

Solicitud de verificacion de coordendas del proyecto OR II 47-48

Desde Maysiris Menchaca <mmenchaca@anamgobpa.onmicrosoft.com>
Fecha Lun 10/02/2025 8:58
Para GEOVERIFICACION-EIA CATEGORIA 1 <geoverificacion@miambiente.gob.pa>
CC Jhoely Sugery Cuevas Barria <jcuevas@anamgobpa.onmicrosoft.com>; Lorenzo Aldoban <laldoban@miambiente.gob.pa>

📎 1 archivo adjunto (1 MB)
COORDENDAS PROYECTO OR II 47-48.docx;

DIRECCION REGIONAL DE PANAMA METROPOLITANA
SECCION DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

FORMULARIO EIA-1605

VERIFICACIÓN DE COORDENADAS

FECHA: 06 DE FEBRERO DE 2025
PROYECTO OR II 47-48
PROMOTOR: ASESORÍA, INGENIERÍA Y PROYECTOS, S.A. (ASINPRO) Y LAKADE CORPORATION
CATEGORÍA: I EXPEDIENTE: DRPM-IF-025-2025
PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMA
CORREGIMIENTO: SAN FRANCISCO
TÉCNICO EVALUADOR SOLICITANTE: MAYSIRIS MENCHACA
DIRECCIÓN REGIONAL DE: PANAMA METROPOLITANA

Observaciones:

Este proyecto plantea la construcción de un complejo residencial tipo propiedad horizontal, de acuerdo a la norma de desarrollo permitida, según el uso de suelo aprobado. Se plantea la construcción de un edificio residencial que tendrá un sótano para estacionamientos, mini depósitos, una planta baja para acceso, área social, área de oficinas, elevadores, etc., de la planta 100 a 400 para apartamentos y los niveles 500 y 600 serán de penhouse. En su conjunto se plantea doce (12) apartamentos y 3 (tres) penhouse.

Indicar la superficie en m2 que genere las coordenadas del polígono

- Es necesario que se nos indica si dentro o colindante del polígono del proyecto existe cuerpos de aguas, la distancia de la fuente (metros lineales), tipo de vegetación y la superficie total según las coordenadas aportadas por el promotor.
- Ley especial de uso de suelo si cuenta.

Coordenadas de ubicación del Polígono del proyecto *Datum: WGS84:

Punto	Latitud Este (M)	Longitud Norte (M)
1	664656.697	991902.701
2	664666.240	991897.940
3	664675.395	991894.668
4	664684.140	991892.570
5	664687.710	991891.320

20



OR II 47-48

Desde Yenía Beatriz López Martínez <ylopez@miambiente.gob.pa>
Fecha Mié 12/02/2025 11:07
Para Maysiris Menchaca <mmenchaca@anamgobpa.onmicrosoft.com>

📎 2 archivos adjuntos (3 MB)
GEOMÁTICA-EIA-CAT I-0094-2025_OR II 47-48.pdf; DRPM-IF-025-2025 (OR II 47-48)_mapa final.pdf;

Buenos días
Adjunto nota y mapa con las coordenadas proporcionadas del proyecto OR II 47-48, categoría I.



Yenia Beatriz López Martínez | Practicante
Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental
| | ylopez@miambiente.gob.pa
Dirección: Calle Diego Domínguez, Edif. 804 Albrook,
Ancón, Panamá, Rep. de Panamá
Página Web: www.miambiente.gob.pa | Ubícanos en
nuestro Mapa Web: | Síguenos en
**Favor recordar su responsabilidad con el medio ambiente
antes de imprimir este documento.**
Please remember your responsibility with the environment
before printing this document.



DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
Tel. 500-0855 – Ext. 6048/6811

GEOMÁTICA-EIA-CAT I-0094-2025

De:


DIEGO E. FÁBREGA PERSCKY
Director de Información Ambiental



Fecha de solicitud: 10 de febrero de 2025

Proyecto: “OR II 47-48”

Categoría: I

Provincia: Panamá

Distrito: Panamá

Corregimiento: San Francisco

Técnico Evaluador solicitante: Maysiris Menchaca
Dirección Regional de: Panamá Metropolitana

Observaciones (hallazgos o información que se debe aclarar):

En respuesta a la solicitud del día 10 de febrero de 2025, vía correo electrónico, donde se solicita generar una cartografía que permita determinar la ubicación del proyecto de Estudio de Impacto Ambiental, categoría I, denominado **OR II 47-48**, le informamos lo siguiente:

Con los datos proporcionados se generó un (1) polígono con una superficie (2,467.24 m²), el mismo se ubica fuera de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

Para este polígono la Cobertura Boscosa y Uso de Suelo 2021 y la Capacidad Agrológica, no aplican.

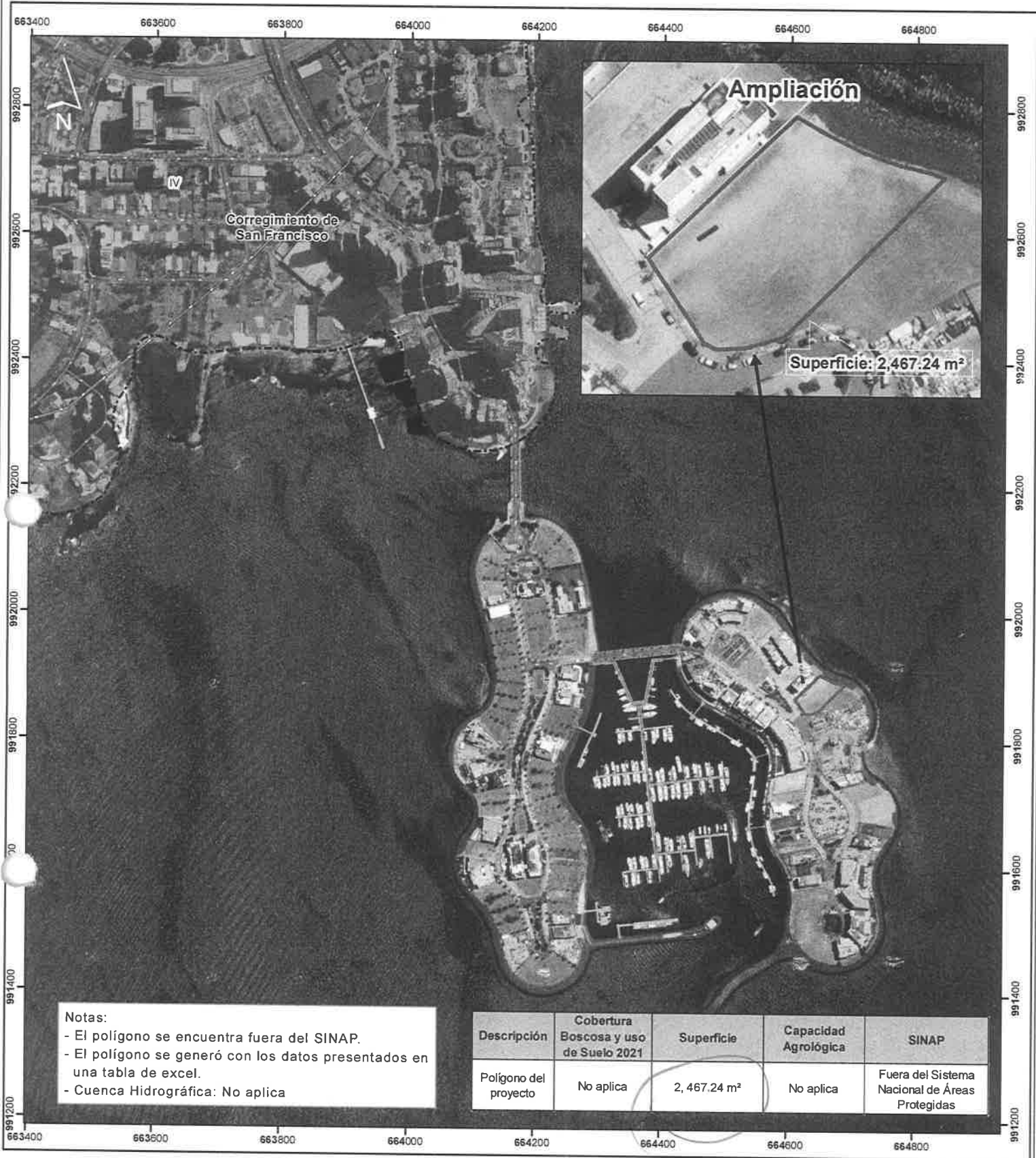
Técnica responsable: Yenia López

Fecha de respuesta: Panamá, 12 de febrero de 2025

Adj: Mapa
DEFP/aodgc/yl

CC: Departamento de Geomática.

PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ,
CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, VERIFICACIÓN
DE COORDENADAS DEL PROYECTO "OR II 47-48"



Notas:

- El polígono se encuentra fuera del SINAP.
- El polígono se generó con los datos presentados en una tabla de excel.
- Cuenca Hidrográfica: No aplica

Descripción	Cobertura Boscosa y uso de Suelo 2021	Superficie	Capacidad Agrológica	SINAP
Polígono del proyecto	No aplica	2, 467.24 m²	No aplica	Fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

0.2 0.1 0 km
Escala 1:6,000

LEYENDA



- Red Vial
- Polígono
- Límites de corregimientos
- Límite de Capacidad Agrológica

- Cobertura Boscosa y Uso de Suelo 2021
- Afloramiento rocoso y tierra desnuda
- Superficie de agua
- Área poblada

Capacidad Agrológica
No Aplica

Sistema de Referencia Espacial:
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

Ministerio de Ambiente
Dirección de Información Ambiental
Departamento de Geomática

Fuente:
- Instituto Nacional de Estadística y Censo
- Ministerio de Ambiente
- Imagen Satelital ESRI
- DRPM-IF-025-2025

DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ METROPOLITANA

Edificio 501, Ave. Ascanio Villaláz
Altos de Curundú, Ancón, Panamá

Panamá, 21 de febrero de 2025
DRPM-184-2025

Licenciado

JUAN CARLOS VALLARINO

Representante Legal

ASESORÍA, INGENIERÍA Y PROYECTOS, S.A. (ASINPRO) Y

LAKADE CORPORATION

E. S. D.

MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN METROPOLITANA

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Hoy 26 de Febrero de 2025, siendo

2:55 de la tarde, Notifiq

personalmente a Juan Carlos Vallarino
de la presente Resolución

Por escrito

Notificado 8-365-252

Quien Notifica
Cédula 7-713-1531

Estimado Licenciado Vallarino:

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted de acuerdo con lo establecido en el artículo 62 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, para solicitarle información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EslA) categoría I, del proyecto denominado **OR II 47-48** el cual es promovido por la sociedad **ASESORÍA, INGENIERÍA Y PROYECTOS, S.A. (ASINPRO) Y LAKADE CORPORATION.**, al respecto las siguientes observaciones:

1. En el **contenido 4.** Descripción del proyecto, obra o actividad (pág. 18) se menciona que "...de los niveles 100 a 400, tres (3) apartamentos por piso y los niveles 500 y 600 serán los niveles de penhouse, contemplando tres (3)"; sin embargo, en el plano (pág. 19) cuadro de apartamentos indica que nivel 500 y 600 son 4 apartamentos, por lo cual se solicita:
 - a. Aclarar cantidad correspondiente de apartamentos para penthouse.
 - b. Detallar cantidad de apartamentos totales para el desarrollo del proyecto, tomando en consideración lo detallado en las certificaciones presentadas.
 - c. De estar errado los planos y/o certificaciones deberán presentar estos documentos actualizados con la cantidad de apartamentos correctos.
2. En el **contenido 4.3.2.2** (pág. 32) se menciona que "Agua: en el área hay servicio de agua potable suministrado por el IDAAN, el proyecto deberá contar con un tanque de reserva de agua potable"; sin embargo

Nota DRPM-184-2025.

Pág. 1 -3.

EN/JC/mm.

en la (pág. 33) la nota No. 348-Cert-DNING con fecha 19 de diciembre d 2024, el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillado (IDAAN), recomendó al proyecto, contar con tanque de almacenamiento que garantice la dotación de agua potable debido que las presiones actuales se encuentran muy debajo de los 20psi mínimos, por lo que se solicita lo siguiente:

- a. Presentar un análisis para cubrir la demanda para el consumo del agua potable, en fase de operación para los habitantes del edificio, debido a las presiones bajas (mínimas) reportadas en la nota del IDAAN.
3. En el **contenido 5.3.1** Caracterización del área costera marina (pág. 61) se indica que "... *la colindancia del área de donde se encuentra el polígono del proyecto, se mantiene separada por una escollera o relleno de piedra que igualmente es artificial...*", por lo que se solicita:
 - a. Especificar el límite o rivera de mar (indicar distancia)
 - b. Presentar medidas de mitigación, donde no se vea afectado esta zona de rivera de mar, por sedimentación o arrastre de suelo suelto por las actividades a realizar en fase de construcción del proyecto.
4. En el **contenido 5.3.4** Uso Actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto (pág. 62), no se detalla los colindante del polígono, por lo que se solicita:
 - a. Detallar los colindantes del polígono a desarrollar (norte, sur, este y oeste).
5. En el **contenido 5.5.** Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno (pág. 62) se menciona que "...*La topografía del terreno es plana y con la ejecución del proyecto se mantendrá esa misma topografía, no se plantea hacer movimiento de suelo, para cambiar el nivel de suelo...*"; sin embargo, el desarrollo del proyecto en el contenido 4.0 Descripción (pág. 18) menciona "... *construcción de un edificio residencial , el cual contempla un sótano...*", por lo que se solicita:
 - a. Presentar estudio geotécnico de suelo.
 - b. Detallar volumen de material que será extraído.
 - c. Indicar profundidad y metodología constructiva para el sótano.
 - d. Indicar mediante esquema ruta de traslado de material y especificar si el sitio de recepción cuenta con una herramienta de gestión ambiental.

- e. Identificar y contemplar medidas de mitigación específica para niveles freático (manejo de aguas).
6. En el **contenido 5.5.1** Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización (pág. 64) no se presenta un plano topográfico, por lo que se solicita:
- a. Presentar plano topográfico incluyendo el balance de material.
7. En el **Contenido 8.4** Verificar los resultados del Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental: I, en el Cuadro No. 8.4-4 Matriz de valorización de impactos (pág. 182-183) y también Tabla No. 8.6-2 Valoración Riesgos ambientales (pág. 186), la sumatoria de la importancia del impacto no corresponde, por lo que se solicita:
- a. Presentar ambos cuadros con las correcciones correspondientes.
8. En el **contenido 4.6 uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar** (pág. 39) no se evidencia plano de anteproyecto vigente aprobado, por lo que se solicita:
- a. Presentar Anteproyecto aprobado para el desarrollo del proyecto o evidencia de la gestión del trámite de anteproyecto para la aprobación de planos por ende se debe aportar documento que evidencie el trámite o anteproyecto aprobado por la autoridad competente (MUPA).

Por lo descrito anteriormente, queremos informarle que tendrá un plazo no mayor de quince (15) días hábiles contados a partir de la notificación de la presente solicitud de aclaración, para presentar la información correspondiente. De no presentarse la información solicitada dentro del plazo otorgado, o si la misma se presenta de la forma incompleta o no responde a lo solicitado, o se ha incorporado o suministrado información falsa y/o inexacta, plagio u omite información fundamental, se procederá a tomar la decisión correspondiente.

Agradeciendo su atención, sin más me despido.

Atentamente,


EDGAR R. NATERÓN N.

Director Regional Panamá Metropolitana, encargado



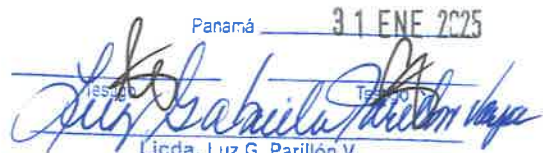
Nota DRPM-184-2025.
Pág. 3 -3.
EN/JC/mm.
JC

GOBIERNO NACIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL
EDGAR RICARDO NATERÓN NÚÑEZ
MATERIA EN O AMBIENTALES
CENTRO M REG NAT
IDONEIDAD 3.454 06-MOR *

Panamá, a la fecha de presentación.

Ingeniero
EDGAR NATERÓN
Director Regional de Panamá Metropolitana
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Yo, Luz G. Parillón V. Notaria Pública Octava del Circuito de la Provincia de Panamá con Cédula de Identidad No. 8-252-379
CERTIFICO:
Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la copia(s) de la(s) cédula(s) y/o pasaporte(s) del (de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténtica(s).

Panamá 31 ENE 2025

Licda. Luz G. Parillón V.
Notaria Pública Octava

Ingeniero Naterón:

Por este medio Yo, JUAN CARLOS VALLARINO, varón, panameño con cédula de identidad personal No. 8-365-252, en mi calidad de representante legal de las empresas: ASESORÍA, INGENIERÍA Y PROYECTOS, S.A. (ASINPRO), registrada en (MERCANTIL), SOCIEDAD ANÓNIMA, FOLIO No. 155614454, y de la empresa LAKADE CORPORATION, registrada en (MERCANTIL), SOCIEDAD ANÓNIMA, FOLIO No. 155737243, me notifico por escrito de la Nota No. DRPM-184-2025 relacionada al Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I del proyecto: "OR II 47- 48".

Adicionalmente le notifico que autorizo a Bolívar Zambrano Z, cédula 7-84-2599, correo electrónico, bzambranoz@cwpanama.net, teléfono 6768 5533, para que retire la documentación pertinente.

Agradeciéndole de antemano por la atención brindada, cordialmente


JUAN CARLOS VALLARINO
Representante legal
LAKADE CORPORATION



JUAN CARLOS VALLARINO
Representante legal
ASESORÍA, INGENIERÍA Y PROYECTOS, S.A.

35

REPÚBLICA DE PANAMÁ
DOCUMENTO DE IDENTIDAD

280055A

**Bolivar
Zambrano Zambrano**
NOMBRE USUAL

FECHA DE NACIMIENTO: 28-ago-1958
LUGAR DE NACIMIENTO: LOS SANTOS
SEXO: M TIPO DE SANGRE: A+
EXPIRACIÓN: 14-abr-2023 EXPIRITA: 14-abr-2038

7-84-2599

280055A

36

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Juan Carlos
Vallarino Salazar

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 28-MAR-1970
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: M TIPO DE SANGRE: A+
EXPEDIDA: 16-SEP-2022 EXPIRA: 16-SEP-2037

8-365-252



TE TRIBUNAL ELECTORAL
LA JUSTICIA LA HACEMOS TODOS


DIRECTOR NACIONAL DE CENSADO



8-365-252

D7B86N0197

25

Panamá, a la fecha de presentación.

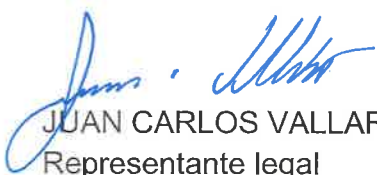
Ingeniero
EDGAR NATERÓN
Director Regional de Panamá Metropolitana
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Yo, Luz G. Parillón V. Notaria Pública Octava del Circuito
de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-252-379.
CERTIFICO:
Que hemos cotejado la (s) firma (s) anterior (as) con la (s) que
aparece (n) en la copia (s) de la (s) cédula (s) y/o pasaporte (s)
del (de los) firmante (s) y a nuestro parecer son iguales, por lo
que la (s) consideramos auténtica (s).
Panamá 31 ENE 2025
Testigo Testigo
Licda. Luz G. Parillón V.
Notaria Pública Octava ①

Ingeniero Naterón:

Por este medio hacemos entrega de las respuestas a la carta
DRPM - 184 - 2025, la cual se refiere a la evaluación del estudio
de impacto ambiental del proyecto "OR II 47- 48".

Agradeciéndole de antemano por la atención brindada, cordialmente


JUAN CARLOS VALLARINO
Representante legal
LAKADE CORPORATION



JUAN CARLOS VALLARINO
Representante legal
ASESORÍA, INGENIERÍA Y
PROYECTOS, S.A.


MIN. DE AMBIENTE
DRPM
2025 MAR 21 8:02AM
C-0835-25



*ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL CATEGORÍA I*

*RESPUESTA A LA CARTA NO.
DRPM-184-2025*

"OR II 47- 48"

*ASESORÍA, INGENIERÍA Y
PROYECTOS, S.A. (ASINPRO) Y
LAKADE CORPORATION*

*EDIFICIO OCEAN REEF ISLANDS, (ISLA 2), LOTES 11A,
47 Y 48, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO
DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ.*

2025

MIN. DE AMBIENTE

DRPM

2025 MAR 21 9:33AM

29

1. En el contenido 4. Descripción del proyecto, obra o actividad (pág. 18) se menciona que " ... de los niveles 100 a 400, tres (3) apartamentos por piso y los niveles 500 y 600 serán los niveles de penhouse, contemplando tres (3)"; sin embargo, en el plano (pág. 19) cuadro de apartamentos indica que nivel 500 y 600 son 4 apartamentos, por lo cual se solicita:
 - a. Aclarar cantidad correspondiente de apartamentos para penthouse.
 - b. Detallar cantidad de apartamentos totales para el desarrollo del proyecto, tomando en consideración lo detallado en las certificaciones presentadas.
 - c. De estar errado los planos y/o certificaciones deberán presentar estos documentos actualizados con la cantidad de apartamentos correctos.

Respuesta:

a.

Son tres (3) penhouse, los cuales ocupan los niveles 500 y 600. El Cuadro de apartamentos que hace referencia en la primera pregunta, se indica es el Número de personas por apartamento. En ese mismo cuadro, se puede observar que en cuanto al número de penhouse se refiere a 3 penhouse (, Apto A, Apto. A2 y Apto B). Ese cuadro solo se utilizó para el cálculo de la cantidad de personas de acuerdo con el área que ocupa cada apartamento.

