

ANEXOS

Anexo 1: Planos.

Anexo 2: Estudio de Suelos.

Anexo 3: Estudio Hidrogeológico.

Anexo 4: Carta de Inundaciones.

Anexo 5: Estudio de agua de Mar.

Anexo 1
Planos.

Plano 01: Ubicación.	ESCALA: 1:20,000
Plano 02: Topografía.	ESCALA: 1:2,500
Plano 03: Arquitectura.	ESCALA: 1:2,500
Plano 04: Línea de defensa ribereña.	ESCALA: 1:2,500
Plano 05: Alternativas de defensas ribereñas.	ESCALA: 1:40

Anexo 2

Estudio de Suelos.

Capítulo 2 ASPECTOS GEOLOGICOS Y SISMOLÓGICOS

2.1 GEOMORFOLOGÍA

Para el área de estudio y su entorno inmediato, es propio definir que el relieve corresponde a una planicie costera, zona de depósitos de arena que accionados por los agentes dinámicos como el viento y el agua de mar han dado origen a un relieve casi horizontal.

2.1.1 MATERIALES DE COBERTURA:

El material de cobertura esta compuestos por arenas, limos y arcillas en proporciones muy inferiores a las arenas y situadas en el extremo más alejado del mar, donde se ha encontrado áreas de cultivo.

2.2 SISMICIDAD

La provincia de Cañete, en la que se encuentra la zona de estudio se sitúa de acuerdo a la zonificación sísmica de la Norma E-030 del Reglamento Nacional de Construcciones en la **Zona 3** o Zona de Sismicidad Alta, donde pueden ocurrir sismos con intensidades de hasta VIII a IX grados en la escala MM.

Capítulo 3 EVALUACION DE SUELOS Y VERIFICACION DE NIVELES

3.1 INVESTIGACIONES DE CAMPO

Las investigaciones de campo han comprendido lo siguiente:

3.1.1 Perforaciones

3.1.1.1 con herramientas de mano

Con la finalidad de definir las propiedades del subsuelo, se efectuaron 56 perforaciones con barrenos manuales, “augers”, de 3.0 m de profundidad distribuidos de manera sistemática en la zona de estudio.

3.1.1.2 Perforaciones con SPT

Con la finalidad de definir las propiedades del subsuelo en la zona donde se construirá la laguna, se realizaron 03 perforaciones SPT de 20 m de profundidad.

Cuadro N° 2
RELACIÓN DE PERFORACIONES MANUALES REALIZADAS

Perforación Auger:	Profundidad	Observaciones	Clasificación
A - 01	3.00 m	se encontró gravas a 2.40 m de prof	SP
A - 02	3.00 m		SP
A - 03	3.00 m		SP
A - 04	2.60 m	Se encontró gravas a 2.60 m de prof	
A - 05	2.40 m	Se encontró gravas a 2.40 m de prof	
A - 06	1.10 m	Se encontró gravas a 1.10 m de prof	
A - 07	3.00 m		ML
A - 08	3.00 m		SM
A - 09	3.00 m		SM
A - 10	3.00 m		SP-SM
A - 11	3.00 m		
A - 12	3.00 m		ML
A - 13	2.00 m	Se encontró gravas a 2.00 m de prof	
A - 14	3.00 m		
A - 15	2.80 m	Se encontró gravas a 2.80 m de prof	SP

Perforación Auger:	Profundidad	Observaciones	Clasificación
A - 16	2.40 m	Se encontró gravas a 2.40 m de prof	SP
A - 17	2.40 m	Se encontró gravas a 2.40 m de prof	SP
A - 18	2.20 m	Se encontró gravas a 2.20 m de prof	SM
A - 19	2.10 m	Se encontró gravas a 2.10 m de prof	ML
A - 20	3.00 m		SM
A - 21	2.30 m	Se encontró gravas a 2.30 m de prof	
A - 22	2.90 m	Se encontró N.F a 2.40 m de prof	SP
A - 23	3.90 m	Se excavó hasta una prof. 3.90 m	SP
A - 24	3.00 m		SM
A - 25	3.00 m		SP-SM
A - 26	3.00 m		SP-SM
A - 27	0.70 m	Se encontró gravas a 0.70 m de prof	SP-SM
A - 28	1.80 m	Se encontró gravas a 1.80 m de prof	
A - 29	3.00 m		
A - 30	2.90 m	Se encontró N.F a 2.90 m de prof	SP
A - 31	3.00 m		SP
A - 32	3.00 m		
A - 33	3.00 m		

A - 34	3.00 m		ML
A - 35	0.70 m	Se encontró gravas a 0.70 m de prof	
A - 36	1.80 m	Se encontró gravas a 1.80 m de prof	
A - 37	2.50 m	Se encontró gravas a 2.50 m de prof	
A - 38	3.00 m		SP
A - 39	2.50 m	Se encontró gravas a 2.50 m de prof	SP
A - 40	3.00 m		
A - 41	3.00 m		
A - 42	3.00 m		CL
A - 43	0.60 m	Se encontró gravas a 0.60 m de prof	
A - 44	3.00 m		
A - 45	3.00 m		
A - 46	3.00 m		SP
A - 47	3.00 m		SP
A - 48	3.00 m		
A - 49	3.00 m		SP
A - 50	3.00 m		
A - 51	3.00 m		ML
A - 52	3.00 m		
A - 53	3.00 m		
A - 54	3.00 m		
A - 55	3.10 m	Se encontró N.F a 3.10 m de prof	SP
A - 56	3.00 m		SP

En los **anexos : “Descripción de campo”** se muestran en detalle cada uno de los augers ejecutados.

Cuadro N° 3
RELACIÓN DE PERFORACIONES “SPT” REALIZADAS

Perforaciones "SPT"	Profundidad	Observaciones
S - 01	20 m	Se encontro N.F a 3.00 m
S - 02	20 m	Se encontro N.F a 3.00 m
S - 03	20 m	Se encontro N.F a 3.00 m

Los registros de sondajes se adjuntan en el **anexo 02** del presente informe.

3.1.2 Obtención de Muestras

En las perforaciones manuales “AUGER” se observo casi en su totalidad un material arenoso, solo en muy pocos casos se encontró suelos limo arcillosos, gravas sub redondeadas de hasta 2” de TM tomándose muestras representativas de cada excavación. Para el caso de las perforaciones “SPT” se obtuvieron muestras de material por cada metro de perforación, que debidamente etiquetadas, fueron trasladadas a nuestro laboratorio de ensayos de Materiales.

3.2 TRABAJOS DE LABORATORIO

3.2.1 Plan de Ensayos

3.2.1.1 Perforaciones manuales

Las muestras de Suelos se remitieron a nuestro Laboratorio para realizar los siguientes ensayos:

- | | |
|---------------------------|-------------|
| • Análisis Granulométrico | ASTM-D-422. |
| • Limites de Consistencia | ASTM - 4318 |
| • Clasificación de Suelos | ASTM - 2488 |
| • Contenido de Humedad | ASTM - 2216 |

3.2.1.2 SPT

Para las muestras de los SPT se realizaron los siguientes ensayos

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| • Análisis Granulométrico | ASTM-D-422. |
| • Limites de Consistencia | ASTM - 4318 |
| • Clasificación de Suelos | ASTM - 2488 |
| • Contenido de Humedad | ASTM - 2216 |
| • Densidad Natural | ASTM - 2937 |
| • Proctor Modificado | ASTM - D1556 |
| • CBR | ASTM - D1883 |
| • Contenido de Sales Solubles Totales | BS 1377 Parte 3 |
| • Contenido de Sulfatos | BS1377 Parte 3 |
| • Contenido de Cloruros | BS1377 Parte 3 |

Los resultados de estos ensayos se presentan en el **Anexo** del presente informe.

3.3 TRABAJOS DE GABINETE

3.3.1 Evaluación de Información de Campo y Laboratorio

Los resultados de los trabajos desarrollados tanto en el campo como en laboratorio fueron evaluados cuidadosamente con la finalidad de confirmar la calidad de la información para su correcta aplicación en los análisis geomecánicos.

