



REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA



*INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA*

*DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DE RECURSOS NATURALES*

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



*ESTUDIO DE PROSPECCION GEOELECTRICA CON FINES
DE INVESTIGACIÓN HIDROGEOLOGICA EN EL SECTOR
POZO ANTIGUO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA
CHULUCANAS MORROPON PIURA*

PIP
10
P6M
21

Lima. Mayo del 2000





10198
INRENA
Biblioteca

MI-25630

E
P10
P6M
21

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES

- INRENA -

PERSONAL DIRECTIVO

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

PERSONAL PARTICIPANTE

Ing. Jorge Montoya Mendoza : *Profesional Especialista*
Ing. Enrique Medina Martínez : *Profesional Especialista*
Tec. Alejandro Loayza Poma. : *Dibujante*
Sra. Ana María Orbegoso López. : *Edición e Impresión*

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



INDICE

	<i>Pag.</i>	
1.0	INTRODUCCION	1
	1.1 Antecedentes	1
2.0	OBJETIVO DEL ESTUDIO	1
3.0	UBICACIÓN Y ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO	1
4.0	PROSPECCION GEOFISICA	2
	4.1 Antecedentes	2
5.0	METODO GEOFISICO EMPLEADO	2
	5.1 Fundamento del método	
	5.2 Teoría del sondaje eléctrico vertical	2
6.0	EQUIPO GEOELECTRICO UTILIZADO	3
7.0	TRABAJO DE CAMPO	3
8.0	TRABAJO DE GABINETE	3
9.0	INTERPRETACION CUANTITATIVA	4
	9.1 Tipos de curvas de los SEVs, para el área de estudio	4
	9.2 Columna típica del acuífero del área de estudio	4
10.0	RESULTADOS	5
	10.1 Sector Pozo Tubular Antiguo	5
11.0	LOCALIZACION DEL POZO PROYECTADO	6
12.0	DISEÑO PRELIMINAR DEL POZO	6
	12.1 Diseño físico del pozo	6
12.0	COSTOS Y PRESUPUESTO	7
14.0	CONCLUSIONES	7
15.0	RECOMENDACIONES	8

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



RELACION DE FIGURAS

Figura N°1 Ubicación de Sondajes Eléctricos Verticales

RELACION DE CUADROS

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

ANEXO

ANEXO I : Relación de Figuras

ANEXO II : Análisis de Costos Unitarios

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



**ESTUDIO DE PROSPECCION GEOELECTRICA CON FINES DE
INVESTIGACIÓN HIDROGEOLOGICA EN EL SECTOR POZO ANTIGUO
MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA CHULUCANAS MORROPON - PIURA**

1.0 INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

El presente estudio Geoeléctrico responde a la petición solicitada por la municipalidad de la Matanza de contar con un informe por cada sector o Caserío debido a la necesidad de contar con una fuente hídrica con el fin de satisfacer la demanda poblacional.

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 recientes 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 doméstico.
- 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 a las áreas de estudio es factible a través de la antigua carretera de la panamericana norte, antes de llegar al kilómetro 65 hay un desvío hacia la izquierda entre el Km 50 al 65, existe una carretera asfaltada que ingresa a dicho distrito de La Matanza para luego desplazarse en dirección EN de dicha población lugar donde se ubica dicho pozo

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

- Por el Norte de 9 421 496 a 9 422 514 m
- Por el Este de 601 814 a 601 850 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 de las zonas 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 tetraelectrodica Schlumberger. Simétrico lineal (AM-BN). Este dispositivo es de amplio uso en los estudios Hidrogeológicos.

5.1 FUNDAMENTO DEL METODO

Los principios de la prospección geoelectrica 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 TEORIA DEL SONDAJE ELECTRICO 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 sedimentarias, 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 recepcionada 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 geoelectrónica 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

La labor de campo se realizó en dos etapas una primera en el mes de Noviembre de 1999, y una segunda de complementación en el mes de febrero del presente año

El trabajo consistió en realizar 02 sondajes eléctricos verticales en la primera etapa frente al pozo tubular antiguo, en la segunda etapa se ejecutó otro SEV frente a dicho pozo tal como se muestra en el plano a escala 1/25 000 IGN, los SEVs han sido ubicados por medio de un GPS

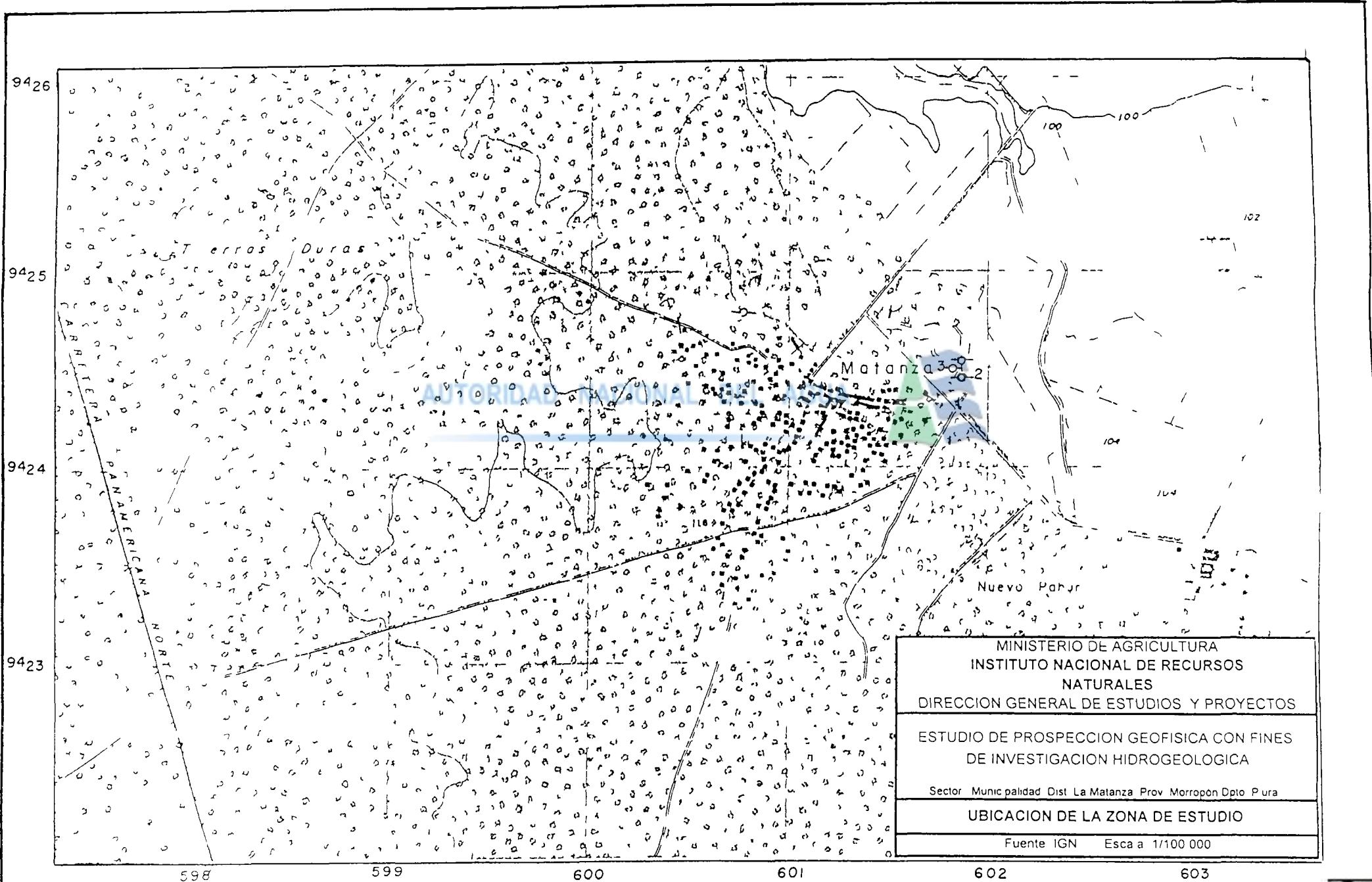
Con esta información de campo se consiguió diferenciar todo el relleno estratigráfico, seco y saturado así como la calidad de agua y la presencia del substrato rocoso para algunos SEVs

