

El área de estudio se encuentra localizada en el valle del alto Piura, Políticamente pertenece al distrito de La Matanza, provincia de Morropón departamento de Piura, Región Piura.

La principal vía de acceso al área de estudio es factible a través de la antigua carretera de la panamericana norte, antes del kilómetro 65 hay un desvío mediante una carretera asfaltada con dirección al distrito de La Matanza lugar donde se ubica dicha área de estudio.

Geográficamente se circunscribe dentro de las siguientes coordenadas, ubicada entre las coordenadas UTM.

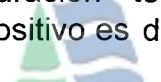
- Por el Norte: de 9 421 153 a 9 422 562 m
- Por el Este: de 601 520 a 602 499 m

## **4.0 PROSPECCION GEOFISICA**

### **4.1 Antecedentes**

Debido a que en un estudio hidrogeológico, generalmente las evidencias geológicas superficiales no bastan para una mejor comprensión de las propiedades acuíferas y de los materiales que existen debajo de la superficie, es necesaria la realización de una adecuada investigación geofísica orientada a proporcionar información del área más favorables para la captación de las aguas subterráneas.

## **5.0 METODO GEOFÍSICO EMPLEADO**

El método empleado fue el de resistividad eléctrica en su variante sondaje eléctrico vertical (SEV). Utilizando la configuración tetraelectrónica Schlumberger. Simétrico lineal (AM-BN). Este dispositivo es de amplio uso en los estudios Hidrogeológicos. 

### **5.1 Fundamento del Método**

Los principios de la prospección geoeléctrica son aplicados desde hace mucho tiempo a la hidrogeología para determinar la geometría del subsuelo.

El agua contenida en los poros de las rocas de los suelos es el elemento fundamental de las medidas de la resistividad, los diferentes horizontes están diferenciados gracias al contenido del agua y la mineralización de las mismas.

### **5.2 Teoría del Sondaje Eléctrico Vertical**

El sondaje eléctrico vertical, permite evaluar a partir de la superficie del terreno y en dirección perpendicular a ella, la distribución de las diferentes capas geoeléctricas, es decir permite determinar los valores de resistividad y espesor correspondiente a cada capa. En el SEV se introduce corriente continua al terreno mediante un par de electrodos de emisión, colocados en la parte externa A-B, donde en su recorrido radial desde cada punto de emisión experimentan una caída de tensión acorde con los factores condicionantes como humedad, textura del medio, grado de mineralización, temperatura y otros. Es como esta caída de tensión creada es receptionada

en otro par de electrodos internos M-N, donde las medidas sucesivas parten de un punto cero, en forma ascendente y lineal.

Los datos de resistividad aparente, obtenidos en los SEVs, se representan mediante una curva, graficada en un formato bilogarítmico. Donde a través de diversos métodos de interpretación se determinan los valores de las resistividades verdaderas y sus espesores para las diferentes capas en estudio, para cada punto de investigación.

## 6.0 EQUIPO GEOELECTRICO UTILIZADO

El equipo de prospección geoelectrica estuvo constituido por:

- Un equipo Soil test R-60 DC conformado por dos unidades de lectura de fabricación Americana.
- Como parte de equipo se contó con dos (2) carretes (bobinas) con cables de baja resistencia eléctrica aptos para soportar tensiones, asimismo electrodos de fierro (A - B) y de acero inoxidable (M - N), combas y una batería de 12 V. y accesorios varios.

## 7.0 TRABAJO DE CAMPO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



La labor de campo se realizó en dos etapas la primera en el mes de Noviembre de 1999, y la segunda en el mes de marzo del 2000.

El trabajo consistió en realizar sondajes eléctricos verticales dentro y fuera del Fundo Agrícola Ganadero Palo Verde en la primera fase y en la segunda se han realizado los SEVs dentro del área por solicitud de los interesados tal como se muestra en el plano a escala 1/ 25 000 IGN, los SEVs han sido ubicados por un GPS en el sistema de UTM.

Con esta información de campo se consiguió diferenciar todo el relleno estratigráfico, seco y saturado así como la calidad de agua y la presencia del substrato rocoso para todos los SEVs.

Las medidas de A-B se iniciaron con aperturas de 3 m como mínimo y de 800 m como máximo, de igual forma para las medias de M-N de 2 a 80 m con lo que se consiguió una información adecuada de todo el reservorio acuífero así como del substrato rocoso para algunos SEVs del área de interés del presente estudio.

La ubicación de los sondajes eléctricos verticales y columnas estratigráficas se presentan en la Fig. N°1 del Anexo I.



## 8.0 TRABAJO DE GABINETE

La información de campo obtenida ha sido procesada e interpretada cuantitativamente mediante la comparación iterativa con el álbum “tablas y curvas patrón para sondajes Eléctricos Verticales sobre terrenos Estratificados” Elaborados por Ernesto Orellana y Harol Mooney.

Cada una de las inflexiones registradas en las curvas de campo han sido cuantificadas en términos de resistividad verdadera y espesores, correspondiendo para cada estrato u horizonte geoelectrico.

Con los resultados obtenidos de la interpretación y correlacionados con criterios Hidrogeológicos, se ha construido columnas litológicas para este sector.

## 9.0 INTERPRETACION CUANTITATIVA

La interpretación de los sondajes eléctricos verticales consiste en determinar la distribución vertical de los diferentes espesores y sus resistividades verdaderas.

Los resultados de la interpretación cuantitativa se presentan en el cuadro N° 1.

Los mismos que han sido reajustados a través de programa especial para Resistividad Eléctrica en cuanto a la interpretación ver curvas de campo.

### 9.1 Tipos de Curvas de los SEVs para el Área de Estudio

Los sondeos eléctricos verticales han sido agrupados hasta en tres patrones tipos, los cuales corresponden a KQHKH, QQH y KQQH estos tipos de curvas se encuentran ampliamente distribuidos en la zona de estudio y básicamente muestran la ocurrencia de cuatro a cinco capas geoelectricas que corresponden a diferentes horizontes, las curvas de campo se presentan en las Fig. del 02 al 09 del anexo I.

### 9.2 Columna Típica del Acuífero del Área en Estudio

A causa de las variaciones en la saturación y a la acción meteórica de los materiales cercanos a la superficie, es conveniente, agrupar el complejo de capas superiores en un solo horizonte que puede ser total o parcialmente seco, dependiendo mucho de la posición del nivel freático local.

En la mayor parte del área de estudio, los sedimentos más gruesos están más cercanos a la superficie del terreno, mientras que los más finos en algunos casos descansan sobre el substrato rocoso.



**CUADRO N° 1**  
**RESULTADOS DE LA INTERPRETACIÓN CUANTITATIVA DE LOS SONDAJES**  
**ELÉCTRICOS VERTICALES**

**EJECUTADO EN EL FUNDO AGRÍCOLA GANADERA PALO VERDE SECTOR DE LA**  
**MATANZA VALLE DEL ALTO PIURA**

SEV	$f_1$ $h_1$	$f_2$ $h_2$	$f_3$ $h_3$	$f_4$ $h_4$	$f_5$ $h_5$	$f_6$ $h_6$	$f_7$ $h_7$	H	SECTOR DE UBICACION
01	183,0 1,4	118,1 5,1	6,7 20,4	3,5 34,4	1030,7 ---				
02	79,8 0,9	299,7 1,9	28,5 1,7	7,6 16,4	5,3 38,6	100,5 ----			
03	93,6 0,4	120,8 4,4	10,8 3,7	6,6 35,5	19,8 ---				
04	143,0 1,1	51,1 4,8	7,1 16,3	12,0 38,4	32,3 59,2	4,3 270,6	995,8 ---		
82	35,1 1,7	126,2 4,2	15,8 9,9	7,5 25,3	38,7 31,9	4,6 38,0	54,8 ---		
05	32,2 0,9	223 2,3	17,3 3,1	1,9 14,6	11,9 39,1	98 ---			
06	58,0 1,2	134 3,5	25,6 5,3	6,1 39,3	23,4 47,2	266 ---			
07	84 1,0	210 3,0	19,4 4,4	7,8 46,7	69,7 213,7	16,0 ----			

H=Profundidad hasta la base de la capa  
f=Resistividad en Ohm-m  
h=Espesor de cada capa en m.

En todos los acuíferos no confinados, de la mayoría de los valles de la costa, la explotación del agua subterránea se efectúa en pozos de los horizontes superiores ya que las variaciones del espesor (potencia) de esta cobertura permeable determinan en muchos casos la posibilidad de bombeo.

En el área de estudio se han agrupado los valores de las resistividades de acuerdo a su permeabilidad y granulometría, en un solo horizonte.

## 10.0 RESULTADOS

De la interpretación cuantitativa de los sondeos eléctricos verticales (SEVs), nos ha permitido elaborar columnas litológicas para cada punto en los que se consignan los valores de las resistividades en (Ohm-m) y los espesores en (m) para cada capa geoelectrica las que a continuación se describen:

## 10.1 Columna Litológica

Se caracterizan por estar constituido por todo el relleno estratigráfico de composición fluvio aluvial provenientes de diferentes formaciones.