Como resultado de las perforaciones manuales en su mayoría se encontró como material predominante arenas medias, mal gradadas, medianamente densas a sueltas, secas cerca de la superficie a húmedas al final de la excavación, de color beige claro. Se encontró nivel freático a 3.00 m de profundidad en las perforaciones que se ubican mas cercanas al mar.

Cabe destacar también que se encontró material de tipo limo arcilla de mediana plasticidad, compacidad media, ligeramente húmeda, de color

marrón de un espesor aproximado de 10 cm en la gran mayoría de las perforaciones manuales, sobre todo en las zonas de cultivo dentro del área de estudio.

En cuanto a las perforaciones "SPT", (*Standard Penetration Test*), de estas se pudo extraer Arena mal gradada, medianamente sueltas hasta los 03 metros de profundidad y densas a muy densas al final de la perforación, de ligeramente húmedas cerca de la superficie a saturadas el final de la excavación, esto por la presencia del nivel freático que se encontró a las 3 m de profundidad, color beige claro. También se encontraron a los 7 m de profundidad algunas gravas sub redondeadas de hasta ½" de TM en un 15% aproximadamente, con un espesor de 5 cm.

3.3.2 Análisis Geotécnico

Para el cálculo de la presión admisible nos basamos en la relación entre el número de golpes del ensayo SPT (N) y la resistencia a la compresión simple para arenas y arcillas propuesta por Karl Terzaghi y Ralph Peck (*Mecánica de Suelos en la Ingeniería Practica*, 1973), quienes establecen las siguientes relaciones.

Cuadro N° 04
Relación entre Consistencia, Resistencia a la Penetración, Resistencia a la Compresión Simple y Ángulo de Fricción

ARENAS				
Consistencia	Compacidad o Densidad Relativa	Resistencia a la penetración N golpes/pie	Resistencia a la compresión simple Kg/cm ²	Ángulo de Fricción Interna Ø
Muy Suelta	0 – 15	0 – 4	Requiere Compactación	28°
Suelta	15 – 35	4 – 10	0.25 – 0.70	28° - 30°
Medianamente Densa	35 – 65	10 – 30	0.70 – 2.50	30° - 36°
Densa	65 – 85	30 – 50	2.50 – 4.50	36° - 41°
Muy Densa	85 – 100	> 50	> 4.50	> 41°

Fuente: Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica – Karl Terzaghi y Ralph Peck

Cuadro N° 05
Relación entre Compacidad, Resistencia a la Penetración, Resistencia a la Compresión Simple y Ángulo de Fricción

ARCILLAS			
Consistencia	Resistencia a la penetración N golpes/pie	Resistencia a la compresión simple Kg/cm	Ángulo de Fricción Interna Ø
Muy Blanda	< 2	< 0.25	0°
Blanda	2 – 4	0.25 – 0.50	0° - 2°
Medianamente Compacta	4 – 8	0.5 – 1.00	2° - 4°
Compacta	8 – 15	1.00 – 2.00	4° - 6°
Muy Compacta	15 – 30	2.00 – 4.00	6° - 14°
Dura	> 30	> 4.00	> 14°

Fuente: Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica – Karl Terzaghi y Ralph Peck

Basados en las relaciones mostrados en los cuadros anteriores y de acuerdo a la granulometría que presentan los estratos analizados, vale decir, el contenido de arenas y finos (porcentaje retenido y porcentaje que pasa la malla N° 200 respectivamente), se determina el factor de aporte de cada uno de ellos y que al multiplicarlo con porcentaje de correspondiente a cada suelo, se determina la capacidad de carga ultima (q_u).

Utilizando un factor de seguridad igual a 3 y mediante la fórmula propuesta por Juárez Badillo y Rico Rodríguez (Mecánica de Suelos, Tomo II), para el cálculo de la capacidad de carga admisible o presión admisible, la cual mostramos a continuación:

$$q_{adm} = \frac{2.85 \times q_u}{3}$$

Realizamos este cálculo para cada una de las muestras de suelo ensayadas a distintas profundidades. Los resultados de estos cálculos se presentan en los siguientes cuadros, donde se expresan los valores de la carga admisible para cada sondaje ejecutado.

Cuadro N° 06
Qadmisible

Sondaje	Profundidad en (m)	q_{adm} (Kg/cm²)
S-01	1 - 1.45	0.46
	2 - 2.45	2.12
	3 - 3.45	3.75
	4 - 4.45	3.81
	5 - 5.45	3.81
	6 - 6.45	3.8

Cuadro N° 07
Qadmisible

Sondaje	Profundidad en (m)	q_{adm} (Kg/cm ²)
S-02	1 - 1.45	0.43
	2 - 2.45	0.98
	3 - 3.45	3.9
	4 - 4.45	3.92
	5 - 5.45	3.88
	6 - 6.45	3.89

Cuadro N° 08
Qadmisible

Sondaje	Profundidad en (m)	q_{adm} (Kg/cm ²)
S-03	1 - 1.45	3.51
	2 - 2.45	3.77
	3 - 3.45	3.91
	4 - 4.45	3.71
	5 - 5.45	3.82
	6 - 6.45	3.83

De todo lo anterior la capacidad portante admisible promedio del suelo a una profundidad de 1 m es de 0.5 Kg/cm², a 2 m es de 1.0 kg/cm² y a partir de una profundidad de 3 m (si fuera el caso del nivel de desplante) es 3.75 kg/cm².

3.3.3 Perfiles estratigráficos

Se describen los suelos encontrados en la exploración del terreno con una clasificación SUCS donde se muestra los estratos que los conformados por materiales de similares características. **Ver Anexo perfiles**

3.3.4 Características del suelo

De los resultados de laboratorio para las perforaciones se han obtenido clasificaciones y contenidos de humedad del material predominando arenas pobremente gradadas de clasificación SUCS "SP" y con contenidos de humedad que varían entre 1.9 % como valor mínimo y 29.8% como valor máximo. En los siguientes cuadros se muestran los resultados para cada una de las muestras de los sondeos realizados.

Cuadro N° 09
Clasificación SUCS Y AASHTO, y contenido de humedad de los suelos en el
sondaje
S - 01

Sondaje	Muestra	Profundidad (m.)	Clasificación De Suelos SUCS	Clasificación De Suelos AASHTO	Contenido de Humedad w %
S - 01	M - 1	1.00 - 1.45	SP	A-3(0)	7.7
	M - 2	2.00 - 2.45	SP	A-3(0)	3.8
	M - 3	3.00 - 3.45	SP - SM	A-3(0)	22.2
	M - 4	4.00 - 4.45	SP - SM	A-3(0)	23.3
	M - 5	5.00 - 5.45	SP	A-3(0)	25.2
	M - 6	6.00 - 6.45	SP	A-3(0)	3.5
	M - 7	7.00 - 7.45	SP - SM	A-3(0)	16.4
	M - 8	8.00 - 8.45	SP	A-3(0)	18.3
	M - 9	9.00 - 9.45	SP - SM	A-1-b(0)	15.2
	M - 10	10.00 - 10.45	SP	A-3(0)	25.7
	M - 11	11.00 - 11.45	SP - SM	A-3(0)	27.6
	M - 12	12.00 - 12.45	SM	A-2-4(0)	24.2
	M - 13	13.00 - 13.45	SP - SM	A-3(0)	29.8
	M - 14	14.00 - 14.45	SP - SM	A-3(0)	27.7
	M - 15	15.00 - 15.45	SP - SM	A-3(0)	27.7
	M - 16	16.00 - 16.45	SP - SM	A-3(0)	27.1
	M - 17	17.00 - 17.45	SP - SM	A-3(0)	25.5
	M - 18	18.00 - 18.45	SP	A-3(0)	25.4
	M - 19	19.00 - 19.45	SP	A-3(0)	25.4
	M - 20	20.00 - 20.45	SP	A-4(0)	25.4

Cuadro N° 10
Clasificación SUCS Y AASHTO, y contenido de humedad de los suelos en el
sondaje
S - 02