Las medidas de A-B se iniciaron con aperturas de 3 m como mínimo y de 600 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 se presentan en la Fig N° 01

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 Harold 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 cortes y columnas geoelectricas para cada Sector y Caseríos.

9.0 INTERPRETACION CUANTITATIVA

La interpretación de los sondeos 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

CUADRO N° 1

RESULTADOS DE LA INTERPRETACIÓN CUANTITATIVA DE LOS SONDAJES ELÉCTRICOS VERTICALES

EJECUTADO EN EL POZO TUBULAR ANTIGUO

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	284,3 1,3	143,0 3,5	9,5 7,5	23,3 22,5	9,2 37,1	1011,6 ---			Pozo Tubular
02	164,8 1,3	115,7 2,5	14,9 5,6	45,22 17,7	5,4 19,9	71,2 ----			Pozo Tubular
03	211,7 1,7	61,2 5,7	12,1 11,7	20,1 49,6	5,6				Pozo Tubular

f =Resistividad en Ohm-m

h = Espesor de capa en m

H =Profundidad hasta la base de la capa

Estos resultados han sido reajustados mediante un programa especial para Prospección Geoelectrica en 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 en dos tipos de modelos patrón. los cuales corresponden QHKH y QHK, estos modelos 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 la Fig N° 01 al N° 03 del Anexo I

9.2 Columna Típica del Acuífero del Área de 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.

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 las áreas 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 sondajes eléctricos verticales (SEV), nos ha permitido elaborar cortes y columnas litológicas geoelectricas para cada sector y caserío consignándose los valores de las resistividades en (Ohm-m) y los espesores en (m) para cada capa los que a continuación se describen.

La descripción de esta investigación se realizara en forma individual para cada sector y caserío para una mejor comprensión:

10.1 Sector Pozo Tubular Antiguo Fig N° 04 al 06 del anexo I.

Esta conformada por tres SEV, realizados en las dos etapas de trabajo de campo de los resultados cuantitativos se han diferenciado dos tipos de horizontes geoelectricos:

- Horizontes Permeables H1 H2 y H3

Esta conformada por todos los depósitos inconsolidados que suprayacen al substrato rocoso, con potencias y permeabilidades muy variadas conformada por tres 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 9,5 a 284,3 Ohm-m conformados por sedimentos de grano fino como, limos arenosos con presencia de arcillas, la profundidad de investigación son de 9,4 a 12,3 m, aproximadamente, correspondería al primer acuífero generalmente en este horizonte se ubican los pozos artesanales de poca profundidad saturados por las infiltraciones superficiales presenta buena permeabilidad.

* **Segundo Horizonte (H2)**

Correspondería al horizonte de mayor importancia el mismo que conformaría el acuífero aprovechable donde la variedad de los materiales esta representados por sedimentos de buena granulometría, este horizonte superyace al substrato rocoso.

La resistividad para este horizonte es de 23,3 a 45,2 Ohm-m conformada por sedimentos como arenas gruesas a medianas con presencia de gravas su potencia es de 17,7 a 49,6 m, alcanzado una profundidad de investigación de 27,1 a 69,7 m, aproximadamente.

* **Tercer Horizonte (H3)**

Corresponde al horizonte de mayor potencia correspondiéndole una resistividad de 5,4 a 12,1 Ohm-m conformado por arcillas con pequeños lentes de arenas medianas a finas su potencia es de 9,9 a 37,1 m, alcanzado una profundidad de investigación entre 46,6 a 71,9 m, aproximadamente.

- **Horizonte Impermeable**

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

11. LOCALIZACION DEL POZO PROYECTADO

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 han considerado las características del acuífero, su potencia y calidad del horizonte permeable así, como profundidad del nivel fríatico tentativo.

12. DISEÑO PRELIMINAR DEL POZO

12.1 Diseño Físico del Pozo

En la figura N° 07 del Anexo I se presenta el diseño preliminar del pozo proyectado, el mismo que tiene carácter preliminar y deberá ser ajustado a otro definitivo de acuerdo a los resultados que se obtenga durante la fase de perforación.

Para la elaboración del diseño preliminar 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 del pozo proyectado.

La descripción del diseño se presenta a continuación:

- **Perforación**

- De 0,0 a 35,00 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 00,0 a 17.00 m de la perforación
- De 32,6 a 35,00 m con colector
- La longitud total de la tubería ciega sería de 19,80, 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 17,00 a 32,60 m de perforación.

La longitud total de la tubería filtro sería de 15,60 m cabe indicar que este tramo puede variar de acuerdo a la perforación el 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.

13. **COSTO Y PRESUPUESTO**

Los Costo Total para la Perforación del Pozo Tubular es el siguiente:

Pozo Tubular Antiguo S/. 56 012,32

Ver Anexo II Análisis de Costos Unitarios

14.0 CONCLUSIONES

- De acuerdo al estudio de prospección geoelectrica, interpretación y resultados del área de estudio. se ha determinado que el subsuelo investigado, existe una formación acuífera, identificada mediante resistividad eléctrica de 5,4 a 284,3 Ohm-m.
- Geológicamente estaría conformada por depósitos in consolidados fluvio aluvial y material eólico que han cubierto antiguas depresiones y cauces. De acuerdo a los parámetros locales sobre la captación para este sector hay posibilidad de explotación mediante un pozo tubular de acuerdo al diseños preliminar tentativo.
- La recarga principal lo constituye el río Piura y en menor porcentaje la infiltración del riego que viaja a través de los estratos in consolidados para llegar a niveles medios y profundos.
- Para investigar los depósitos in consolidados del presente acuífero, se ha utilizado el método de resistividad Eléctrica en su modalidad sondajes eléctricos verticales utilizando la configuración tetraelectrónica Schlumberger.
- Se han diferenciado tres horizontes geoelectricos permeables H1, H2 y H3.
- Se ha determinado un horizonte impermeable H4 correspondiente al substrato rocoso.

La permeabilidad es de alta a mediana.

- Sobre la base de estos datos geofísicos se ha elaborado tres columnas litológicas.
- El SEV con mejores características geoelectricas se presentan en las recomendaciones:

15.0 RECOMENDACIONES

Debido a la buena permeabilidad determinada en este sector, se puede considerarse el SEV N° 02 con posibilidades para llevar a cabo una perforación tubular, cuyas características se indican a continuación.