Para la descripción de las siguientes columnas se realizara mediante horizontes permeables e impermeables:

### - Horizontes Permeables H1, H2, H4 y H5 Fig. N° 10 al 17

Esta conformada por todos los depósitos in consolidados que suprayacen al substrato rocoso, con potencias muy variadas la permeabilidad es de mediana a baja y esta conformada por cuatro horizontes geoelectricos donde:

#### \* Primer Horizonte (H1)

Corresponde a la primera capa superficial parcialmente saturada conformada por más de dos valores de resistividad los mismos que varían de 28,5 a 299,7 Ohm-m conformados por sedimentos de grano medio a fino como, limos, arenas medianas a finas con presencia de poca arcillas, su profundidad de investigación es hasta los 15,8 m, aproximadamente presenta buena permeabilidad.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



#### \* Segundo Horizonte (H2)

Corresponde al horizonte de baja permeabilidad ubicado a diferentes niveles de profundidad conformado por resistividades con un valor de 3,5 a 12,0 Ohm-m y que correspondería a arenas medianas a gruesas con presencia de cantos rodados con poca presencia de arcillas salobres la profundidad de investigación alcanzada es de 41,1 a 61,2 m, aproximadamente

#### • Cuarto Horizonte (H4)

Corresponde al cuarto Horizonte de buena permeabilidad determinado a diferentes niveles de profundidad el mismo que correspondería al acuífero aprovechable con valores de resistividad de 19,8 a 54,8 Ohm-m conformado por sedimentos como arenas gruesas a medianas con gravas su potencia es de 31,9 a 59,2 m, este horizonte se le puede ubicar infrayaciendo al H2 o en la parte media de ambos horizontes.

#### • Quinto Horizonte (H5)

Corresponde al quinto horizonte de buena permeabilidad el mismo que correspondería al acuífero aprovechable conformado por arenas medianas a finas con poca presencia de arcillas, presenta una resistividad de 23,4 a 69,7 Ohm-m con una potencia de 47,2 a 213 m, aproximadamente

### - **Horizonte Impermeable H3**

Corresponde al substrato rocoso altamente resistente determinado a diferentes nivel de profundidad, presentando una geoforma muy irregular.

## **11. LOCALIZACION DE LOS POZOS PROYECTADOS**

La localización del pozo proyectado ha sido determinada en función a una evaluación piezométrica y a los resultados del estudio de prospección geofísica para ello se ha considerado las características del acuífero, su potencia y resistividad del horizonte permeable así, como la profundidad del nivel friático local.

El caudal probable de los pozos proyectados sería de 25 a 30 l/s.

## **12. DISEÑO PRELIMINAR DE LOS POZOS**

### **12.1 Diseño Físico de los Pozos**

En la figura N° 18 y 19 del Anexo I, se presentan en los diseños preliminares de los pozos proyectados, los mismos que tienen carácter preliminar y deberán ser ajustados a otro definitivo de acuerdo a los resultados que se obtenga durante la fase de perforación.

Para la elaboración de los diseños preliminares se ha tenido en cuenta las características hidrogeológicas de la profundidad actual del nivel de la napa freática y su relación en el futuro; así como el abatimiento del nivel del agua en el pozo proyectado.

La descripción del diseño se presenta a continuación:

#### **- Perforación SEV 06 Fig. 18**

- De 0,0 a 90,00 m de profundidad de 18"

#### **- Entubado Ciego Definitivo**

El entubado definitivo ciego será de acero LAC (comercial) de bajo contenido de carbono soldado en una sola ranura, de 12" de Ø y ¼ de espesor distribuido de la siguiente manera:

- De 0,40 sobre saliendo de la superficie del suelo
- De 00,00 a 57,50 m de la perforación
- De 87,60 a 90,00 m con colector
- La longitud total de la tubería ciega sería de 60,30, m

- **Área Filtrante**

Estará constituido por filtros de ranura continua de diámetro de 12" y aberturas de un mm. Distribuidos de la siguiente manera:  
De 57,50 a 87,60 m de perforación.

La longitud total de la tubería filtro sería de 30,10 m cabe indicar que este tramo puede variar de acuerdo a la perforación del cual sería reajustado a través del registro geofísico y muestreo litológico del pozo.

- **Filtro Grava**

El espacio anular que esta entre la perforación y el entubado deberá ser rellenado con grava seleccionada, limpia y redondeada cuya dimensión será definida sobre la base del análisis del granulométrico de las muestras del material acuífero y las especificaciones técnicas de los filtros a utilizarse.

- **Cementación**

Corresponde al espacio del perfil longitudinal del pozo de 00, 0 a 55,0 m, de profundidad el cual se tendrá que perforar con un diámetro de 24" a la profundidad ya indicada en la que se iniciara la cementación correspondiente.

- **Perforación SEV 07 Fig. 19**

- De 0,0 a 100,00 m de profundidad de 18"

- **Entubado Ciego Definitivo**

El entubado definitivo ciego será de acero LAC (comercial) de bajo contenido de carbono soldado en una sola ranura, de 12" de Ø y ¼ de espesor distribuido de la siguiente manera:

- De 0,40 sobre saliendo de la superficie del suelo
- De 00,00 a 60,00 m de la perforación
- De 97,60 a 100,00 m con colector
- La longitud total de la tubería ciega sería de 62,80, m

- **Área Filtrante**

Estará constituido por filtros de ranura continua de diámetro de 12" y aberturas de un mm. Distribuidos de la siguiente manera:  
De 60.00 a 97,60 m de perforación.

La longitud total de la tubería filtro sería de 37,60 m cabe indicar que este tramo puede variar de acuerdo a la perforación del cual sería reajustado a través del registro geofísico y muestreo litológico del pozo.

#### - **Filtro Grava**

El espacio anular que esta entre la perforación y el entubado deberá ser rellenado con grava seleccionada, limpia y redondeada cuya dimensión será definida sobre la base del análisis del granulométrico de las muestras del material acuífero y las especificaciones técnicas de los filtros a utilizarse.

#### - **Cementación**

Corresponde al espacio que debiera ser cellado o cementado con la finalidad de separar los estratos de mala y buena calidad de acuerdo al diseño de pozo se tendrá que perforar con un diámetro de 24" a la profundidad que se indique en la fig. 19.

### **13.0 CONCLUSIONES**

- De acuerdo al estudio de prospección geoelectrica, e interpretación y resultados del área de estudio, se ha determinado que el subsuelo investigado, existe una formación acuifera, identificada mediante una resistividad eléctrica de 3,5 a 299,7 Ohm-m
- Geológicamente el área de estudio estaría conformada por depósitos in consolidados fluvio aluvial que han cubierto antiguas depresiones y causes.
- De acuerdo a los parámetros locales sobre explotación para la zona se estima que en esta área hay posibilidades de explotación mediante pozos que tengan 90 a 100 m, de profundidad previa cementación de los primeros metros tal como se indica en el diseño.

La recarga para la zona se indican como principal fuente al río Piura y al tipo de riego que viaja a través de los estratos in consolidados para llegar a niveles medios y profundos.

- Para investigar los depósitos del presente acuifero, se ha utilizado el método de resistividad Eléctrica en su modalidad sondaje eléctrico vertical utilizando la configuración tetraelectrónica.
- Los SEVs 5 y 6 el horizonte aprovechable seria el H5, en cambio para los SEVs 3 y 4 el horizonte aprovechable seria el H4 tal como aparece en los gráficos.

Se ha determinado el horizonte impermeable casi para todos los SEVs.

La permeabilidad es de media a baja debido a la presencia de las sales contenidas en los sedimentos saturados en superficie y parte media, a mayor profundidad cambia la calidad de agua.

- Sobre la base de estos datos geofísicos se ha elaborado columnas litológicas.

- Los SEVs con mejores características geolétricas se presentan en las recomendaciones:

#### 14.0 RECOMENDACIONES

Debido a su alto grado de permeabilidad determinada en los SEVs N° 06 y 07 realizados recientemente dentro de la propiedad, se pueden considerar como los de mejor posibilidad para llevar a cabo una perforación tubular cuyas características son las que se indican a continuación.

SEV N°	Resistividad (ohm-m)	Espesor (m)	Profundidad (m)
06	23,4	47,2	90,0
07	69,7	>100	100,0

Se recomienda ejecutar en Registro Geofísico de gamma natural y resistividad eléctrica en el pozo a perforarse con la finalidad de definir la posición de los filtros en la fase definitiva del pozo.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