Sondaje	Muestra	Profundidad (m.)	Clasificación De Suelos SUCS	Clasificación De Suelos AASHTO	Contenido de Humedad w %
S - 02	M - 1	1.00 - 1.45	SM	A-2-4(0)	4.4
	M - 2	2.00 - 2.45	SM	A-2-4(0)	3.5
	M - 3	3.00 - 3.45	SM	A-2-4(0)	21.1
	M - 4	4.00 - 4.45	SM	A-2-4(0)	19.2
	M - 5	5.00 - 5.45	SM	A-2-4(0)	24.6
	M - 6	6.00 - 6.45	SM	A-2-4(0)	24.9
	M - 7	7.00 - 7.45	SM	A-2-4(0)	20.4
	M - 8	8.00 - 8.45	SM	A-1-b(0)	17.8
	M - 9	9.00 - 9.45	SM	A-2-4(0)	26.3
	M - 10	10.00 - 10.45	SM	A-2-4(0)	25
	M - 11	11.00 - 11.45	SM	A-2-4(0)	26.5
	M - 12	12.00 - 12.45	SM	A-2-4(0)	26.8
	M - 13	13.00 - 13.45	SM	A-2-4(0)	25.9
	M - 14	14.00 - 14.45	SM	A-2-4(0)	16.4
	M - 15	15.00 - 15.45	SM	A-2-4(0)	26.7
	M - 16	16.00 - 16.45	SM	A-2-4(0)	26.3
	M - 17	17.00 - 17.45	SM	A-2-4(0)	26.2
	M - 18	18.00 - 18.45	SM	A-4(0)	26.9
	M - 19	19.00 - 19.45	SM	A-2-4(0)	27.6
	M - 20	20.00 - 20.45	SM	A-2-4(0)	26.1

Cuadro N° 11
Clasificación SUCS Y AASHTO, y contenido de humedad de los suelos en el
sondaje
S - 03

Sondaje	Muestra	Profundidad (m.)	Clasificación De Suelos SUCS	Clasificación De Suelos AASHTO	Contenido de Humedad w %
S - 03	M - 1	1.00 - 1.45	SP	A-3(0)	1.9
	M - 2	2.00 - 2.45	SP	A-3(0)	2.4
	M - 3	3.00 - 3.45	SM	A-2-4(0)	20.3
	M - 4	4.00 - 4.45	SP - SM	A-3(0)	23.6
	M - 5	5.00 - 5.45	SP - SM	A-3(0)	23.3
	M - 6	6.00 - 6.45	SP - SM	A-3(0)	22.3
	M - 7	7.00 - 7.45	SP - SM	A-3(0)	11.8
	M - 8	8.00 - 8.45	SM	A-2-4(0)	16.9
	M - 9	9.00 - 9.45	SP - SM	A-3(0)	28.9
	M - 10	10.00 - 10.45	SP - SM	A-2-4(0)	11.6
	M - 11	11.00 - 11.45	SM	A-2-4(0)	20.2
	M - 12	12.00 - 12.45	SP	A-3(0)	26

	M - 13	13.00 - 13.45	SP	A-3(0)	26.1
	M - 14	14.00 - 14.45	SP	A-3(0)	20.1

Sondaje	Muestra	Profundidad (m.)	Clasificación De Suelos SUCS	Clasificación De Suelos AASHTO	Contenido de Humedad w %
S - 03	M - 15	15.00 - 15.45	SP	A-3(0)	20.7
	M - 16	16.00 - 16.45	SP	A-3(0)	19.1
	M - 17	17.00 - 17.45	SP	A-3(0)	25.5
	M - 18	18.00 - 18.45	SP - SM	A-3(0)	24.3
	M - 19	19.00 - 19.45	SP	A-3(0)	19.2

Se realizaron ensayos químicos a algunas muestras de los sondeos S-01, S-02, S-03, los cuales se exponen en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 12

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS QUIMICOS						
SONDAJE	MUESTRA	PROFUNDIDAD m	S.S.T (ppm)	CL (ppm)	SO4 (ppm)	pH
S - 01	M - 3	3.00 - 3.45 m	2274.00	478.10	143.52	8.63
S - 01	M - 12	12.00 - 12.45 m	663.00	77.35	113.28	5.58
S - 02	M - 3	3.00 - 3.15 m	1593.00	259.70	196.80	8.30
S - 02	M - 11	11.00 - 11.45 m	816.00	85.75	159.84	8.41
S - 03	M - 3	3.00 - 3.45 m	1719.00	492.00	130.08	8.67
S - 03	M - 12	12.00 - 12.45 m	888.00	148.75	139.68	8.69

3.3.4.1 Agresividad del suelo

Para sulfatos solubles en el suelo, existen tolerancias permisibles que se encuentran en el Reglamento Nacional de Construcción y se indican en el siguiente Cuadro N°14. La proporción característica de sulfatos solubles presentes en el suelo obtenida del ensayo químico arroja valores de 196.80 p.p.m. como valor máximo y 113.28 p.p.m. como valor mínimo, es decir 0.0197% y 0.0113%, lo que es considerablemente menor a 0.10%, lo que indica que todo elemento de concreto enterrado presenta exposición INSIGNIFICANTE a soluciones de sulfato contenidos en el suelo de cimentación.

CUADRO N° 13

TOLERANCIAS ESTIPULADAS POR EL R.N.C. PARA EL CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATO

Exposición a sulfatos	Sulfatos solubles en agua como SO ₄ en % de	Tipo de Cemento
	Peso	
Despreciable	0.00 – 0.10	No hay limitaciones
Moderado	0.10 – 0.20	II
Severo	0.20 – 2.00	V
Muy severo	Sobre 2.00	V mas puzolana

Los cloruros producen corrosión a estructuras metálicas, refuerzo de acero del concreto, etc. La referencia a valores máximos se encuentra en la Norma Técnica de Edificación E.060 - Concreto Armado, que se incorpora en el Reglamento Nacional de Construcción, según el Cuadro 15

Los cloruros solubles obtenidos del ensayo químico presentan un valor de 492 como máximo y 77.35 p.p.m. como mínimo (0.0492% y 0.0077%), lo cual representa un valor mínimo de exposición a cloruros presentes en el suelo.

Cuadro N° 14 LÍMITES DEL CONTENIDO DEL ION CLORURO EN EL CONCRETO NORMA E 060 CONCRETO ARMADO

Tipo de Elemento	Ion Cloruro Máx. Soluble en Agua % en peso del Cemento
Concreto Pretensado	0.06
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0.1
Concreto Armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo pero no expuesto a cloruros	0.15
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad, recubrimientos impermeables	0.8

En el caso del pH, los ambientes casi neutros (pH = 7) son los mas adecuados, según la CEMBUREAU THE EUROPEAN CEMENT ASSOCIATION, los cuales se indican en el Cuadro 16. Estas tolerancias son para estructuras de concreto.

Cuadro N° 15

EVALUACIÓN DEL ATAQUE PROVOCADO POR EL AGUA Y SUELOS BASADOS EN SUS PH	
Agresividad Soluciones	Valores de pH
Débil	6.50 - 5.50
Moderado	5.50 - 4.50
Fuerte	4.50 - 4.00
Muy fuerte	< 4.00

De los resultados de laboratorio para pH fluctúa entre a 8.69 en el S - 03 y 8.30 en el S - 02, valores que se acercan a la condición neutra, por lo que no se contempla ataque al concreto.

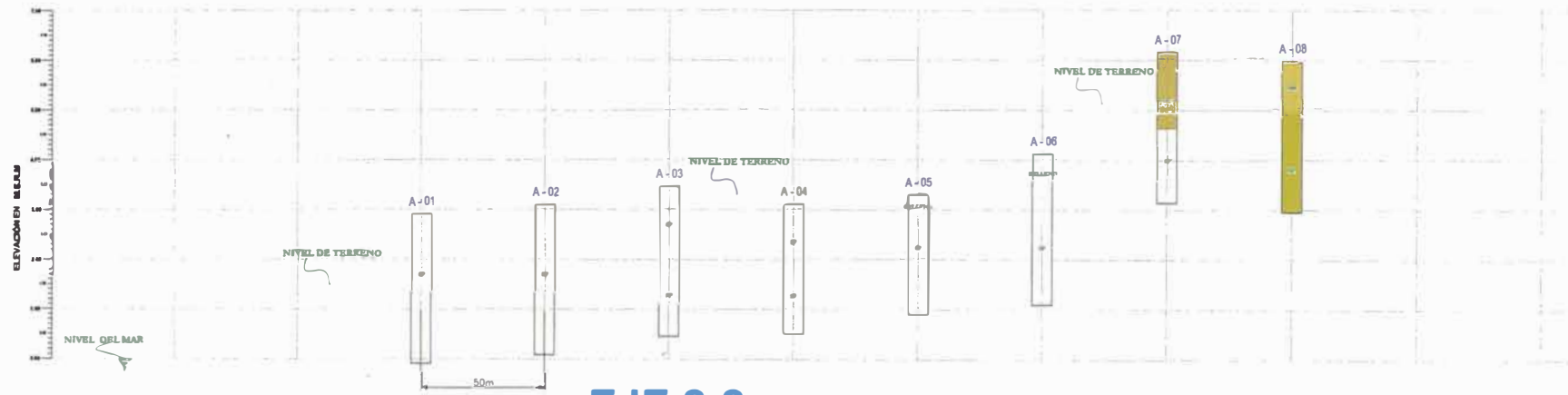
3.3.5 Nivel Freático

Se encontró nivel freático a 3.00 metros de profundidad y se realizó un control de la variación de los niveles de agua, para lo cual se colocaron piezómetros en las perforaciones "SPT", arrojando los siguientes resultados.