CUADRO DE APARTAMENTOS / PERSONAS					
IVEL		APTO. A	APTO. A2	APTO. B	Personas
IVEL 600	Apartamento	4	4	4	18
IVEL 500	Apartamento				
IVEL 400	Apartamento	4	4	3	17
IVEL 300	Apartamento	4	4	3	17
IVEL 200	Apartamento	4	4	3	17
IVEL 100	Apartamento	4	4	3	17
					86,0

40

b.

El número total de apartamentos de quince (15), incluyendo los tres (3) penhouse.

c.

Los planos están correctos, no hay necesidad de hacer cambios, en los mismos.

2. En el contenido 4.3.2.2 (pág. 32) se menciona que "Agua: en el área hay servicio de agua potable suministrado por el IDAAN, el proyecto deberá contar con un tanque de reserva de agua potable"; sin embargo, en la (pág. 33) la nota No. 348-Cert-DNING con fecha 19 de diciembre d 2024, el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillado (IDAAN), recomendó al proyecto, contar con tanque de almacenamiento que garantice la dotación de agua potable debido que las presiones actuales se encuentran muy debajo de los 20psi mínimos, por lo que se solicita lo siguiente:

- a. Presentar un análisis para cubrir la demanda para el consumo del agua potable, en fase de operación para los habitantes del edificio, debido a las presiones bajas (mínimas) reportadas en la nota del IDAAN.

Respuesta:

a.

El edificio contará con una población de 86 personas a un consumo per cápita estimado de 100 galones por día, nos daría una reserva de 8,600 galones necesarios; sin embargo, para mantener la presión de agua suficiente inclusive por varios días, en el área del sótano se colocará un tanque de almacenamiento de agua, con una capacidad aproximada de cincuenta y cinco mil (55,000) galones, lo que permitirá mantener el agua suficiente, incluso para atender emergencias. Se adjunta plano de localización del tanque de reserva de agua en el sótano.

FECHA	REVISIÓN
-------	----------

FECHA

REVISIÓN

FIRMA DE REPRESENTANTE LEGAL

JUAN CARLOS VALLARINO
NOMBRE DE REPRESENTANTE LEGAL

DIRECCION DE OBRAS & CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

NOMBRE DE PROYECTO:
OR II 47-48

PROPIETARIO DEL PROYECTO:
LAKADE CORPORATION
ASESORIA, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.A.

DESCRIPCIÓN:
PROYECTO RESIDENCIAL

UBICACIÓN:
PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ,
CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF,
ISLA 2.

DISCIPLINA: **ARQUITECTURA**

CONTENIDO:
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE SÓTANO - NIVEL -100

PREVIOUS:

BETHE TARAZI

FIGURE 10-10

FECHA: MARZO 2024

ARCHIVO No.
0001 OR II 47-48

E-FIGURE 1 | Analysis of the effect of the 1000-hour rule on the number of hours spent on the job.

HO
No.

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE SÓTANO
NIVEL -100
ESCALA 1:125



3. En el contenido 5.3.1 Caracterización del área costera marina (pág. 61) se indica que "... la colindancia del área de donde se encuentra el polígono del proyecto se mantiene separada por una escollera o relleno de piedra que igualmente es artificial ...", por lo que se solicita:
- Especificar el límite o rivera de mar (indicar distancia).
 - Presentar medidas de mitigación, donde no se vea afectado esta zona de rivera de mar, por sedimentación o arrastre de suelo suelto por las actividades a realizar en fase de construcción del proyecto.

Respuesta:

a.

El polígono del proyecto colindante con la ribera de mar presenta las siguientes distancias desde la ribera de mar:

- Trece metros (13.00 M) hasta el borde de escollera,
- Veintiún metros más sesenta centímetros (21.60 M) a línea de propiedad, y
- Veintiséis metros más setenta centímetros (26.70 M) al retiro posterior (inicio de muros de sótanos).

Se adjunta plano.

44

b.

Medidas de mitigación aplicables.

El proyecto no impactará el área de la escollera ni la ribera de mar, considerando que la escollera es una parte fundamental de protección de la isla en la que se encuentran los lotes en los que se ejecutará el proyecto y al hecho de que esa porción de terreno no pertenece a la propiedad y por un uso indebido podría acarrear multas diarias.

Con respecto al traslado de partículas hacia el área marina y escollera, vale indicar que el sustrato del suelo está conformado por arena, no tiene tierra, por lo cual, de llegar la arena al área marina, estaría llegando al mismo ambiente, no sería una afectación o se estaría afectando el área marina, ya que el sustrato de suelo del área marina igualmente es arena.

Como precaución y una medida de mitigación potencial, se prohíbe la descarga de aguas de escorrentía de manera directa al área marina. Por otro lado, se puede indicar que las medidas de mitigación incluidas en los impactos ambientales identificados en el estudio de impacto ambiental presentado, página 189, no dejan por fuera la escollera y área marina, ya que, por motivos contractuales en la compra de las propiedades, está prohibido la construcción de cualquier estructura sobre la misma.

45

ETAPA	ELEMENTO AMBIENTAL / SOCIAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN.
Construcción	Suelo		Colocar una cerca perimetral en la parte trasera colindante con la escollera.
		Traslado de partículas de arena.	Las escorrentías superficiales, que vayan con arena hacia el área colindante con la escollera deberán contar con filtros de pacas de pajas o material permeable que permita el flujo de agua hacia el área marina ya filtrado.
		Afectación por el derrame de hidrocarburos.	Dispensar combustible al equipo en campo de acuerdo con la norma establecida y por vehículos autorizados, alejados de la escollera y área marina.
		Mala disposición de desechos sólidos.	Colocar recipientes para la recolección de desechos sólidos de tipo doméstico, en áreas alejadas de la escollera y área marina.
		Descarga de aguas residuales no tratadas	Establecer un área de acopio para los desechos de construcción, para su re-uso, reciclaje o disposición final, alejados del área marina y de la escollera. Contar con sanitarios portátiles, los que se colocarán fuera del área de la escollera y lejos del área marina.



ETAPA	ELEMENTO AMBIENTAL / SOCIAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN.
			Mantener los sanitarios portátiles sobre un área en la que se evite el contacto de este con el suelo. Contar con norias para el depósito de las aguas de limpieza de los camiones mezcladores, alejadas del área marina y la esollera. Las tulas de los camiones mezcladores, deben ser lavadas en norias y estas una vez se haya evaporado el agua, su material debe ser retirado del sitio o su uso a lo interno del edificio en construcción y evitando la descarga de estos desechos en la esollera y área marina.

4. En el contenido 5.3.4 Uso Actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto (pág. 62), no se detalla los colindante del polígono, por lo que se solicita:
- Detallar los colindantes del polígono a desarrollar (norte, sur, este y oeste).

Respuesta:

a.

En el contenido de los estudios de impacto ambiental, no solicita nombrar los colindantes, lo que si solicita como su título lo indica es: "**5.3.4 Uso Actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto**", información dada en el contenido del estudio de impacto ambiental; no obstante, se indican los colindantes del proyecto.

Los colindantes del polígono son los siguientes:

Norte: Lote No. 49, Finca No. 30271827, propietario Ocean Reef.

Sur: Lote No. 46, Finca No. 30271824, propietario Ocean Reef.

Este. Escollera de piedra.

Oeste: Calle Punta Los Santos.

5. En el contenido 5.5. Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno (pág. 62) se menciona que " ... La topografía del terreno es plana y con la ejecución del proyecto se mantendrá esa misma topografía, no se plantea hacer movimiento de suelo, para cambiar el nivel de suelo ... "; sin embargo, el desarrollo del proyecto en el contenido 4.0 Descripción (pág. 18) menciona " construcción de un edificio residencial, el cual contempla un sótano", por lo que se solicita:
- Presentar estudio geotécnico de suelo.
 - Detallar volumen de material que será extraído.
 - Indicar profundidad y metodología constructiva para el sótano.
 - Indicar mediante esquema ruta de traslado de material y especificar si el sitio de recepción cuenta con una herramienta de gestión ambiental.
 - Identificar y contemplar medidas de mitigación específica para niveles freático (manejo de aguas).

480

Respuesta:

a.

Se presenta en el Anexo No. 1 el Informe de Estudio Geotécnico 04048501 Ocean Reef Island II 47 - 48.

b.

Se estima una extracción de seis mil veintisiete metros cúbicos (6,027 M³) aproximados de arena limosa.

c.

EL sótano tendrá una profundidad de tres metros (3.00 M) y se propone ser construido con un sistema de muros de contención de concreto, fundaciones de zapatas tipo MAT, manteniendo los retiros necesarios a partir del límite de la escollera.

d.

El material extraído, en principio se llevará a través del Corredor Sur hasta el área del proyecto Parque Industrial, lote 19 de propiedad Grupo de Inversiones VH, S.A., mismo que ya cuenta con un estudio de impacto ambiental aprobado. En todo caso, se reafirma que el material extraído se depositará en un sitio autorizado y que cuente con un estudio de impacto ambiental aprobado.

condicion

Se adjunta el esquema de la ruta del material extraído.



50

e.

Relacionado a los niveles freáticos, el proyecto no contará con sistema de recolección freática, ya que dicho nivel está muy por debajo del nivel de piso de sótano; pero, si se contemplan como medidas de construcción las cuales se pueden considerar de Mitigación como:

- 1- Contar con cajas pluviales para recolectar agua superficial ya sea de alguna marea alta o de lavado de la losa por mantenimiento,
- 2- Dirigir las aguas recolectadas hacia la tubería de las aguas pluviales para su descarga.
- 3- Impermeabilizar las paredes y pisos del sótano para evitar infiltraciones.

El estudio de suelo hecho no identificó o se encontró con el nivel freático.

6. En el contenido 5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización (pág. 64) no se presenta un plano topográfico, por lo que se solicita:

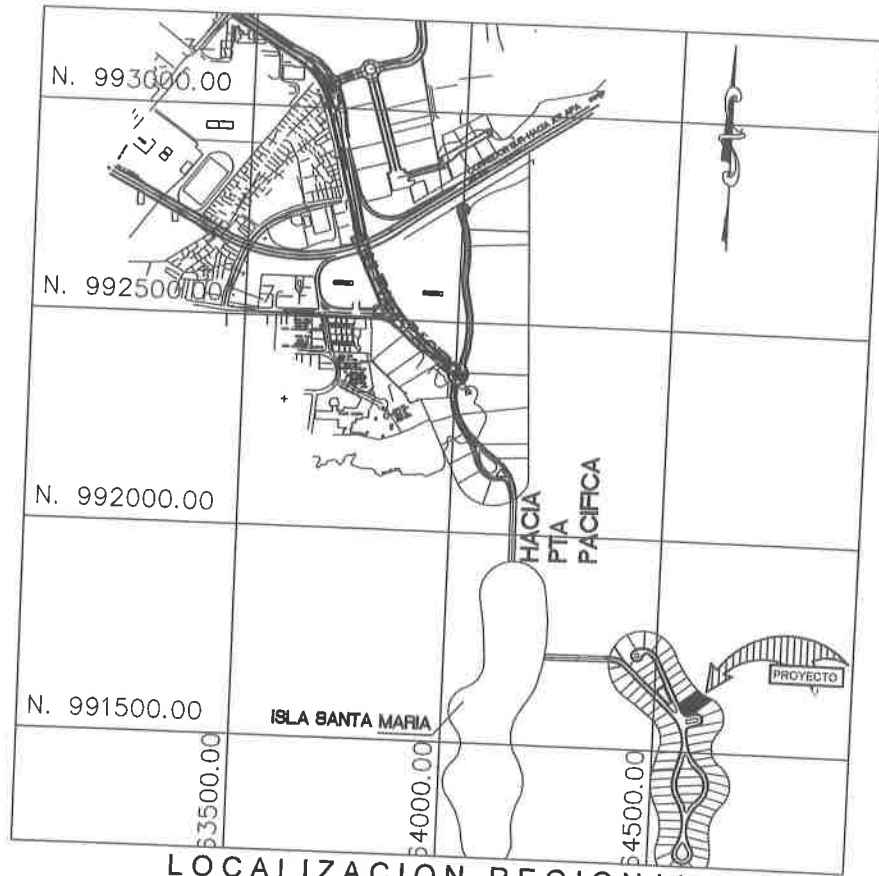
- a. Presentar plano topográfico incluyendo el balance de material.

Respuesta:

a.

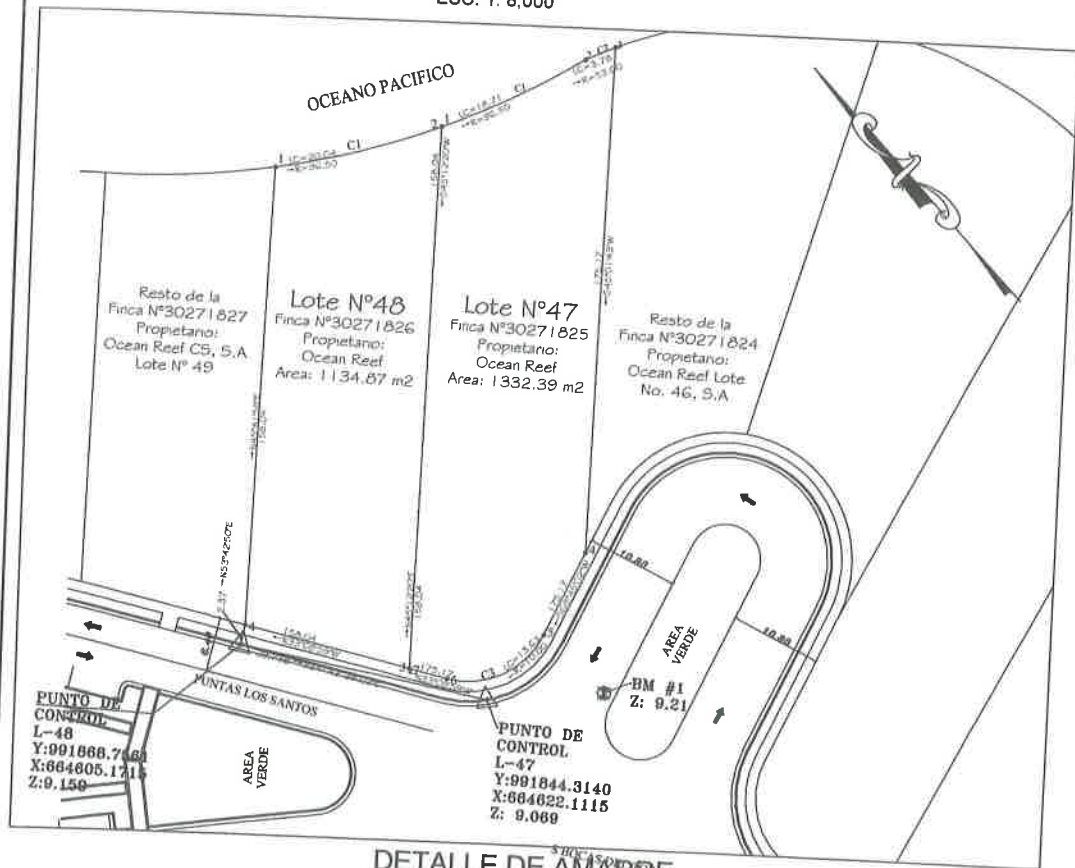
La topografía del polígono es plana, leve diferencia de diez centímetros y no necesita material de relleno externo. Para el sótano, se excavará dentro de la línea de propiedad y el material extraído se retirará del sitio del proyecto y se llevará al sitio identificado e indicado en la pregunta No. 5, punto "d" de esta ampliación.

Se presenta los planos de la topografía del polígono y en el segundo plano se marca la huella del sótano, en el cual se excavará hasta los tres metros (3 M) de profundidad, para generar el sótano.



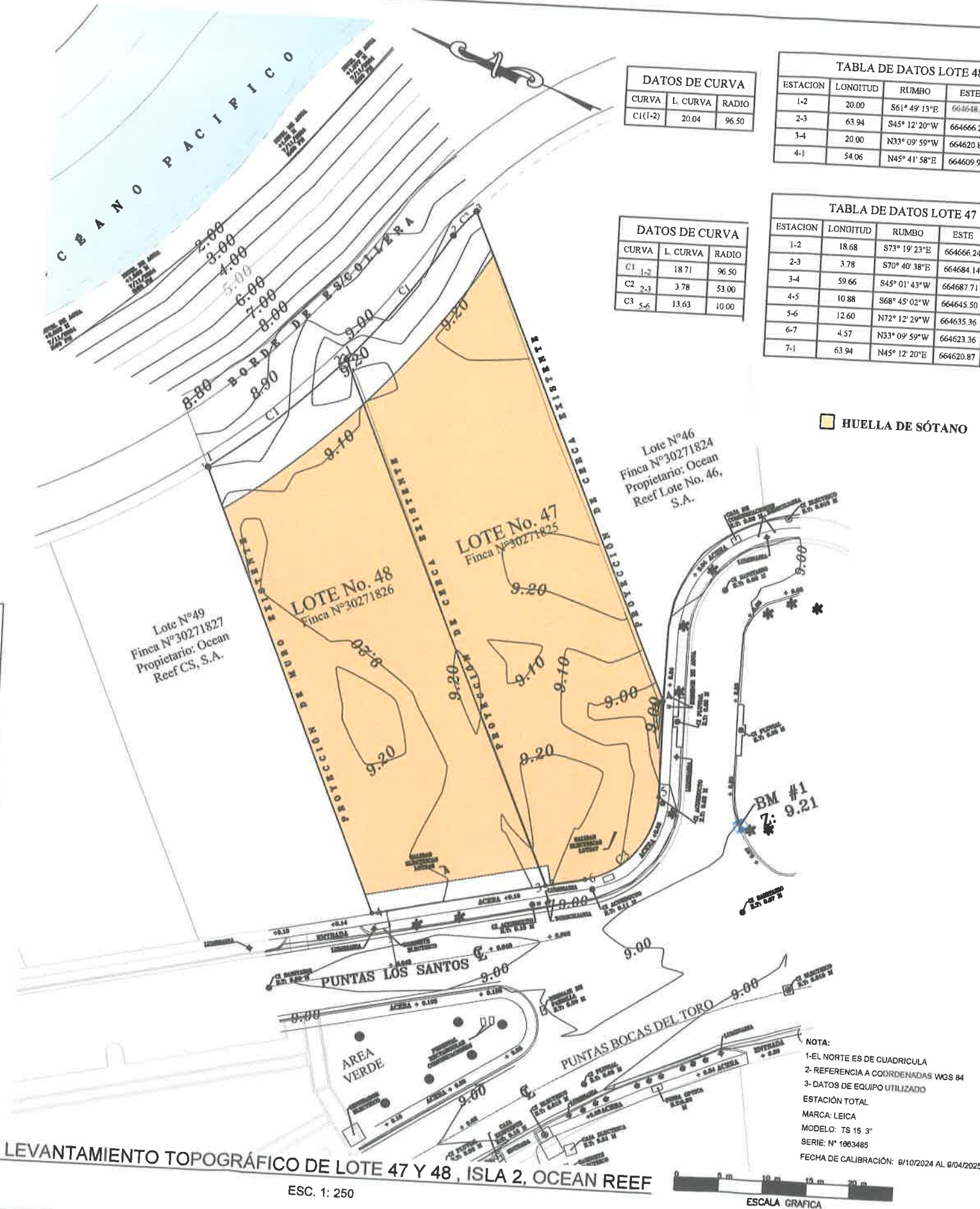
LOCALIZACION REGIONAL

ESC. 1: 8,000



DETALLE DE AMARRE

ESC. 1: 400



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LOTE 47 Y 48, ISLA 2, OCEAN REEF

ESC. 1: 250

DATOS DE CURVA		
CURVA	L. CURVA	RADIO
C1 (1-2)	20.04	96.50

DATOS DE CURVA		
CURVA	L. CURVA	RADIO
C1 1-2	18.71	96.50
C2 2-3	3.78	53.00
C3 3-4	13.63	10.00

TABLA DE DATOS LOTE 48				
ESTACION	LONGITUD	RUMBO	ESTE	NORTE
1-2	20.00	S61° 49' 13"E	664648.61	991907.38
2-3	63.94	S45° 12' 20"W	664666.24	991897.94
3-4	20.00	N33° 09' 59"W	664620.87	991852.88
4-1	54.06	N45° 41' 58"E	664609.93	991869.63

TABLA DE DATOS LOTE 47				
ESTACION	LONGITUD	RUMBO	ESTE	NORTE
1-2	18.68	S73° 19' 23"E	664666.24	991897.94
2-3	3.78	S70° 40' 38"E	664684.14	991892.57
3-4	59.66	S45° 01' 43"W	664687.71	991891.32
4-5	10.88	S68° 45' 02"W	664645.50	991849.16
5-6	12.60	N72° 12' 29"W	664635.36	991845.21
6-7	4.57	N33° 09' 59"W	664623.36	991849.06
7-1	63.94	N45° 41' 20"E	664620.87	991852.88

HUELLA DE SÓTANO

NOTA:
1-EL NORTE ES DE CUADRICULA
2-REFERENCIA A COORDENADAS WGS 84
3-DATOS DE EQUIPO UTILIZADO
ESTACIÓN TOTAL
MARCA: LEICA
MODELO: TS 15 3"
SERIE: N° 1063485
FECHA DE CALIBRACIÓN: 6/10/2024 AL 6/04/2025

BETTIS TARAZI

FECHA REVISIÓN

FIRMA DE REPRESENTANTE LEGAL
JULIAN CARLOS VALLARINO 8-365-252
NOMBRE DE REPRESENTANTE LEGAL CÉDULA

ARQ. LUIS A. CARRILLO D.
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

NOMBRE DE PROYECTO:
CR II 47-48
PROPIETARIO DE PROYECTO:
LAKADE CORPORATION
ASESORIA, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.A.
DESCRIPCIÓN:
PROYECTO RESIDENCIAL

UBICACIÓN:
PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ,
CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO,
OCEAN REEF, ISLA 2.