# *ANEXOS*

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

---





# ***ANEXO I***

## ***Relación de Figuras***

***01            Ubicación de Sondaes Eléctricos Verticales***

***2 al 9        Curvas de los Sondajes Eléctricos Verticales***

***10 al 17     Columnas Litológicas***

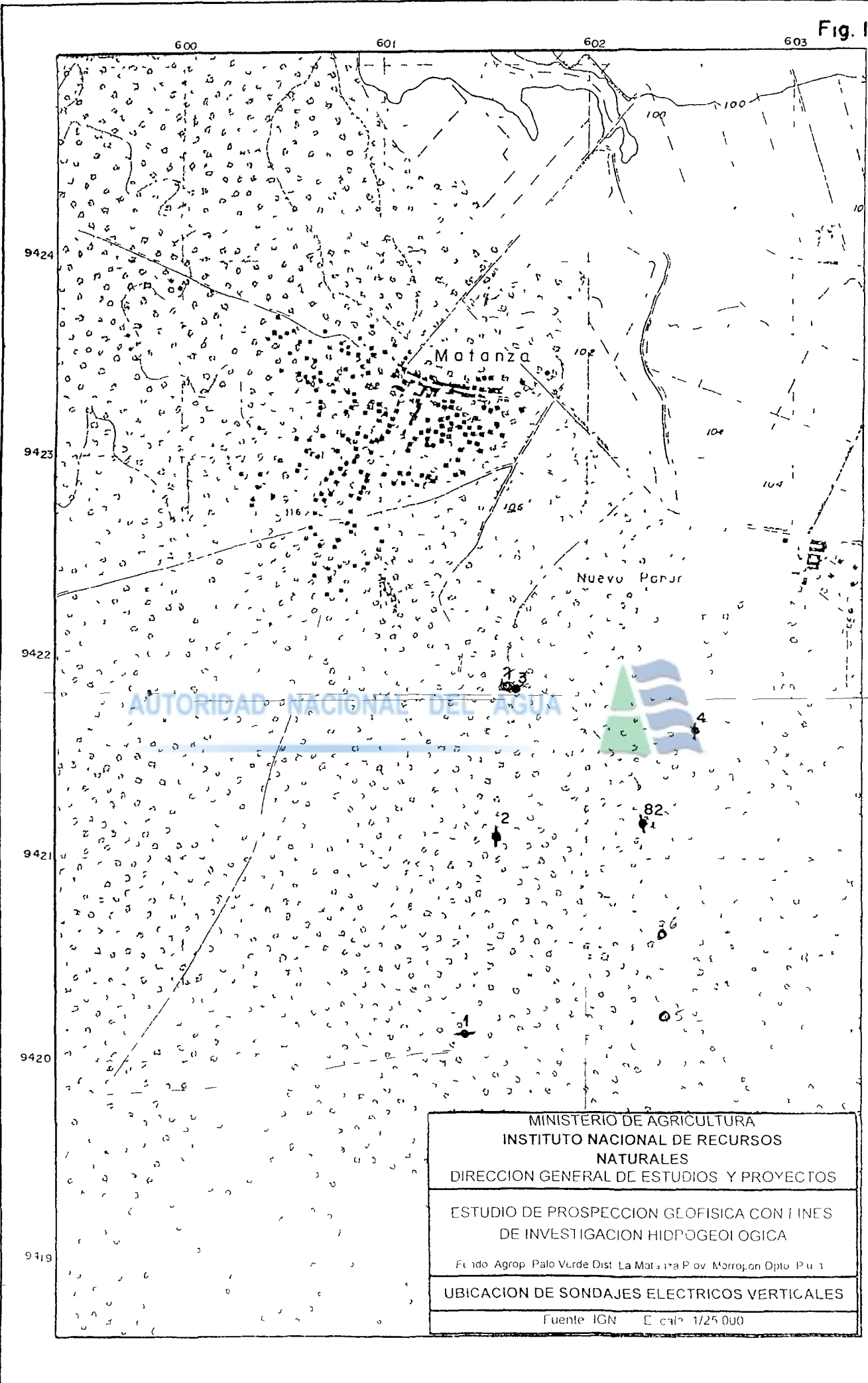
***18            Diseño Preliminar del Pozo Proyectado SEV - 06***

***19            Diseño Preliminar del Pozo Proyectado SEV - 07***

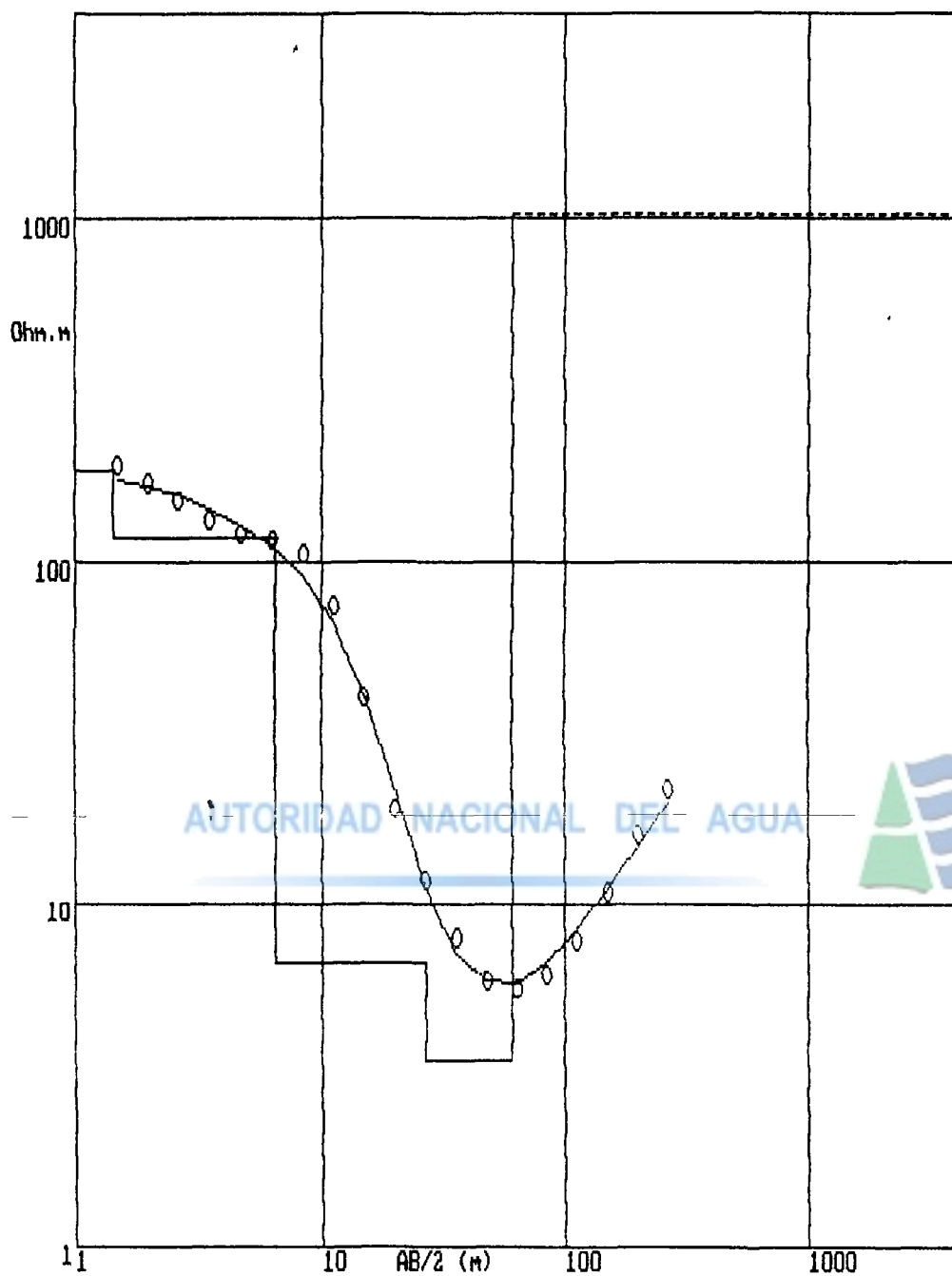
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Fig. 1



Date of the measurement : AGRICOLA GANADERA PALO VERDE  
 Location : LAA MATANZA ALTO PIURA  
 Map nr. : IGN. 1:25 000  
 Measuring station nr. : SEV 01  
 Curve Fitting RMS Error : 7.8 %

