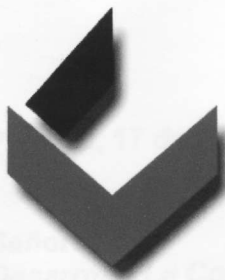


17 de Agosto
de 2009



INGENIEROS GEOTÉCNICOS, S.A.

Investigación de Sitio

Altamira Gardens Fase I

Preparado para:
Desarrollo La Colina. S.A.



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

Ave. Ricardo J. Alfaro
Edison Plaza, Tercer Piso, Oficina 38
Teléfonos: (507) 279-0014/0413/0366
Fax. (507) 279-0365
Apartado Postal: 3628, zona 7, Panamá
E-mail: ingeotec@cwpanama.net
Web Site: <http://www.ingeotec.net>



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

Ave. Ricardo J. Alfaro
Edison Plaza, Tercer Piso, Ofic.38
Teléfonos: (507)279-0014/0413/0366
Fax: (507)279-0365
Apdo. Postal: 0823-04 232
www.ingeotec.net

Panamá, 17 de Agosto de 2009

Señores
Desarrollo La Colina, S.A.
E.S.D

REF: Estudio de suelos – Altamira Gardens.

Por este medio tenemos el agrado de presentarle nuestro informe en relación a la investigación de sitio para el proyecto de referencia, el cual estará ubicado en el corregimiento de Ancon, ciudad de Panamá.

Quedamos a su disposición para aclarar cualquier duda que pueda surgir a raíz de este informe.

Atentamente,
Ingenieros Geotécnicos, S.A.



PROYECTO: **ALTAMIRA GARDENS – FASE I**
LOCALIZACION: **CORREGIMIENTO DE ANCON**

El propósito de esta investigación fue determinar las características de los materiales geológicos en el sitio para el desarrollo de la Fase I del proyecto residencial Altamira Gardens, de manera que se pueda diseñar la estructuras propuestas de modo confiable. La Fase I del proyecto consiste en la construcción de una vía de acceso y dos edificios de planta baja y tres pisos los cuales ocupará un área de 1,300 m².

Para este proyecto realizamos *seis* (6) perforaciones con equipo mecánico. Las perforaciones se extendieron hasta la profundidad necesaria para identificar los materiales geológicos que inciden sobre el diseño de los cimientos del proyecto. A intervalos convenientes se realizaron pruebas de penetración estándar, para cuantificar la consistencia de los suelos en sitio.

El nivel freático no se encontró en ninguno de los sondeos realizados.

La siguiente página muestra la localización de las perforaciones en el polígono.

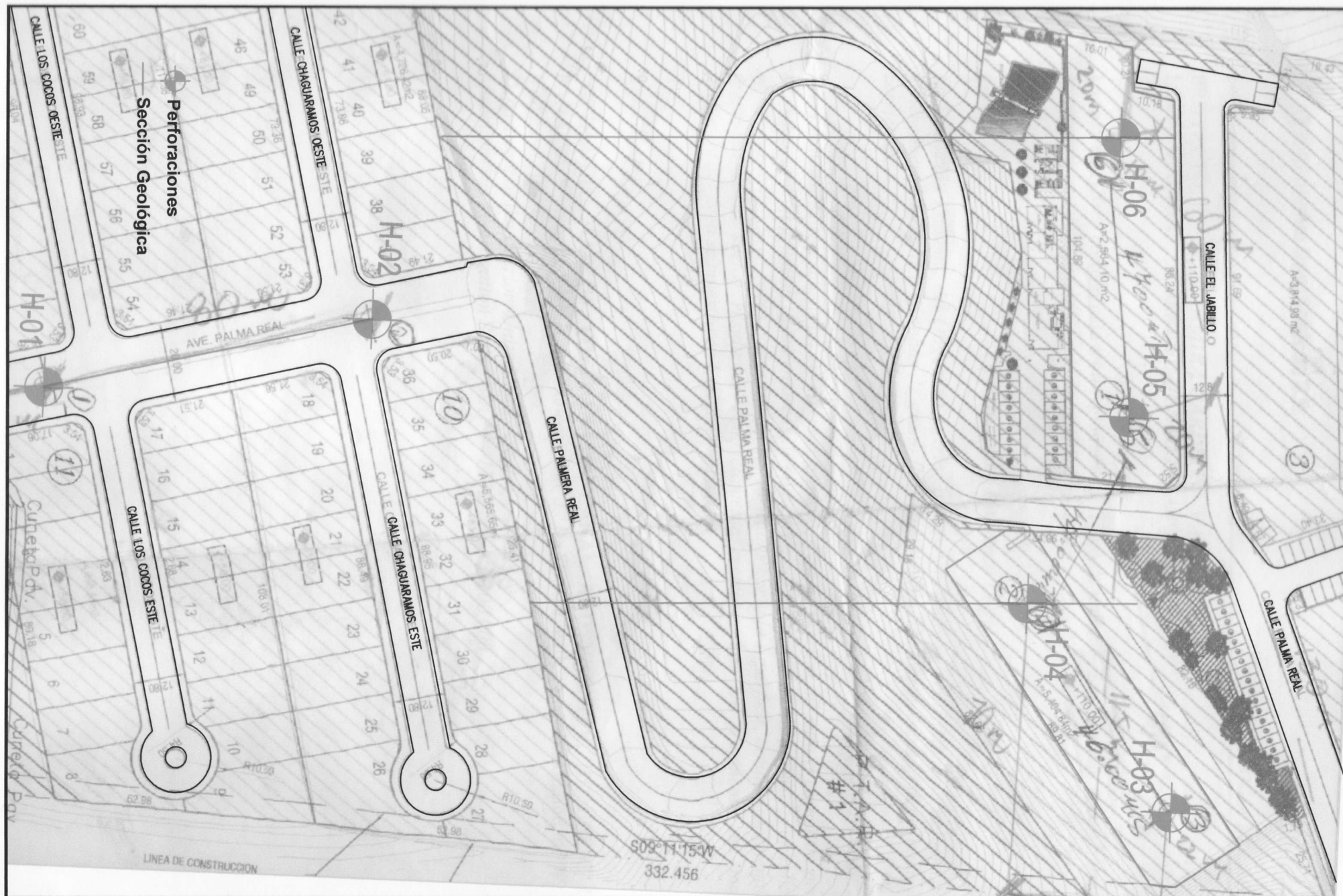
Los apéndices se presentan de la siguiente manera:

Apéndice A: Secciones geológicas

Apéndice B: Registros de perforación

Apéndice C: Ensayos de laboratorio

Basándose en el alcance de la exploración que acordamos con ustedes, podemos considerar que las recomendaciones emitidas en este informe son de carácter final. En el resto del informe se brindan mayores detalles al respecto.





PROYECTO: **ALTAMIRA GARDENS – FASE I**
LOCALIZACION: **CORREGIMIENTO DE ANCON**

La roca en el área corresponde a un Aglomerado Típico de la formación Panamá. A continuación se presenta una descripción de esta formación.

Formación Panamá (Tp)

La formación Panamá, del Oligoceno inferior a superior, contiene principalmente aglomerado, generalmente andesítico en tobas de grano fino. También incluye conglomerado depositado por corrientes.

Estos materiales se encuentran en diversos grados de meteorización. El sitio presenta un perfil de meteorización gradual, típico en áreas de clima tropical: las rocas sanas a cierta profundidad se van convirtiendo en rocas cada vez más meteorizadas hacia la superficie, donde usualmente se presentan como suelos residuales completamente meteorizados. Un fragmento del mapa geológico del área se muestra en la siguiente página.

Referencia

“GEOLOGIC MAP OF THE PANAMA CANAL AND VICINITY, REPUBLIC OF PANAMA “ compiled by R. H. Stewart and J. L. Stewart with the collaboration of W. P. Woodring (1980).