CORTESÍAS:
PLANO DE TOPOGRAFÍA

REVISOR: BETTIS TARAZI
DIBUJO: ANGEL MITRE
FECHA: DICIEMBRE 2024
HOJA N°:
TO-01

ARCHIVO N°:
24-06 CR II 47-48

BT-FGC-08 | 26-02-2024 | VERSIÓN 1

3

7. En el Contenido 8.4 Verificar los resultados del Cálculo de la Importancia (1) de un impacto ambiental: 1, en el Cuadro No. 8.4-4 Matriz de valorización de impactos (pág. 182-183) y también Tabla No. 8.6-2 Valoración Riesgos Ambientales (pág. 186), la sumatoria de la importancia del impacto no corresponde, por lo que se solicita:
- a. Presentar ambos cuadros con las correcciones correspondientes.

Respuesta:

a.

Se hace la revisión de la matriz de valoración de impactos ambientales y se hace la corrección correspondiente:

Cuadro No. 8.4-4
 Matriz de valorización de impactos.

Impacto Ambiental / social /económico	Valoración											I	Clasificación del impacto
	C	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Mala disposición de desechos sólidos.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	BAJO
Afectación por el derrame accidental de hidrocarburos	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	-21	BAJO
Descarga de aguas residuales no tratadas	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	-20	BAJO
Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	BAJO
Aumento de los niveles de ruidos por el uso del equipo.	-	1	1	2	4	1	1	1	4	1	1	-20	BAJO

5

Impacto Ambiental / social /económico	Valoración											I	Clasificación del impacto
	C	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Emisiones de gases provenientes de los motores de combustión interna.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	BAJO
Generación de empleos directos e indirectos.	+	2	2	4	2	4	1	1	1	1	1	+25	NULO
Generación de desechos sólidos.	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	-20	BAJO
Incremento de accidentes de tránsito.	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	-20	BAJO
Cambio en el paisaje.	+	2	1	4	2	4	1	1	1	1	1	+23	NULO
Dinámica de la inversión en el sitio.	+	3	2	4	4	4	2	4	4	4	2	+41	NULO

5

De la valorización de los impactos ambientales, surge que, todos los impactos, once (11) en total, ocho (8) son clasificados como **Bajo** y tres (3) considerado como **Nulo**. En cuanto a su carácter ocho (8) son negativos y tres (3) son positivos.

8. En el contenido 4.6 uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar (pág. 39) no se evidencia plano de anteproyecto vigente aprobado, por lo que se solicita:

- a. Presentar Anteproyecto aprobado para el desarrollo del proyecto o evidencia de la gestión del trámite de anteproyecto para la aprobación de planos por ende se debe aportar documento que evidencie el trámite o anteproyecto aprobado por la autoridad competente (MUPA).

Respuesta:

- a.

El anteproyecto fue presentado y se encuentra en el proceso de aprobación. Se adjunta imagen de su ingreso vía digital y las observaciones sobre el proceso de revisión y aprobación que ha emitido el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá, una vez aprobado se mandará copia a Miambiente.

TRÁMITES EN LÍNEA

Trámite

Objeto Imponible	Número de Trámite	Tipo de Trámite	Número de Liquidación
CONS-28604	RLA-2307	Registro en Línea de Anteproyecto	
Fecha Creación del Trámite	Fecha de Expiración del Trámite	Estado de Trámite	
11/02/2025 06:40:47 p. m.	28/02/2025 11:59:59 p. m.	En Análisis - Pendiente de Pago	

Estado del Trámite



Detalle del Trámite

Datos del Arquitecto

Cédula/ Pasaporte/ RUC	Numero de Licencia/ Idoneidad	Nombre	Correo electrónico
8-723-1105	2005-001-013	DAVID BETTIS	bt@bt.com.pa
Teléfono			
2092909			

Datos del Primer Propietario

Cédula/ Pasaporte/ RUC	Nombre	Correo electrónico	Teléfono
8-365-252	VALLARINO JUAN	jvallarino@vivirfrentealmar.c	2303971

FORMULARIO # 3 – INFORME DE ANTEPROYECTO – VERSIÓN 3



Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá
Dirección Nacional de Seguridad, Prevención e Investigación de Incendios.

Panamá, 31 de enero de 2025

ANTEPROYECTO No. 403-2024

Arquitecto
DAVID BETTIS ANGEL

Presente
Arquitecto **DAVID BETTIS ANGEL:**

Tengo a bien informarle sobre la revisión del Anteproyecto No. 403-2024, Proyecto de la parcela de edificio de apartamentos. Proyecto OR II 47- 48, Propiedad de LAKADE CORPORATION ASESORIA, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.A., ubicado en el Corregimiento de San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, Correspondiente a la Finca No. 30271825/30271826, con un costo del Proyecto de B/. 4,900,000.00.

Descripción del Proyecto:

Se trata de la construcción de un (1) edificio de apartamentos con dos (2) escaleras cerradas, tres (3) ascensores, Sistema de Rociadores Completo, Sistema Húmedo Contra Incendios, Sistema de Alarma y Detección de Incendios y Sistema de Gas Lp, que cuentan con:

- Niv. -100: estacionamientos, 12 depósitos, tanque de agua SHCI y cto. bombas SHCI.
- Niv. 000: generador, tinaquera, piscina, control de acceso, bar, salón de eventos, área de juego de niño, depósito, cto. IP, lobby, coworking, área de juegos, cine, gimnasio y terraza.
- Niv. 100@400: 3 apartamentos por nivel.
- Niv. 500: 3 apartamentos.
- Niv. 600: planta alta de apartamentos de N500 y cto. técnico.

Notas:

- Si cualquier elemento es pasado por alto durante el proceso de Revisión de Anteproyecto y esto se detecta durante el proceso de revisión de planos o durante la inspección de ocupación, esto DEBE ser corregido por el usuario o contribuyente para cumplir con las normas vigentes en la República de Panamá al momento de la presentación del Anteproyecto.
- Es obligación del usuario presentar la documentación completa y estar paz y salvo (no tener ninguna multa) con el BCBRP, de lo contrario no será aceptada la documentación.
- Los arquitectos e ingenieros que presentan un plano constructivo serán responsables de la veracidad de la información suministrada, incluyendo el debido cumplimiento de las Reglamentaciones vigentes en la República de Panamá al momento de la presentación de la solicitud.
- Al presentar su plano para revisión deberá presentar este anteproyecto.
- Es responsabilidad de los arquitectos e ingenieros que presentan un plano constructivo cumplir con las normas de la National Fire Protection Association (NFPA) adoptadas según se establece en las reglamentaciones de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de la República de Panamá vigentes al momento de la presentación de la solicitud.
- De proponer otra actividad distinta a lo revisado en este análisis de anteproyecto, el mismo será anulado.
- Este anteproyecto es válido por un período de tres (3) años a partir de la fecha de expedición del mismo.

Observación Importante: Una vez se presente el plano final para su revisión y registro deberá realizar el pago respectivo de B/. 1,470.00.

Atentamente,

Teniente Coronel Cirilo Castillo

Director de la Dirección Nacional de Seguridad, Prevención e Investigación de Incendios
Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República

Analista: Inspector E. Bernal





ANEXO No. 1

INFORME DE ESTUDIO GEOTÉCNICO 04048501 OCEAN REEF ISLAND II 47 - 48.



**CONSULTORES
DE INGENIERIA**



Jorge Eliezer Gantes

ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

El presente documento es una copia electrónica de un documento original, el cual se encuentra en poder del Notario. La copia electrónica es fiel a la original y tiene la misma validez legal. Se certifica la autenticidad de la copia electrónica. Fecha de emisión: 08/04/2025. Hora de emisión: 15:00. Lugar de emisión: Panamá, D.C. Notario: Jorge Eliezer Gantes S. Cédula de identidad: 8-509-985. Teléfono: 308-1111. Correo electrónico: jgantes@notarioprimero.com.pa



ALCANCE DEL PROYECTO Análisis y estudio de los geo-materiales presentes en el sitio de estudio ubicado en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de San Francisco, Ocean Reef Island II, Lote 47 y 48.

INFORME DE ESTUDIO GEOTÉCNICO 04048501 OCEAN REEF ISLAND II-47 Y 48

Licdo. Jorge Eliezer Gantes Singh, Notario
Primero del Circuito de Panamá, con cédula de
identidad personal No. 8-509-985. **CERTIFICO:**
que este documento es fiel copia de documento
original electrónico.
Panamá **08 ABR 2025**
Testigo

61

Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. INVESTIGACION GEOTECNICA DEL SITIO DE ESTUDIO:.....	4
2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	5
3. OBJETIVOS	5
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4. METODOLOGÍA.....	5
4.1. ENSAYOS DE CAMPO	5
4.1.1. PERFORACIONES MECÁNICA	5
4.1.1.1. ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)	6
4.2. ENSAYOS DE LABORATORIO	7
5. GEOLOGIA.....	7
5.1. GEOLOGÍA REGIONAL DE PANAMÁ	7
5.2. GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO	9
5.3. DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DE LOS SONDEOS.....	9
5.4. MODELOS GEOLÓGICOS	10
5.4.1. SECCIONES DE ESTUDIO	11
5.5. NIVEL FREÁTICO Y/O AGUAS SUBTERRÁNEAS	12
5.6. PRUEBA SPT	12
5.7. CORRECCIÓN DE LA PRUEBA SPT	13
5.8. CÁLCULO DE “N” DE DISEÑO POR ESTRATO	14
6. PARÁMETROS MECÁNICOS DEL SUELO	15
6.1. DEFINICIÓN DE CORTE DIRECTO (ϕ')	15
6.2. MÓDULO DE ELASTICIDAD (E).....	17
6.3. GRAVEDAD ESPECÍFICA (G_s), PESO ESPECÍFICO Y PORCENTAJE DE SATURACIÓN	17
6.4. MÓDULO DE BALASTO (K).....	19
7. PARÁMETROS SÍSMICOS DEL SUELO	20
7.1. VELOCIDAD DE ONDA (V_{30}).....	20
7.2. CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SUELO	20
7.3. ACCELERACIÓN.....	21
8. CAPACIDAD DE SOPORTE	21
9. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	22
ANEXO 1. PRUEBAS DE SPT Y ESTRATIGRAFIA DEL PROYECTO	24
ANEXO 2. HUMEDAD NATURAL.....	26

62

ANEXO 3. GRAVEDAD Y PESO ESPECÍFICO.....	27
ANEXO 4. GRANULOMETRIA DE SUELOS.....	28
ANEXO 5. LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG.....	30
ANEXO 6. ENSAYO DE CORTE DIRECTO	32
ANEXO 7. ENSAYO DE PERMEABILIDAD	33
ANEXO 8. POTENCIAL DE LICUEFACCIÓN	34
ANEXO 9. REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	37

1. INTRODUCCIÓN

La zona de estudio está localizada en la Provincia de **Panamá**, Distrito de **Panamá**, Corregimiento de **San Francisco**, **Ocean Reef Island II-Lote 47 y 48**.

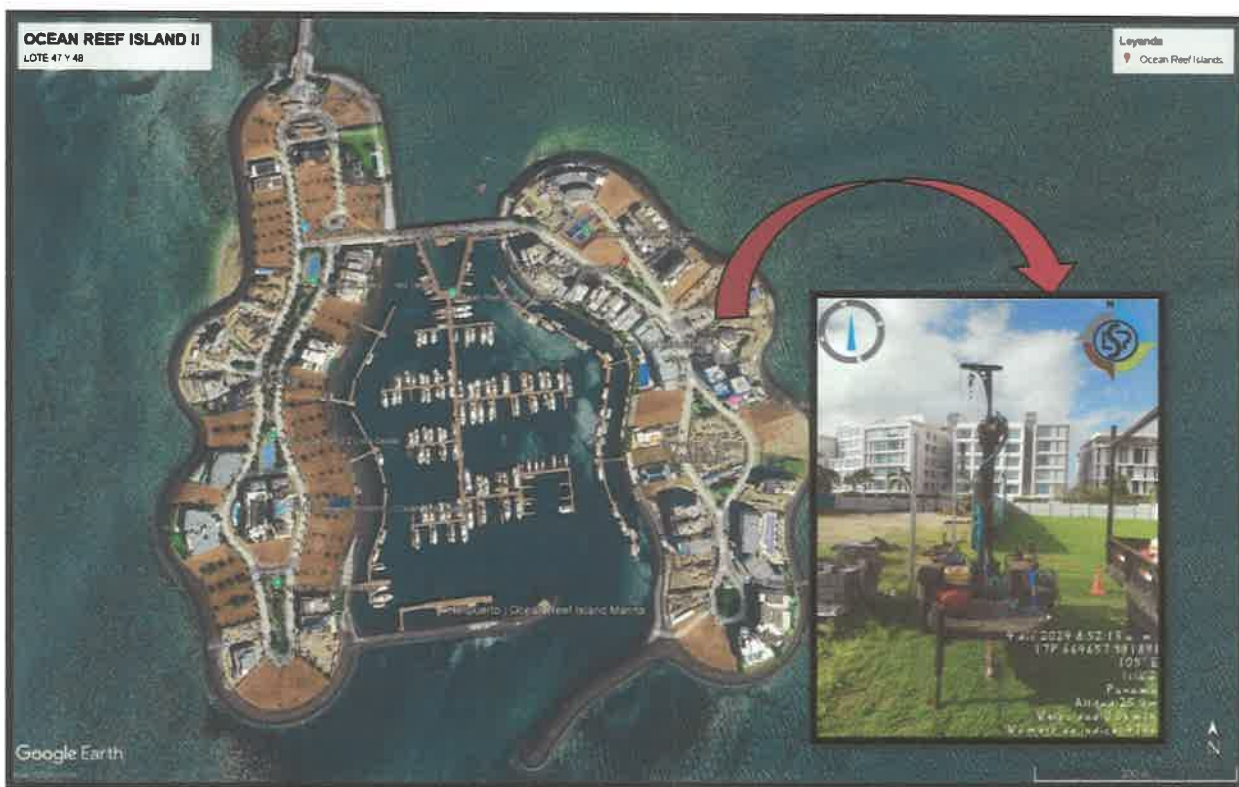


FIG N°1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La zona en estudio tiene las siguientes coordenadas, referenciadas bajo el sistema de coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator), 991884.37 m N y 664633.71 m E. Su elevación con respecto al nivel medio del mar está aproximadamente a 9.0 metros.

1.1. INVESTIGACION GEOTECNICA DEL SITIO DE ESTUDIO:

Este incluye la ampliación de la investigación geotécnica del área para el proyecto denominado "Ocean Reef Island II, Lote 47 y 48", donde se realizaron 5 pruebas para determinar la estratigrafía del suelo y verificar la capacidad de soporte de este, en el área comprendida en los lotes 47 y 48 así como su clasificación y propiedades mecánicas.

- a. Ensayos Geotécnicos ensayo de Penetración Estándar (SPT) cada 1.50 m, para estimar la capacidad de soporte admisible (q_{adm}) del suelo según la Norma ASTM D 1586.
- b. Descripción visual de los Suelos por estrato según la norma ASTM D 2488.
- c. Determinación de la Humedad Natural de los estratos de suelo según la Norma ASTM D2216.
- d. Análisis Granulométrico de la muestra de cada estrato según la norma ASTM D-6913.
- e. Límites de Consistencia, según la norma ASTM D-4318.
- f. Límites de contracción, Según la norma ASTM D-427
 - g. Clasificación de suelo según la metodología SUCS - ASTM D-2487.
 - h. Medición del nivel freático.
- i. Ensayo de Corte Directo ASTM D-3080

64

- j. Clasificación del Perfil sísmico del suelo según del REP-2021.
- k. Conclusiones y Recomendaciones.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El proyecto consiste en el muestreo y análisis estratigráfico de los elementos geológicos de sector y análisis de laboratorio de la recuperación continua de las perforaciones, para así determinar la estratigrafía de los geo materiales. Con esto se pretende realizar las aproximaciones necesarias para el análisis geo mecánicos de los elementos encontrados.

Se planteó el muestreo de manera tal que se realizarán las pruebas SPT (standard penetration test), en una zona donde se estabilizarán taludes.

Se realizarán pruebas de laboratorio a las muestras y suelos obtenidos de los SPT's, de esta forma se analizará que tipo de suelo tenemos en sitio, clasificándolo según las diferentes normas estandarizadas y se realizarán las estimaciones que nos permitirán evaluar las características del terreno.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Verificar las propiedades geo-mecánicas del subsuelo en el área del proyecto, obteniendo muestras del mismo a diferentes profundidades, para determinar la estratigrafía del terreno y determinar las características mecánicas del suelo, en una zona donde se estabilizarán taludes.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.2.1. Realizar perforaciones geotécnicas mediante ensayos SPT (ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR) con equipo automático (MA13), con la finalidad de establecer la estratigrafía del sitio de proyecto y a su vez determinar las propiedades geo-mecánicas de suelo in situ.
- 3.2.2. Perfil geológico que sirva de apoyo al diseñador, para el diseño de soluciones geotécnicas que puedan ser requeridas.

4. METODOLOGÍA

4.1. ENSAYOS DE CAMPO

4.1.1. PERFORACIONES MECÁNICA

Se realizaron las perforaciones utilizando el método de percusión con equipo automático MA13 . La investigación consistió en 5 perforaciones, con recuperación continua, todas las perforaciones se llevaron hasta la profundidad máxima descrita por el cliente, en ninguna de esta se obtuvo el rechazo de 50 golpes. El rechazo se produce cuando se alcanza una penetración menor de 15 centímetros después de cincuenta (50) golpes durante la ejecución del Ensayo de Penetración Estándar (SPT). La ubicación de cada prueba fue replanteada por topografía para tener la precisión de los datos.

Se realizaron tomas de muestras (Cuchara partida) de suelo las cuales fueron etiquetadas y guardadas en bolsas plásticas, para garantizar y preservar las propiedades de estas hasta su ensayo.

65



FIG.Nº2. CUCHARA DE SPT NORMALIZADO EN EL ENSAYO

4.1.1.1. ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

Simultáneamente a la toma de muestras de suelo en las perforaciones, se realizaron Ensayos de Penetración Estándar (SPT) según la Norma ASTM D-1586, hincando en el suelo un toma-muestras, del tipo cuchara partida de 5 cm (2 pulg) de diámetro, mediante golpes del martillo de 63,5 kg (140 libras) de peso en caída libre de 76 cm.

El ensayo de penetración estándar permite obtener un valor N de resistencia a la penetración que consiste en sumar los números de golpes de los dos tramos intermedios de 15 cm desechándose tanto el primer como el último tramo por posibles alteraciones del suelo, derrumbes de las paredes del sondeo o sobre compactaciones del propio ensayo. En los casos en los que la resistencia del terreno sea muy elevada, puede darse por finalizado el SPT ensayo cuando en un tramo se alcancen más de 50 golpes. En estos casos se denomina rechazo y se suele indicar con una R mayúscula.

CUADRO N°1. LOCALIZACION DE LAS PRUEBA SPT (coordenadas UTM)

Sondeos	Profundidad	Norte	Este	Elevación (m)
01	8 metros	991884.37	664633.71	9.25
02	8 metros	991863.84	664629.64	9.21
03	8 metros	991872.57	664654.38	9.19
04	8 metros	991886.47	664650.91	9.18
05-Piscina	6 metros	991886.04	664667.89	9.20

4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Todas las muestras de suelos recuperadas de las perforaciones fueron identificadas y colocadas en bolsas plásticas, debidamente selladas para evitar la pérdida de humedad natural; luego fueron trasladadas al laboratorio, donde se realizaron los ensayos para la clasificación y determinación de las características geotécnicas, según las siguientes Normas:

- Descripción Visual de los Suelos por estrato, según la Norma "ASTM D 2488".
- Determinación del Contenido de Humedad Natural de Muestras de Suelos según la Norma ASTM D 2216. Ver Anexo N°3.
- Análisis Mecánico o Granulométrico según la Norma D-6913. Ver Anexo N°4.
- Límites de Consistencia o Atterberg de suelos, según la Norma ASTM D-4318. Ver Anexo N°5.
- Peso específico de la muestra, según el método de volumen desplazado. Ver Anexo N°2.
- Ensayo de corte directo, según norma ASTM D-3080. Ver Anexo 6.

4.1.2. ENSAYO DE CORTE DIRECTO-ASTM D 3080

Este ensayo consiste en colocar el espécimen en una caja de corte directo, aplicando un esfuerzo normal determinado, con su humedad natural de campo, en este caso, consolidando el espécimen bajo el esfuerzo normal (carga vertical), soltando los marcos que contiene la muestra y desplazando un marco horizontalmente con respecto al otro lado a una velocidad constante de deformación y midiendo la fuerza de corte vs los desplazamientos horizontales a medida que la muestra es llevada a la falla.

Este método de prueba es desarrollado para la determinación de la resistencia al corte del suelo, Esta prueba se realiza mediante la deformación del espécimen en un rango de deformación controlada (max 10 mm). Se realizan 3 pruebas, en donde cada una estará bajo distintas cargas verticales (carga normal) para determinar así el efecto sobre la resistencia y desplazamiento vs sus propiedades resistentes.

5. GEOLOGIA

5.1. GEOLOGÍA REGIONAL DE PANAMÁ

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de este a oeste en forma sinuosa, y con la cual termina el Istmo Centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al norte y la del Pacífico al sur. La Cordillera Central en Panamá forma parte de la cadena volcánica de Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral.