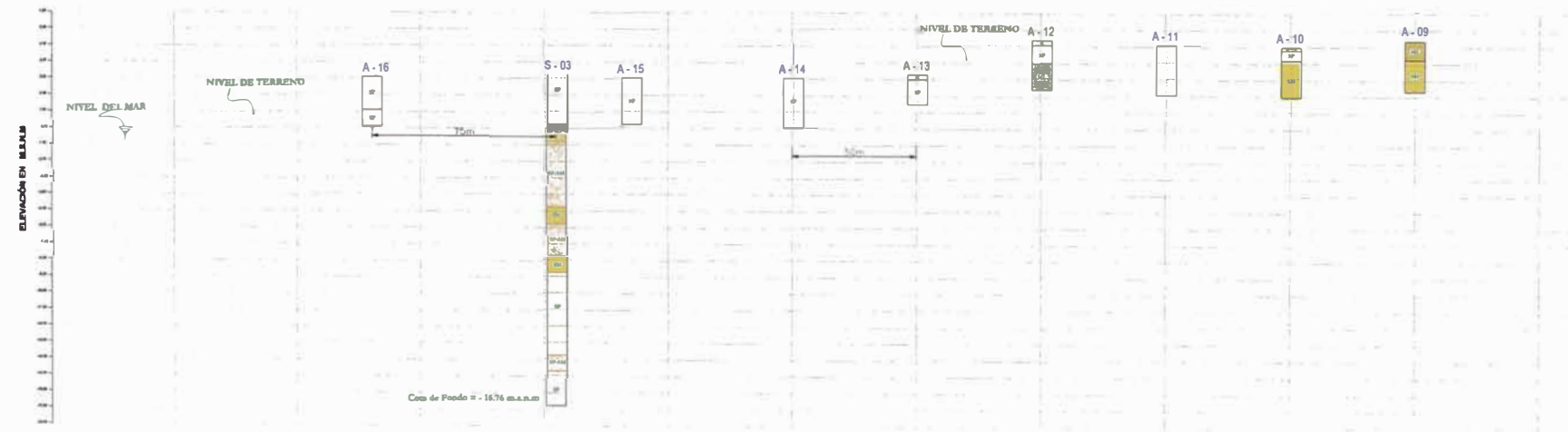
Cuadro N° 16
Control del Nivel Freático.

Fecha de Medición 26/12/08			
	S - 02	S - 03	Hora
			10:00
Nivel Freático	2,95 m	2,97 m	a.m.
Nivel Freático	2,85 m	2,84 m	6.00 p.m.

EJE 1-1



EJE 2-2



LEYENDA

- SP : ARENA, MAL GRADADA
- SP - SM : ARENA MAL GRADADA, CON LIMO
- SM : ARENA LIMOSA
- GP : GRAVA ARENOSA, MAL GRADADA
- ML : LIMO INORGANICO DE BAJA PLASTICIDAD
- CL : ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

COMPAÑIA DE INGENIERIA
Geoconsult S.A.
Consultores Geotécnicos

Fecha: S/E

Edici3n: ENERO 2008

PLAN: PERFIL GEOTECNICO
EJE 1-1

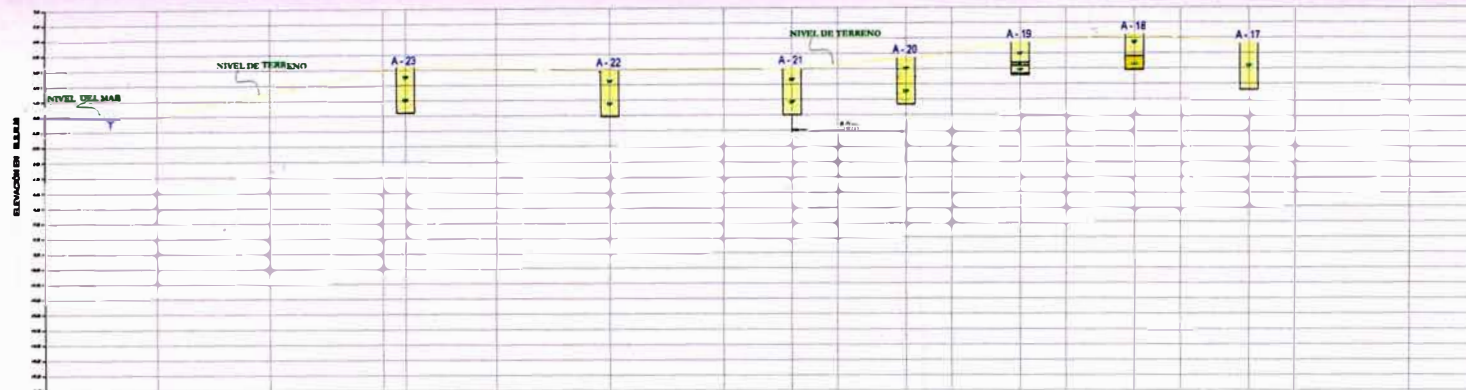
Proyecto: L-01

Ubicaci3n: PLATA ABIA

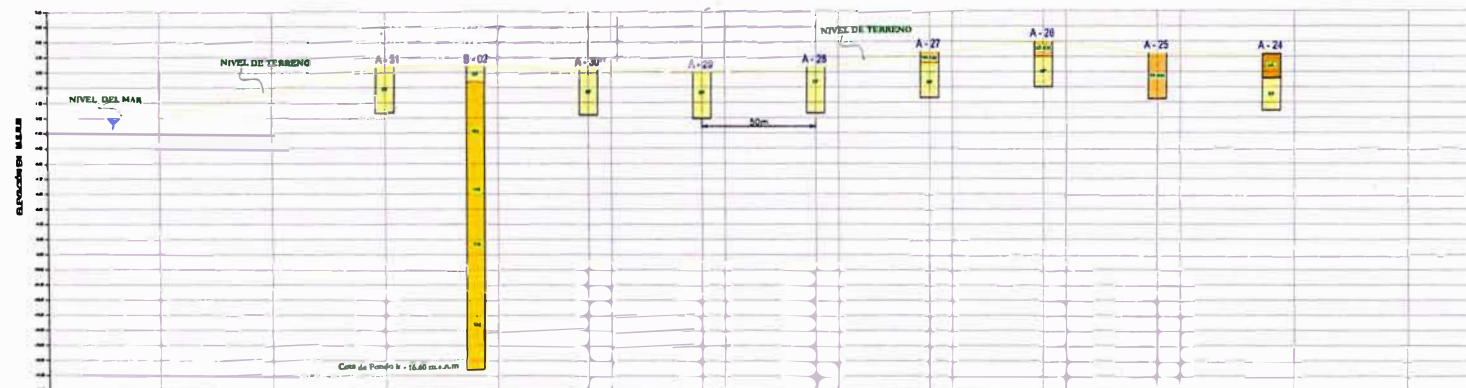
Escala:

INVERSIONES
TENERIFE

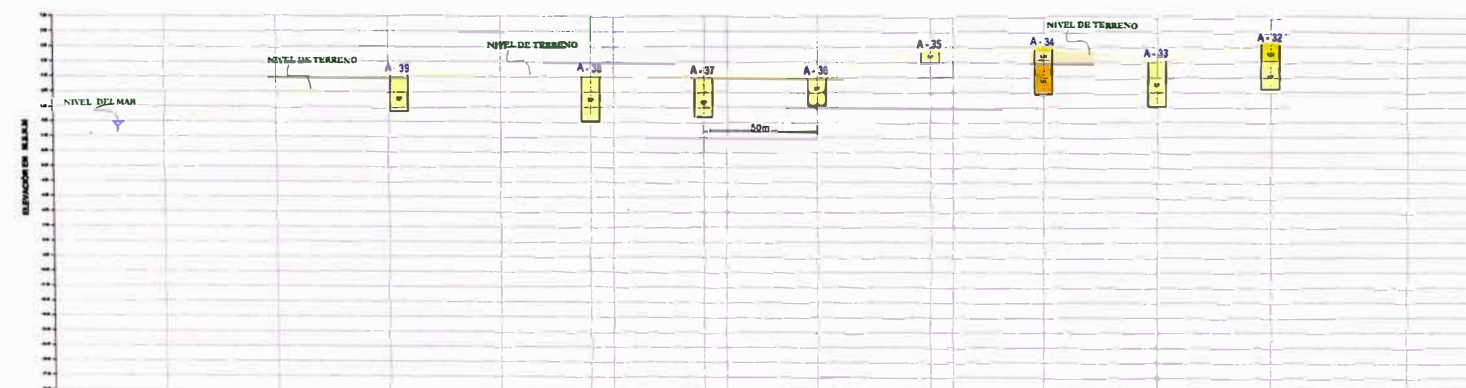
EJE 3-3



EJE 4-4



EJE 5-5



LEYENDA

- SP : ARENA, MAL GRADADA
- SP - SM : ARENA MAL GRADADA, CON LIMO
- SM : ARENA LIMOSA
- GP : GRAVA ARENOSA, MAL GRADADA
- ML : LIMO, INORGANICO DE BAJA PLASTICIDAD
- CL : ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Geoconsult S.A.
Consultora Civil y Ambiental

FECHA: 1/11

PROYECTO: ENERO 2009

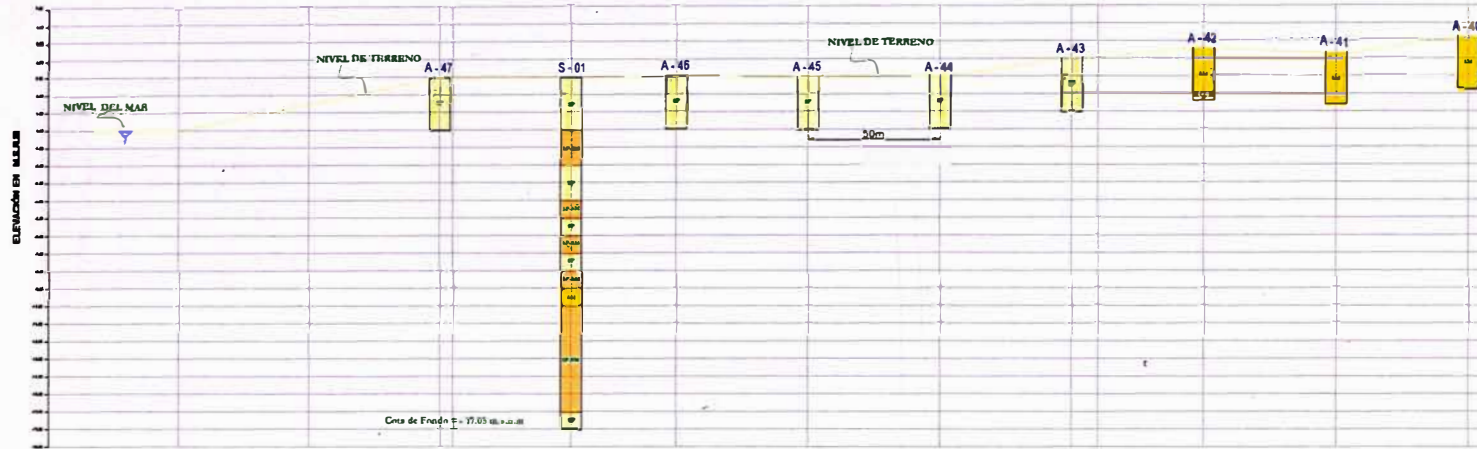
PLAN: PERFL. ESTRATIGRAFICO B-02 1/1

L-02

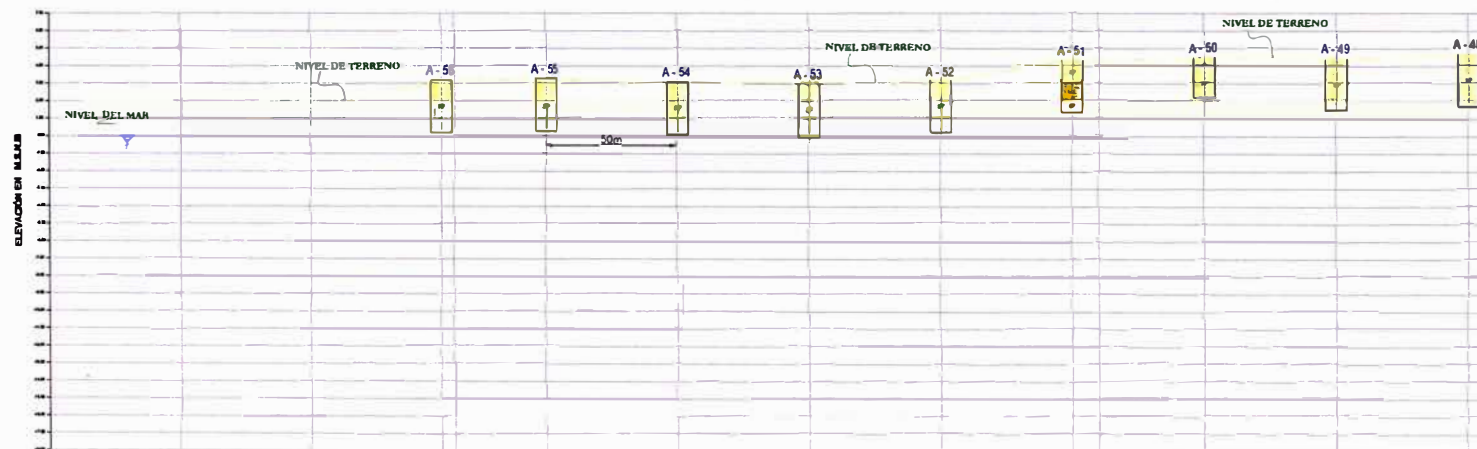
PLAYA ABIA

INVERSIONES
TENERIFE

EJE 6-6



EJE 7-7



LEYENDA

- SP : ARENA, MAL GRADADA
- SP - SM : ARENA MAL GRADADA, CON LIMO
- SM : ARENA LIMOSA
- GP : GRAVA ARENOSA, MAL GRADADA
- ML : LIMO INORGANICO DE BAJA PLASTICIDAD
- CL : ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Geconsult S.A.
Consultoría Geotécnica