Department of the Interior, United States Geological Survey

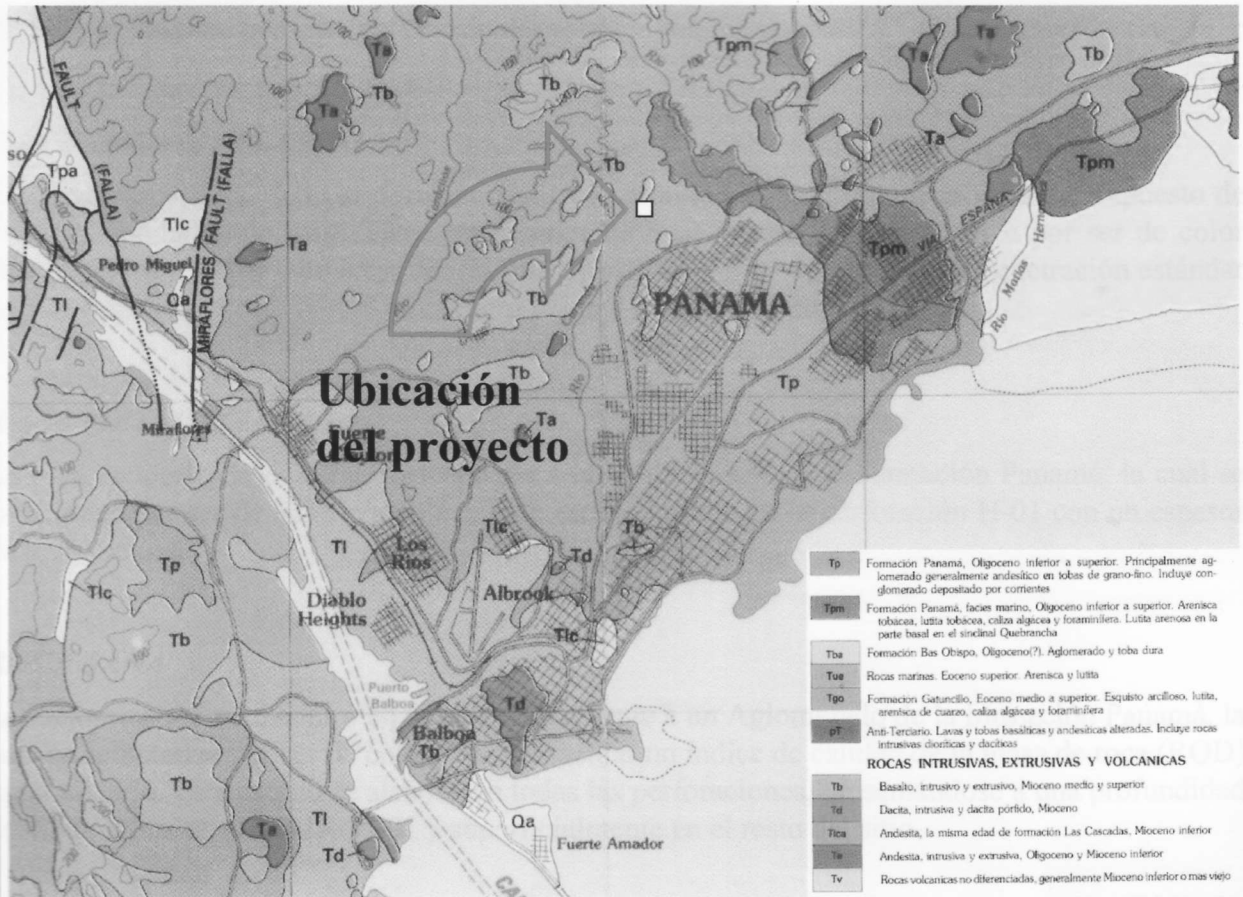
Miscellaneous Investigation Series, MAP I - 1232, Scale 1:100,000

Ubicación en el Mapa Geológico

Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus Alrededores. Compilado por R.H. y J.L. Stewart con la colaboración de W.P. Woodring

Proyecto: Altamira Gardens – Fase I

Agosto 2009



Tp

Formación Panamá.

Tpm

Formación Panamá, facies marino.

PROYECTO: **ALTAMIRA GARDENS – FASE I**
LOCALIZACION: **CORREGIMIENTO DE ANCON**

De la superficie hacia abajo, los principales estratos son los siguientes:

MATERIAL DE RELLENO

El estrato superficial de la perforación H-01 corresponde a un relleno heterogéneo compuesto de limo y fragmentos de roca. Tiene un espesor de 3.60 metros y se caracteriza por ser de color chocolate, no plástico y de consistencia muy firme. Se realizó una prueba de penetración estándar en este material, la cual reveló un número N igual a 20 golpes por pie.

ROCA METEORIZADA

La roca meteorizada del área corresponde a un Aglomerado de la formación Panamá, la cual se caracteriza por ser de color chocolate. Este estrato se sólo en la perforación H-01 con un espesor de 0.90 metros.

ROCA SANA

La roca sana que se encontró en el área corresponde a un Aglomerado de la formación Panamá, la cual se caracteriza por ser de color gris y presentar un índice de calidad de la masa de roca (RQD) igual a 100%. Este estrato se alcanzó en todas las perforaciones, presentándose a una profundidad de 4.50 metros en el sondeo H-01 y superficialmente en el resto del sitio.

Para mayor información, refiérase a las secciones geológicas (Apéndice A) y a los registros de perforación (Apéndice B). El apéndice C presenta los resultados a compresión simple para muestras de roca sana.



PROYECTO: **ALTAMIRA GARDENS – FASE I**
LOCALIZACION: **CORREGIMIENTO DE ANCON**

La Fase I del proyecto Altamira Gardens consiste en la construcción de una vía de acceso y dos edificios de planta baja y tres pisos los cuales ocupará un área de 1,300 m².