SEV N°	Resistividad (ohm-m)	Espesor (m)	Profundidad (m)
02	45,2	17,7	35

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

ANEXOS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

I Relación de Figuras

II Costos Unitarios



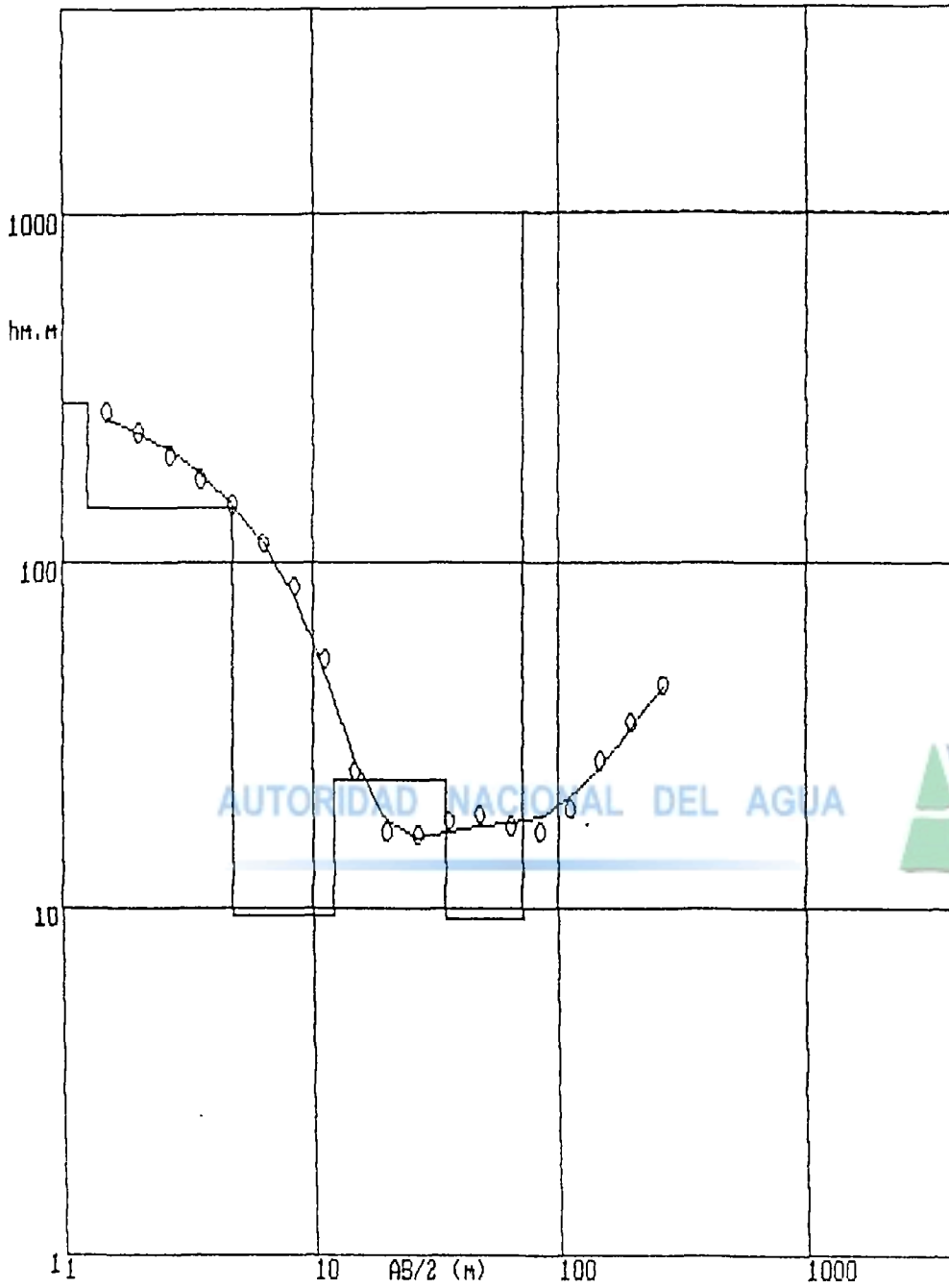
ANEXO I
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Relación de Figuras

Date of the measurement : CONCEJO DISTRITAL LA MATANZA
 Location : LA MATANZA ALTO PIURA
 Scale nr. : IGN. 1:25 000
 Surveying station nr. : SEV 01
 Relative Fitting RMS Error : 5.7 %