5/1

EX-100 2009

PERFIL ESTRATIGRAFICO
S/ES 6 Y 7

L-03

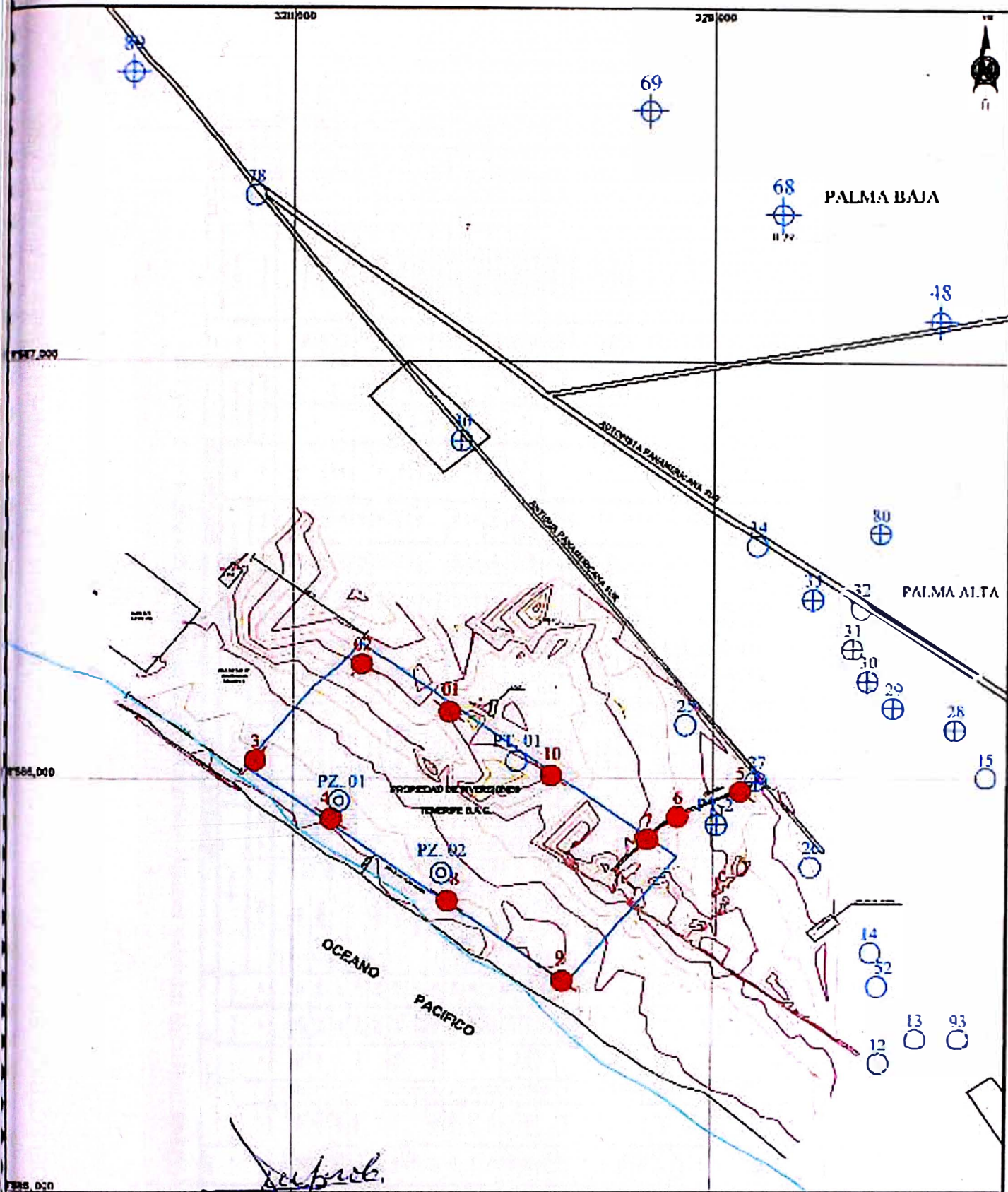
PLAYA ABA

INVERSIONES
TENERIFE

Anexo 3

Estudio Hidrogeológico.





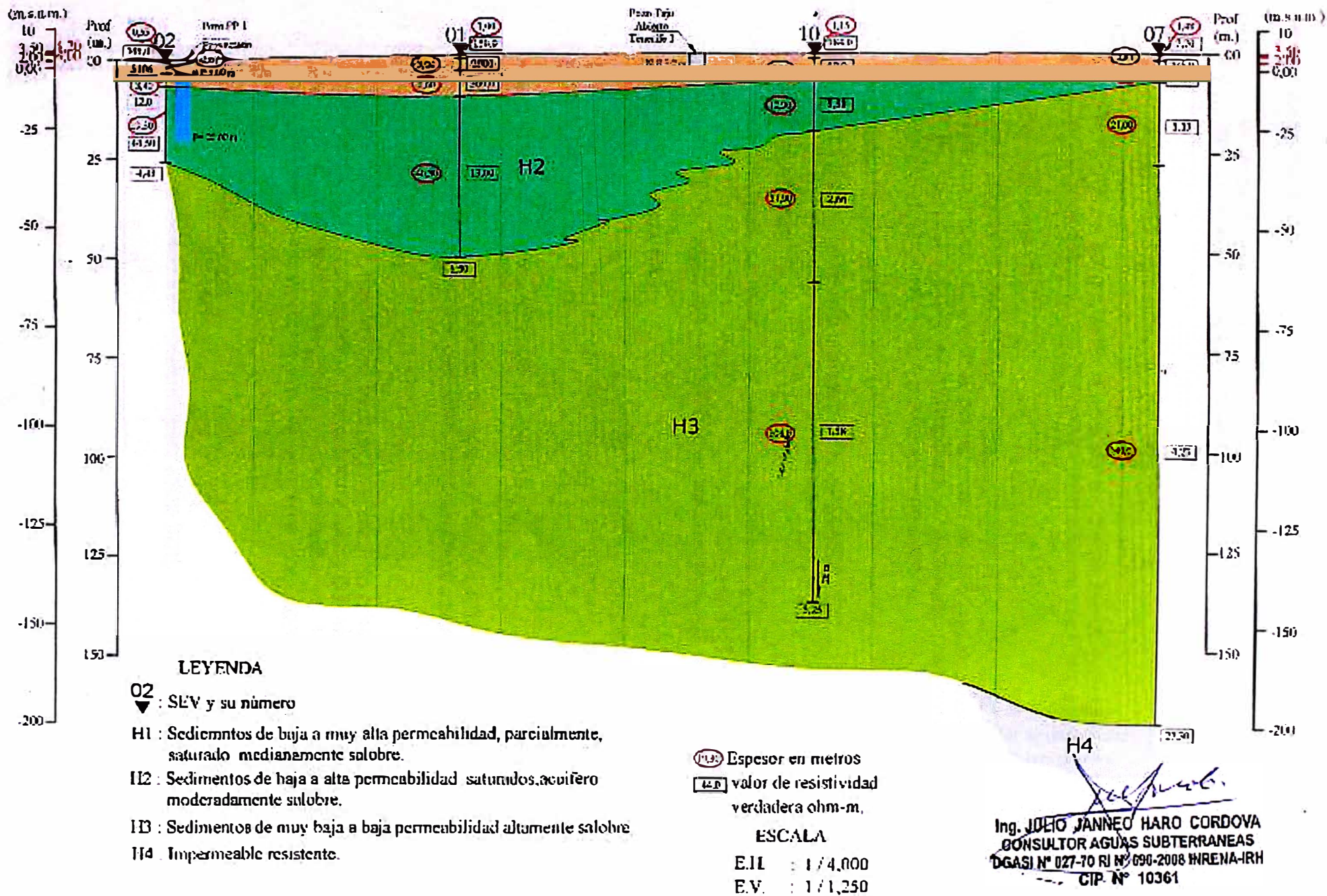
Ing. JULIO JANNED HARO CORDOVA
 CONSULTOR AGUAS SUBTERRANEAS
 DGASI N° 027-70 R.U. N° 096-2006 INRENA-IRH
 CIP N° 10361

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA LA UBICACION DE POZOS PARA LA "HABILITACIÓN URBANA LA JOLLA" DE INVERSIONES TENERIFE S.A.C. - ASIA - CAÑETE