1. Recomendaciones para los cimientos de los edificios

A. Zapatas para edificios

Se puede considerar cimentar la estructura propuesta sobre zapatas, desplantadas a una profundidad mínima de 0.60 metros, sobre el estrato de roca sana Aglomerado de la formación Panamá

El fondo de las excavaciones para las zapatas deberá ser completamente horizontal, encontrarse en un solo material geológico y estar libre de escombros. Las zapatas deberán penetrar por lo menos todo su espesor alrededor de su perímetro dentro del estrato de roca sana. Por lo tanto, es posible que se requiera del uso de martillos neumáticos para realizar las excavaciones.

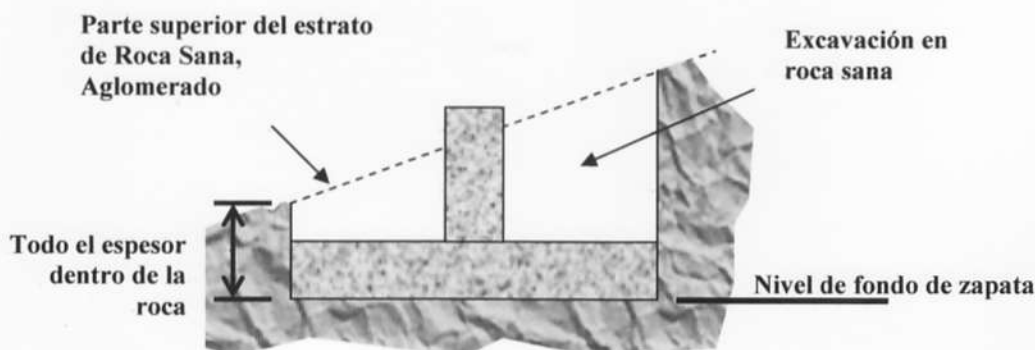


Figura No. 1. Esquema de profundidad de desplante en roca sana, para las zapatas

En las condiciones anteriores, las zapatas pueden diseñarse para una capacidad de soporte admisible de 100,000 kg/m².

Recomendamos que después de la excavación se realice un reconocimiento geológico superficial en las áreas de talud, para detectar discontinuidades que podrán ser conducentes a fallas de cuña localizadas. De darse esta situación, se podrán diseñar anclajes cortos para evitar desprendimientos de dichas cuñas.

2. Perfil sísmico del sitio

El perfil del sitio se clasifica como tipo B, de acuerdo con la edición 2004 del Reglamento Estructural Panameño (REP-2004). Para la estimación de la velocidad de onda de corte se consideraron las características y espesores de los estratos, identificadas por medio de las perforaciones y el valor ponderado de la velocidad se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\overline{v_s} = \frac{\sum d_i}{\sum (d_i / v_{si})}$$

donde:

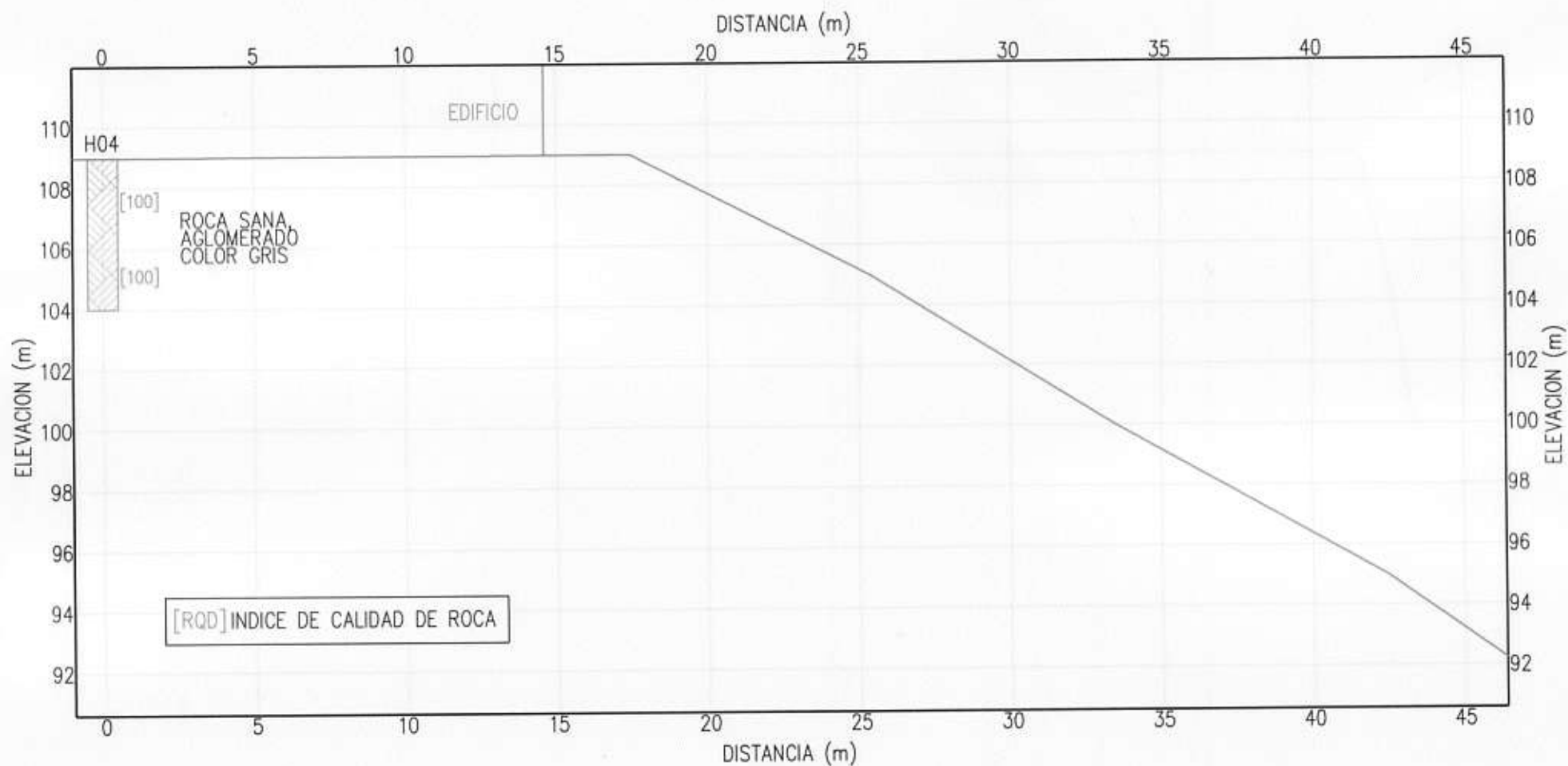
d_i Espesor de cada estrato,

v_{si} Valor estimado de la velocidad de onda de corte de cada estrato,

$\overline{v_s}$ Velocidad de transmisión de ondas de corte, característico del sitio.



APÉNDICE A.
SECCIONES GEOLÓGICAS



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

PROYECTO:

ALTAMIRA GARDENS

CLIENTE:

DESARROLLO LA COLINA, S.A.

TÍTULO:

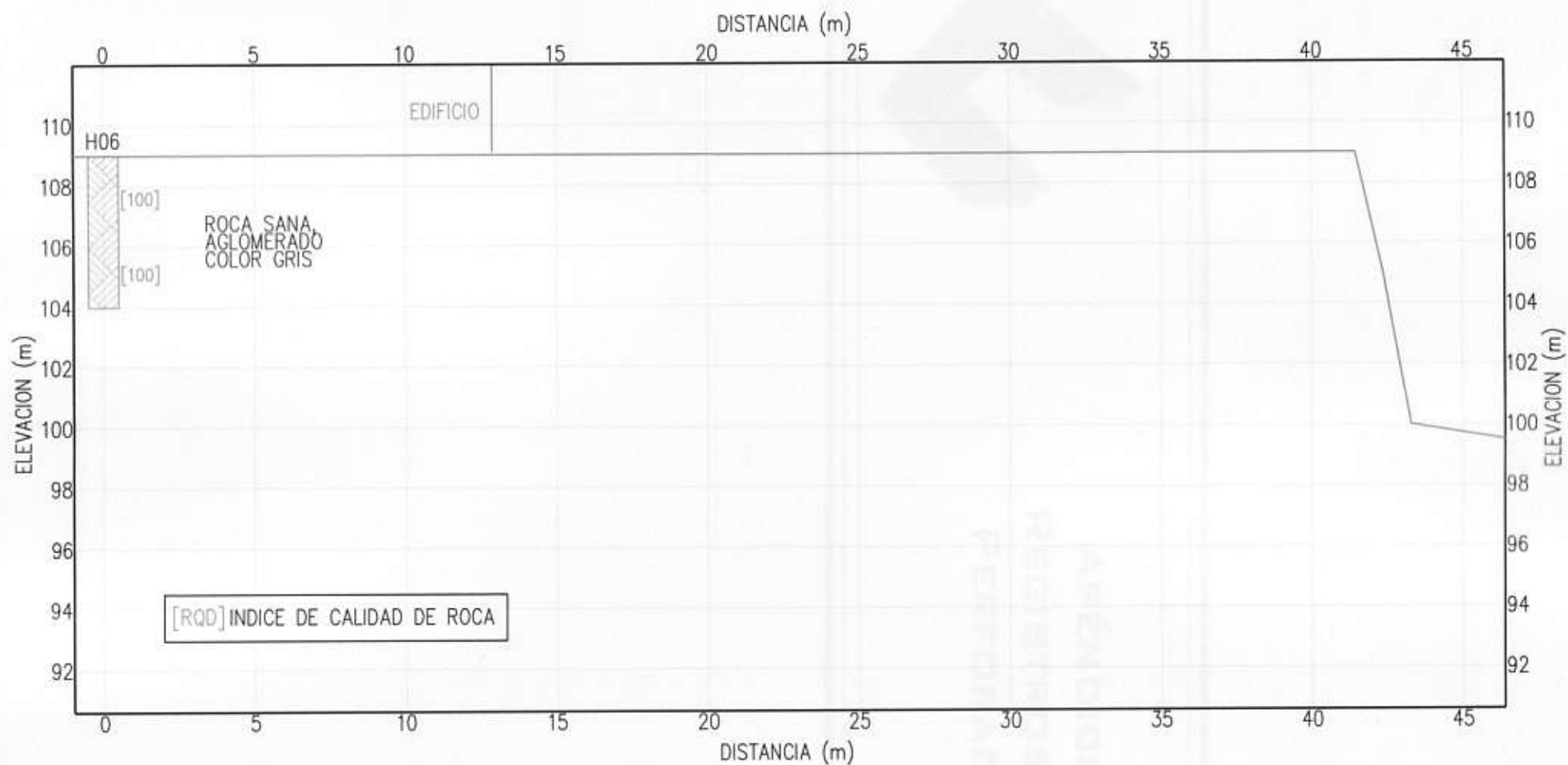
**SECCION
GEOLOGICA
No. 1**

ESCALA:

1:200

HOJA:

1_DE_2



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

PROYECTO:

ALTAMIRA GARDENS

CLIENTE:

DESARROLLO LA COLINA, S.A.

TÍTULO:

**SECCION
GEOLOGICA
No. 2**

ESCALA

1:200

HOJA

2_DE_2



APÉNDICE B. REGISTROS DE PERFORACIÓN

CLIENTE DESARROLLO LA COLINA, S.A.

PROJECT NAME ALTAMIRA GARDENS

PROJECT NUMBER 20090806

PROJECT LOCATION CORREGIMIENTO DE ANCON

DATE STARTED _____ COMPLETED 24/07/09

GROUND ELEVATION 60 m HOLE SIZE 0.1

DRILLING CONTRACTOR INGENIEROS GEOTECNICOS, S.A.

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD ROTATORIO

AT TIME OF DRILLING —

LOGGED BY GEOL. EDGAR ORTIZ CHECKED BY ING. LUIS D ALFARO

AT END OF DRILLING

NOTES

24hrs AFTER DRILLING NO SE ENCONTRO

[illegible]



Ingenieros Geotécnicos, S.A.
Ave. Ricardo J. Alfaro, Plaza Edison
3er Piso, Oficina 37 & 38
Telephone: + (507) 2790366 - 2790014
Fax: + (507) 2790365

BORING NUMBER H02

PAGE 1 OF 1

CLIENT DESARROLLO LA COLINA, S.A.

PROJECT NAME ALTAMIRA GARDENS

PROJECT NUMBER 20090806

PROJECT LOCATION CORREGIMIENTO DE ANCON

DATE STARTED _____ COMPLETED 24/07/09

GROUND ELEVATION 60 m HOLE SIZE 0.1

DRILLING CONTRACTOR INGENIEROS GEOTECNICOS, S.A.

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD ROTATORIO

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY GEOL. EDGAR ORTIZ CHECKED BY ING. LUIS D ALFARO

AT END OF DRILLING ---

NOTES _____

24hrs AFTER DRILLING NO SE ENCONTRO

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY %	RQD (%)	Rock unit wt. (lb/ft ³)	BLOW COUNTS (N VALUE)	SPT N VALUE			
								20	40	60	80
								<input type="checkbox"/> UNCONFINED STRENGTH (psi) <input type="checkbox"/>			
								2000	4000	6000	8000
1		ROCA SANA, AGLOMERADO, COLOR GRIS.	RC 1	100	100						
2											
3											
4			RC 2	100	100						
5											
5.00		FIN DEL SONDEO									

BOREHOLE LOG FOR ALTAMIRA GARDENS (H02) DRILLING LOG SHEET NUMBER

CLIENT: DESARROLLO LA COLINA, S.A.