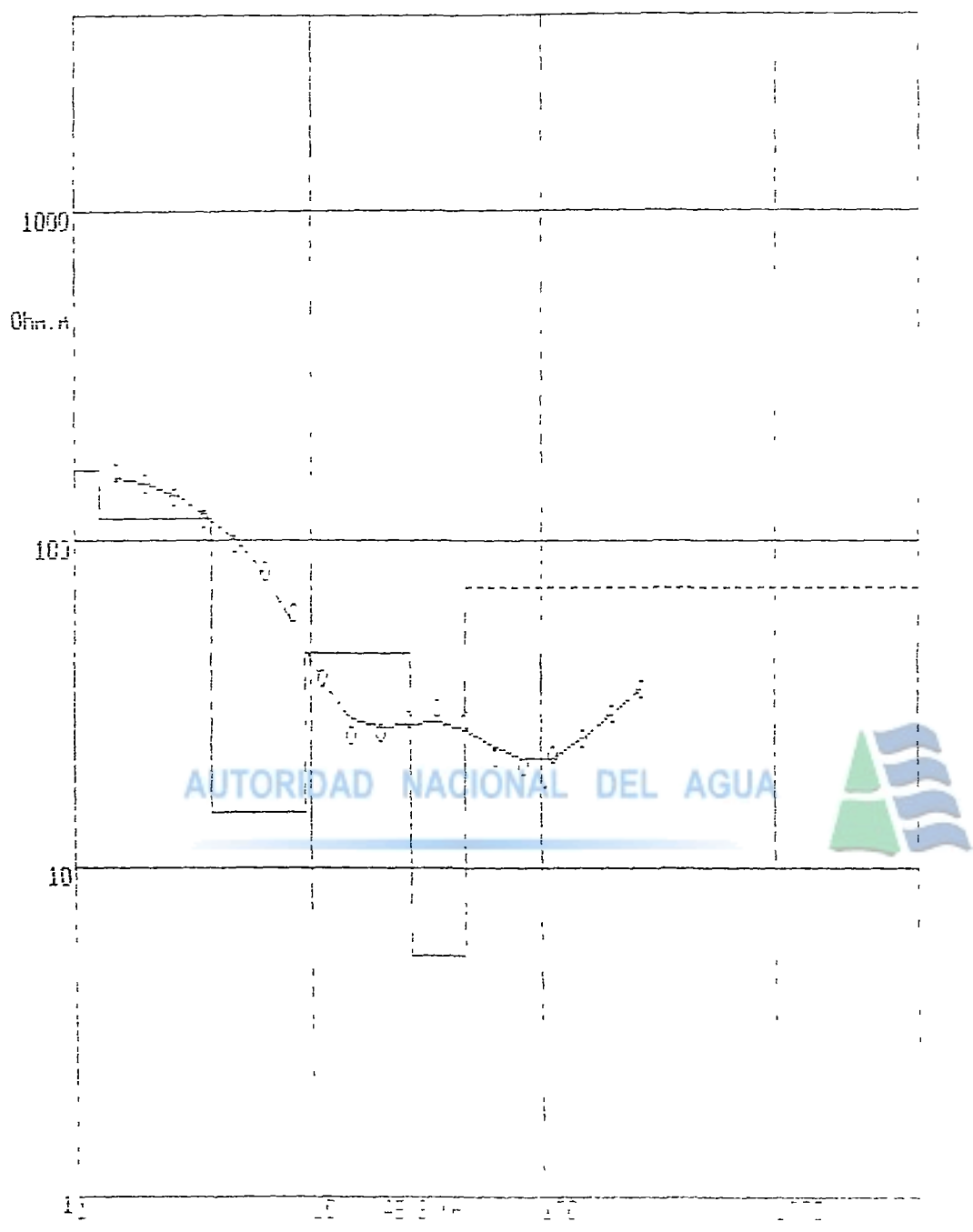
Fig. 1



Parameters	Thickness	Resistivity	Interpretation
	1.3	284.3	CONCEJO DISTRITAL LA MATANZA
	3.5	143.0	COORD. 601614E 9424514N
	7.5	9.5	LA MATANZA 16-11-99 INFENA
	22.5	23.3	ING. G. J. MONTOYA M.
	37.1	9.2	
	INF	1011.6	

Date of the measurement : CONCEJO DISTRITAL LA MATANZA
 Location : LA MATANZA ALTO PIURA
 Map nr : IGN 1 25 000
 Measuring station nr. : SEV 02
 Inverse Fitting RMS Error : 5 4 %

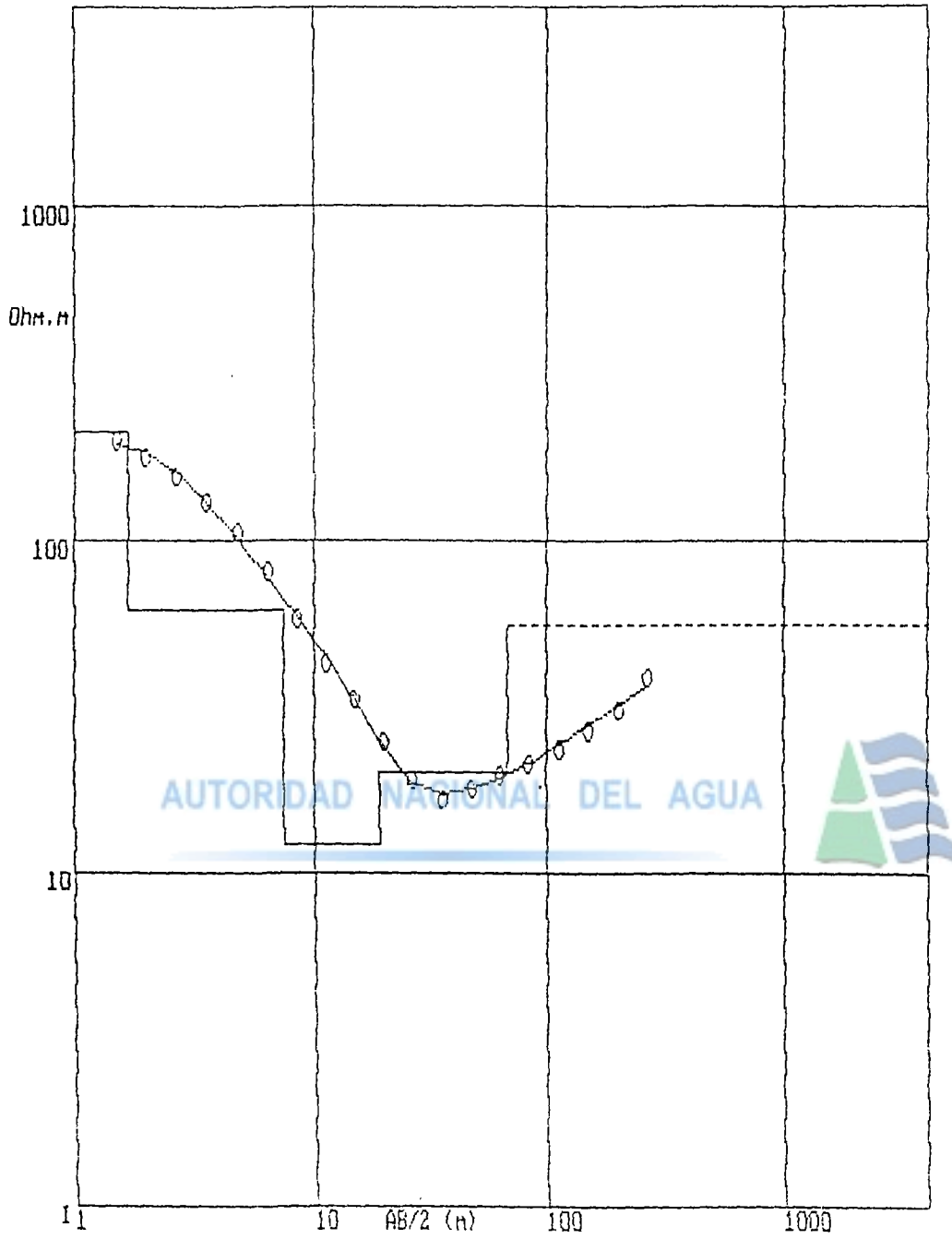
Fig. 2



parameters	Thickness	Resist.v.m	Interpretation
	1 3	164 8	CONCEJO DISTRITAL LA MATANZA
	2 5	115 7	COORD 6.1855E 9424496N
	5 6	14 9	LA MATANZA de L. 39 IMPERA
	17 7	45 2	INC. C. C. MONTANA M
	19 0	0 4	
	118	71 0	

Date of the measurement : CONCEJO LA MANSANA
 Location : ALTO PIURA
 Map nr. : IGN 1:25 000
 Measuring station nr. : SEV 03
 Curve Fitting RMS Error : 3.2 %

Fig. 3



er	Thickness	Resistivity	Interpretation
1.7		211.7	EXPENA
1.7		61.0	POCO RESISTENTE ALGUNA VEZ
1.7		12.1	ROCA DURA
1.6		20.0	ROCA DURA CON ALGUNAS VENTILAS
1.7		6.0	

COLUMNA LITOLOGICA

PROYECTO: Prospeccion Geofisica Concejo la Matanza
 UBICACION: Valle del Alto Piura
 ESCALA: 1:400 INRENA
 EJECUTOR: Ing J.G Montoya Mendoza
 FECHA: .Noviembre de 1999

SEV 01

	P (ohm-m)	h (m)	H (m)	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCION
0,0	284,3	1,3			
	143,0	3,5			H1= Limos arenosos
	9,5	7,5	12,3		
20	23,3	22,5			H2= Arenas gruesas a medianas con gravas acuifero aprovechable
			34,8		
40	9,2	37,1			H3= Arcillas con lentes arenosos
60					
	1011,6		71,9		H4= Substrato rocoso
80					