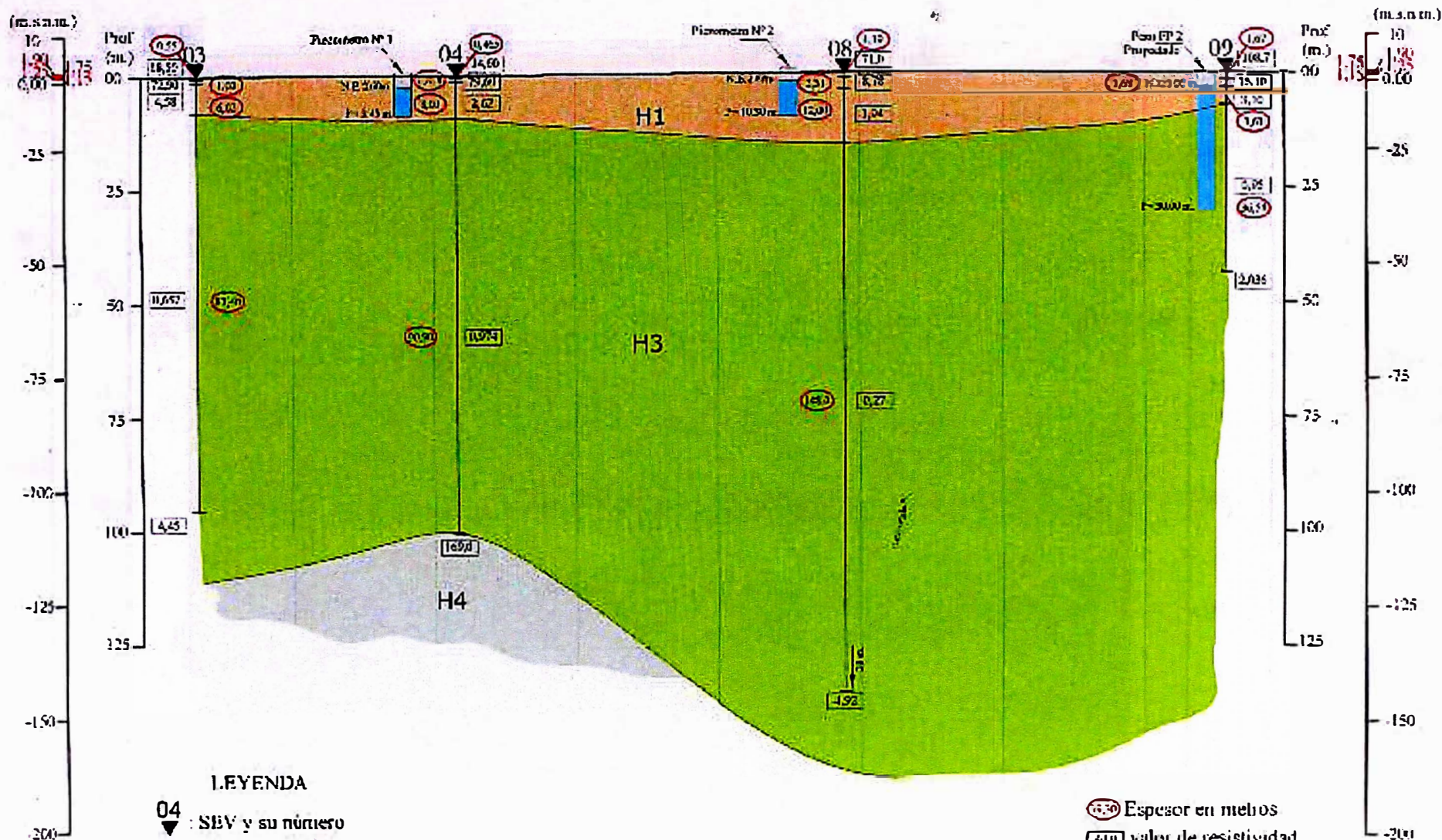
Pozo Tubular Con Equipo	
Pozo Tajo Abierto con Equipo	
Pozo Tajo Abierto sin Equipo	
Pozo Piezometro	
Sondeo Electronico Vertical	

PLANO:				FIG.
UBICACION DE SONDEOS ELECTRICOS Y POZOS				3
DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	LIMA	
Asio	Cañete			
FECHA:	ESCALA:	FECHA:	CONTRATO:	
Febrero del 2010	1:12,500		CONTRATO	

SECCION GEOELECTRICA SEV. 02 - 01 - 10 - 07 "HABILITACIÓN URBANA LA JOLLA" INVERSIONES TENERIFE - ASIA



SECCION GEOELECTRICA SEV. 03 - 04 - 08 - 09 "HABILITACION URBANA LA JOLLA" INVERSIONES TENERIFE - ASIA



LEYENDA

- 04 : SIV y su número
- H1 : Sedimentos de baja a muy alta permeabilidad, parcialmente saturado moderadamente salobre
- H2 : Sedimentos de baja a alta permeabilidad saturados, acuífero moderadamente salobre
- H3 : Sedimentos de muy baja a baja permeabilidad altamente salobre.
- H4 : Impermeable resistente.

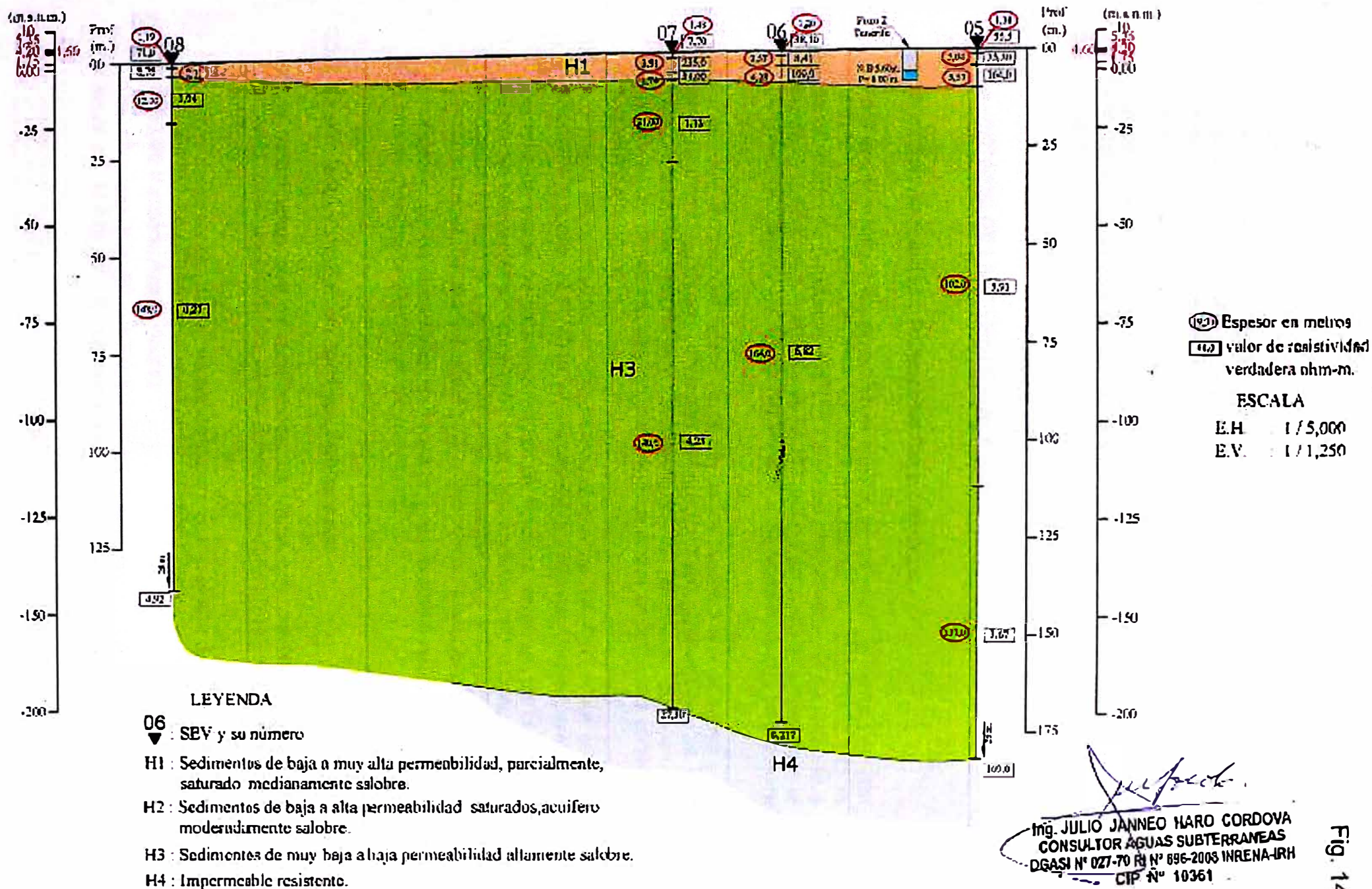
- Espeor en metros
- valor de resistividad verdadera ohm-m.