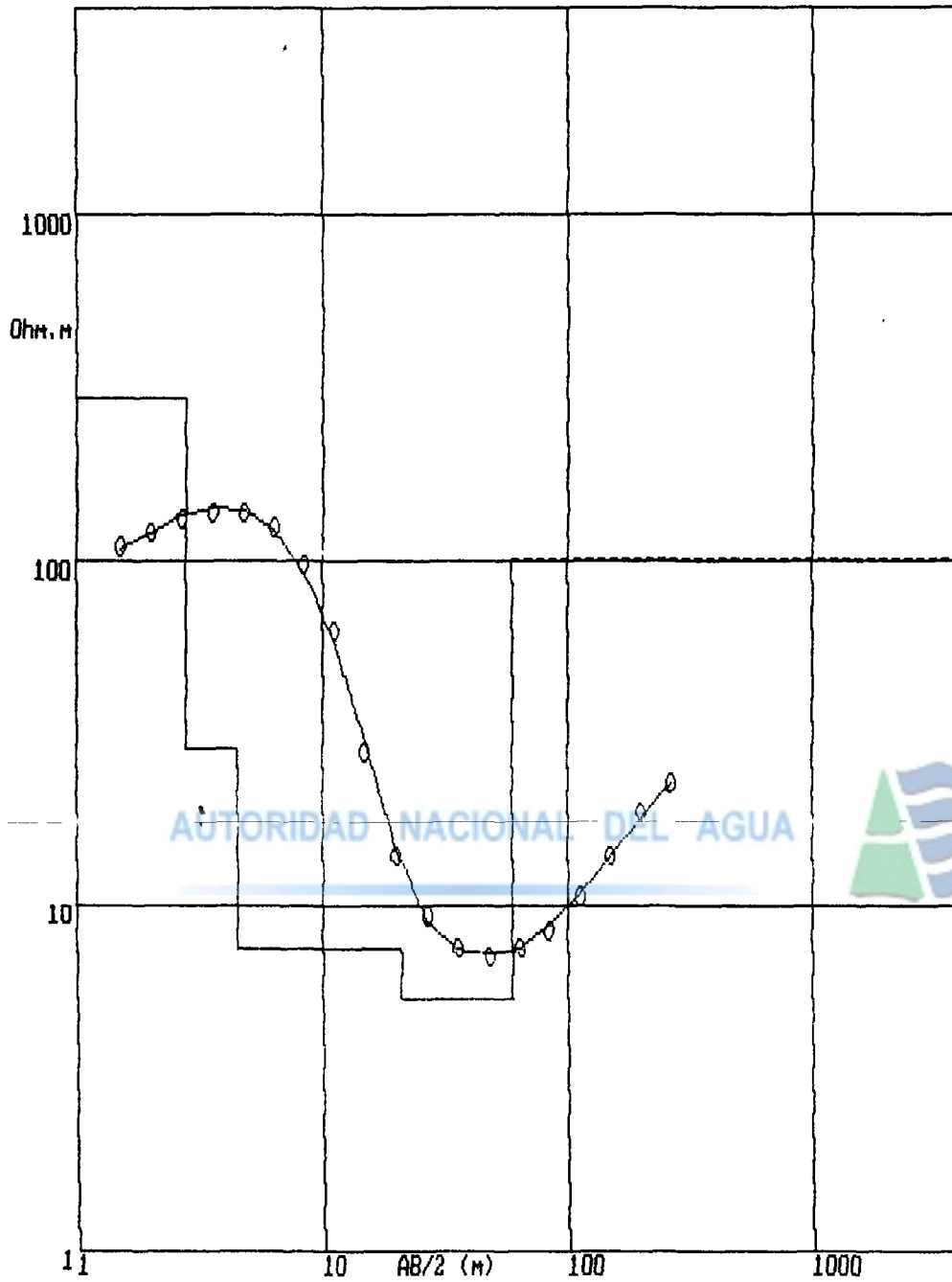


Model parameters

Layer	Thickness	Resistivity	Interpretation
1	1.4	183.0	AGRICOLA GANADERA PALO VERDE LA MATANZA
2	5.1	118.1	COORD 601520E 9421153N
3	23.4	6.7	LA MATANZA 15-11-99 INPEN
4	34.4	3.5	ING. J. J. MONTOYA Y
5	INF	1030.7	

Date of the measurement : AGRICOLA GANADERA PALO VERDE  
 Location : LAA MATANZA ALTO PIURA  
 Map nr. : IGN. 1:25 000  
 Measuring station nr. : SEV 02  
 Curve Fitting RMS Error : 3.6 %

Fig. 3

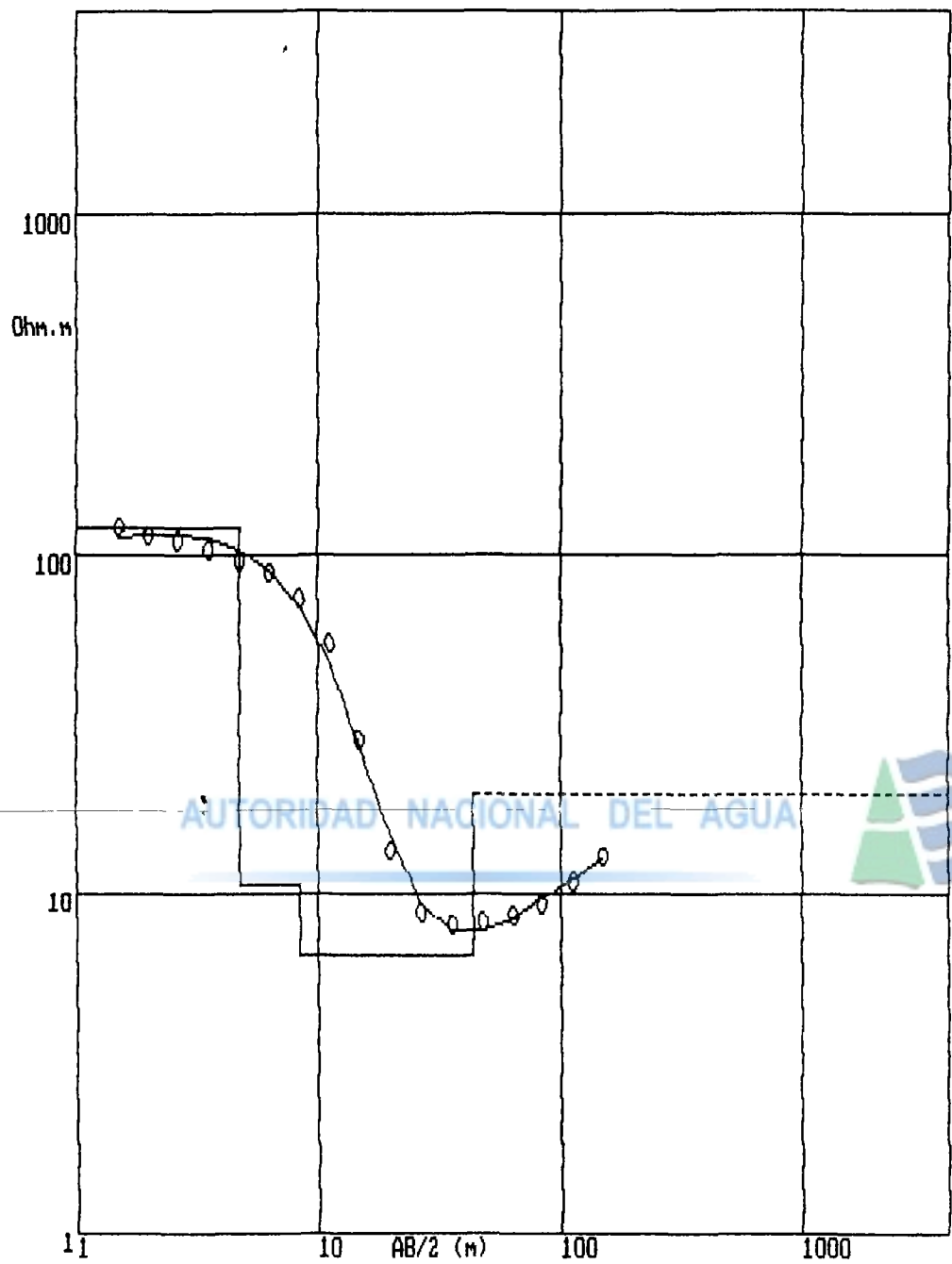


Model parameters :

Layer	Thickness	Resistivity	Interpretation
1	0.9	79.8	AGRICOLA GANADERA PALO VERDE LA MATANZA
2	1.9	299	COORD 631597E 9422097N
3	1.7	28.5	LA MATANZA 15-11-99 INEENA
4	16.4	7.6	ING G.J. MONTOYA M.
5	38.6	5.2	
6	INF.	100.5	

Fig. 4

Date of the measurement : AGRICOLA GANADERA PALO VERDE  
 Location : LA MATANZA ALTO PIURA  
 Map nr. : IGN. 1:25 000  
 Measuring station nr. : SEV 03  
 Curve Fitting RMS Error : 6.0 %