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. 5

COLUMNA LITOLOGICA

PROYECTO · Prospección Geofísica Concejo la Matanza
 UBICACION · Valle del 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	DESCRIPCION
0,0	164,8	1,3			
	155,7	2,5			H ₁ = Limos arenosos
	14,9	5,6	9,4		
					H ₂ = Arenas gruesas a medianas con gravas acuifero aprovechable
20	45,2	17,7	27,1		
		19,5			H ₃ = Arcillas con lentes arenosos
	5,4				
40	71,2		46,6		
					H ₄ = Sedimentos permeables
60					
80					

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

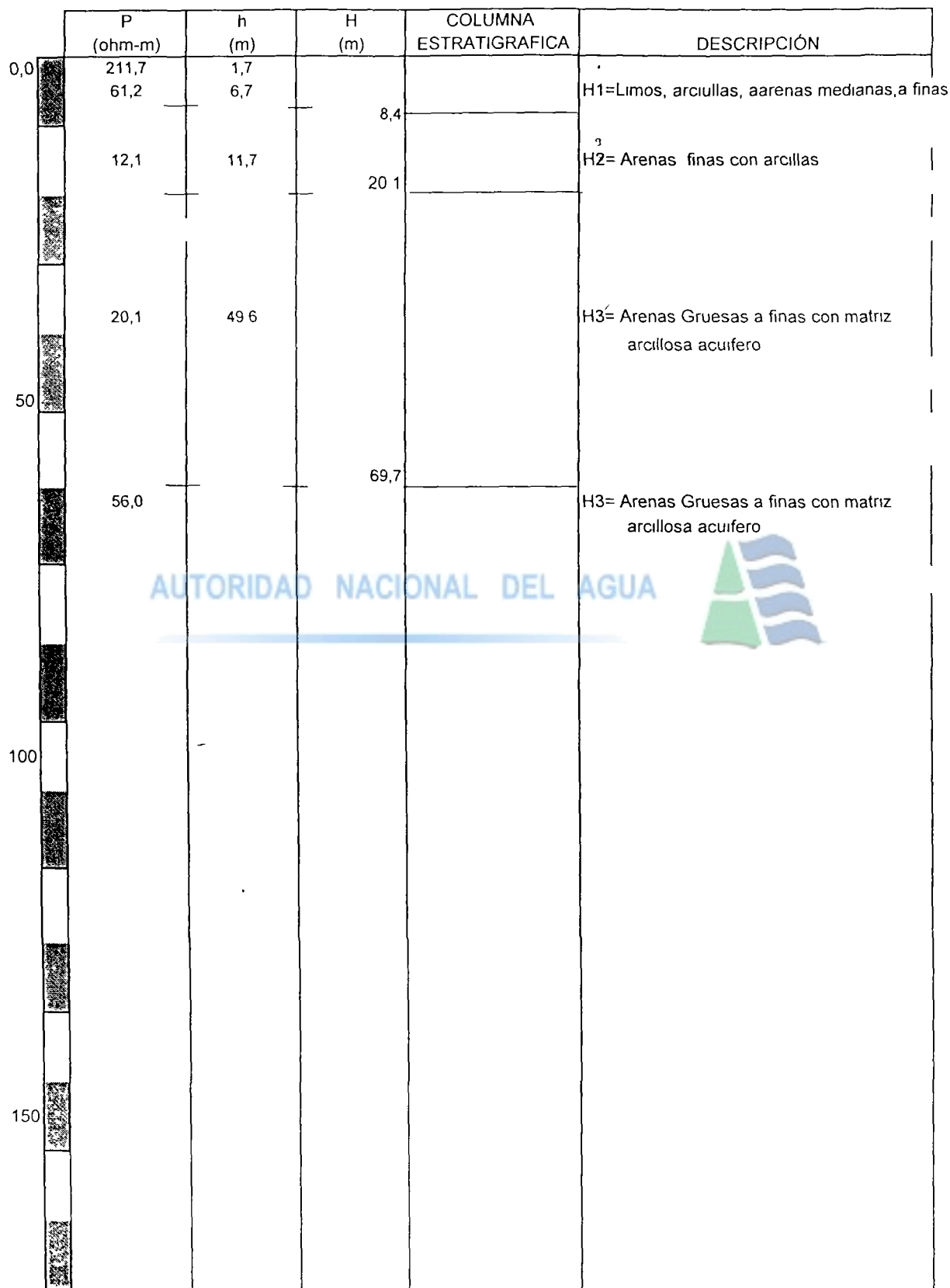


P Resistividad en ohm
 h Espesor de capa en m
 H Profundidad a la base de la capa en m

COLUMNA LITOLOGICA

PROYECTO Prospeccion Geofisica Municipalidad de la Matanza
 UBICACIÓN Chulucanas Alto Piura
 ESCALA 1 1000 INRENA
 EJECUTOR Ing J G Montoya Mendoza
 FECHA Marzo del 2000