Geológicamente, Panamá está situado sobre una micro placa tectónica denominada "Micro placa de Panamá" la cual está rodeada por cuatro placas tectónicas mayores: La Placa Caribe al norte, la Placa de Nazca al sur, Placa Sudamericana al este y Placa de Coco al suroeste.

Las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí en el oeste, y San Blas y Darién al este conforman las regiones sísmicamente más activas de Panamá. La provincia de Los Santos, en la península de Azuero, también constituye un borde tectónicamente activo al sur. En estas zonas, el fuerte gradiente topográfico refleja el carácter dinámico en una zona de deformación activa y vulcanismo reciente.

Por su parte, la zona centro de Panamá se caracteriza por un relieve topográfico suave y un manto profundamente meteorizado de rocas ígneas y sedimentarias de edad Mioceno más antiguo, que refleja

un ambiente tectónico de intra-placa más estable (**Ver Figura No. 3**).

Típicamente los suelos en Panamá están lavados o lixiviados; son de textura franco arcillosa o de arcilla liviana, con pH ligeramente ácido, bajos contenidos de fósforo y medianos o bajos contenidos de materia orgánica. Son rojos a causa de los sesquióxidos de hierro. Por derivarse de materiales parentales formados en gran medida a partir de rocas sedimentarias y de rocas volcánicas básicas o neutrales, se caracterizan también por altos contenidos de calcio, magnesio y potasio. Debido a la textura franco-arcillosa, los suelos de Panamá tienen buen drenaje. Las rocas en el territorio de la República de Panamá varían en edad desde el Cretáceo al Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres y rocas intrusivas y extrusivas.



FIG.Nº3. PLACAS TECTÓNICAS DE CENTRO AMÉRICA

5.2. GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

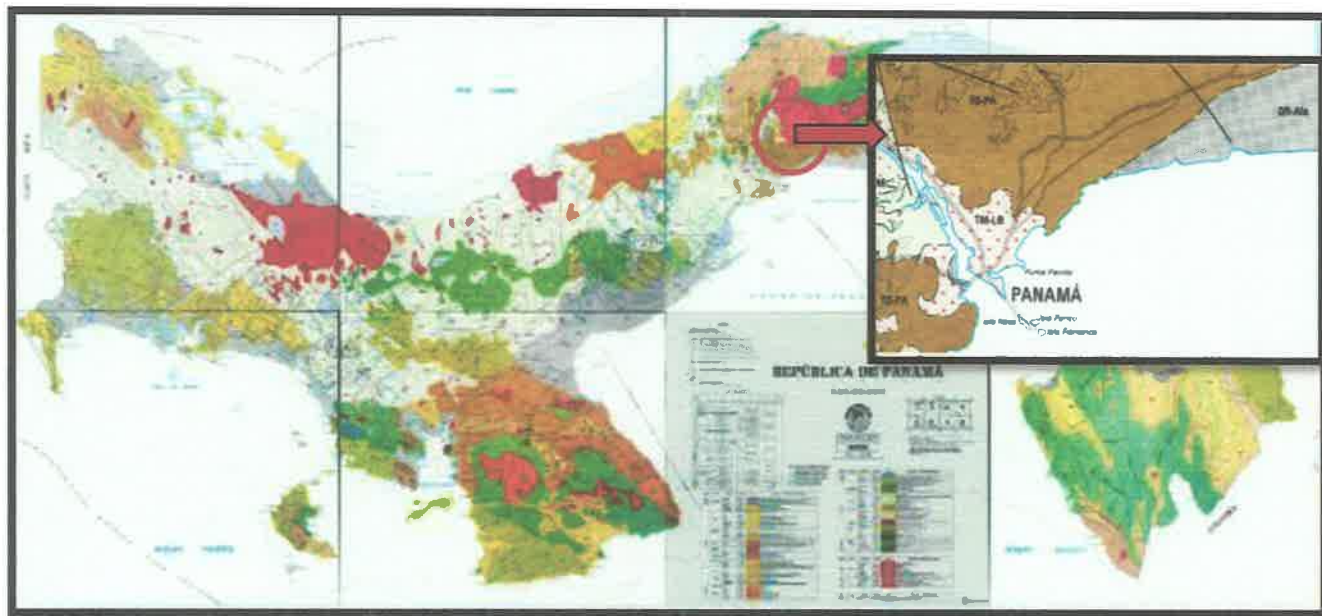


FIG.Nº4. MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ DIGITALIZADO (DIRECCIÓN DE RECURSOS MINERALES).

Se ha consultado el Mapa Geológico de la República de Panamá, creado en 1990 por la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá, en su última actualización 2017 a escala 1:250.000. Según los elementos cartografiados se determinó que el sitio se encuentra entre la formación sedimentaria Panamá (Fase Marina) **(TO-PA)**, perteneciente al grupo **Panamá**, del Periodo Terciario, la cual está conformada en su mayoría por arenisca tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera.

5.3. DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DE LOS SONDEOS

Con base en el libro de colores de Munsell para suelos y en los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a las muestras de suelos recuperadas en las perforaciones, el área investigada está constituida por el estrato que se describe a continuación:

SONDEO 1

Prof. 0.0 m-6.60 m

Relleno, Arena Limosa (SM), de color marrón grisáceo 5/2 (2.5 Y), en húmedo, de compacidad compacta, de nula plasticidad y humedad baja.

Prof. 6.60 m-8.00 m

Relleno, Arena Limosa (SM), de color gris 5/1 (5 Y) ,en húmedo, de compacidad compacta, de nula plasticidad y humedad baja.

SONDEO 2

Prof. 0.0 m-6.60 m

69

Relleno, Arena Limosa (SM), de color marrón grisáceo 5/2 (2.5 Y), en húmedo, de compacidad compacta, de nula plasticidad y humedad baja.

Prof. 6.60 m-8.00 m

Relleno, Arena Limosa (SM), de color gris 5/1 (5 Y), en húmedo, de compacidad compacta, de nula plasticidad y humedad baja.

SONDEO 3

Prof. 0.0 m-8.00 m

Relleno, Arena Limosa (SM), de color marrón grisáceo 5/2 (2.5 Y), en húmedo, de compacidad compacta, de nula plasticidad y humedad baja.

SONDEO 4

Prof. 0.0 m-8.00 m

Relleno, Arena Limosa (SM), de color marrón grisáceo 5/2 (2.5 Y), en húmedo, de compacidad compacta, de nula plasticidad y humedad baja.

SONDEO 5

Prof. 0.0 m-6.00 m

Relleno, Arena Limosa (SM), de color marrón grisáceo 5/2 (2.5 Y), en húmedo, de compacidad compacta, de nula plasticidad y humedad baja.

Los estratos encontrados se pueden observar en el **ANEXO 1-PRUEBAS SPT Y PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO.**

5.4. MODELOS GEOLÓGICOS

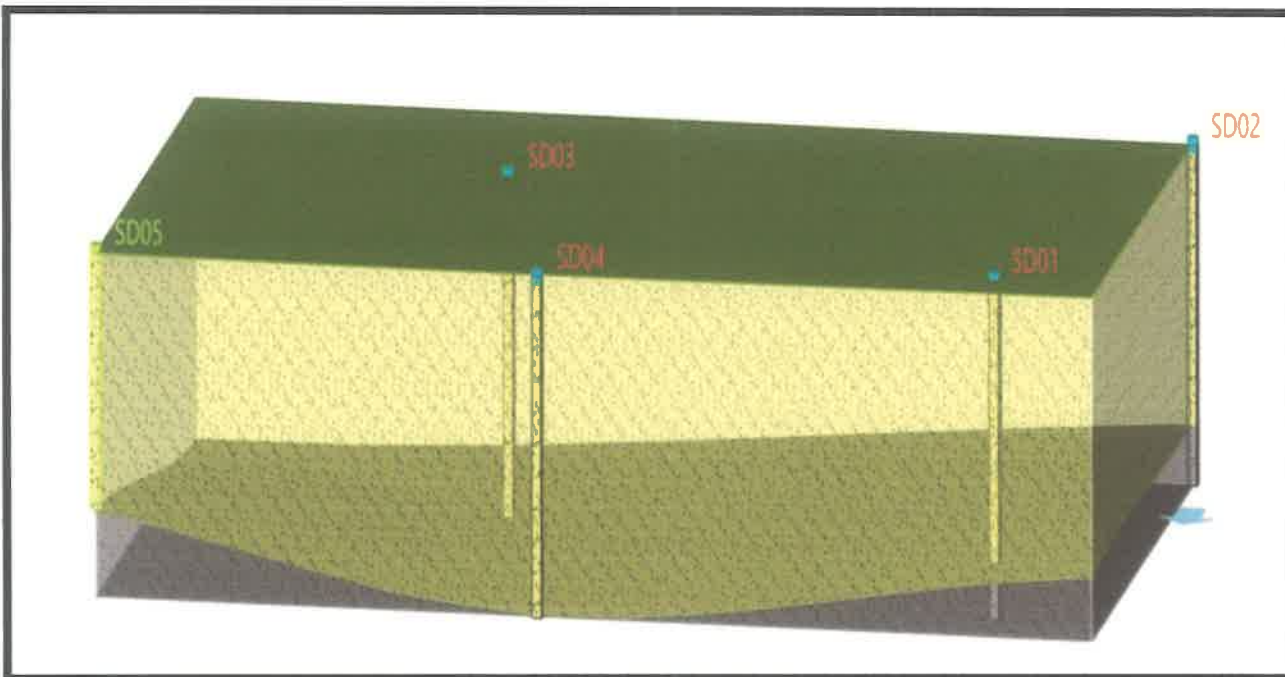


FIG.Nº5. VISTA DE MODELO GEOLÓGICO EN SOFTWARE GEO-5

20

5.4.1. SECCIONES DE ESTUDIO

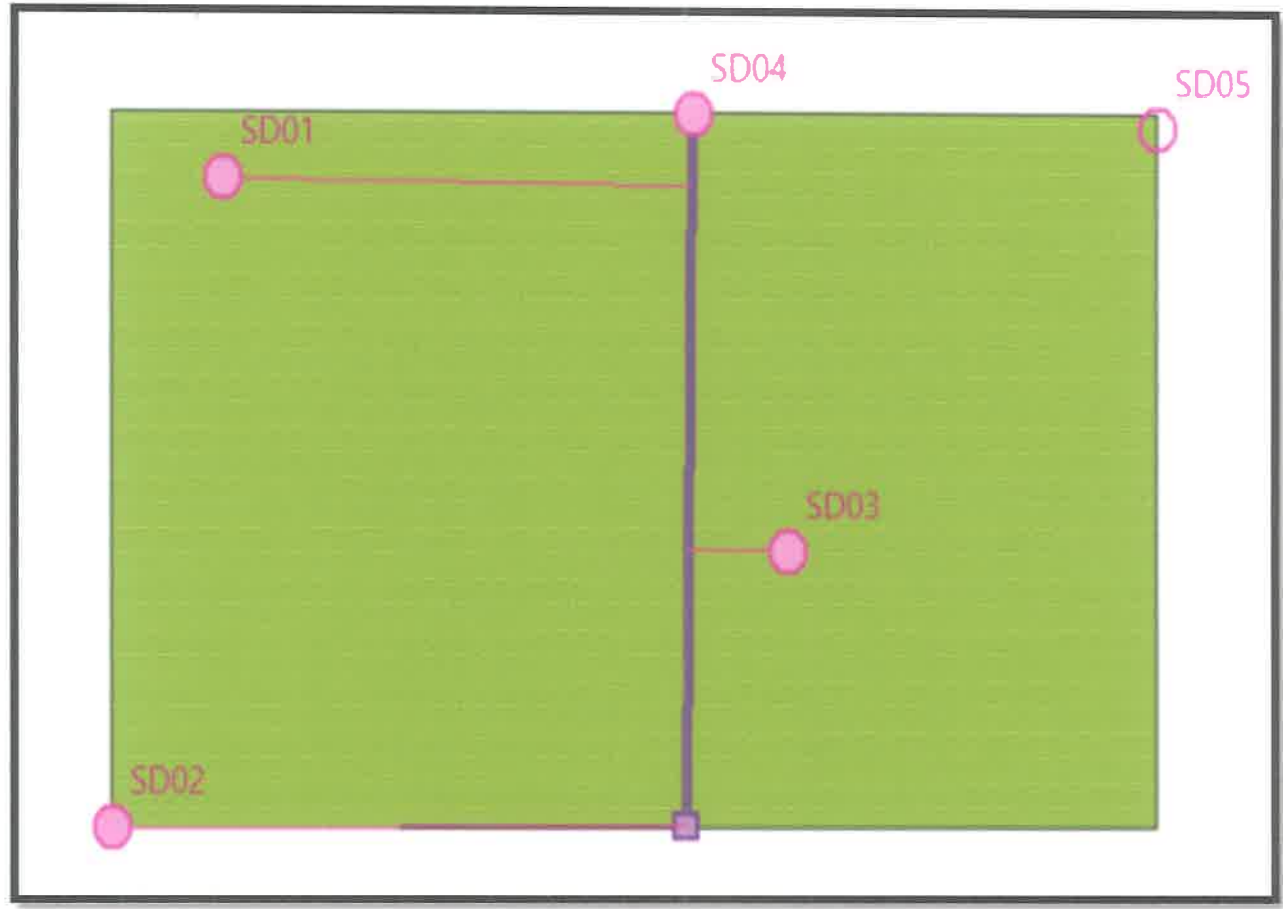


FIG.Nº6. VISTA DE SECCIÓN REALIZADA EN SOFTWARE GEO-5

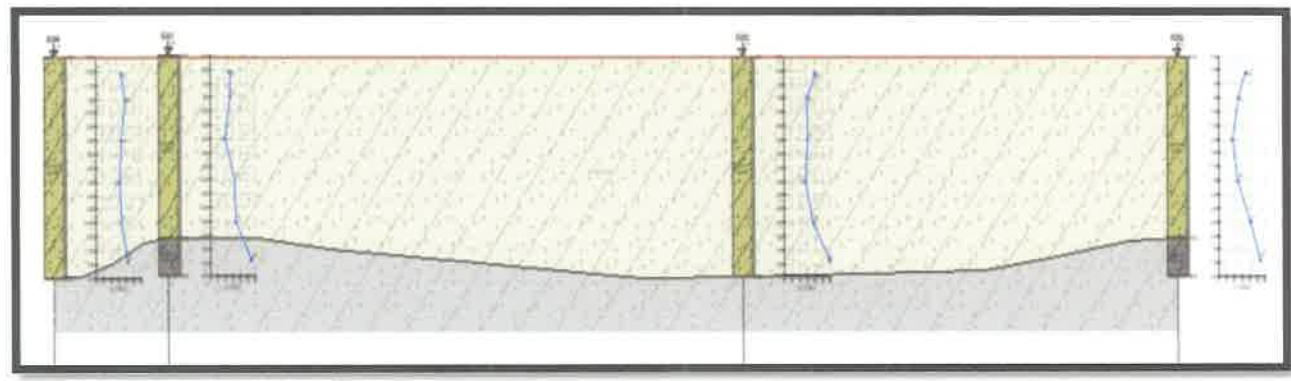


FIG.Nº7. VISTA DE SECCIÓN TRANSVERSAL REALIZADA EN SOFTWARE GEO-5



FIG.Nº8. VISTA DE SECCIÓN LONGITUDINAL REALIZADA EN SOFTWARE GEO-5.

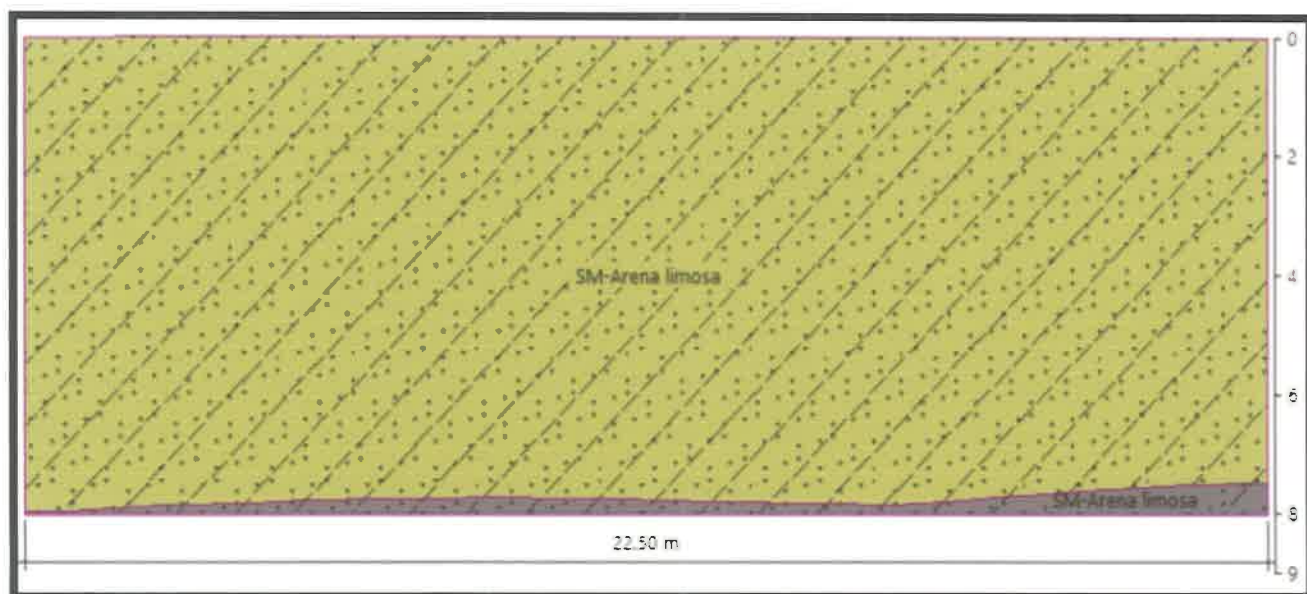


FIG.Nº9. VISTA DE SECCIÓN TRANSVERSAL REALIZADA EN SOFTWARE GEO-5.

5.5. NIVEL FREÁTICO Y/O AGUAS SUBTERRÁNEAS

No se encontró nivel freático durante las perforaciones, sin embargo, los estratos se encontraban entre un 80% a 100% de saturación.

5.6. PRUEBA SPT

La Metodología por utilizar para pruebas geotécnicas en el desarrollo de este proyecto está basada en las normas ensayos internacionales como lo son el reglamento de diseño vigente en la República de Panamá (REP-2021) y su referencia, la ASTM, el AISC 07-05, entre otras.

22

La ubicación de las perforaciones fue asignada por la firma Diseñadora y las consideraciones de la estructura que será dispuesta en el sitio. Esto permitirá que se colecte la información necesaria para la evaluación de las características del terreno.

Para determinar la estratigrafía de los suelos del sitio de proyecto, las perforaciones se realizarán con equipo manual (DERRY), por medio de percusión, recolectará la muestra que serán ensayadas en el laboratorio para su clasificación según el sistema unificado de clasificación de los suelos. Una vez clasificado los suelos se cargará la data al software GEO - 5 y su módulo de estratigrafía para realizar el modelo geológico y perfil estratigráfico. Los ensayos para determinar la capacidad de soporte y las propiedades mecánicas del mismo. Se realizarán por medio de la prueba SPT (Ensayo de Penetración Estándar).

5.7. CORRECCIÓN DE LA PRUEBA SPT

La prueba SPT puede afectarse por diferentes factores como son la longitud del varillaje, presencia del nivel freático dispositivo de golpeo (manual o automático). Por ello el golpeo N debe corregirse en función de estos factores.

El ensayo SPT consiste en la introducción en el fondo de un sondeo geotécnico de una toma muestras normalizado unido a un tren de varillas, mediante el golpe en la cabeza de ellas con una maza de 63,5 kg de masa, cayendo desde una altura de 76 cm. El golpeo se contabiliza en tres o cuatro tramos de 15 cm de avance cada uno, denominándose valor N a la suma de los valores segundo y tercero.

Inicialmente, el sistema de elevación y caída de la masa era de tipo manual, mediante un sistema de cabrestante, poleas y cuerdas. Evidentemente la energía de golpeo que suministraba este método no correspondía al 100% de energía teórica de una caída totalmente libre, ya que las pérdidas por rozamiento y otros factores restaban parte de la energía teóricamente disponible.

Esta energía teórica es de: $63,5 \text{ kg} \cdot g \cdot 0,76 \text{ m} = 473 \text{ Nm} = 473 \text{ J}$.

Diversos estudios efectuados a lo largo del tiempo han demostrado que los SPT realizados con el método antiguo, desarrollan una energía del orden del 60% de la teórica.

Hoy en día se utilizan sistemas automáticos de elevación y caída, con lo que el rendimiento aumentó, ya que se eliminaron parte de la fricción y otras pérdidas existentes con anterioridad. En cualquier caso, para el cálculo de correlaciones con otros parámetros geotécnicos se continúan aplicando las mismas fórmulas desarrolladas con el método antiguo, que proporciona el 60% de la energía. Resulta pues evidente que, si los SPT modernos dan mayor energía, el golpeo N resultante debe corregirse por un factor de energía, de manera que se obtenga un valor SPT normalizado, denominado N60.

De este modo: $N60 = N \cdot Er/60$ siendo Er el porcentaje de energía de golpeo obtenida con los métodos automáticos y N el valor SPT medido en campo. Existen también otras correcciones al valor SPT por factores variados como longitud de varillaje, presencia o no de camisa interior metálica, y por el grado de confinamiento.

$$N60 = N \cdot (Er/60) \cdot a \cdot s \cdot Cn$$

Donde:

Er = factor de energía como se ha expuesto anteriormente.

a = factor de corrección por pérdidas de energía debidas a la longitud del varillaje, en arenas. Cn= factor de corrección por tensión vertical debida a la sobrecarga del terreno, en arenas.

s = factor de corrección por presencia o no de camisa interior.