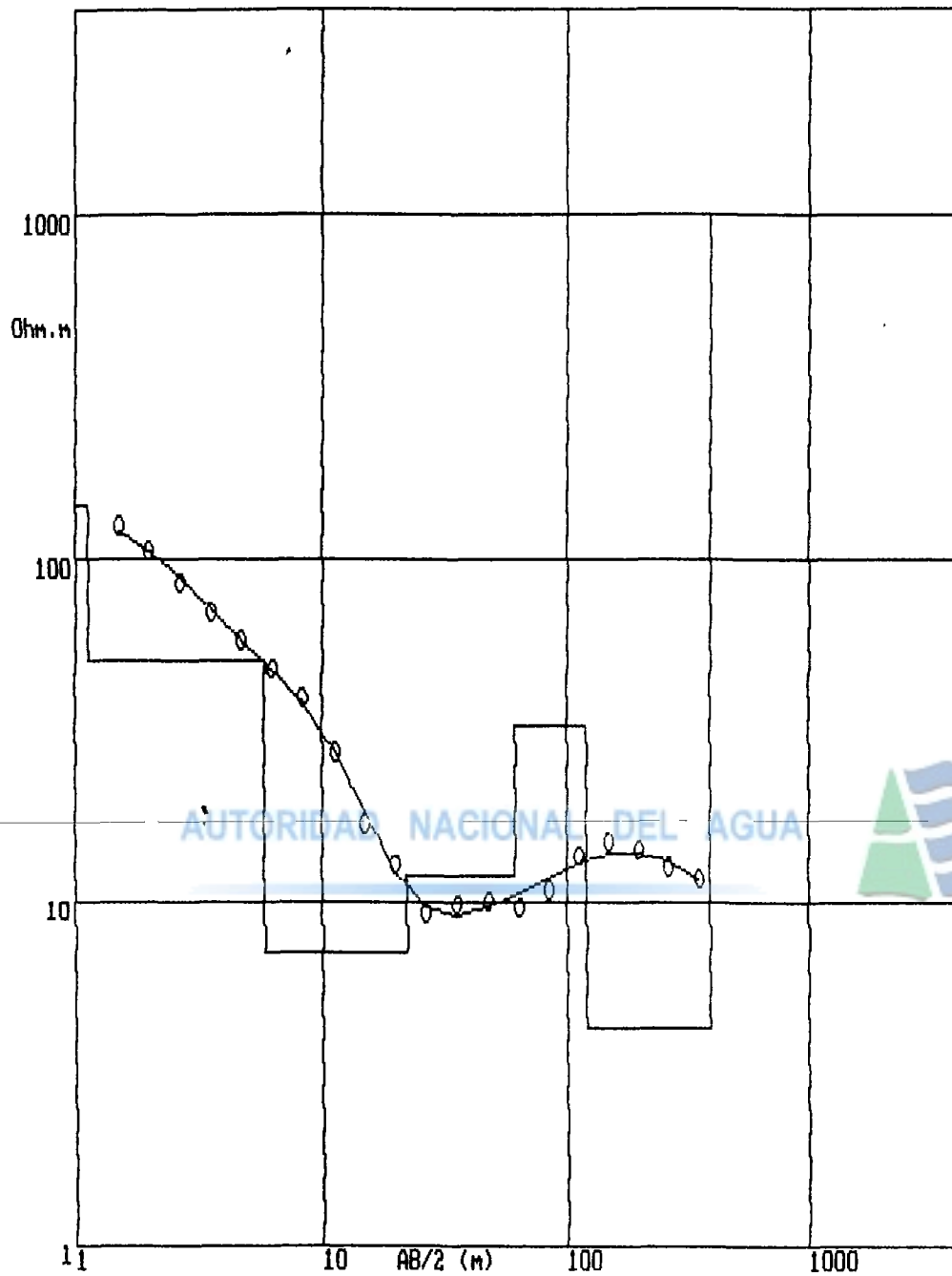


Model parameters :

Layer	Thickness	Resistivity	Interpretation
1	0.4	93.6	AGRICOLA GANADERA PALO VERDE LA MATANZA
2	4.4	120.8	COCRD.601659E 9422826N
3	3.7	10.8	LA MATANZA 15-11-99 INRENA
4	35.5	6.6	ING. G.J. MONTOYA M.
5	INF.	19.8	

Date of the measurement : AGRICOLA GANADERA PALO VERDE  
 Location : LA MATANZA ALTO PIURA  
 Map nr. : IGN. 1:25 000  
 Measuring station nr. : SEV 04  
 Curve Fitting RMS Error : 5.0 %

Fig. 5

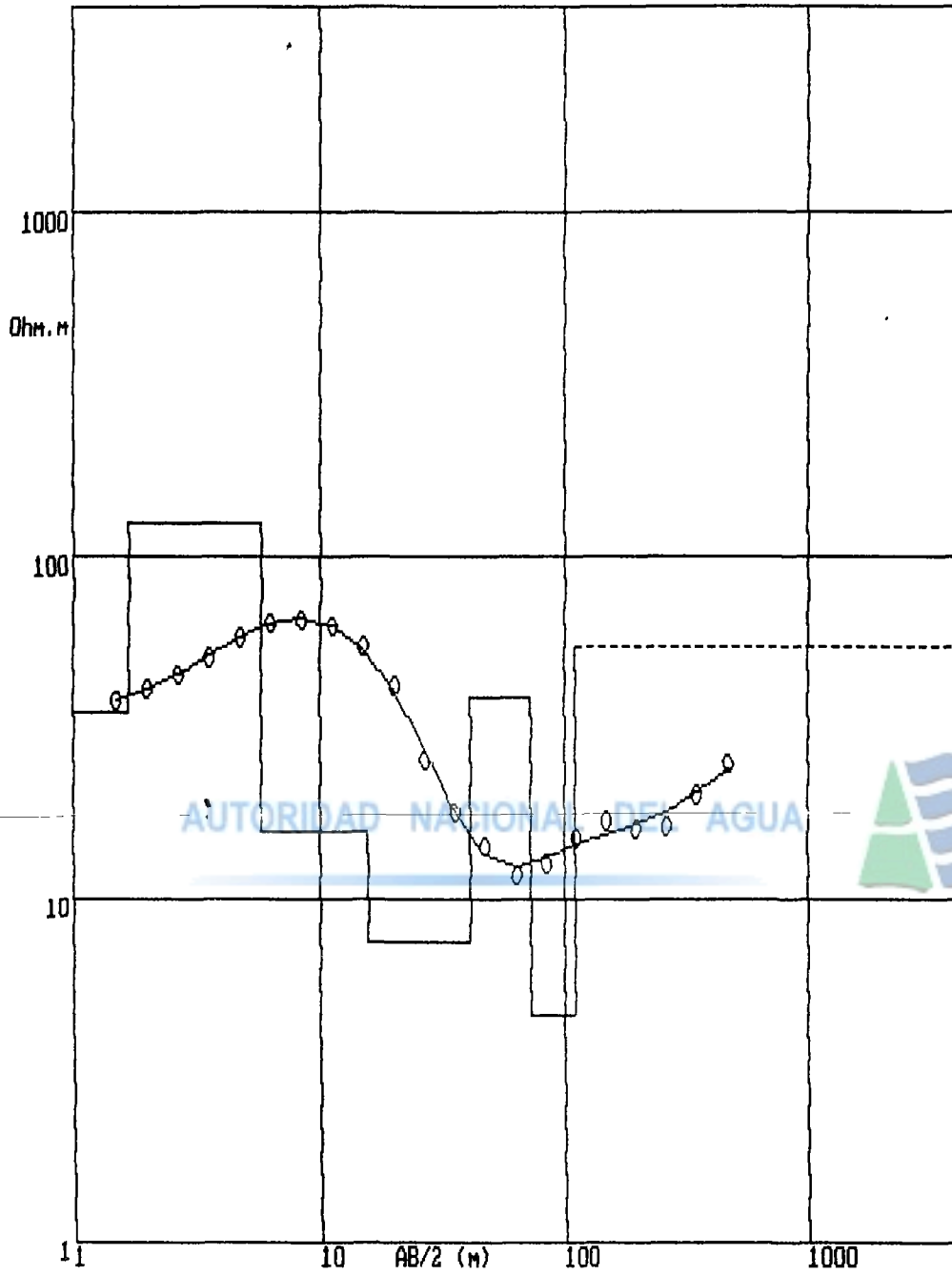


Model parameters

Layer	Thickness	Resistivity	Interpretation
1	1.1	143.0	AGRICOLA GANADERA PALO VERDE LA MATANZA
2	4.9	51.1	COORD.602499E 9422562N
3	16.3	7.1	LA MATANZA 15-11-99 IAPENA
4	33.4	12.0	ING. G.J. MONTOYA M.
5	59.2	32.3	
6	270.6	4.3	
7	INF	995.8	

Date of the measurement : AGRICOLA GANADERA PALO VERDE  
 Location : LA MATANZA ALTO PIURA  
 Map nr. : IGN. 1:25 000  
 Measuring station nr. : SEV 82 ARCHIVO  
 Curve Fitting RMS Error : 4.3 %

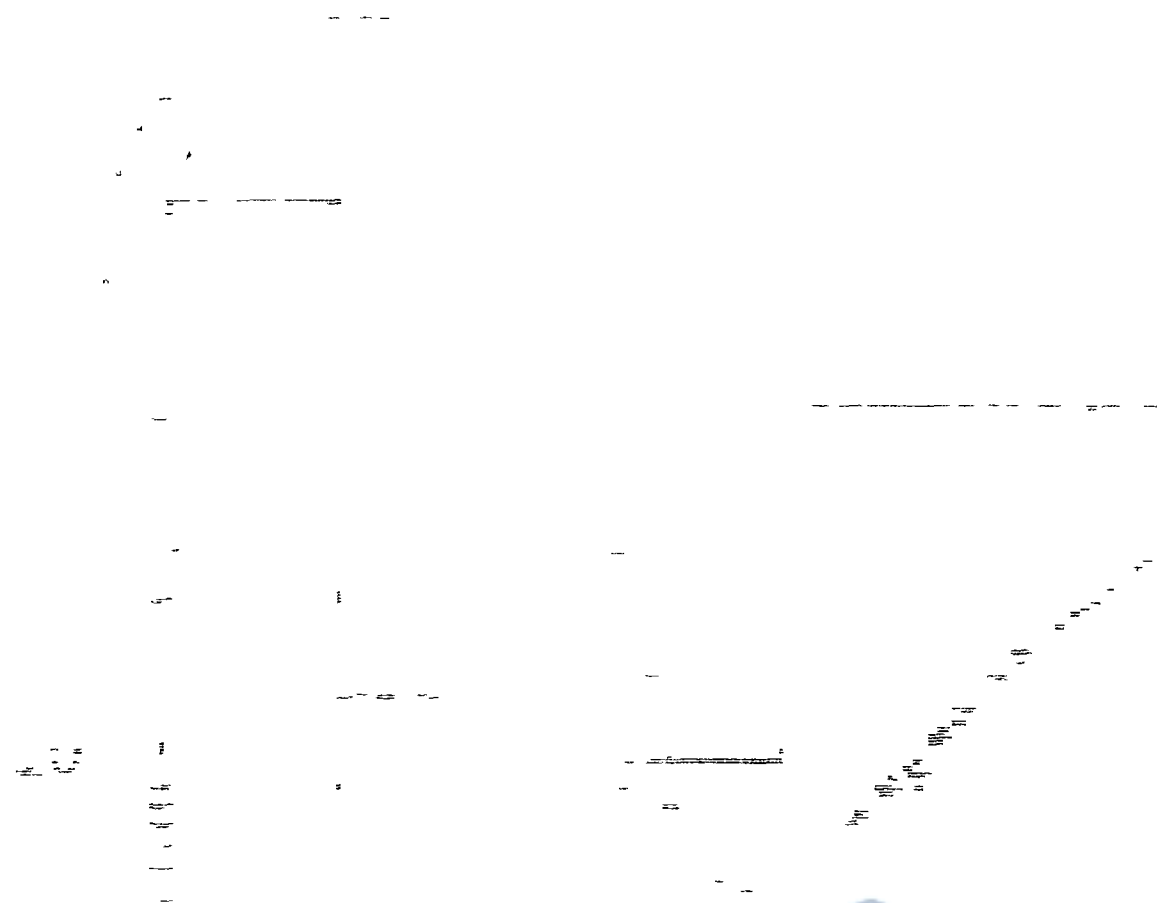
Fig. 6



Model parameters :