SEV 03

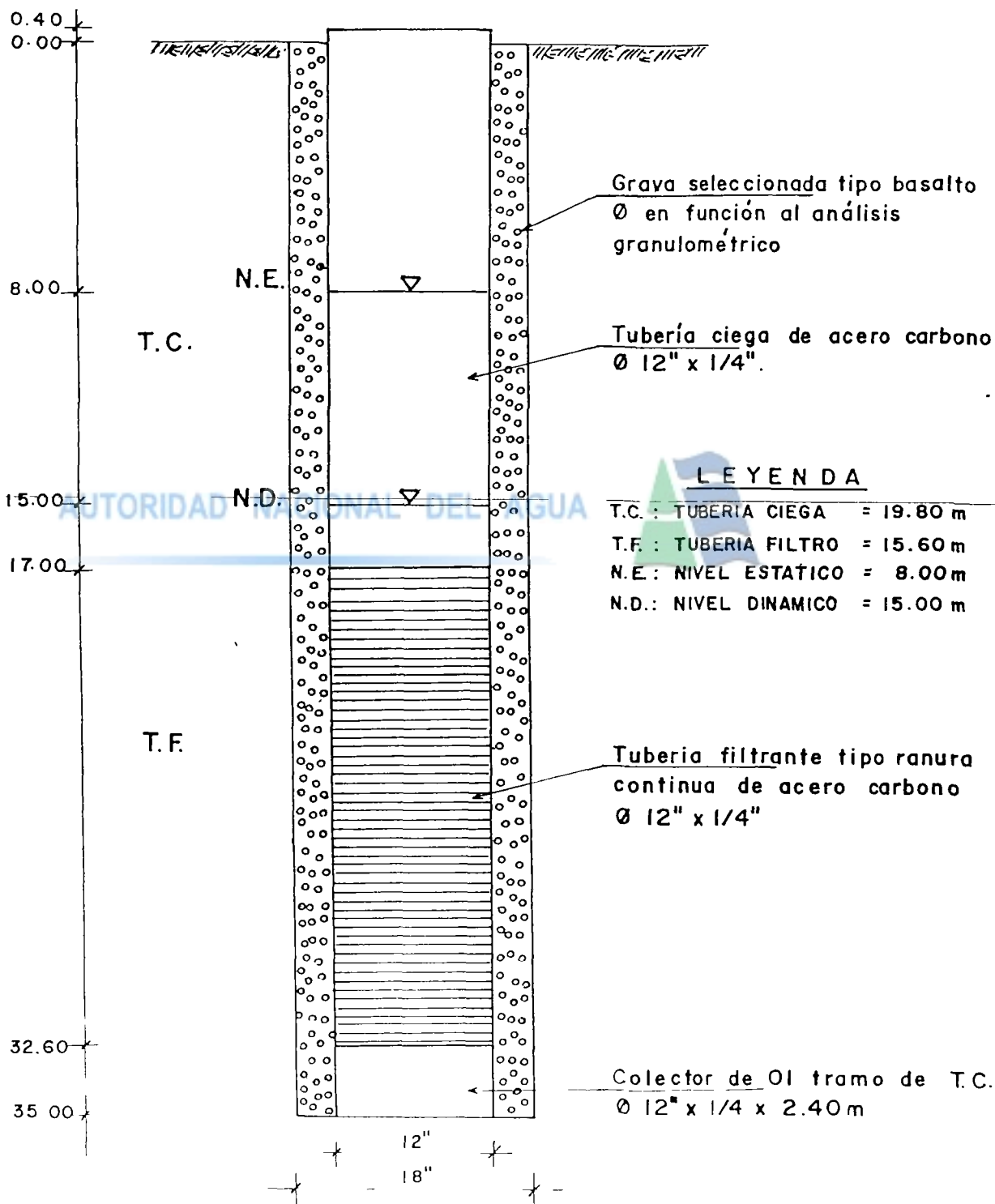


AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



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

DISEÑO PRELIMINAR DEL POZO TUBULAR ANTIGUO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SEV - 02



LEYENDA

T.C. : TUBERIA CIEGA	= 19.80 m
T.F. : TUBERIA FILTRO	= 15.60 m
N.E. : NIVEL ESTÁTICO	= 8.00 m
N.D. : NIVEL DINAMICO	= 15.00 m

ESC. V = 1/200



ANEXO II
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Costos Unitarios

Cuadro N° 01

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
PARTIDA 01 - CAMPAMENTO
UNIDAD GLOBAL
ESPECIFICACIONES Comprende la construccion, mantenimiento y desmontaje una vez concluido los trabajos

RENDIMIENTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					
Construccion y Desarmado de Campamento	Global	1,00	1 000,00	1 000,00	1 000,000
II.- MATERIALES					
Materiales para la construccion del campamento	Global	1,00	1 500 00	1 500 00	1 500,000
III.- EQUIPO					
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					
Desgaste de Herramientas	5% MO	0 05	1000,00	50,00	50 000
Unidad Analizada	GLOBAL	COSTO UNITARIO	2.550,000		

Cuadro N° 02

 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS


PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
PARTIDA 02 - LIMPIEZA Y NIVELACION
UNIDAD Ha
ESPECIFICACIONES Limpieza y Nivelacion del Area alrededor del punto de Perforacion

RENDIMIENTO 0,75 Ha/Dia

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					
Maestro Perforista	0 50	h-h	5 33	8,51	45,39
Técnicos en Perforacion	2 00	h-h	21,33	6,87	146,56
II.- MATERIALES					
III.- EQUIPO					
Tractor Oruga 60 HP	h-m	10,67	90,00	960,00	960,000
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	191,95	9,60	9 597
Unidad Analizada	Ha	COSTO TOTAL UNITARIO	1.161,544		

Cuadro N° 03

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 03 - CONSTRUCCION DE POZAS DE LODO
 UNIDAD POZA
 ESPECIFICACIONES Construcción de Pozas excavadas de 5*5*2,5 m y canal, revestidas con mortero simple

RENDIMIENTO 2 Poza/Dia

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (\$/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					
Maestro Perforista	1,00 h-h	4,00	8,51	34,04	229,120
Perforista	1,00 h-h	4,00	7,55	30,20	
Técnicos en Perforación	6,00 h-h	24,00	6,87	164,88	
II.- MATERIALES					
Cemento	bolsa	5,00	17,00	85,00	103,250
Arena Fina	m ³	0,45	35,00	15,75	
Agua	m ³	0,25	10,00	2,50	
III.- EQUIPO					
Mezcladora 11 p ³	h-m	0,40	75,00	30,00	30,000
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	229,12	11,46	11,456
Unidad Analizada	POZA	COSTO TOTAL UNITARIO			373,826

Cuadro N° 04

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS



PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 04 -TRASLADO DE LOS EQUIPOS DE PERFORACION
 UNIDAD POZO
 ESPECIFICACIONES Traslado e instalación de los equipos de perforacion implementos y Herramientas

RENDIMIENTO 0,5 Pozo/Dia

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (\$/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					
Maestro Perforista	1,00 h-h	16,00	8,51	136,16	916,480
Perforista	1,00 h-h	16,00	7,55	120,80	
Técnicos en Perforación	6,00 h-h	96,00	6,87	659,52	
II.- MATERIALES					
0,000					
III.- EQUIPO					
Camión Plataforma	h-m	8,00	90,00	720,00	720,000
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	916,48	45,82	45,824
Unidad Analizada	POZO	COSTO TOTAL UNITARIO			1.682,304

Cuadro N° 05

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 05 - PERFORACION, EXPLORACION-EXPLOTACION
 UNIDAD METRO
 ESPECIFICACIONES Perforación, Exploración-Explotación

RENDIMIENTO 40 Metros/Dia

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					
Maestro Perforista	1 00 h-h	0,20	8,51	1,70	11,456
Perforista	1 00 h-h	0,20	7,55	1,51	
Técnicos en Perforación	6 00 h-h	1,20	6,87	8,24	
II.- MATERIALES					
Bentonita	bolsa	3,50	40,00	140,00	184,100
Agua	m ³	0,50	10,00	5,00	
Petróleo	galones	4,00	7,00	28,00	
Gasolina	galones	1,00	8,00	8,00	
Lubricantes	galones	0,03	24,00	0,60	
Grasa	kg	0,50	5,00	2,50	
III.- EQUIPO					
Perforadora	h-m	0,20	120,00	24,00	64,300
Generador	h-m	0,20	90,00	18,00	
Compresora	h-m	0,10	90,00	9,00	
Motobombas	h-m	0,10	75,00	7,50	
Mezcladora de Lodo	h-m	0,10	50,00	5,00	
Camioneta	h-m	0,04	20,00	0,80	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	11,46	0,57	0,573
Unidad Analizada	METRO	COSTO TOTAL UNITARIO			260,429

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Cuadro N° 06

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 06 - SELLADO DEL ACUIFERO SUPERFICIAL
 UNIDAD METRO CUBICO
 ESPECIFICACIONES Comprende sellado del acuífero superficial con lechada de cemento