73

5.8. CÁLCULO DE "N" DE DISEÑO POR ESTRATO

OCEAN REEF						
Suelo	Sondeo	Prueba	N	$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{N_i}{i^2}$	$\frac{1}{i^2}$	$N = \frac{\sum_{i=1}^{\infty} \frac{N_i}{i^2}}{\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i^2}}$
SM-MARRÓN GRISACEO	1	1	11	11.00	1.00	11
		2	11	2.75	0.25	
		3	8	0.89	0.11	
		4	14	0.88	0.06	
		5	14	0.56	0.04	
	2	1	15	15.00	1.00	14
		2	11	2.75	0.25	
		3	7	0.78	0.11	
		4	10	0.63	0.06	
		5	18	0.72	0.04	
	3	1	17	17.00	1.00	16
		2	13	3.25	0.25	
		3	13	1.44	0.11	
		4	12	0.75	0.06	
		5	16	0.64	0.04	
		6	26	0.72	0.03	
	4	1	14	14.00	1.00	15
		2	16	4.00	0.25	
		3	14	1.56	0.11	
		4	14	0.88	0.06	
		5	14	0.56	0.04	
		6	18	0.50	0.03	
	5	1	9	9.00	1.00	12
		2	16	4.00	0.25	
		3	18	2.00	0.11	
		4	14	0.88	0.06	
SM-GRIS	1	1	23	23.00	1.00	23
	2	1	23	23.00	1.00	

CUADRO N°2. CÁLCULO DE N POR SONDEO SECCIÓN 3K+100

Suelo	Sondeo	Espesor(d)	N	$\sum_{i=1}^{i=\infty} d_i$	$\frac{d_i}{N_i}$	$\sum_{i=1}^{i=\infty} \frac{d_i}{N_i}$	N _{DIS}
RELLENO SM-marrón grisáceo	1	6.60	11	35.20	0.60	2.60	14
	2	6.60	14		0.47		
	3	8.00	16		0.50		
	4	8.00	15		0.53		
	5	6.00	12		0.50		
RELLENO SM-GRIS	1	0.60	23	1.20	0.03	0.05	23
	2	0.60	23		0.03		

CUADRO N°6. CÁLCULO DE N DE DISEÑO POR ESTRATO (SECCIÓN 3K+600)

6. PARÁMETROS MECÁNICOS DEL SUELO

6.1. DEFINICIÓN DE CORTE DIRECTO (ϕ')

Es un procedimiento que se realiza con el fin de definir las propiedades de resistencia de materiales bajo el efecto de cargas combinadas, como la cohesión y el ángulo de fricción interna, para así conocer los esfuerzos de fallas de este, donde la fuerza de corte se genera a lo largo de una superficie horizontal determinada. En general, los geotécnicos deben entender los principios de la resistencia al cizallamiento del suelo para analizar problemas como: estabilidad de taludes, capacidad de carga de cimentaciones superficiales, capacidad de carga de pilotes, pozos perforados, contenciones de tierras, entre otros. Los ensayos de corte se utilizan para determinar la resistencia de un suelo al corte. Este tipo de ensayo simula las condiciones que se producen en el terreno cuando se aplica una carga. El aparato de corte directo es el más utilizado para este tipo de ensayos.

Se trata de una caja dividida en dos mitades, en la que se coloca una muestra de suelo con piedras porosas en ambos extremos. Se aplica una carga vertical para confinar la muestra y luego se aplica una carga horizontal creciente. El desplazamiento de la mitad móvil de la caja indica la resistencia del suelo al corte.

6.1.1. ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ϕ').

El ángulo de fricción interna es una propiedad de los materiales granulares que mide la fuerza de fricción

25

entre las partículas individuales del material. Se define como el ángulo entre la superficie de contacto entre las partículas y la dirección del esfuerzo cortante que actúa sobre ellas. En general, los suelos con partículas más grandes y angulares tienen un ángulo de fricción interna más alto que los suelos con partículas más pequeñas y redondeadas. Los suelos más densos también tienen un ángulo de fricción interna más alto. La humedad del suelo también puede afectar al ángulo de fricción interna, ya que los suelos mojados tienen una menor resistencia al corte que los suelos secos.



FIGURA N°10. EQUIPO DE CORTE DIRECTO MATEST.

6.1.2. COHESIÓN DEL SUELO

La cohesión del suelo es un factor importante que determina la estabilidad de los taludes y la resistencia de las cimentaciones. Los suelos cohesivos son más resistentes al corte que los suelos granulares, ya que las fuerzas adhesivas entre las partículas proporcionan una mayor resistencia al deslizamiento.

La cohesión del suelo también puede afectar al asentamiento de las estructuras. Los suelos cohesivos son más susceptibles al asentamiento que los suelos granulares, ya que las fuerzas adhesivas entre las partículas dificultan el movimiento de las partículas.

La cohesión es una propiedad mecánica de los suelos y otros materiales granulares que se refiere a su capacidad de resistir la deformación bajo condiciones de carga sin permitir que el agua drene libremente del material. En otras palabras, se trata de la resistencia interna que tiene un suelo cohesivo (como arcilla) para mantener su forma y soportar cargas sin que el agua pueda escapar fácilmente del suelo debido a su alta cohesión.

Suelo	C' _p (Kpa)	C' _f (Kpa)	φ' _p (°)	φ' _f (°)
SM-MARRÓN GRISACEO	0	0	34	34
SM-GRIS	9	9	29	29

CUADRO N°8. RESULTADOS DE ENSAYO DE CORTE DIRECTO

76

6.2. MÓDULO DE ELASTICIDAD (E)

El módulo de elasticidad, elástico o de Young, es una medida de firmeza de un material, así que se utiliza comúnmente en diseño y aplicaciones de ingeniería. El suelo no es un material elástico, pero se admite con frecuencia un comportamiento elástico-lineal, definiéndose un módulo de elasticidad.

Suelo con partículas estrechamente empaquetadas tiende a tener un módulo más alto. Esto puede determinarse mirando la densidad o porosidad seca del suelo. Sin embargo, dos muestras de suelo pueden tener la misma densidad en seco, pero diferentes estructuras, como suelta o densa, y por lo tanto tienen diferentes módulos.

El contenido de agua también afecta a los módulos. A bajos contenidos de agua el agua une las partículas, aumenta el estrés y la succión entre las partículas y da lugar a un alto módulo de suelo. Esto es especialmente evidente cuando se considera la rigidez de arcilla seca. Sin embargo, esto no es cierto para los suelos de grano grueso. Si el contenido de agua se eleva demasiado, las partículas son empujadas aparte y el módulo se reduce.

Si el suelo ha sido sometido a un estiramiento en el pasado, tendrá un impacto en el módulo. Un suelo consolidado tendrá generalmente un módulo más alto que en el mismo suelo normalmente consolidado. Los suelos pueden ver cementación, o un efecto de cola, entre las partículas de cualquiera de bajo contenido de agua o la cementación química desarrollada en los contactos. Esta cementación conduce a un aumento en el módulo.

El Reglamento Estructural de Panamá, en su versión del 2021, establece una serie de rangos de valores del Módulo de Elasticidad y Relación de Poisson, además existen correlaciones para diferentes materiales según algunas investigaciones que podemos utilizar para determinarlo.

Para suelos tipo cohesivos Bowles en 1988 estableció la siguiente relación:

$$E(kg/cm^2) = 10(7.5 + 0.50(N))$$

Para suelos granular, Meigh and Nixon Proponen la siguiente expresión: $E(MPa) = 5(N)$

MÓDULO DE ELASTICIDAD		MEIGH & NIXON	BOWLES
ESTRATO	N	Mpa	Mpa
RELLENO SM-MARRÓN GRISACEO	14	70	---
RELLENO SM-GRIS	23	115	---

CUADRO N°9. CÁLCULO DE MÓDULO DE ELASTICIDAD.

6.3. GRAVEDAD ESPECÍFICA (Gs), PESO ESPECÍFICO Y PORCENTAJE DE SATURACIÓN

En un suelo se distinguen tres fases constituyentes: la sólida, la líquida y la gaseosa. La fase sólida son las partículas minerales del suelo (incluyendo la capa sólida adsorbida); la líquida por el agua (libre), aunque en el suelo pueden existir otros líquidos de menor significación; la fase gaseosa comprende sobre todo el aire, pero pueden estar presentes otros gases (vapores sulfurosos, anhídrido carbónico, etc.)

La gravedad específica o densidad relativa de un material es la relación que existe entre la densidad del material o sustancia que se busca estudiar con respecto a la densidad de una sustancia de referencia.

XX

Esta relación debe estar descrita por las mismas condiciones en el cálculo de las densidades, es decir, la densidad del objeto de estudio se debe expresar en términos de la misma temperatura y presión que de la sustancia de referencia. Por lo general, la sustancia que se utiliza como referencia es el Agua.

Matemáticamente la gravedad específica se representa como el cociente entre la densidad del objeto de estudio y la densidad de referencia, dado a que dentro del cociente las unidades son las mismas de densidad para ambas sustancias, la gravedad específica se presenta como una magnitud adimensional. Dentro de este informe se presentarán los datos, mediciones y cálculos necesarios para determinar la gravedad específica de suelos. El procedimiento que se llevará a cabo para esto será el dictado por la norma ASTM D854-14 de Métodos de prueba estándar para la gravedad específica de sólidos del suelo por picnómetro de agua.

La determinación de la gravedad específica del suelo ayudará en el cálculo de la relación de vacío, grado de saturación y otras propiedades del suelo diferentes.

Por su parte se le llama Peso Específico de un suelo a la relación que existe entre el peso de una muestra de suelo y el volumen que esta ocupa.

$$\gamma = (W \text{ muestra}) / (V \text{ muestra})$$

Existe un método alternativo para determinar el peso específico de una muestra de suelo, conocido como el Método de la Parafina, el cual consiste en tomar una muestra de suelo irregular y pesarla, luego de tener su peso se sumerge la muestra en una tasa con parafina para sellar los poros de la muestra evitando así el cambio de humedad. Pesada la muestra + parafina, se introduce en una probeta llena de agua previamente calibrada y se mide el volumen que desplaza.

Una muestra del mismo material se lleva al horno para obtener la humedad de la muestra antes de ser sumergida en parafina.

Obtenido ya la información se procede hacer los cálculos aritméticos para obtener el peso de la muestra y el volumen de la misma, para calcular su respectivo PESO ESPECIFICO.

Los ENSAYOS DE HUMEDAD según la norma ASTM D-2216, los cuales son de importancia en la clasificación de los suelos y en la determinación de características importantes en los suelos estudiados. La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje, del peso de agua en una masa dada de suelo, al peso de las partículas sólidas.

Se determina el peso de agua eliminada, secando el suelo húmedo hasta un peso constante en un horno controlado a $110 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}^*$. El peso del suelo que permanece del secado en horno es usado como el peso de las partículas sólidas. La pérdida de peso debido al secado es considerada como el peso del agua.

Nota. - () El secado en horno siguiendo este método (a $110 \text{ }^{\circ}\text{C}$) no da resultados confiables cuando el suelo contiene yeso u otros minerales que contienen gran cantidad de agua de hidratación o cuando el suelo contiene cantidades significativas de material orgánico. Se pueden obtener valores confiables del contenido de humedad para estos suelos, secándolos en un horno a una temperatura de $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ o en un desecador a temperatura ambiente.*



FIG.Nº11. HORNO DE EXTRACCIÓN DE HUMEDAD.

Las muestras serán preservadas y transportadas de acuerdo a la Norma ASTM D-4220, Grupos de suelos B, C ó D. Las muestras que se almacenen antes de ser ensayadas se mantendrán en contenedores herméticos no corrosibles a una temperatura entre aproximadamente 3 °C y 30 °C y en un área que prevenga el contacto directo con la luz solar. Las muestras alteradas se almacenarán en recipientes de tal manera que se prevenga o minimice la condensación de humedad en el interior del contenedor.

La determinación del contenido de humedad se realizará tan pronto como sea posible después del muestreo, especialmente si se utilizan contenedores corrosibles (tales como tubos de acero de pared delgada, latas de pintura, etc.) ó bolsas plásticas.

Contenido de humedad (w): Razón entre peso del agua y peso del suelo seco de una muestra. Se expresa en porcentaje:

$$W = \frac{W_w}{W_s}(100)$$

Donde:

W_w: peso agua

W_s: peso suelo seco.

VER ANEXOS 2 Y 3

6.4. MÓDULO DE BALASTO (K)

El coeficiente de Balasto calculado a partir de correlación con el valor de N_{diseño}, según Meyerhof(1964), para el estrato de arena limosa-SM, de nulaplasticidad estaría dado por la siguiente ecuación:

$$K = \frac{N_{correg}}{7.62} \left(\frac{kg}{cm^2 - cm} \right) ; B > 1.20 m$$

79

$$K = \frac{N_{\text{correg}}}{5.08} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2 - \text{cm}} \right); B \leq 1,20\text{m}$$

$$K = \frac{14}{7.62} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2 - \text{cm}} \right) = 1.8372; B > 1.20\text{ m}$$

$$K = \frac{14}{5.08} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2 - \text{cm}} \right) = 2.7559; B \leq 1,20\text{m}$$

7. PARÁMETROS SÍSMICOS DEL SUELO

7.1. VELOCIDAD DE ONDA (V30)

Para el cálculo de la velocidad onda V_{30} utilizaremos el promedio ponderado según la siguiente expresión:

$$v_{30} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{v_i}}$$

El sitio presenta una sismicidad o velocidades de ondas en los suelos **225.13 m/s**; proyectado hasta los 30 ms (V_{30}) mayores de 180 m/s y menores de 370 m/s por lo que tenemos una clasificación de **SITIO TIPO D**.

7.2. CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SUELO

El sitio presenta una sismicidad o velocidades de ondas en los suelos; proyectado hasta los 30 ms (V_{30}) mayores de 180 /s y menores de 370 m/s por lo que tenemos una clasificación de **SITIO TIPO D**

Clasificación de tipo de suelo			
Tipo de Perfil de Suelo	Vs	N o Nch	Su
A	>1500 m/s	No es aplicable	No es aplicable
Roca Dura			
B	760 a 1500 m/s	No es aplicable	No es aplicable
Roca			
C	370 a 760 m/s	>50	>100 Kpa
Suelos muy densos y roca muy suave			
D	180 a 370 m/s	15 a 50	50 a 100 kPa
Suelo Rígido			
E	<180 m/s	<15	<50 kPa
Suelo			
F			
Suelo que requieren evaluación específica del sitio	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso 2. Arcillas altamente orgánica. 3. Arcillas de plasticidad muy alta. 4. Arcillas suaves o medianas muy espesas		

7.3. ACELERACIÓN

Según el Reglamento Estructural Panameño, versión 2021, PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 1/2500 AÑOS, el Perfil de suelo de este sitio se ubica en los siguientes contornos isosísmicos.

- Aceleración Pico del suelo (PGA) / 5% de amortiguamiento crítico 0.39g.
- Aceleración Espectral de 1.0 seg (S1) /5% de amortiguamiento crítico 0.45g.
- Aceleración Espectral de 0.2 seg (Ss) /5% de amortiguamiento crítico 1.20g.

Es importante tener en cuenta que estos valores son solo una estimación de la capacidad sísmica del suelo y deben ser considerados junto con otros factores, como el tipo de estructura, la ubicación y la intensidad del terremoto. Por lo tanto, cualquier proyecto de construcción en este suelo debe ser diseñado y construido por un ingeniero estructural calificado que tenga en cuenta estos factores para garantizar la seguridad y la estabilidad de la estructura durante un evento sísmico.

8. CAPACIDAD DE SOPORTE

La capacidad de soporte deberá ser calculada según lo establecido en el Reglamento Estructural de la República de Panamá REP-2021.

El ACI 314R-16 "Guía para el diseño Simplificado de Edificaciones de Concreto Reforzado", establece en su Capítulo 14, sección 14.2.2 Capacidad de carga admisible para suelos Cohesivos, la siguiente ecuación:

$$q_{adm} = 2 * Su \quad \text{Ecuación 14.2.2.a ACI 314R-16}$$

Siendo Su la resistencia a la corte No drenada. En 1967 Terzaghi y Peck establecieron que para suelos cohesivos la siguiente expresión:

$$Su = 6.3 (N_{60})$$

$$q_{adm} = 2 x Su \quad \text{Ecuación 14.2.2 ACI 314R-16}$$

$$q_{adm} = 2 x S_u$$

Como se cuenta con una prueba de SPT disponible, también se puede calcular la capacidad portante del suelo mediante la ecuación 14.2.2.b - ACI 314R-16

$$q_{adm} = 12.5 (N_{60})$$

CAPACIDAD PORTANTE					
		TERZAGUI & PECK 1967	ACI 314 R-16		
ESTRATO	N	Su (Kpa)	qadm (Ton / m2) (14.2.2.a)	qadm (Ton / m2) (14.2.2.b)	qadm (Ton / m2)
	14	88.2	17.64	17.50	17.50
	23	144.9	28.98	28.75	28.75

CUADRO N°12. CAPACIDAD PORTANTE POR ACI 314R-16

LA CAPACIDAD PORTANTE SEGÚN LOS PARÁMETROS DEL SITIO SE VERÁ A CONTINUACIÓN.

9.CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL

INGENIERO CIVIL

IDONEIDAD Nº2022-006-133

El presente Documento es una certificación emitida por la Junta Vecinal de Ingenieros y Arquitectos Panameños según Ley 14 de junio de 1982, en su artículo 4 de la Ley 11 de 20 de mayo de 1938, modificada por la Ley 109 de 1997, de 14 de febrero de 2022, sobre el ejercicio de la profesión de ingeniería y arquitectura, y la Ley 11 de 20 de mayo de 1938, modificada por la Ley 109 de 1997, de 14 de febrero de 2022, sobre el ejercicio de la profesión de ingeniería y arquitectura.

Con base a los resultados de esta investigación, se indica lo siguiente:

1. Para este reporte, todas las profundidades están en función de los niveles donde se iniciaron las perforaciones al momento de realizar los sondeos, hasta finalizar en el estrado de rechazo según la prueba SPT, ASTM 1586.
2. El diseñador debe tomar en cuenta las propiedades geomecánicas de los estratos presentadas en este informe puesto que fueron recuperadas en el sitio de estudio mediante exploración geotécnica.
3. No se encontró nivel freático durante las perforaciones ni a 24 horas después de las mismas.
4. Se realizaron 5 sondeos a percusión en el área comprendida en los lotes 47 y 48.
5. Se detectó un estrato de Arena Limosa SM desde el nivel superficial hasta los 6 metros, a partir de los 6 metros la clasificación del material también es arena limosa, sin embargo, presenta una coloración distinta debido a una mayor humedad natural contenida.
6. Es importante que el diseñador prevea en su diseño la probable licuación que podría presentar el sitio debido a la presencia de agua que incrementaría la presión de poros ante un eventual sismo. Para evitar efectos en la estructura recomendamos una densificación del suelo por debajo de la losa de cimentación con micropilotes, columnas de grava, pilotes helicoidales o cualquier otro método eficaz que considere el diseñador.
7. La constante de permeabilidad K del material del sitio se estima en 0.0155 cm/s medidos en laboratorio bajo el sistema de cabeza constante para suelos granulares.
8. Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2021, se clasifica el tipo de perfil de Suelo de este sitio como **tipo "D"** con un valor ponderado de velocidad de onda de corte Vs promedio de 225.13 metros por segundo. *Correlacionado con los datos N60 del SPT.*
9. La capacidad de soporte estimada según el método indicado en el REP 2021 es de 21 toneladas por metro cuadrado al nivel propuesto.
10. El suelo estudiado presenta condiciones favorables para el diseño y construcción de cimentaciones tipo losas de fundación, pero es recomendable establecer un buen control de drenaje y el monitoreo de nivel freático, que no se detectó en el estudio, a fin de evitar afectaciones en la capacidad de carga debido a la saturación
11. Según el Reglamento Estructural Panameño, versión 2021, PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 1/2500 años, el Perfil de suelo de este sitio se ubica en los siguientes contornos sísmicos.
 - Aceleración Pico del suelo (PGA) / 5% de amortiguamiento crítico 0.39g.
 - Aceleración Espectral de 1.0 seg (S1) /5% de amortiguamiento crítico 0.45g.
 - Aceleración Espectral de 0.2 seg (Ss) /5% de amortiguamiento crítico 1.20g
12. Las propiedades mecánicas del suelo fueron determinadas mediante la prueba de Corte Directo ASTM 3080, para cada estrato encontrado, cuyos resultados fueron los siguientes:

02

Estrato	Angulo de Fricción Efectivo	Cohesión Efectivos (KPa)	Peso Específico Seco (KN/m ³)	Peso Específico Húmedo (KN/m ³)	Peso Específico Saturado (KN/m ³)
SM superior	34°	0	13.1	14.5	23.5
SM in	29°	0	13.1	14.5	23.5

13. Es importante tener en cuenta que el SPT no proporciona una medida directa del módulo de elasticidad del suelo, sino que se basa en correlaciones empíricas para su estimación. Estas correlaciones pueden ser útiles como una guía preliminar, pero no deben ser consideradas como una medida precisa del módulo de elasticidad del suelo, ya que pueden variar según las condiciones específicas del sitio y la naturaleza del suelo.

Recomendaciones:

1. Todos los cálculos los debe realizar un profesional idóneo que considere los diversos factores que puedan afectar a la estructura, la calidad del diseño y la calidad de la construcción influirán en la vida útil del mismo.
2. Que en los cálculos del diseñador se limiten asentamientos a un máximo de 25 milímetros.
3. Que se cumpla con los parámetros establecidos en el REP 2021 para las actividades de excavación.