Layer	Thickness	Resistivity	Interpretation
1	1.7	35.1	AGRICOLA GANADERA PALO VERDE LA MATANZA
2	4.2	126.2	COORD 6022703 94221754
3	9.9	15.8	LA MATANZA 23-06-97 INRENA
4	25.3	7.5	ING G.J. MONTOYA M
5	31.9	38.7	
6	36.0	4.6	
7	INF.	54.8	





AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Y  
U E U

F O C O S E L E

Resistencia	Chm ml	Prat
30		12
1340		42
256		100

Resistencia

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Datos Generales  
 ACPTIC

15

42

Fig. 9

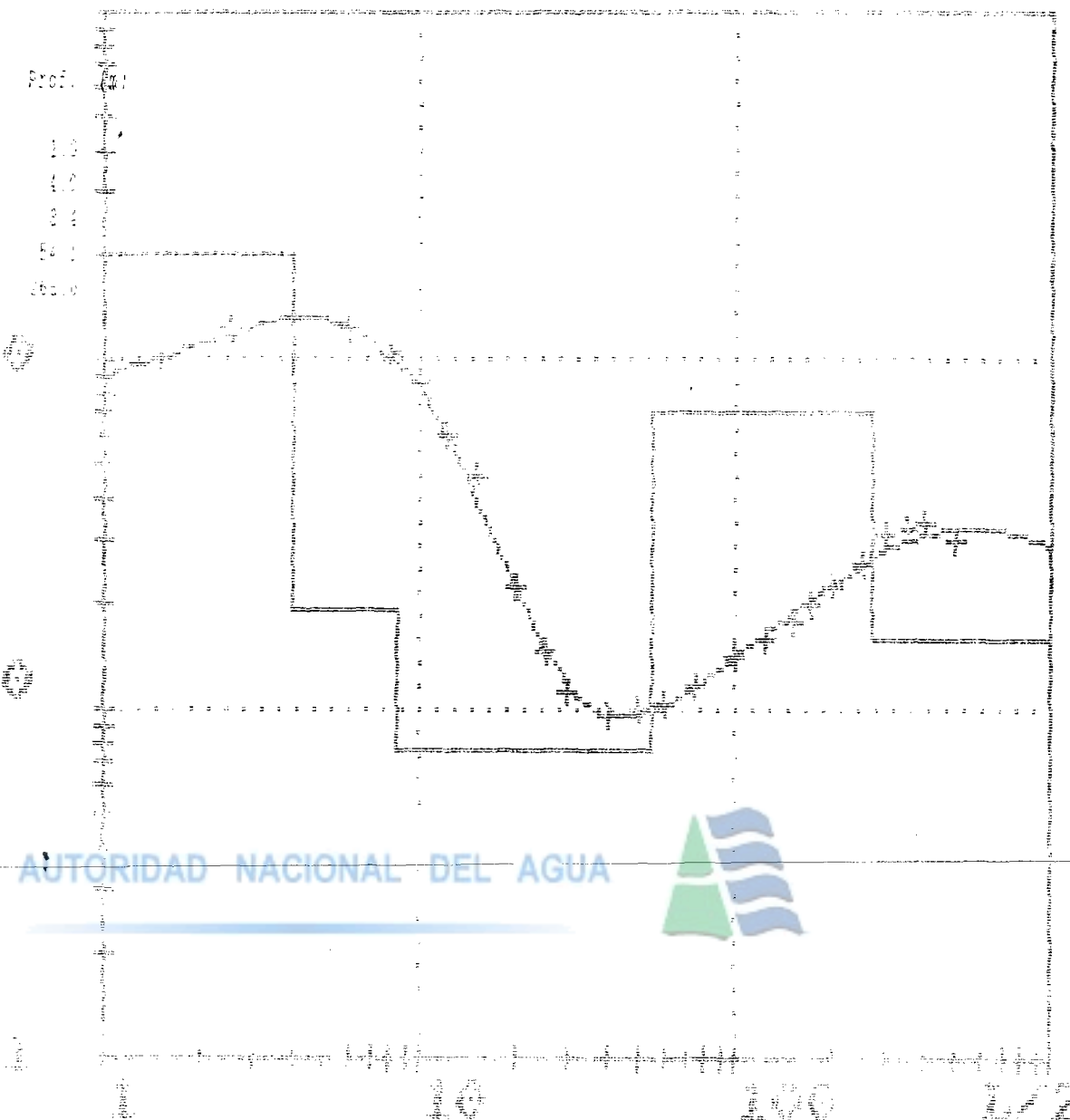
15.0 49.0 125.0 66.0  
 20.0 22.0 150.0 13.0

Resistiv. (Ohm.m) Prof. (m)

34.0 1.0  
 21.0 4.0  
 9.4 8.4  
 7.8 54.1  
 39.7 62.0  
 16.0

100  
 50  
 0

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Archivo de datos SEMPALO Fecha 03-03-2000

Proyecto AGRICOLA GUADEPA PAIS VERDE

Dirección Agrícola CAJESA

Código LA NATANZA ALTO PIURA

Inspeccionador

ING. JOSHE MONTOYA MENDOZA

Coordenadas 10° 00' 00" S 78° 00' 00" W

Sal. m. Rac. (m) E. m. Rac. (m) E. m. Rac. (m) E. m. Rac. (m)

Sal. m. Rac. (m)	E. m. Rac. (m)	E. m. Rac. (m)	E. m. Rac. (m)	E. m. Rac. (m)
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
54.1	54.1	54.1	54.1	54.1
62.0	62.0	62.0	62.0	62.0
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
200.0	200.0	200.0	200.0	200.0

Fig. 10

COLUMNA LITOLOGICA

PROYECTO : Prospección Geofísica Agrícola Ganadera Palo Verde  
 UBICACION : La Matanza Alto Piura  
 ESCALA : 1:1000  
 EJECUTOR : Ing. J G Montoya Mendoza  
 FECHA : Noviembre de 1999

SEV 01

	P (ohm-m)	h (m)	H (m)	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCIÓN
0,0	183,0	1,4	6,5		H <sub>1</sub> = Limos a arcillas gravas con arenas
	118,1	5,1			
	6,7	20,4			H <sub>2</sub> = Arenas medianas a gruesas con cantos rodados con poca presencia de arcillas salobres
	3,5	34,4			
50	1030,7		61,3		H <sub>4</sub> = Subtrato rocoso
100					
150					
200					

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



P Resistividad en ohm-m  
 h Espesor de capa en m  
 H Profundidad a la base de la capa en m

Fig. 11

**COLUMNA LITOLÓGICA**

PROYECTO : Prospección Geofísica Agrícola Ganadera Palo Verde  
 UBICACIÓN : La Matanza Alto Piura  
 ESCALA : 1:400 INRENA  
 EJECUTOR : Ing. J.G.Montoya Mendoza  
 FECHA : Noviembre de 1999

SEV 02

	P (ohm-m)	h (m)	H (m)	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCIÓN
0,0	79,8 299,7 28,5	0,9 1,9 1,7	4,5		H <sub>1</sub> = Limos a arcillas gravas con arenas
	7,6	16,4			
20	5,3	38,6			H <sub>2</sub> = Arenas medianas a gruesas con cantos rodados con poca presencia de arcillas salobres
40	100,5				H <sub>3</sub> Substrato rocoso
60					
200					

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



P Resistividad en ohmm  
 h Espesor de capa en m  
 H Profundidad a la base de la capa en m

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS  
 INRENA  
 BIBLIOTECA

Localización: \_\_\_\_\_  
 Clasificación: **007130**  
 Fecha: \_\_\_\_\_



Fig. 12

**COLUMNA LITOLOGICA**

PROYECTO : Prospección Geofísica Agrícola Ganadera Palo Verde  
 UBICACIÓN : La Matanza Alto Piura  
 ESCALA : 1:400 INRENA  
 EJECUTOR : Ing. J.G.Montoya Mendoza  
 FECHA : Noviembre de 1999