RENDIMIENTO 20 Metros Cubicos/Dia

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					
Maestro Perforista	1 00 h-h	0,40	8,51	3,40	17,416
Perforista	1 00 h-h	0,40	7,55	3,02	
Técnicos en Perforación	4 00 h-h	1,60	6,87	10,99	
II.- MATERIALES					
Cemento	bolsa	12,00	17,00	204,00	263,000
Agua	m ³	0,30	10,00	3,00	
Petróleo	galones	4,00	7,00	28,00	
Gasolina	galones	2,00	8,00	16,00	
Lubricantes	galones	0,50	24,00	12,00	
III.- EQUIPO					
Compresora	h-m	0,40	90,00	36,00	62,600
Motobombas	h-m	0,20	75,00	15,00	
Mezcladora de Lodo	h-m	0,20	50,00	10,00	
Camioneta	h-m	0,08	20,00	1,60	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	17,42	0,87	0,871
Unidad Analizada	METRO CUBICO	COSTO TOTAL UNITARIO			343,887

Cuadro N° 07

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 07 - MUESTREO Y ANALISIS GRANULOMETRICO
 UNIDAD MUESTRA
 ESPECIFICACIONES Muestras del detritus obtenido en la perforacion indicando su profundidad

RENDIMIENTO 20 Muestras/Pozo

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)			
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	
I.- MANO DE OBRA						
Técnicos en Perforacion	2 00	h-h	0,80	6,87	5,50	5 496
II.- MATERIALES						
III.- EQUIPO						
Análisis granulométrico		Análisis	1 00	100 00	100,00	100,000
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS						
Desgaste de Herramientas		5% MO	0 05	5 50	0,27	0 275
Unidad Analizada	MUESTRA	COSTO TOTAL UNITARIO				105,771

Cuadro N° 08

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 08 - ADQUISICION DE TUBERIAS FILTRO
 UNIDAD METRO
 ESPECIFICACIONES Adquisicion de las Tuberias Filtro, de Acero Inoxidable

RENDIMIENTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)			
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	
I.- MANO DE OBRA						
II.- MATERIALES						
Tubería Filtro puesto en obra		m	1,00	1 050,00	1 050,00	1 050,000
III.- EQUIPO						
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS						
Unidad Analizada	METRO	COSTO TOTAL UNITARIO				1.050,000

Cuadro N° 09

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 09 - ADQUISICION DE TUBERIAS CIEGAS
 UNIDAD METRO
 ESPECIFICACIONES Adquisicion de las Tuberías Ciegas, según especificaciones Técnicas

RENDIMIENTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					0,000
II.- MATERIALES					250,000
Tubería Ciega puesto en obra	m	1,00	250,00	250,00	
III.- EQUIPO					0,000
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					0,000
Unidad Analizada	METRO	COSTO TOTAL UNITARIO			250,000

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Cuadro N° 10

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 10 - INSTALACION DE TUBERIAS CIEGAS Y FILTROS
 UNIDAD METRO
 ESPECIFICACIONES Instalacion de las Tuberías, según especificaciones Técnicas

RENDIMIENTO 100 Metros/Día

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					4,582
Maestro Perforista	1,00 h-h	0,08	8,51	0,68	
Perforista	1,00 h-h	0,08	7,55	0,60	
Técnicos en Perforación	6 00 h-h	0,48	6,87	3,30	
II.- MATERIALES					26,300
Soldadura	kg	0,10	50,00	5,00	
Oxigeno	balón	0,01	180,00	1,80	
Carburo	kg	0,03	25,00	0,75	
Petróleo	galón	2,50	7,00	17,50	
Grasa	kg	0,25	5,00	1,25	
III.- EQUIPO					5,600
Máquina de Soldar	h-m	0,04	10,00	0,40	
Autógena	h-m	0,02	50,00	1,20	
Generador	h-m	0,04	90,00	3,60	
Equipo de izaje e implementos	h-m	0,02	25,00	0,40	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					0,229
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	4,58	0,23	
Unidad Analizada	METRO	COSTO TOTAL UNITARIO			36,712

Cuadro N° 11

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
PARTIDA 11 - SUMINISTRO Y APLICACION DE GRAVA SELECCIONADA
UNIDAD METRO CUBICO
ESPECIFICACIONES La grava seleccionada debe ser de forma redondeada de un diametro segun el analisis Granulometrico
RENDIMIENTO 50 Metros Cubicos/Dia

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					
Perforista	0 50 h-h	0,08	7,55	0,60	3,902
Tecnicos en Perforacion	3 00 h-h	0,48	6,87	3,30	
II.- MATERIALES					
Grava Seleccionada	m ³	1,00	200,00	200,00	222,000
Petroleo	galones	2,00	7,00	14,00	
Gasolina	galones	1,00	8,00	8,00	
III.- EQUIPO					
Compresora	h-m	0,16	90,00	14,40	16,000
Camioneta	h-m	0,08	20,00	1,60	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	3,90	0,20	0,195
Unidad Analizada	METRO CUBICO	COSTO TOTAL UNITARIO	242,097		

Cuadro N° 12

 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
PARTIDA 12 - LAVADO DEL POZO
UNIDAD METRO CUBICO
ESPECIFICACIONES Lavado de los pozos luego de culminada la perforacion
RENDIMIENTO 40 Metros Cubicos/Metro

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					
Perforista	0 20 h-h	0,04	7,55	0,30	1,676
Tecnicos en Perforacion	1 00 h-h	0,20	6,87	1,37	
II.- MATERIALES					
Petroleo	galones	2,00	7,00	14,00	232,000
Gasolina	galones	1,00	8,00	8,00	
Agua	m ³	20,00	10,00	200,00	
Detergente industrial	kg	1,00	10,00	10,00	
III.- EQUIPO					
Perforadora	h-m	0,02	120,00	2,40	3,500
Compresora	h-m	0,01	90,00	0,90	
Camioneta	h-m	0,01	20,00	0,20	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	1,68	0,08	0,084
Unidad Analizada	METRO CUBICO	COSTO TOTAL UNITARIO	237,260		

10198

Cuadro N° 13

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
PARTIDA 13 - SUMINISTRO Y APLICACION DE ADITIVOS QUIMICOS
UNIDAD KILOGRAMO
ESPECIFICACIONES Consiste en la aplicación de aditivos defloculantes para la dispersión de las arcillas en el pozo y la desinfección del mismo
RENDIMIENTO 250 Kilogramos/Dia

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					0,395
Maestro Perforista	0 20 h-h	0,01	8,51	0,05	
Perforista	0 50 h-h	0,02	7,55	0,12	
Técnicos en Perforación	1 00 h-h	0,03	6,87	0,22	
II.- MATERIALES					28,750
Tripolifosfato de Sodio	kg	1,00	10,00	10,00	
Hipoclorito	kg	0,30	15,00	4,50	
Petróleo	galones	2,00	7,00	14,00	
Agua	m ³	0,03	10,00	0,25	
III.- EQUIPO					3,680
Compresora	h-m	0,03	90,00	2,88	
Equipo de lizaje e implementos	h-m	0,03	25,00	0,80	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					0,020
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	0,40	0,02	
Unidad Analizada	KILOGRAMO	COSTO TOTAL UNITARIO			32,845

Cuadro N° 14

 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS


PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
PARTIDA 14 - DESARROLLO DEL POZO CON AIRE COMPRIMIDO
UNIDAD METRO
ESPECIFICACIONES Consiste en el mejoramiento de la permeabilidad del acuífero afectado por la bentonita
RENDIMIENTO 50 Metros/Dia