PROJECT NAME ALTAMIRA GARDENS

PROJECT NUMBER 20090806

PROJECT LOCATION CORREGIMIENTO DE ANCON

DATE STARTED _____ COMPLETED 25/07/09

GROUND ELEVATION 109 m HOLE SIZE 0.1

DRILLING CONTRACTOR INGENIEROS GEOTECNICOS, S.A.

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD ROTATORIO

AT TIME OF DRILLING —

LOGGED BY GEOL. EDGAR ORTIZ CHECKED BY ING. LUIS D ALFARO

AT END OF DRILLING —

REFERENCES

24hrs AFTER DRILLING NO SE ENCONTRO

[illegible]



Ingenieros Geotécnicos, S.A.
Ave. Ricardo J. Alfaro, Plaza Edison
3er Piso, Oficina 37 & 38
Telephone: + (507) 2790366 - 2790014
Fax: + (507) 2790365

BORING NUMBER H04

PAGE 1 OF 1

CLIENT DESARROLLO LA COLINA, S.A.

PROJECT NAME ALTAMIRA GARDENS

PROJECT NUMBER 20090806

PROJECT LOCATION CORREGIMIENTO DE ANCON

DATE STARTED _____ COMPLETED 25/07/09

GROUND ELEVATION 109 m HOLE SIZE 0.1

DRILLING CONTRACTOR INGENIEROS GEOTECNICOS, S.A.

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD ROTATORIO

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY GEOL. EDGAR ORTIZ CHECKED BY ING. LUIS D ALFARO

AT END OF DRILLING ---

NOTES _____

24hrs AFTER DRILLING NO SE ENCONTRO

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY %	RQD (%)	Rock unit wt. (lb/ft ³)	BLOW COUNTS (N VALUE)	SPT N VALUE			
								20	40	60	80
								<input type="checkbox"/> UNCONFINED STRENGTH (psi) <input type="checkbox"/>			
								2000	4000	6000	8000
1		ROCA SANA, AGLOMERADO, COLOR GRIS.	RC 1	100	100						
2											
3											
4			RC 2	100	100						
5											
5.00		FIN DEL SONDEO									



Ingenieros Geotécnicos, S.A.
Ave. Ricardo J. Alfaro, Plaza Edison
3er Piso, Oficina 37 & 38
Telephone: + (507) 2790366 - 2790014
Fax: + (507) 2790365

BORING NUMBER H06

PAGE 1 OF 1

CLIENT DESARROLLO LA COLINA, S.A.

PROJECT NAME ALTAMIRA GARDENS

PROJECT NUMBER 20090806

PROJECT LOCATION CORREGIMIENTO DE ANCON

DATE STARTED _____ COMPLETED 25/07/09

GROUND ELEVATION 109 m HOLE SIZE 0.1

DRILLING CONTRACTOR INGENIEROS GEOTECNICOS, S.A.

GROUND WATER LEVELS:

DRILLING METHOD ROTATORIO

AT TIME OF DRILLING ---

LOGGED BY GEOL. EDGAR ORTIZ CHECKED BY ING. LUIS D ALFARO

AT END OF DRILLING ---

NOTES _____

24hrs AFTER DRILLING NO SE ENCONTRO

DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	MATERIAL DESCRIPTION	SAMPLE TYPE NUMBER	RECOVERY %	RQD (%)	Rock unit wt. (lb/ft ³)	BLOW COUNTS (N VALUE)	SPT N VALUE			
								20	40	60	80
								<input type="checkbox"/> UNCONFINED STRENGTH (psi) <input type="checkbox"/>			
								2000	4000	6000	8000
1		ROCA SANA, AGLOMERADO, COLOR GRIS.	RC 1	100	100						
2											
3											
4			RC 2	100	100						
5											
5.00		FIN DEL SONDEO									

[illegible]



APÉNDICE C. ENSAYOS DE LABORATORIO

Resumen - Ensayo de resistencia compresión simple en rocas - ASTM D2938-95(20**Proyecto:** Altamira Gardens**Cliente:** Desarrollo la Colina, S.A.**Ubicación:** Corregimiento de Ancón