ESCALA

E.H. : 1 / 5,000
E.V. : 1 / 1,250

Ing. JULIO JANNED HARO CORDOVA
CONSULTOR AGUAS SUBTERRANEAS
DGASI N° 027-70 RI N° 696-2008 INRENA-IRH
CIP N° 10361

SECCION GEOELECTRICA SEV. 08 - 07 - 06 - 05 "HABILITACIÓN URBANA LA JOLLA" INVERSIONES TENERIFE - ASIA



Anexo 4

Carta de Inundaciones.

Anexo 5

Estudio de agua de Mar.

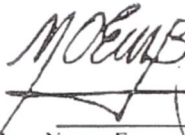
INFORME DE ENSAYO 70051

FDT 001
POS 011

Cliente : INVERSIONES TENERIFE S.A.C.
Dirección : Cl. Michael Faraday N° 1060 - Urb. Industrial Santa Rosa - Ate
Solicitado por : INVERSIONES TENERIFE S.A.C.
Muestreo realizado : Por Corplab Perú S.A.C.
Procedimiento de Muestreo : SM 1060
Tipo de Muestra : Agua de Mar
Descripción de la Procedencia de Muestra : Palma Baja Asia
Fecha de muestreo : 13-Ene-09
Fecha y Hora de recepción : 13-Ene-09 15:58
Condición de las Muestras Ensayadas : No Aplica
Cantidad de Muestras recepcionadas : 03
Fecha de Inicio del Análisis : 13-Ene-09
Identificación del Método Utilizado : Matriz: Agua

Parámetro	Método de Referencia	Límite de Detección	Unidad	Descripción
Parámetros Analizados en Campo				
Salinidad	SM 2520 B	0,1	g/L	Electrical Conductivity Method

Las metodologías de muestreo y análisis utilizadas por Corplab corresponden a las últimas versiones editadas-Standard Methods for The examination of water & wastewater 21st Edition 2005


 Ing. Nancy Encarnación B.
 C.I.P. 66172
 Gerencia Técnica

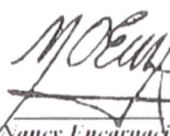
INFORME DE ENSAYO 70051

FDT 001
POS 011

Identificación : AM-70051
Tipo de Muestra : Agua de Mar

Fecha y Hora de Muestreo	13-01-09 12:25	13-01-09 14:50	13-01-09 16:40
Estación de Muestreo	ASIA_AM_C1	ASIA_AM_C2	ASIA_AM_C3
Descripción de la estación de monitoreo	Filtración de Agua de mar en la calicata N° 1, a una profundidad de 3m y a una distancia de 50m de la orilla en la marea mas alta.	Filtración de Agua de mar en la calicata N° 2, a una profundidad de 3m y a una distancia de 50m de la orilla en la marea mas alta.	Filtración de Agua de mar en la calicata N° 3, a una profundidad de 3m y a una distancia de 50m de la orilla en la marea mas alta.
Coordenadas WGS 84	0328630 E 8585532 N	0328211 E 8585808 N	0327941 E 8586002 N

Parámetro	Limite de Detección	Unidad	Resultado		
Parámetros de Campo					
Salinidad	0,1	g/L	6,6	10,2	4,8


Ing. Nancy Encarnación B.
C.I.P. 66172
Gerencia Técnica



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
INDECOPI-SNA CON REGISTRO N° LE-002



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1111841

Página 1 de 4

A solicitud de: AGRICOLA COMERCIAL E INDUSTRIAL S.A.
AV. ARGENTINA 4025 - ZONA INDUSTRIAL - CALLAO
Solicitud de Ensayo: ENV / MO-310536-001
Muestreo realizado por: Personal SGS
Procedencia: Lima - Asia

Cantidad Muestras: 3
Fecha de Recepción a SGS: -

Analisis

Potencial de Hidrógeno (Parámetro de campo)
Temperatura (Parámetro de campo)

Método

APHA-AWWA-WEF 4500-H + B 21th Edition 2005(pH VALUE*:Electrometric Method)
APHA-AWWA-WEF , 2550 B 21 th Edition 2005(Temperature*: laboratory and Field Methods)

Matriz Producto descrito como Identificación de Muestra	L.D.	AGUA SUBTERRÁNEA	AGUA SUBTERRÁNEA	AGUA SUBTERRÁNEA
		AGUA DE POZO	AGUA DE POZO	AGUA DE POZO
		POZO N°4 06/09/2011 02:06:00P.M.	POZO N°3 06/09/2011 03:15:00P.M.	POZO N° 2 06/09/2011 03:50:00P.M.
Potencial de Hidrógeno. (pH)	-	8.03	7.36	7.38
Temperatura (°C)	-	24.0	23.1	22.7

Emitido en Callao-Perú el , 08/09/2011

Gustavo Vega

Coordinador

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
INDECOPI-SNA CON REGISTRO N° LE-002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1111842**

Página 2 de 17

Matriz
Producto descrito como
Identificación de Muestra

L.D.

		AGUA SUBTERRÁNEA AGUA DE POZO	AGUA SUBTERRÁNEA AGUA DE POZO	AGUA SUBTERRÁNEA AGUA DE POZO
		POZO N°4 06/09/2011 02:06:00P.M.	POZO N°3 06/09/2011 03:15:00P.M.	POZO N° 2 06/09/2011 03:50:00P.M.
	Cloruros (mg/L)	0.03	5943.68	—
	Nitritos (mg/L)	0.053	1.544	<0.053
	Nitratos (NO3) (mg/L)	0.031	4.449	41.269
	Sulfatos (mg/L)	0.05	895.30	699.70
	Bicarbonatos (CaCO3 mg/L)	0.5	57.4	—
	Dureza Total (CaCO3 mg/L)	1	3636	2119
	Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	1	13150	7100
	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	2	—	5
	S.A.A.M. (Detergentes) (mg/L)	0.025	—	<0.025
	Cromo +6 (mg/L)	0.002	—	<0.002
	Turbidez (NTU)	0.1	9.82	94.60
	Numeración de Coliformes totales (NMP/100ml)	—	—	230
	Numeración de Coliformes fecales (NMP/100ml)	—	—	<1.8
	Numeración de Coliformes fecales (NMP/100ml)	—	—	<1.8
Hidrocarburos aromáticos	1-Metilnaftaleno (ug/L)	2.00	—	<2
	2-Metilnaftaleno (ug/L)	2.00	—	<2
	3-metilcolantreno (ug/L)	5.00	—	<5
	Acenafteño (ug/L)	2.00	—	<2
	Pireno (ug/L)	2.00	—	<2
	Acenafteño (ug/L)	2.00	—	<2
	Antraceno (ug/L)	2.00	—	<2
	Benzo(a)antraceno (ug/L)	2.00	—	<2
	Benzo(a)pireno (ug/L)	5.00	—	<5
	Benzo(b+k)fluoranteno (ug/L)	5.00	—	<5
	Benzo(g,h,i)perileno (ug/L)	5.00	—	<5
	Criseno (ug/L)	2.00	—	<2
	Dibenzo(a,h)antraceno (ug/L)	5.00	—	<5
	Fenantreno (ug/L)	2.00	—	<2
	Fluoranteno (ug/L)	2.00	—	<2
	Fluoreno (ug/L)	2.00	—	<2
	Indeno(1,2,3-cd)pireno (ug/L)	5.00	—	<5
	Naftaleno (ug/L)	2.00	—	<2
	Plata Total (mg/L)	0.0002	<0.0002	<0.0002
	Plata Total (mg/L)	0.0002	<0.0002	<0.0002

ESTA SECCION CONTIENE EVALUACIONES QUE NO HAN SIDO ACREDITADAS POR INDECOPI

INFORME DE ENSAYO
MA1111841

Matriz
Producto descrito como
Identificación de Muestra

L.D.	AGUA SUBTERRÁNEA	AGUA SUBTERRÁNEA	AGUA SUBTERRÁNEA
	AGUA DE POZO	AGUA DE POZO	AGUA DE POZO
	POZO N°4 06/09/2011 02:06:00P.M.	POZO N°3 06/09/2011 03:15:00P.M.	POZO N° 2 06/09/2011 03:50:00P.M.
	19.11	10.88	30.10

Conductividad Bedrica. (ms/cm)	0.01
--------------------------------	------