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)		
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
I.- MANO DE OBRA					4,087
Maestro Perforista	0 50 h-h	0,08	8,51	0,68	
Perforista	1,00 h-h	0,16	7,55	1,21	
Técnicos en Perforación	2,00 h-h	0,32	6,87	2,20	
II.- MATERIALES					77,700
Petróleo	galones	3,50	7,00	24,50	
Gasolina	galones	1,50	8,00	12,00	
Agua	m ³	4,00	10,00	40,00	
Lubricantes	galones	0,05	24,00	1,20	
III.- EQUIPO					20,000
Compresora	h-m	0,16	90,00	14,40	
Camioneta	h-m	0,08	20,00	1,60	
Equipo de lizaje e implementos	h-m	0,16	25,00	4,00	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS					0,204
Desgaste de Herramientas	5% MO	0,05	4,09	0,20	
Unidad Analizada	METRO	COSTO TOTAL UNITARIO			101,992

Cuadro N° 15

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 15 - PRUEBA DE VERTICALIDAD Y ALINEAMIENTO
 UNIDAD POZO
 ESPECIFICACIONES Consiste en comprobar la verticalidad y el alineamiento del pozo

RENDIMIENTO 2 Pozo/Día

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)			
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	
I.- MANO DE OBRA						
Maestro Perforista	1 00	h-h	4,00	8,51	34,04	64,240
Perforista	1 00	h-h	4,00	7,55	30,20	
II.- MATERIALES						
III.- EQUIPO						
Equipo de Verticalidad y Alineamiento		h-m	4,00	50,00	200,00	400,000
Equipo de Izaje e implementos		h-m	8,00	25,00	200,00	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS						
Desgaste de Herramientas		5% MO	0,05	64,24	3,21	3,212
Unidad Analizada	POZO	COSTO TOTAL UNITARIO				467,452

Cuadro N° 16

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS



PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 16 - PRUEBA DE BOMBEO A CAUDAL VARIABLE
 UNIDAD HORA
 ESPECIFICACIONES Consiste en determinar la curva de característica del pozo con fines de equipamiento

RENDIMIENTO 72 hr de prueba

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)			
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	
I.- MANO DE OBRA						
Perforista	0 50	h-h	0,50	7,55	3,78	17,515
Técnicos en Perforación	2 00	h-h	2,00	6,87	13,74	
II.- MATERIALES						
Petróleo		galones	4,00	7,00	28,00	32,800
Lubricantes		galones	0,20	24,00	4,80	
III.- EQUIPO						
Motor Estacionario		h-m	0,67	90,00	60,00	115,667
Bomba de Succión		h-m	0,67	75,00	50,00	
Tacómetro		h-m	0,03	25,00	0,83	
Caudalómetro		h-m	0,03	25,00	0,83	
Camioneta		h-m	0,20	20,00	4,00	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS						
Desgaste de Herramientas		5% MO	0,05	17,52	0,88	0,876
Unidad Analizada	HORA	COSTO TOTAL UNITARIO				166,857

Cuadro N° 17

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 17 - MUESTREO DE AGUA Y ANALISIS FISICO QUIMICO
 UNIDAD MUESTRA
 ESPECIFICACIONES Consiste en determinar la curva de característica del pozo con fines de equipamiento

RENDIMIENTO 5 muestras/prueba

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)			
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	
I.- MANO DE OBRA						
Técnicos en Perforación	1 00	h-h	1,60	6,87	10,99	10,992
II.- MATERIALES						
III.- EQUIPO						
Análisis Físico Químico del Agua		Análisis	1,00	150,00	150,00	150,000
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS						
Desgaste de Herramientas		5% MO	0,05	10,99	0,55	0,550
Unidad Analizada	MUESTRA	COSTO TOTAL UNITARIO				160,992

Cuadro N° 18

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS



PROYECTO MUNICIPALIDAD DE LA MATANZA SECTOR POZO TUBULAR ANTIGUO
 PARTIDA 18 - SELLADO DEL POZO
 UNIDAD POZO
 ESPECIFICACIONES Sellado el pozo hasta su equipamiento

RENDIMIENTO 1 tapa/pozo

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)			
			UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	
I.- MANO DE OBRA						
Técnicos en Perforación	0 20	h-h	1,60	6,87	10,99	10,992
II.- MATERIALES						
Soldadura		kg	0,25	50,00	12,50	31,050
Oxígeno		Balón	0,01	180,00	1,80	
Carburo		kg	0,25	25,00	6,25	
Petróleo		galones	1,50	7,00	10,50	
III.- EQUIPO						
Máquina de Soldar		h-m	0,25	10,00	2,50	37,500
Autógena		h-m	0,25	50,00	12,50	
Generador		h-m	0,25	90,00	22,50	
IV.- DESGASTE DE HERRAMIENTAS						
Desgaste de Herramientas		5% MO	0,05	10,99	0,55	0,550
Unidad Analizada	POZO	COSTO TOTAL UNITARIO				79,542

Cuadro N° 19

**CUADRO DE METRADOS Y PRESUPUESTO DE OBRA
SECTOR POZO ANTIGUO (35 mts)**

DESCRIPCION	METRADOS		COSTOS (\$/.)	
	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIOS	PARCIAL
01 - CAMPAMENTO	GLOBAL	1	2550,00	2550,00
02 - LIMPIEZA Y NIVELACION	Ha	0,1	1161,54	116,15
03 - CONSTRUCCION DE POZAS DE LODO	POZA	2	373,83	747,65
04 -TRASLADO DE LOS EQUIPOS DE PERFORACION	POZO	1	1682,30	1682,30
05 - PERFORACIÓN, EXPLORACION-EXPLOTACION	METRO	35	260,43	9115,01
06 - SELLADO DEL ACUIFERO SUPERFICIAL	METRO CUBICO	0	343,89	0,00
07 - MUESTREO Y ANALISIS GRANULOMETRICO	MUESTRA	2	105,77	211,54
08 - ADQUISICION DE TUBERIAS FILTRO	METRO	15	1050,00	15750,00
09 - ADQUISICION DE TUBERIAS CIEGAS	METRO	20	250,00	5000,00
10 - INSTALACION DE TUBERIAS CIEGAS Y FILTROS	METRO	35	36,71	1284,90
11 - SUMINISTRO Y APLICACION DE GRAVA SELECCIONADA	METRO CUBICO	10	242,10	2420,97
12 - LAVADO DEL POZO	METRO CUBICO	5	237,26	1186,30
13 - SUMINISTRO Y APLICACION DE ADITIVOS QUIMICOS	KILOGRAMO	50	32,84	1642,24
14 - DESARROLLO DEL POZO CON AIRE COMPRIMIDO	METRO	15	101,99	1529,87
15 - PRUEBA DE VERTICALIDAD Y ALINEAMIENTO	POZO	0	467,45	0,00
16 - PRUEBA DE BOMBEO A CAUDAL VARIABLE	HORA	72	166,86	12013,73
17 - MUESTREO DE AGUA Y ANALISIS FISICO QUIMICO	MUESTRA	3	160,99	482,98
18 - SELLADO DEL POZO	POZO	0	79,54	0,00
COSTO DIRECTO				55733,66
GASTOS GENERALES		1%		278,67
TOTAL GENERAL \$/.				56012,32
TOTAL GENERAL \$/.				15778,12