Hoyo	Muestra	Diametro [pulg]	Altura [pulg]	H/D	Densidad bulk [lb/pie3]	RCS [psi]	Densidad bulk (Promedio) [lb/pie3]	RCS (Promedio) [psi]
H-02	M1	1.36	2.72	2.0	157.37	4,712	158.68	3,988
H-02	M2	1.36	2.72	2.0	159.98	3,265		
H-03	M1	1.36	2.72	2.0	140.72	2,310	143.06	3,804
H-03	M2	1.36	2.76	2.0	145.39	5,297		
H-04	M1	1.36	2.72	2.0	159.21	1,367	159.02	1,711
H-04	M2	1.36	2.76	2.0	158.84	2,055		
H-05	M1	1.36	2.72	2.0	149.43	4,088	150.80	4,769
H-05	M2	1.36	2.76	2.0	152.16	5,451		
H-06	M1	1.36	2.72	2.0	150.30	7,192	150.61	5,778
H-06	M2	1.36	2.76	2.0	150.92	4,364		
Valores promedio					152.43	4,010	152.43	4,010
Desviación estándar					6.42	1,787	6.64	1,503
Valor mínimo					140.72	1,367	143.06	1,711
Valor máximo					159.98	7,192	159.02	5,778
Media - desviación std					146.01	2,223	145.79	2,508

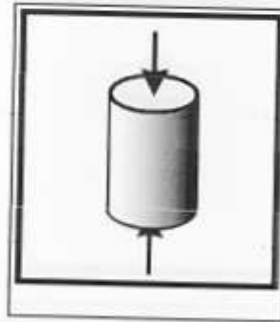
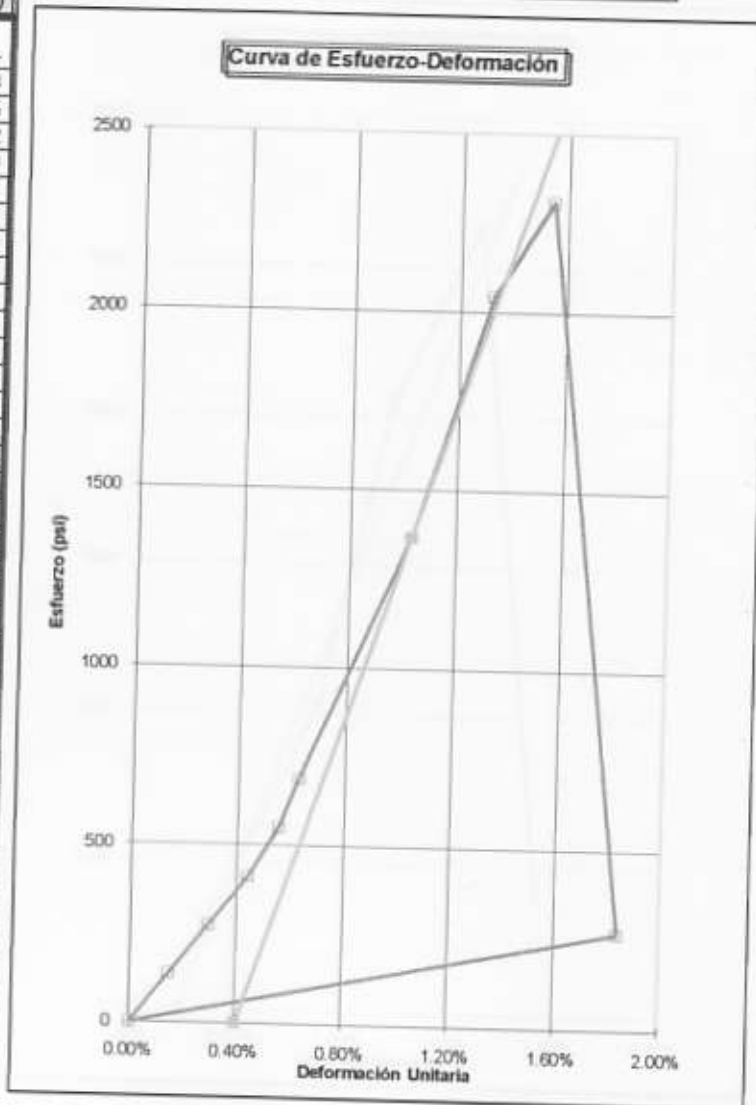
Prueba de Compresión No-Confinada

Prueba de Compresión No-Confinada

Prueba de Compresión No-Confinada

Peso de la muestra:	0.32 lb
Diámetro:	1.36 pulg
Altura:	2.72 pulg
Area inicial:	1.45 pulg ²
Volumen inicial:	2.28E-03 pie ³
Densidad:	140.72 lb/pie ³

Hoyo:	H-03
Muestra:	M1

[illegible]

Proyecto: Altamira Gardens
 Cliente: Desarrollo la Colina, S.A.
 Profundidad: M1

RESISTENCIA MAXIMA = 2,310 psi = 1,627,650 Kg/m²

Prueba de Compresión No-Confinada

Prueba de Compresión No-Confinada

Prueba de Compresión No-Confinada