Angel Alonso
ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-006-133
 Como Electrónica Certificada emitida por la Junta Técnica de ingenieros y arquitectos
 fundándose según Ley 21 de Junio de 1988 y Ley 82 de 4 de noviembre 2012; Ley 13 de 24 de
 enero de 1990. Resoluciones No. JTAH-005-2022 de 16 de febrero de 2022) se hace el código QR
 para verificar la autenticidad de la identidad y la credencial de trabajo
<https://www.fajatecna.org/portal/verificar-credencial>

LAND SURVEYING PANAMA, SA. CONSULTORES DE INGENIERIA

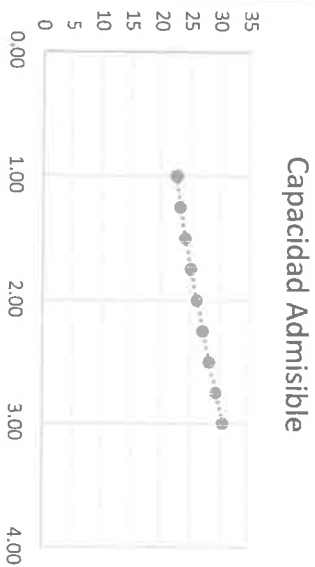
CALCULO DE CAPACIDAD DE SOPORTE - REP-2021

PROYECTO N°	04048501-OCEAN REEF ISLAND
INFORME N°	I04048501 OCEAN REEF ISLAND

NOMBRE DEL CLIENTE	BETTIS TARAZI
NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTES 47 Y 48

SM-ARENA LIMOSA

DATOS											
ϕ	30.00										
C	0.00										
γ'	1.45										
α	0.00										
Df	1.20										
B	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00		
L	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00		
$q_{ult.} (ton/m^2)$	68.11	70.07	72.61	75.48	78.55	81.76	85.07	88.45	91.88		
$q_{amd.} (ton/m^2)$	22.70	23.36	24.20	25.16	26.18	27.25	28.36	29.48	30.63		



$$q_{ult} = c * N_c * s_c * d_c * i_c + \gamma' * D * N_q * s_q * i_q + \frac{1}{2} * \gamma' * B * N_{\gamma} * s_{\gamma} * d_{\gamma} * i_{\gamma}$$

89

ANEXO 1.

PRUEBAS DE SPT Y ESTRATIGRAFIA DEL PROYECTO

05

ANEXO N°1

PRUEBAS DE SPT Y ESTRATIGRAFIA DEL PROYECTO

En este Anexo se muestran los resultados de la Estratigrafía del Lugar a una profundidad de 12 m promedio. Se describe las características cualitativas del material encontrado como, color y se obtienen las muestras para el laboratorio y poder determinar mediante ensayos, características como consistencia, plasticidad y contenido de humedad del material.

Se puede observar, la prueba de SPT a diferentes profundidades, determinando la cantidad de golpes necesarios para la penetración en el estrato estudiado. Se determina también la presencia o NO del nivel freático, así como el tipo de muestra recuperada.

La **Prueba de SPT**, se trata de uno de los ensayos más utilizados en el ámbito de la geotecnia por su sencillez, rapidez y economía.

El **ensayo SPT** básicamente consiste en la hincada en el terreno de una puntaza metálica mediante golpes por lo que da idea de la resistencia del terreno ya que se contabilizan el número de golpes necesarios para clavar el ensayo, pero debido a su amplio uso, este ensayo puede correlacionarse con numerosos parámetros geotécnicos.

El nombre "**SPT**" proviene de las siglas en inglés. Es decir, ensayo de penetración estándar.

Puede definirse como un ensayo que contabiliza el número de golpes necesarios para introducir una toma muestra tubular de acero hueco o con puntaza ciega, mediante una maza de 63,5 kg que cae repetidamente desde una altura de 76,2 cm. Son importantes estas medidas ya que sirven para diferenciarlos de otros ensayos de penetración.

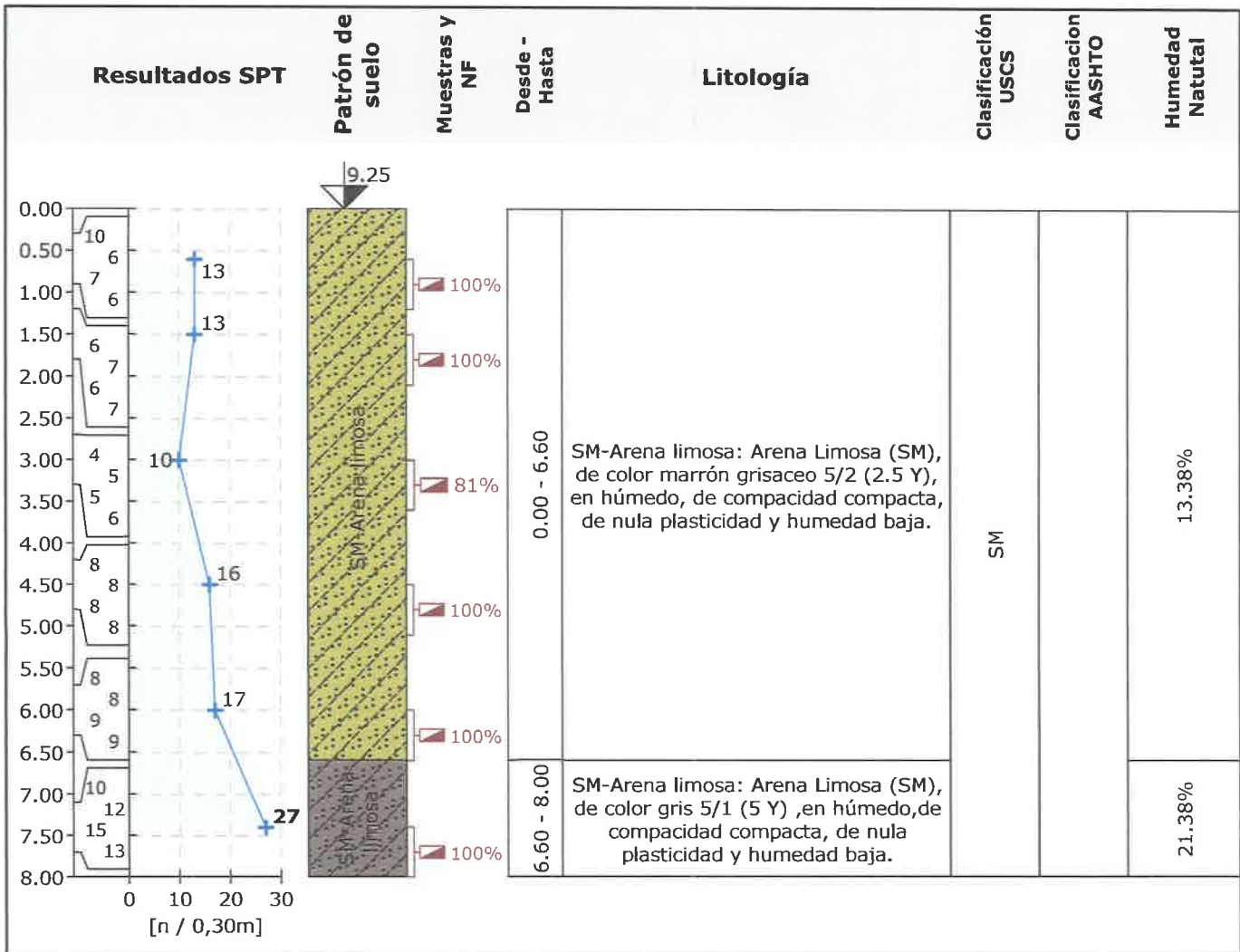
El toma muestras debe introducirse en el terreno 60 cm y se contabilizan los golpes cada 15 cm. Tanto el toma muestras tubulares como la puntaza ciega y el varillaje necesario están estandarizados. El mismo puedes consultarlos en la norma SPT **ASTM D1586**.

El **ensayo de penetración** permite obtener un valor **N de resistencia a la penetración** que consiste en sumar los números de golpes de los dos tramos intermedios de 15 cm desechándose tanto el primer como el último tramo por posibles alteraciones del suelo, derrumbes de las paredes del sondeo o sobre compactaciones del propio ensayo.

En los casos en los que la resistencia del terreno sea muy elevada puede darse por finalizado el **ensayo SPT** cuando en un tramo se alcancen más de 50 golpes. En estos casos se denomina *rechazo* y se suele indicar con una R mayúscula. También puede darse el caso, de que el varillaje baje por su propio peso debido a la baja/nula consistencia del terreno por lo que se daría por concluido si el ensayo baja 60 cm. En este caso $N=0$ puesto que no ha sido necesario ningún golpe.

26

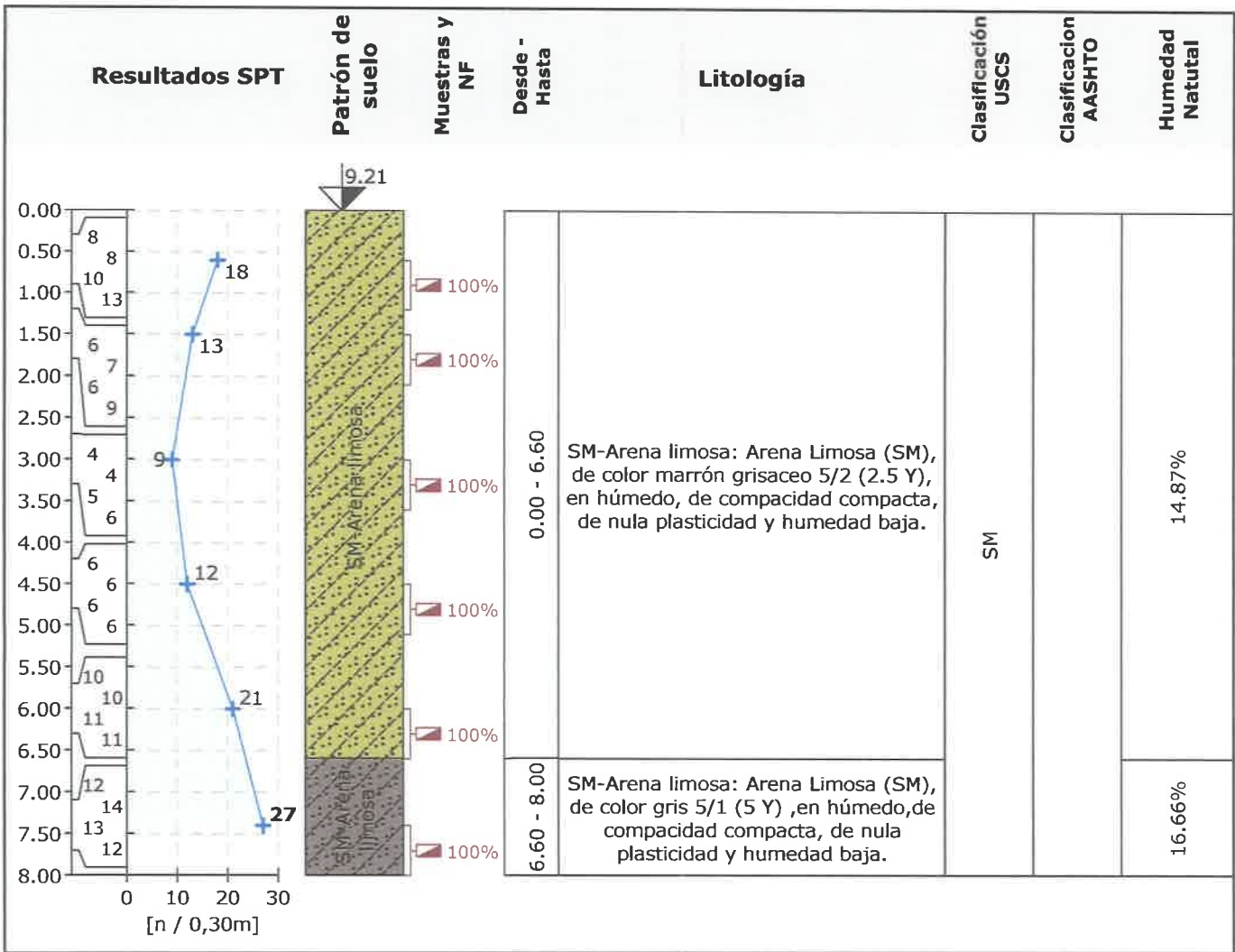
LSP CONSULTORES DE INGENIERIA S.A. Calle 8va, Los Sauces 1, Pueblo Nuevo, Panamá.		Prueba de penetración estándar (SPT)		SD01	
Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO-OCEAN REEF					
ID del Proyecto: 04-04-85-01 OCEANS REEF		Anexo no.: 04-04-88-01 OCEAN REEF		Equipo de perforación: MA-13	
Ubicación: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO.		Método de perforación: PERCUSIÓN			
Perforador: GABRIEL ANDRADE		Fecha de inicio: 12/02/2024		Profundidad total: 8.00 m	
Operador: GERARDO RODRIGUEZ		Fecha de fin: 12/02/2024		Coordenada X: 664633.71	
Documento por: CALEB GUEVARA		Escala: una página		Coordenada Y: 991884.37	
Procesado por: ING. ANGEL ALONSO				Coordenada Z: 9.25 m	
		Bit - tipo, tamaño: CUCHARA PARTIDA DE 2" DE DIAMETRO			
Profundidad desde		Profundidad hasta		Diámetro de perforación	
Perforación: 0.00 m		8.00 m		76 mm	
				Forro:	
Examinador: ROBERTO APONTE		Martillo de muestreo: MARTILLO AUTOMATICO		Peso: 63.50 kg	
				Caída: 0.76 m	



Símbolo: 		 ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL INGENIERO CIVIL IDONEIDAD N°2022-006-133 Este documento es una copia impresa por el sistema de gestión de información geoespacial. El documento original se encuentra en el sistema de gestión de información geoespacial. El documento original se encuentra en el sistema de gestión de información geoespacial. El documento original se encuentra en el sistema de gestión de información geoespacial.	Notas: 1. No se encontró nivel freático durante la perforación.
---------------------	--	--	---

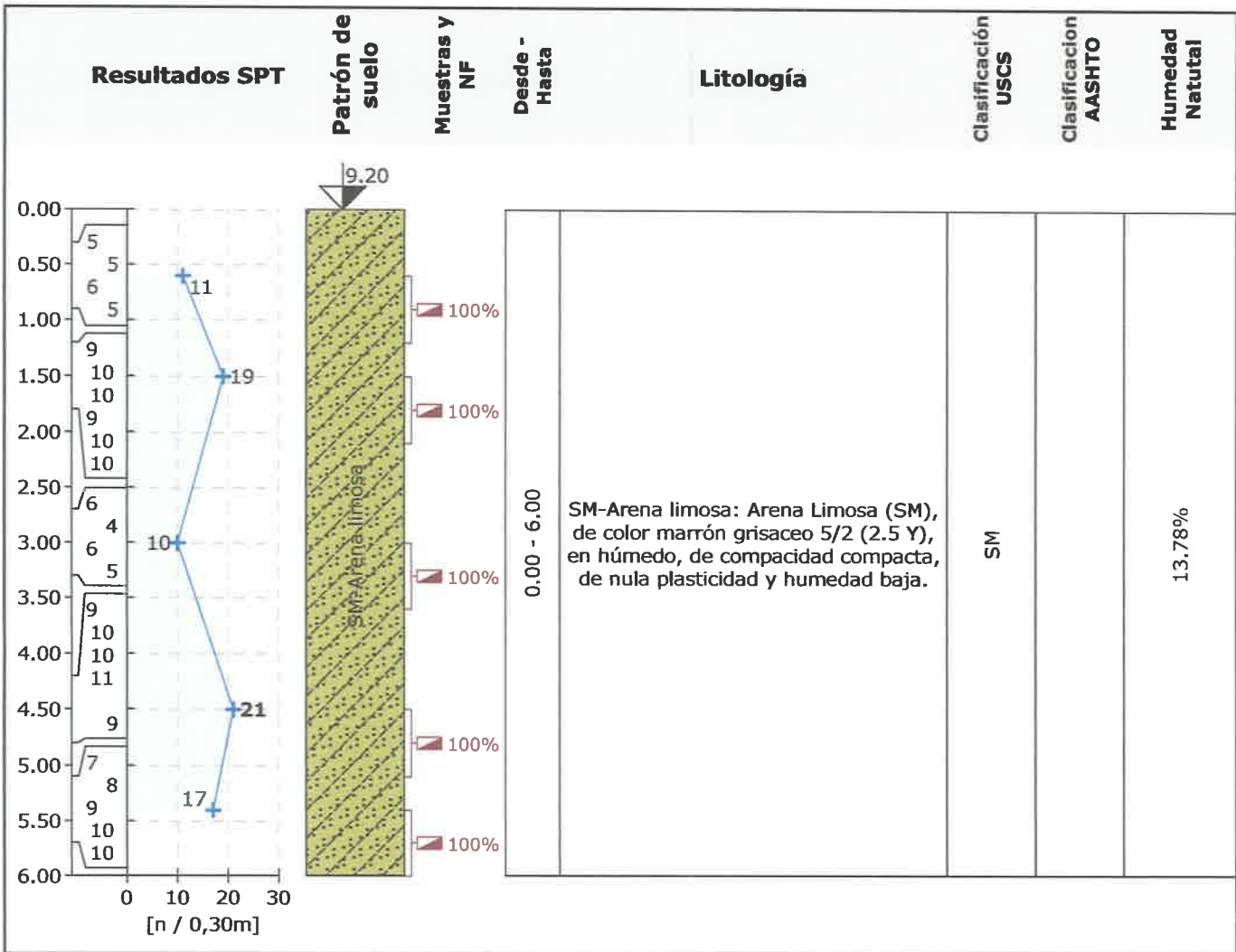
02

LSP CONSULTORES DE INGENIERIA S.A. Calle 8va, Los Sauces 1, Pueblo Nuevo, Panamá.			Prueba de penetración estándar (SPT)		SD02
Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO-OCEAN REEF					
ID del Proyecto: 04-04-85-01 OCEANS REEF		Anexo no.: 04-04-88-01 OCEAN REEF		Equipo de perforación: MA-13	
Ubicación: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO.		Método de perforación: PERCUSIÓN			
Perforador: GABRIEL ANDRADE		Fecha de inicio: 11/29/2024		Profundidad total: 8.00 m	
Operador: GERARDO RODRIGUEZ		Fecha de fin: 11/29/2024		Coordenada X: 664629.64	
Documento por: CALEB GUEVARA		Escala: una página		Coordenada Y: 991863.84	
Procesado por: ING. ANGEL ALONSO				Coordenada Z: 9.21 m	
				Bit - tipo, tamaño: CUCHARA PARTIDA DE 2" DE DIAMETRO	
Profundidad desde		Profundidad hasta		Diámetro de perforación	
0.00 m		8.00 m		76 mm	
Forro:					
Examinador: ROBERTO APONTE		Martillo de muestreo: MARTILLO AUTOMATICO		Peso: 63.50 kg	
				Caída: 0.76 m	



Símbolo: perturbada	 ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL INGENIERO CIVIL IDONEIDAD N°2022-006-133	Notas: 1. No se encontró nivel freático durante la perforación.
-------------------------------	--	---

LSP CONSULTORES DE INGENIERIA S.A. Calle 8va, Los Sauces 1, Pueblo Nuevo, Panamá.		Prueba de penetración estándar (SPT)		SD05	
Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO-OCEAN REEF					
ID del Proyecto: 04-04-85-01 OCEANS REEF		Anexo no.: 04-04-85-01 OCEAN REEF		Equipo de perforación: MA-13	
Ubicación: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO.		Método de perforación: PERCUSIÓN			
Perforador: GABRIEL ANDRADE		Fecha de inicio: 12/03/2024		Profundidad total: 6.00 m	
Operador: GERARDO RODRIGUEZ		Fecha de fin: 12/03/2024		Coordenada X: 664667.89	
Documento por: CALEB GUEVARA		Escala: una página		Coordenada Y: 991886.04	
Procesado por: ING. ANGEL ALONSO		NF continua:		Coordenada Z: 9.20 m	
		Bit - tipo, tamaño: CUCHARA PARTIDA DE 2" DE DIAMETRO			
Profundidad desde		Profundidad hasta		Diámetro de perforación	
Perforación: 0.00 m		6.00 m		76 mm	
		Forro:			
Examinador: ROBERTO APONTE		Martillo de muestreo: MARTILLO AUTOMATICO		Peso: 63.50 kg	
				Caida: 0.76 m	



Símbolo: perturbada		ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL INGENIERO CIVIL IDONEIDAD N°2022-006-133 Antes de emitir la Certificación, se verifica que el Justo Titular de la Ingeniería y el Justo Titular de la Ingeniería Civil, en el momento de la emisión de la misma, se encuentren en el país y que no estén en el extranjero. La certificación emitida por el Justo Titular de la Ingeniería Civil, en el momento de la emisión de la misma, se encuentra en el país y que no estén en el extranjero. La certificación emitida por el Justo Titular de la Ingeniería Civil, en el momento de la emisión de la misma, se encuentra en el país y que no estén en el extranjero.	Notas: 1. No se encontró nivel freático durante la perforación.
-------------------------------	--	---	---

91

ANEXO 2.