SEV 03

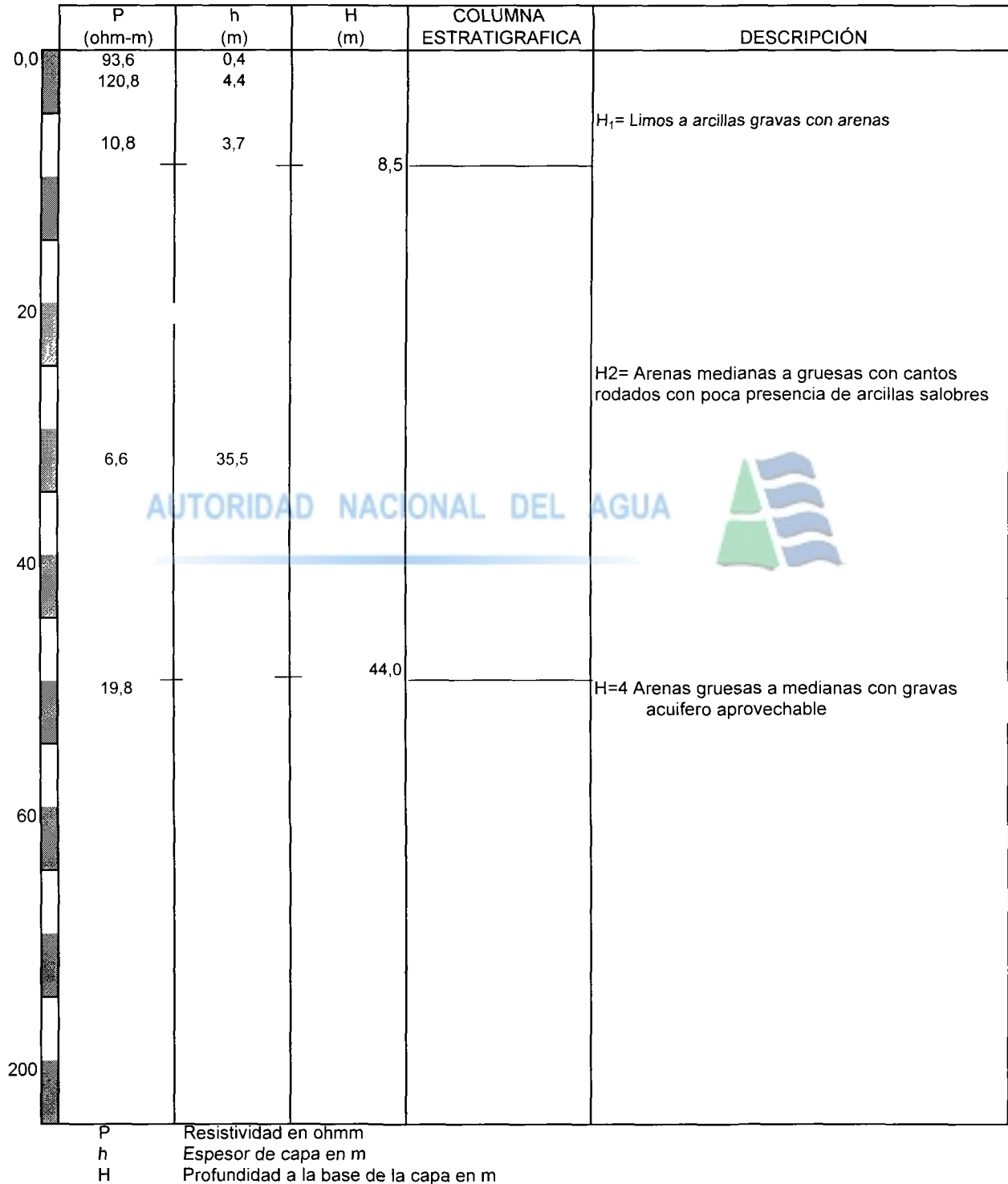


Fig. 13

COLUMNA LITOLOGICA

PROYECTO: Prospección Geofísica Agrícola Ganadera Palo Verde  
 UBICACIÓN: La Matanza Alto Piura  
 ESCALA: 1 1000 INRENA  
 EJECUTOR: Ing J G Montoya Mendoza  
 FECHA: Noviembre de 1999

SEV 04

	P (ohm-m)	h (m)	H (m)	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCIÓN
0,0	143,0	1,1			
	51,1	4,8	5,9		H <sub>1</sub> = Limos a arcillas gravas con arenas
	7,1	16,3			
					H <sub>2</sub> = Arenas medianas a gruesas con cantos rodados con poca presencia de arcillas salobres
50	12,0	38,4			
			60,6		
	32,3	59,2			H <sub>4</sub> = Arenas gruesas a medianas con gravas acuífero aprovechable
100					
	4,3		119,8		H <sub>2</sub> = Arenas medianas a gruesas con cantos redados con poca presencia de arcillas salobres
150					
200					

P Resistividad en ohmm  
 h Espesor de capa en m  
 H Profundidad a la base de la capa en m





Fig. 15

**COLUMNA LITOLOGICA**

PROYECTO : Prospección Geofísica Agrícola Ganadera Palo Verde  
 UBICACIÓN : La Matanza Alto Piura  
 ESCALA : 1:1000 INRENA  
 EJECUTOR : Ing. J.G.Montoya Mendoza  
 FECHA : Marzodel 2 000

SEV 06

	P (ohm-m)	h (m)	H (m)	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCIÓN
0,0	58,0	1,2			
	134,0	3,5			H <sub>1</sub> = Limos con arcillas con matriz arenosa
	25,6	5,3	10		
					H <sub>2</sub> = Arenas gruesas a medianas totalmente salobres
	6,1	39,3			
50			49,3		
					H <sub>5</sub> = Acuífero arenas medianas a finas con arcillas
	23,4	47,2			
	266,0				H <sub>4</sub> = Sibstrato rocoso
100					

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



P Resistividad en ohmm  
 h Espesor de capa en m  
 H Profundidad a la base de la capa en m

**COLUMNA LITOLOGICA**

PROYECTO : Prospección Geofísica Agrícola Ganadera Palo Verde  
 UBICACIÓN : La Matanza Alto Piura  
 ESCALA : 1:2000 INRENA  
 EJECUTOR : Ing. J.G.Montoya Mendoza  
 FECHA : Marzodel 2 000

SEV 07



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



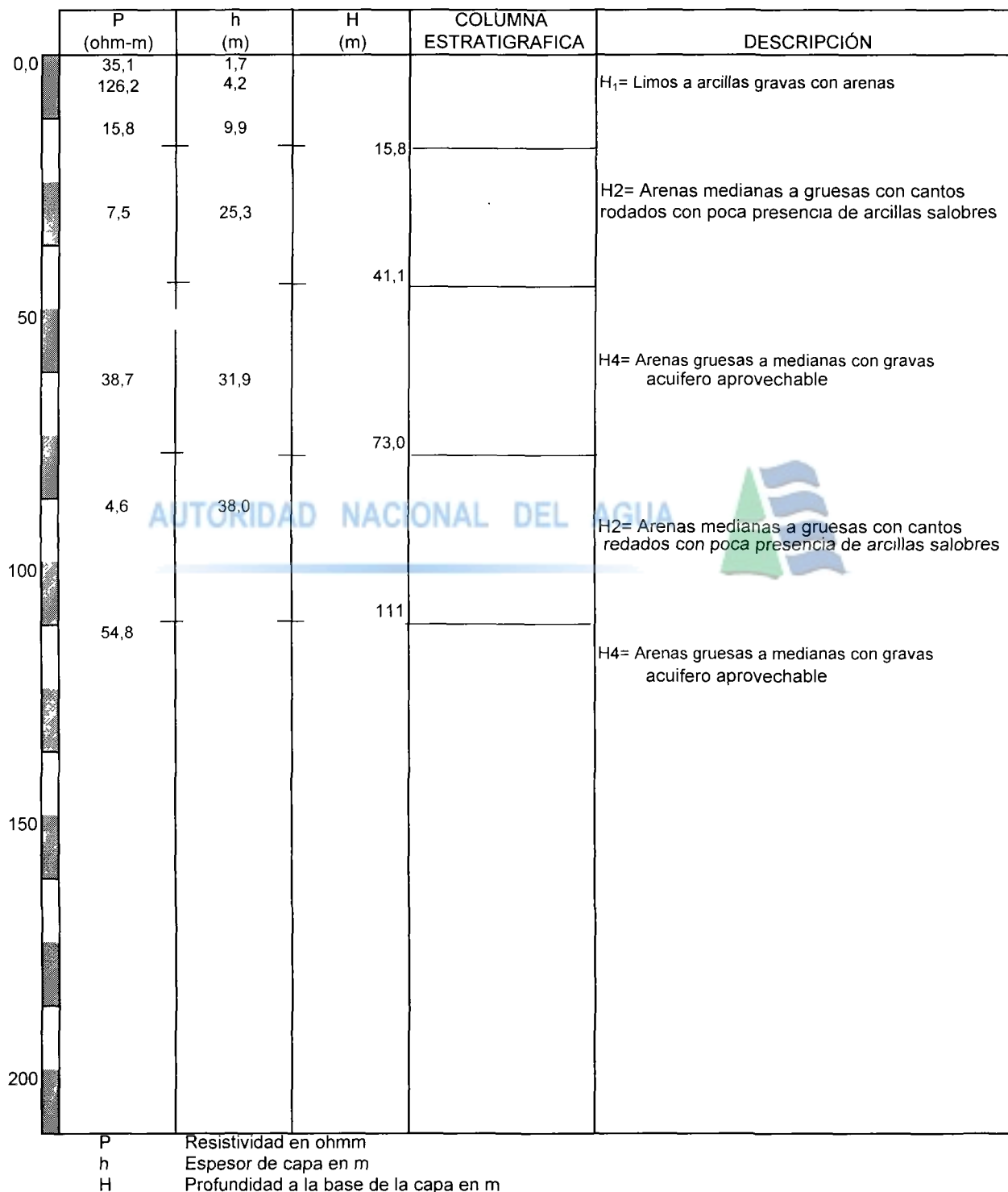
P Resistividad en ohmm  
 h Espesor de capa en m  
 H Profundidad a la base de la capa en m

Fig. 17

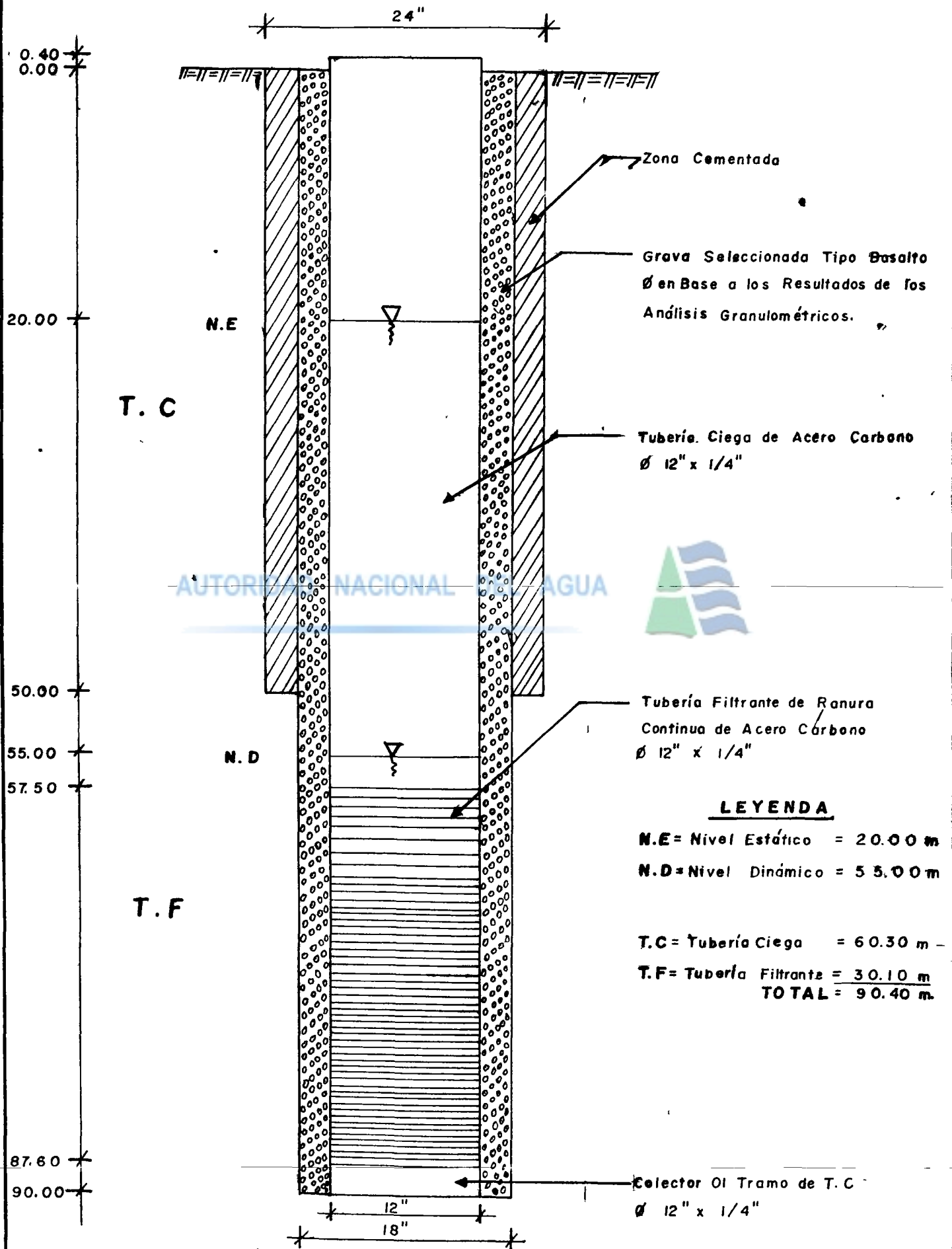
**COLUMNA LITOLOGICA**

PROYECTO : Prospección Geofísica Agrícola Ganadera Palo Verde  
 UBICACIÓN : La Matanza Alto Piura  
 ESCALA : 1:1000 INRENA  
 EJECUTOR : Ing. J.G.Montoya Mendoza  
 FECHA : Noviembre de 1999

SEV 82



Fundo Agrícola Ganadera Palo Verde (SEV. - 06)



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



**LEYENDA**

N.E = Nivel Estático = 20.00 m

N.D = Nivel Dinámico = 55.00 m

T.C = Tubería Ciega = 60.30 m -

T.F = Tubería Filtrante = 30.10 m

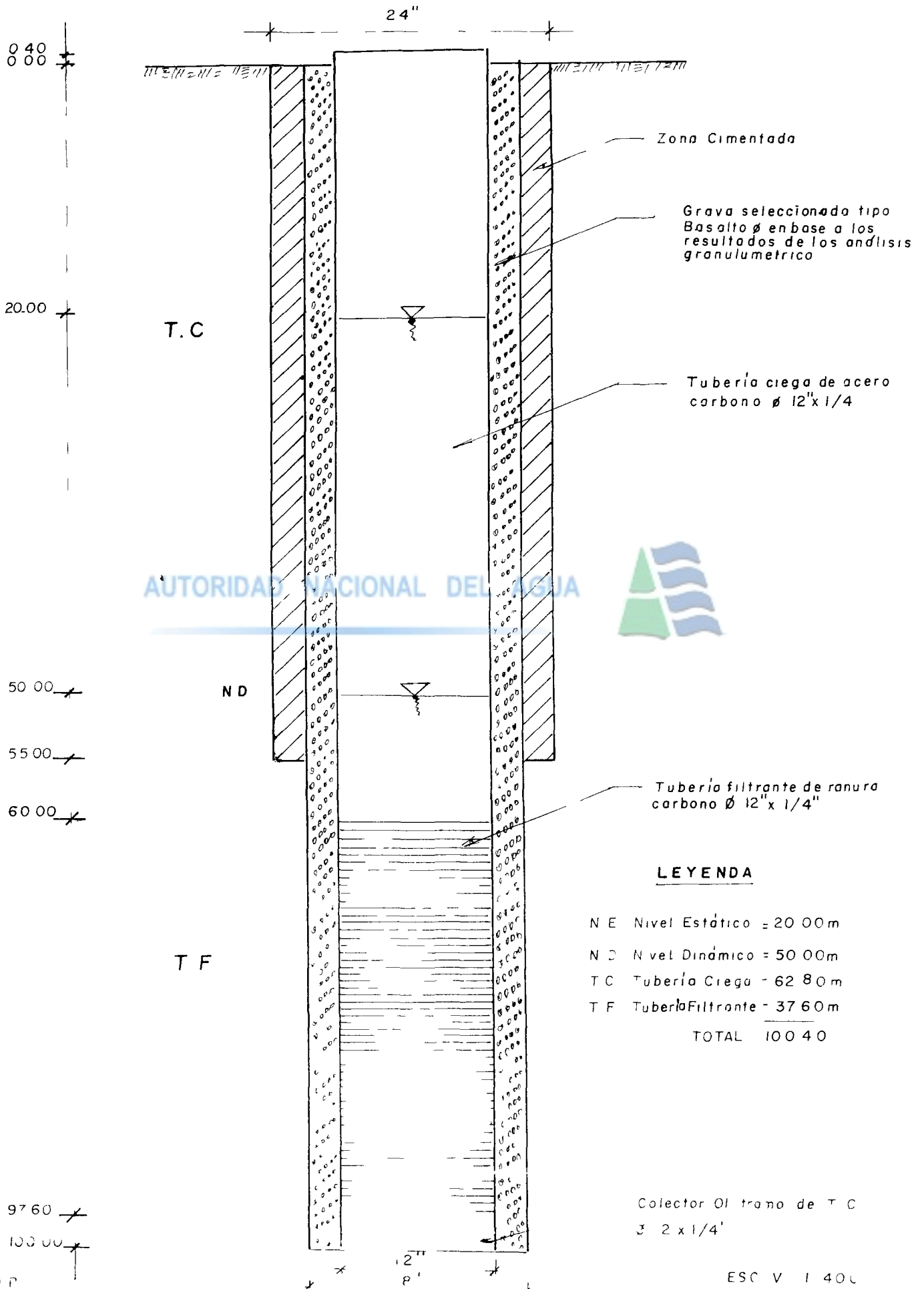
TOTAL = 90.40 m

ESC. V. 1:400



# DISEÑO PRELIMINAR DEL POZO TUBULAR PROYECTADO

Fundo Agrícola Ganadera Palo Verde (SEV-07)



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



### LEYENDA

N E	Nivel Estático = 20.00m
N D	Nivel Dinámico = 50.00m
T C	Tubería Ciega - 62.80m
T F	Tubería Filtrante - 37.60m
TOTAL 100.40	