HUMEDAD NATURAL



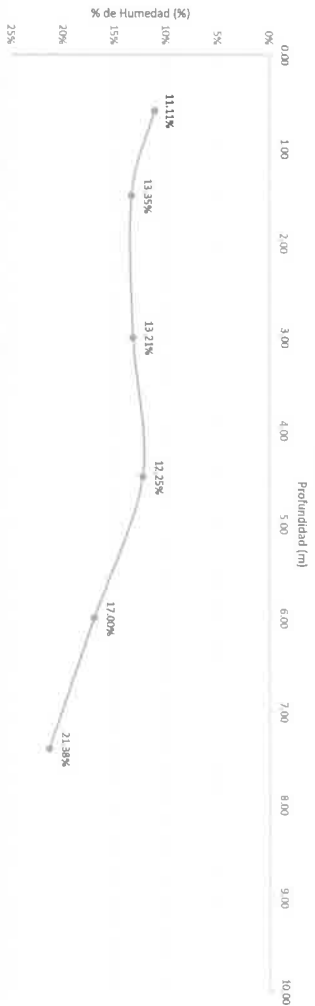
LAND SURVEYING PANAMA
HUMEDAD NATURAL DEL SUELO
ASTM D-2216

PROYECTO N°	04-04-95-01 OCEAN REEF
INFORME N°	104-04-95-01 OCEAN REEF
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	03/12/24
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24

NOMBRE DEL CLIENTE		BETTIS TANAZI
NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48
DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD01
	N	991884.37
	E	664633.71
	H	8.00 m

MUESTRA	SPT-1	SPT-1	SPT-1	SPT-1	SPT-1	SPT-1	SPT-1	SPT-1	SPT-1
N° DE MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROFUND. DE LA MUESTRA (m)	0.60	1.50	3.00	4.50	6.00	7.40			
TARA N°	D2	A23	D1	D11	A22	D6	D5	A27	D17
TARA + SUELO HUM.	803.73	848.24	858.34	803.94	646.32	548.33	1007.03	771.75	933.09
TARA + SUELO SECO	830.52	780.56	832.91	728.06	591.17	501.49	911.16	753.09	824.01
PESO DE TARA	172.38	170.12	164.40	166.03	164.30	169.41	171.35	107.09	176.10
PESO HUMEDAD	73.21	67.68	66.43	74.88	85.15	48.04	98.67	68.78	109.08
PESO DE SUELO SECO	658.14	610.44	648.51	560.03	426.87	333.38	739.41	595.91	647.91
% DE HUMEDAD	11.12%	11.09%	13.33%	13.37%	12.92%	13.51%	12.86%	11.84%	16.84%
PROMEDIO	11.11%	13.38%	13.21%	13.28%	17.00%	21.38%			

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO



ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



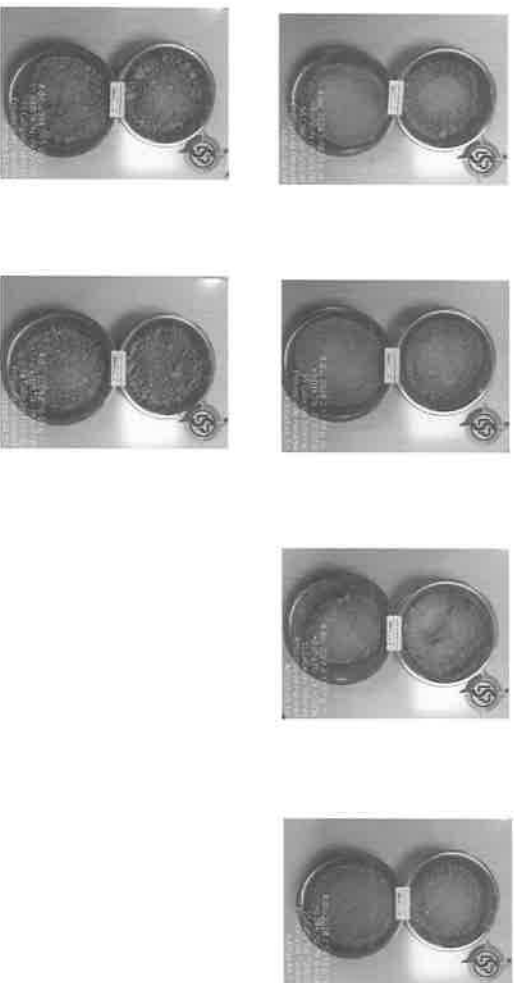
RNO. ANGEL GABRIEL ALONSO DIL.
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD # 2022-006-133
Cualquier uso no autorizado de este documento es estrictamente prohibido.
Este informe es la propiedad intelectual de la empresa y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado para fines ajenos a los autorizados sin el consentimiento escrito de la empresa.
El presente informe es válido únicamente para el proyecto y muestra de la que consta el presente documento.



LAND SURVEYING PANAMA
HUMEDAD NATURAL DEL SUELO
ASTM D-2216

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF
INFORME N°	104-04-85-01 OCEAN REEF
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	03/12/24
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24

NOMBRE DEL CLIENTE		BETTIS TARAZI
NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48
DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD01
	N	991884.37
	W	664633.71
	H	8.00 m



ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-008-133
JEFE DE LABORATORIO



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-008-133

Angel Alonso

Atestado y certificado por la Junta Nacional de Ingeniería y Geodesta de Panamá, con el número de registro N° 133-133-133, el día 15 de febrero de 2022, en la ciudad de Panamá, República de Panamá.



LAND SURVEYING PANAMA
HUMEDAD NATURAL DEL SUELO
ASTM D-2216

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF
INFORME N°	104-04-85-01 OCEAN REEF
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	03/12/24
FECHA DE TOMA MUESTRA	29/11/24

NOMBRE DEL CLIENTE		BETTI TARAZI
NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48
DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD02
	N	991863.84
	E	664629.64
	H	8.00 m

MUESTRA	SPT-2	SPT-2	SPT-2	SPT-2	SPT-2	SPT-2	SPT-2
N° DE MUESTRA	1	2	3	4	5	6	
PROFUND. DE LA MUESTRA (m)	0.60	1.50	3.00	4.50	6.00	7.40	
TARA N°	A19	A24	A36	D7	A25	A20	D4
TARA + SUELO HUM.	677.40	613.62	493.09	554.68	641.09	584.29	655.52
TARA + SUELO SECO	614.88	559.15	454.48	505.21	582.19	533.11	595.66
PESO DE TARA	163.90	166.78	167.41	169.15	171.55	168.84	170.00
PESO HUMEDAD	62.82	54.47	38.60	49.47	58.90	51.18	59.66
PESO DE SUELO SECO	450.08	392.37	287.07	236.06	410.64	364.27	436.86
% DE HUMEDAD	13.86%	13.88%	13.45%	14.72%	14.34%	14.05%	13.88%
% DE HUMEDAD PROHIBIDO	13.87%	14.08%	14.20%	14.09%	14.13%	14.28%	13.86%

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO



ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA

NOMBRE DEL CLIENTE	BETTY TARAZI
NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48
HOYO	SD02
N	991863.84
W	664629.64
H	8.00 m
DATOS DE LA MUESTRA	

[illegible]



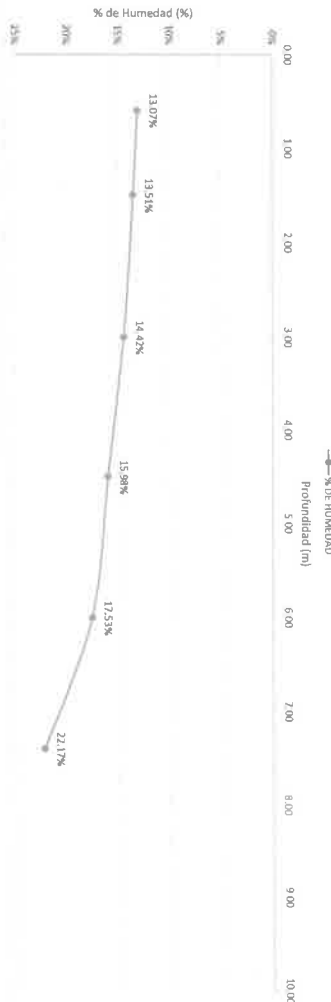
LAND SURVEYING PANAMA
HUMEDAD NATURAL DEL SUELO
ASTM D-2216

PROYECTO N°	04-04-95-01 OCEAN REEF
INFORME N°	104-04-95-01 OCEAN REEF
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	04/12/24
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24

NOMBRE DEL CLIENTE		BETIT TARAZI
NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48
DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD03
	N	991872.57
	E	664654.38
		H
		6.00 m

MUESTRA	SPT-3	SPT-3	SPT-3	SPT-3	SPT-3	SPT-3
N° DE MUESTRA	1	2	3	4	5	6
PROFUND. DE LA MUESTRA (m)	0.60	1.50	3.00	4.80	6.00	7.40
TARA N°	T81	T82	T83	T84	T85	T86
TARA + SUELO HUM.	335.73	357.19	352.70	319.03	387.07	307.18
PESO DE TARA	306.03	328.06	320.65	290.93	348.60	454.22
PESO DE SUELO SECO	29.70	31.13	32.05	28.10	38.47	52.96
% DE HUMEDAD	222.04	243.16	237.63	207.68	204.24	370.64
PROHIBIDO	13.34%	12.80%	13.48%	13.44%	14.28%	16.30%
PROHIBIDO	13.07%	13.51%	14.42%	18.98%	17.83%	22.17%

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO



ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



ING. ANGEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD # 2022-006-133



HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

ASTM D-2216

NOMBRE DEL CLIENTE	BETIT TARAZI
NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48
HOYO	SD03
N	991872.57
W	664654.38
H	8.00 m
DATOS DE LA MUESTRA	



ING. ANGELO GABRIEL ALONSO GIL
INDEMNIZACION CIVIL
IDONEIDAD N°2522-006-133



LAND SURVEYING PANAMA

NOMBRE DEL CLIENTE		BETIT TARAZI
NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48
HOYO		SD04
N		991866.47
E		664650.91
M		8.00 m
DATOS DE LA MUESTRA		

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-006-133





ASTM D-2216

NOMBRE DEL CLIENTE		BETTY TARAZI	
NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
HOYO		SD04	
N		991866.47	
W		664550.91	
H		8.00 m	
DATOS DE LA MUESTRA			



John A. Moore

MR. ANGELO DANIEL ALONSO GIL
MIDWINTER CIVIL
IDONERDAD 78322-006-133



LAND SURVEYING PANAMA

NOMBRE DEL CLIENTE		BETTY TANAKI	
NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 42 Y 48	
HOYO		5D05	
N		991886,04	
E		664667,89	
H		5,00 m	
DATOS DE LA MUESTRA			

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO

MR. ANGELO GAMBIEL, ALONZO GIL

[illegible]



LAND SURVEYING PANAMA
HUMEDAD NATURAL DEL SUELO
ASTM D-2216

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF
INFORME N°	104-04-85-01 OCEAN REEF
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, 'OCEAN REEF ISLAND'.
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	04/12/24
FECHA DE TOMA MUESTRA	03/12/24

NOMBRE DEL CLIENTE		BETTI TARAZI
NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48
DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD05
	N	991886.04
	W	664667.89
	H	6.00 m



ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD # 2022-006-133
Firma: [Firma manuscrita]
Fotografía digitalizada de la firma de ANGEL GIL en la cual se debe de observar que la firma es legible y que el fondo de la fotografía es blanco y uniforme. La leyenda de la firma debe de ser legible y uniforme. La leyenda de la firma debe de ser legible y uniforme. La leyenda de la firma debe de ser legible y uniforme.

102

ANEXO 3.

GRAVEDAD Y PESO ESPECÍFICO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

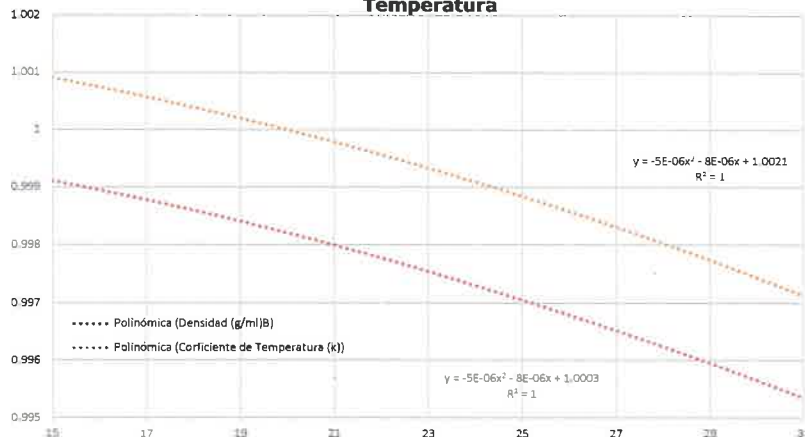
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD01
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR		N	991884.37
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA		E	664633.71
				H	0.60-1.20 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	D2	A33	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	903.73	848.24	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	830.52	780.56	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	172.38	170.12	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{buw}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	73.21	67.68	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	D2	A33
PESO DE SUELO SECO (g)	658.14	610.44	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	273.44	270.68
% DE HUMEDAD	11.12%	11.09%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	172.38	170.12
			γ _{hum} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. Agua (g)
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. Agua (g)	691.38
σ Pign. Seco (σ) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GARRIL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD # 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

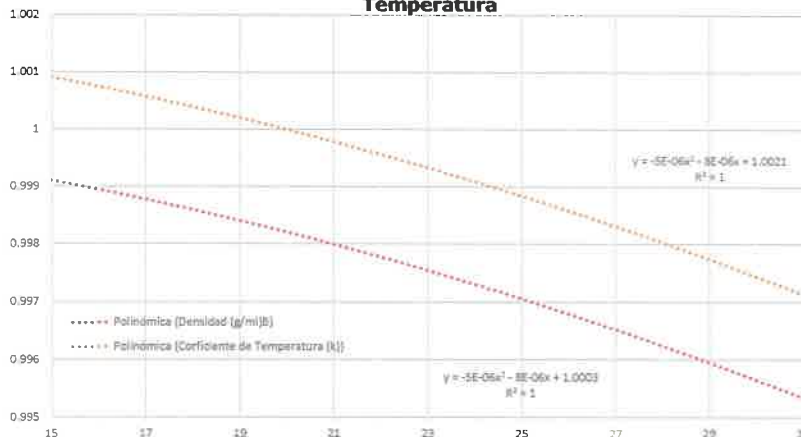
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD01
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR		N	991884.37
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA		E	664633.71
		R. APONTE		H	1.50-2.10 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	D1	D11	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	899.34	800.94	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	812.91	726.06	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	164.40	166.03	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{ws}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	86.43	74.88	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	D1	D11
PESO DE SUELO SECO (g)	648.51	560.03	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	265.46	266.59
% DE HUMEDAD	13.33%	13.37%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	164.40	166.03
			γ _{hum} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. Agua (g)
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. Agua (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



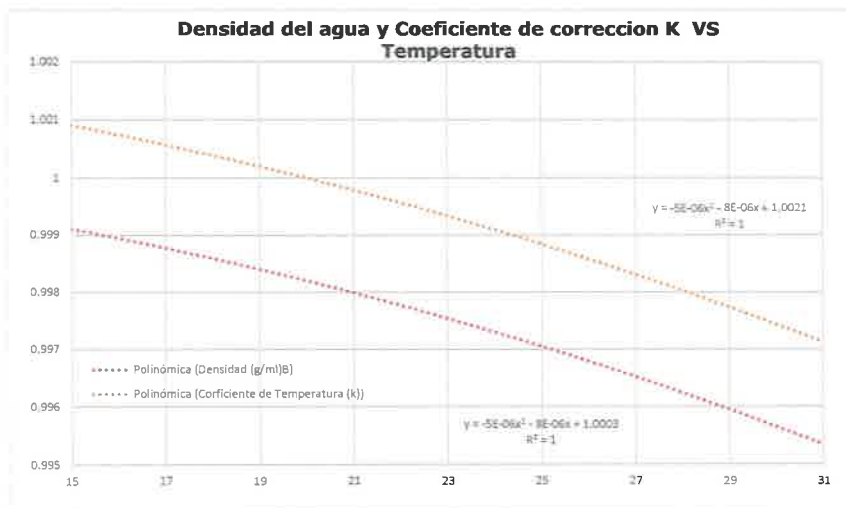
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD01
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR		N	991884.37
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA		E	664633.71
				H	3.00-3.60 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	A22	D8	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	646.32	548.33	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	591.17	503.29	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	164.17	169.91	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{bas}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	55.15	45.04	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	A22	D8
PESO DE SUELO SECO (g)	427.00	333.38	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	265.23	270.47
% DE HUMEDAD	12.92%	13.51%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	164.17	169.91
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			yd (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + agua (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO OIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD #2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



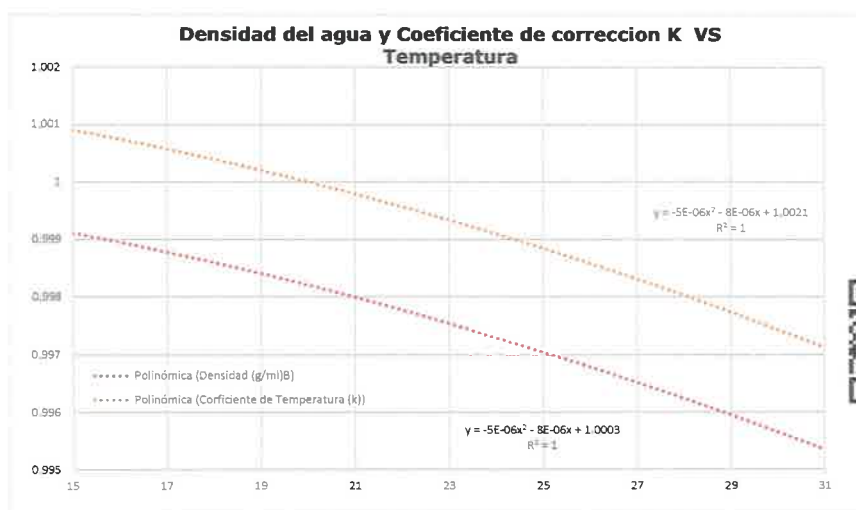
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD01
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR		N	991884.37
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA		E	664633.71
				H	6.00-6.60 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	D17	D10	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	933.09	823.25	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	824.01	726.53	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	176.10	162.78	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{sum}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	109.08	96.72	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	D17	D10
PESO DE SUELO SECO (g)	647.91	563.75	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	277.16	263.34
% DE HUMEDAD	16.84%	17.16%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	176.10	162.78
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			M (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACIÓN DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



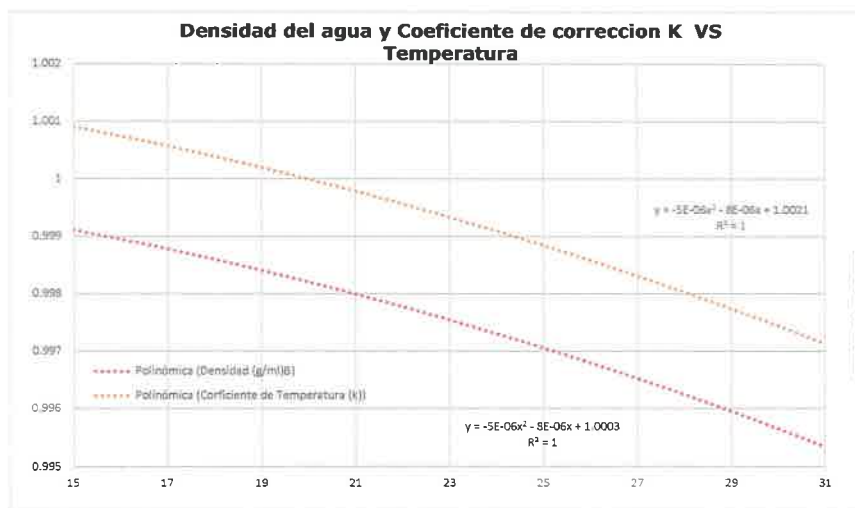
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD01
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR		N	991884.37
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA		E	664633.71
		R. APONTE		H	7.40-8.00 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	D6	A29	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	100.42	99.85
TARA + SUELO HUMEDO (g)	896.38	1047.01	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	770.51	889.17	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bw}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	168.09	167.16	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{bms}) (g)	755.63	755.27
PESO DE HUMEDAD (g)	125.87	157.84	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	D6	A29
PESO DE SUELO SECO (g)	602.42	722.01	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	268.51	267.01
% DE HUMEDAD	20.89%	21.86%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	168.09	167.16
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	100.42	99.85
			yd (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.78	2.78

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

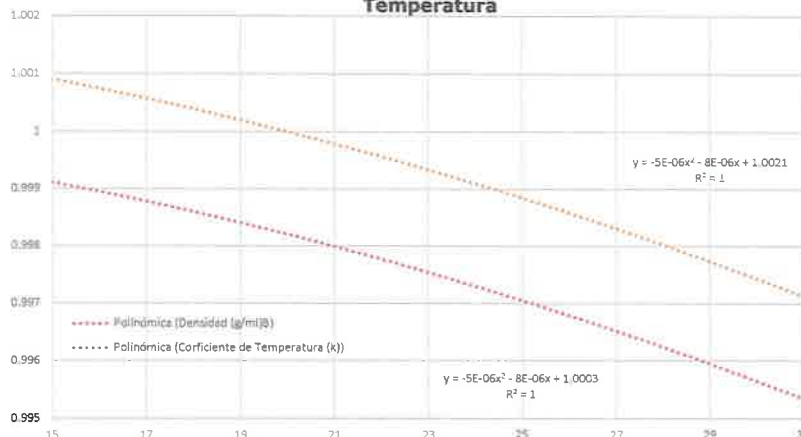
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTES 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD02
ANALISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR		N	991863.84
FECHA DE TOMA MUESTRA	11/29/024	LABORATORISTA		E	664629.64
		R. APONTE		H	0.60-1.20 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)	0.90		MUESTRA	1	2
TARA N°	A19	A24	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	677.40	613.62	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	614.88	559.15	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	163.90	166.78	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{ms}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	62.52	54.47	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	A19	A24
PESO DE SUELO SECO (g)	450.98	392.37	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	264.96	267.34
% DE HUMEDAD	13.86%	13.88%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	163.90	166.78
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			yd (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. Agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. Agua (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO



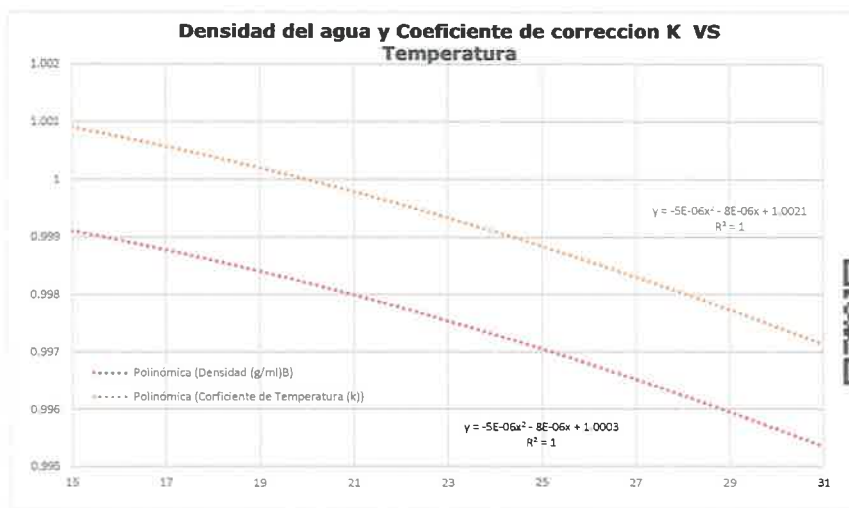
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTES 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD02
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR		N	991863.84
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA		E	664629.64
		R. APONTE		H	1.50-2.10 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	A36	D7	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	493.08	554.68	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	454.48	505.21	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	167.41	169.15	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{wsu}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	38.60	49.47	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	A36	D7
PESO DE SUELO SECO (g)	287.07	336.06	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	268.47	269.71
% DE HUMEDAD	13.45%	14.72%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	167.41	169.15
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			yd (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Ing. Alonso
ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



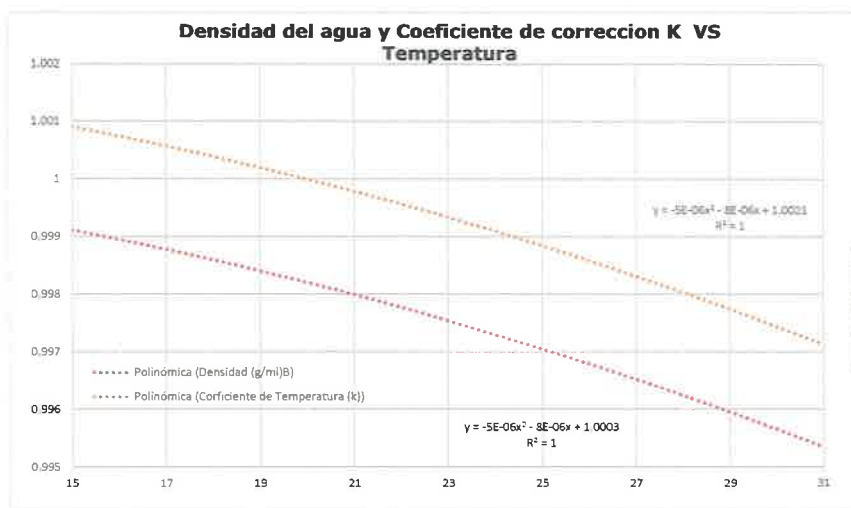
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTES 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD02
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991863.84
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664629.64
					H	3.00-3.60 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	A35	A20	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	641.09	584.29	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	582.19	533.11	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W ₁) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	171.55	168.84	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W ₂) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	58.90	51.18	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	A35	A20
PESO DE SUELO SECO (g)	410.64	364.27	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	272.61	269.40
% DE HUMEDAD	14.34%	14.05%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	171.55	168.84
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _s (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (G _s)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Ing. Angel Alonso
ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

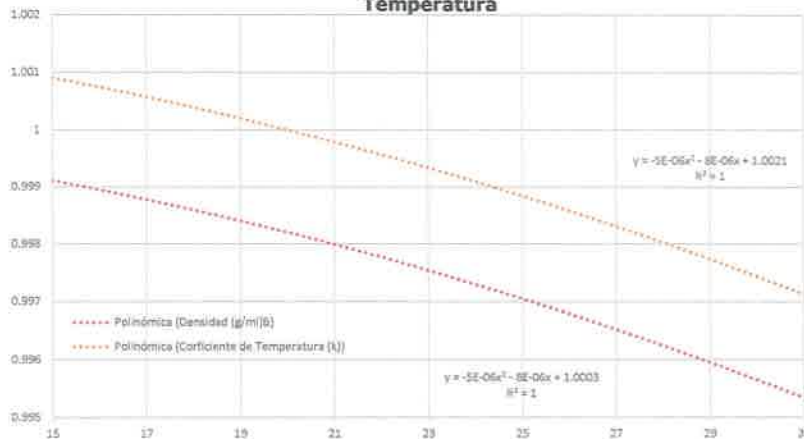
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTES 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			HOYO	SD02
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR	LSP	N	991863.84
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE	E	664629.64
				H	4.50-5.10 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	D4	D9	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	656.52	578.80	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	596.86	527.35	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	170.00	163.02	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{bu}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	59.66	51.45	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	D4	D9
PESO DE SUELO SECO (g)	426.86	364.33	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	271.06	263.58
% DE HUMEDAD	13.98%	14.12%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	170.00	163.02
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			yd (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



Angel Alonso
ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133
Firma Electrónica certificada emitida por el Centro Tecnológico de Registro e Ingeniería S.A.
Vigencia hasta el 15 de octubre de 2026, con validez hasta el 15 de octubre de 2025, por lo que se requiere la actualización de la información antes mencionada.

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



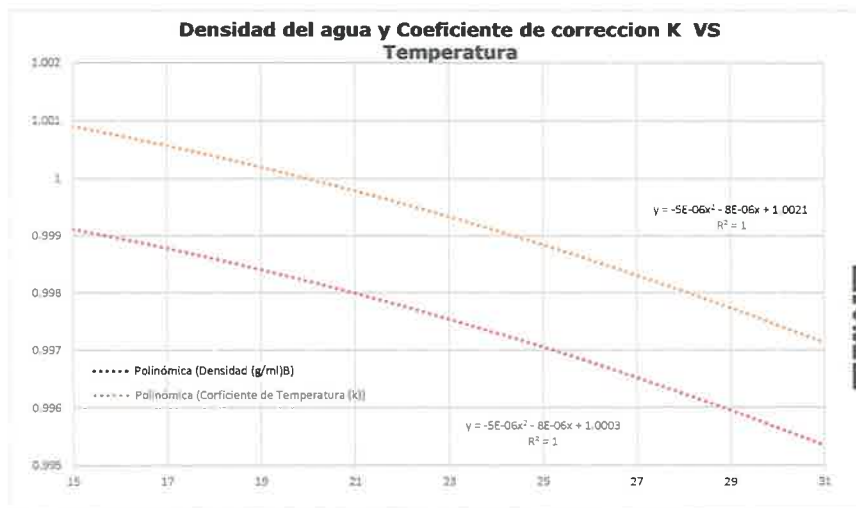
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			HOYO	EAN REEF LOTES 47 Y
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR	LSP	N	991863.84
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE	E	664629.64
				H	6.00-6.60 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	D15	T123	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	753.06	838.07	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	663.98	733.41	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	169.14	160.30	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{bu}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	89.08	104.66	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	D15	T123
PESO DE SUELO SECO (g)	494.84	573.11	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	270.20	260.86
% DE HUMEDAD	18.00%	18.26%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	169.14	160.30
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			nl (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + agua (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		




 ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO



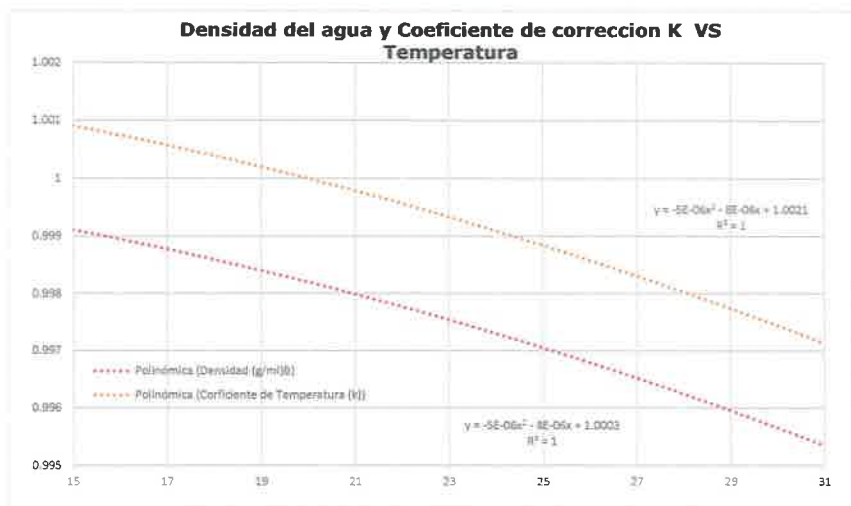
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTES 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD02
ANÁLISIS DE MUESTRA	03/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991863.84
FECHA DE TOMA MUESTRA	29/11/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664629.64
					H	7.40-8.00 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T124	T121	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	100.42	99.85
TARA + SUELO HUMEDO (g)	876.01	1093.93	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	759.90	944.85	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bas}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	171.90	183.24	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{bas}) (g)	755.63	755.27
PESO DE HUMEDAD (g)	116.11	149.08	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T124	T121
PESO DE SUELO SECO (g)	588.00	761.61	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	272.32	283.09
% DE HUMEDAD	19.75%	19.57%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	171.90	183.24
			ρ _{suelo} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	100.42	99.85
			ρ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.78	2.78

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Píq. Seco (g)	T°C	W Píq. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Píq. Seco (g)	193.77	W Promedio Píq. + AGUA (g)	691.38
σ Píq. Seco (g) < 0.02	0.00		



Angel Alonso

ING. ANGEL GABRIEL ALONSO DIL

INGENIERO CIVIL

IDONEIDAD # 2022-006-133

El presente informe es válido para el uso de los datos y resultados de los análisis de laboratorio realizados en el laboratorio de la empresa, con el fin de proporcionar información técnica y científica para la toma de decisiones en el campo de la ingeniería civil.

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



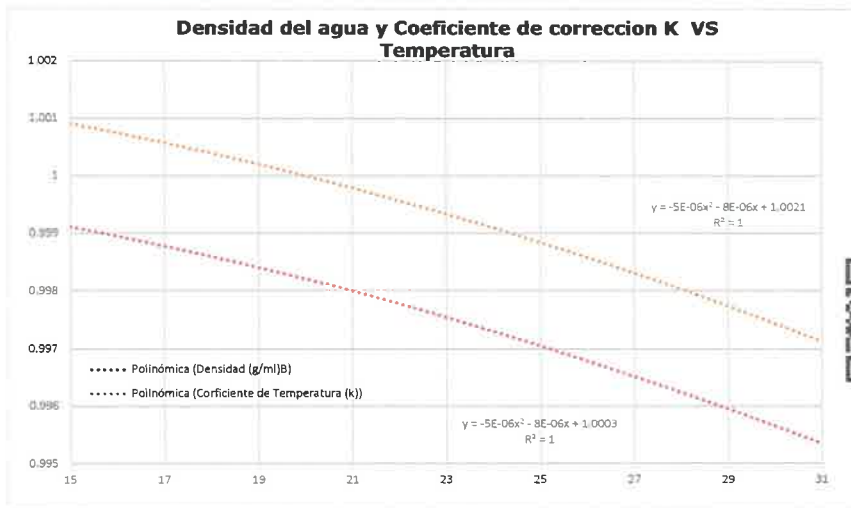
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD03
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991872.57
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664654.38
					H	0.60-1.20 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T51	T52	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	335.73	357.19	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	306.03	326.06	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{hu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	83.39	82.90	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{hu}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	29.70	31.13	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T51	T52
PESO DE SUELO SECO (g)	222.64	243.16	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	184.45	183.46
% DE HUMEDAD	13.34%	12.80%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	83.39	82.90
			γ _{humido} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD N°2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

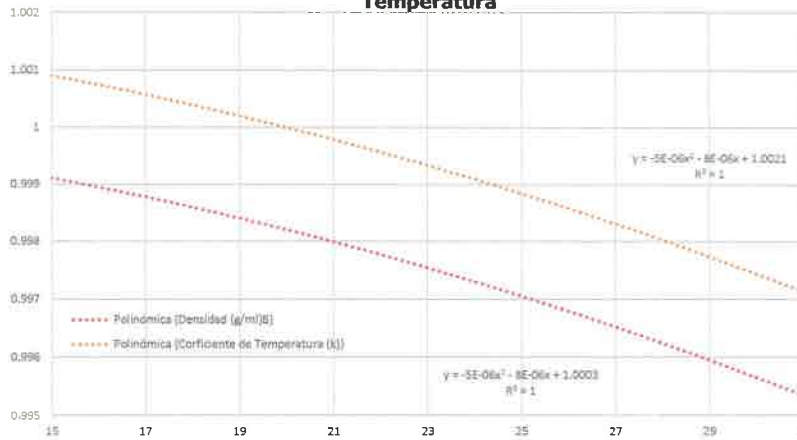
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ,DISTRITO DE PANAMÁ,CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO , OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD03
					N	991872.57
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		E	664654.38
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		H	1.50-2.10 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T53	T54	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	352.70	319.03	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	320.65	290.93	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	82.82	83.37	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{hwa}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	32.05	28.10	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T53	T54
PESO DE SUELO SECO (g)	237.83	207.56	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	183.88	183.93
% DE HUMEDAD	13.48%	13.54%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	82.82	83.37
			ρ _{suelo} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			ρ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W P _g Seco (g)	T°C	W P _g + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio P _g Seco (g)	193.77	W Promedio P _g + AGUA (g)	691.38
σ P _g Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL

IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

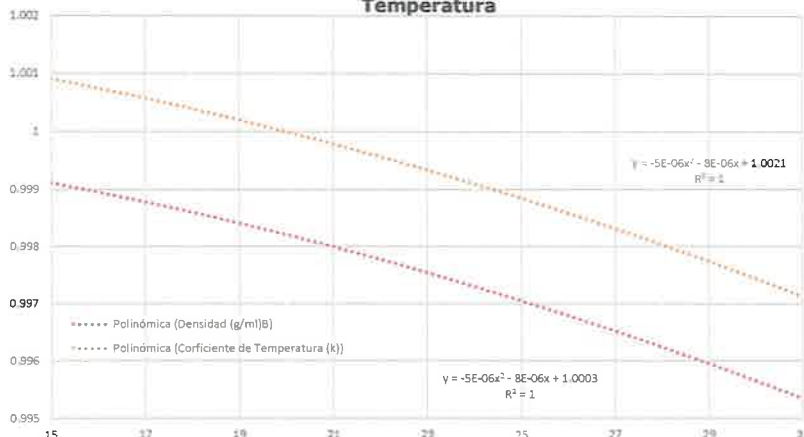
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE		BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ,DISTRITO DE PANAMÁ,CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO , OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA		HOYO	SD03
						N	991872.57
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP			E	664654.38
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE			H	3.00-3.60 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T55	T56	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	387.07	507.18	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	348.60	454.22	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	84.36	83.38	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{buw}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	38.47	52.96	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T55	T56
PESO DE SUELO SECO (g)	264.24	370.84	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	185.42	183.94
% DE HUMEDAD	14.56%	14.28%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	84.36	83.38
			suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			ρ (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

La firma electrónica es un medio seguro de autenticar y garantizar la integridad de los documentos. El presente documento es válido en el territorio de la República de Panamá. La presente es una copia impresa de un documento electrónico. La validez de este documento depende de la validez de la firma electrónica. La presente es una copia impresa de un documento electrónico. La validez de este documento depende de la validez de la firma electrónica.

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



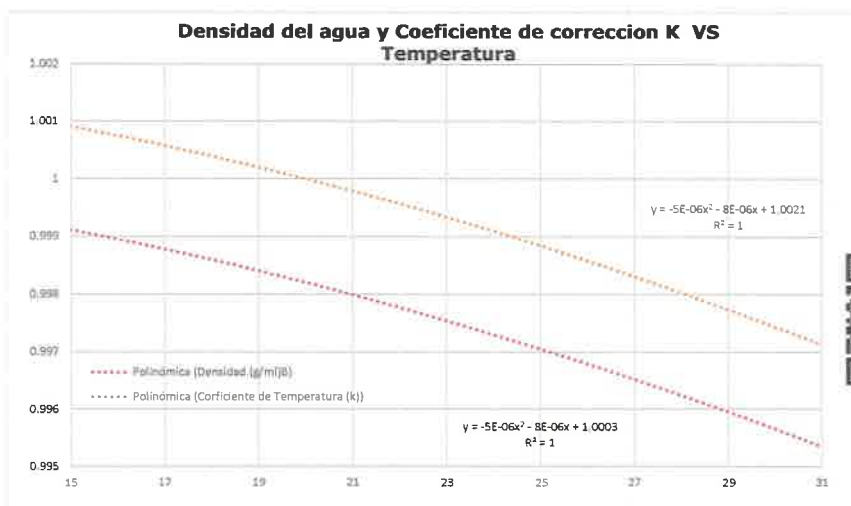
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD03
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991872.57
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664654.38
					H	4.50-5.10 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T57	T58	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	460.37	367.80	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	407.74	329.36	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	84.92	83.84	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{hus}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	52.63	38.44	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T57	T58
PESO DE SUELO SECO (g)	322.82	245.52	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	185.98	184.40
% DE HUMEDAD	16.30%	15.64%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	84.92	83.84
			ρ _{suelo} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			ρ _s (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (G _s)	2.77	2.77

CALIBRACIÓN DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		




ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD N°2022-006-133

El presente documento es una copia certificada por el Laboratorio de Ingeniería Civil, con el fin de garantizar la calidad y la integridad de la información contenida en el mismo. El presente documento es una copia certificada por el Laboratorio de Ingeniería Civil, con el fin de garantizar la calidad y la integridad de la información contenida en el mismo.

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO



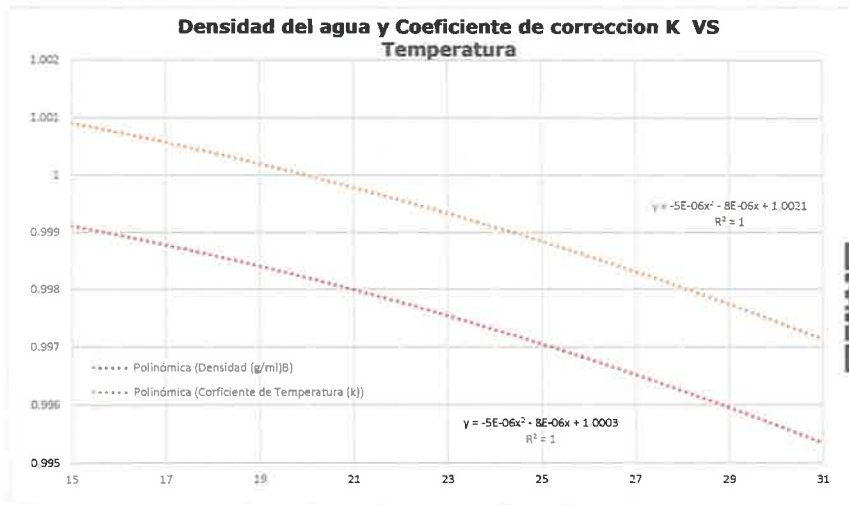
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN				DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD03
					N	991872.57
ANALISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		E	664654.38
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		H	6.00-6.60 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T59	T60	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	522.49	465.25	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	455.84	409.10	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	83.18	82.22	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{hum}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	66.65	56.15	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T59	T60
PESO DE SUELO SECO (g)	372.66	326.88	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	184.24	182.78
% DE HUMEDAD	17.88%	17.18%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	83.18	82.22
			W _{hum} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			W _s (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

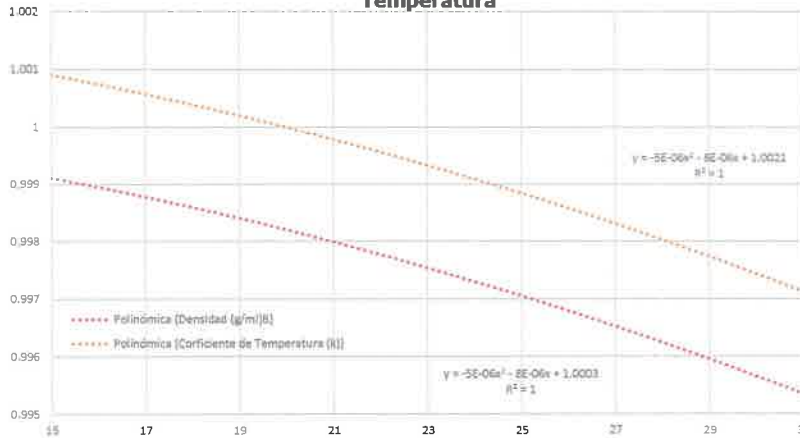
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD03
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991872.57
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664654.38
					H	7.40-8.00 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T61	T62	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	556.55	484.11	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	473.48	409.08	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	85.32	82.00	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{bu}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	83.07	75.03	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T61	T62
PESO DE SUELO SECO (g)	388.16	327.08	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	186.38	182.56
% DE HUMEDAD	21.40%	22.94%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	85.32	82.00
			ρ _{suelo} (Ton/m³) - PE Humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			ρ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (G _s)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W P _g Seco (g)	T°C	W P _g + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio P _g Seco (g)	193.77	W Promedio P _g + agua (g)	691.38
σ P _g Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

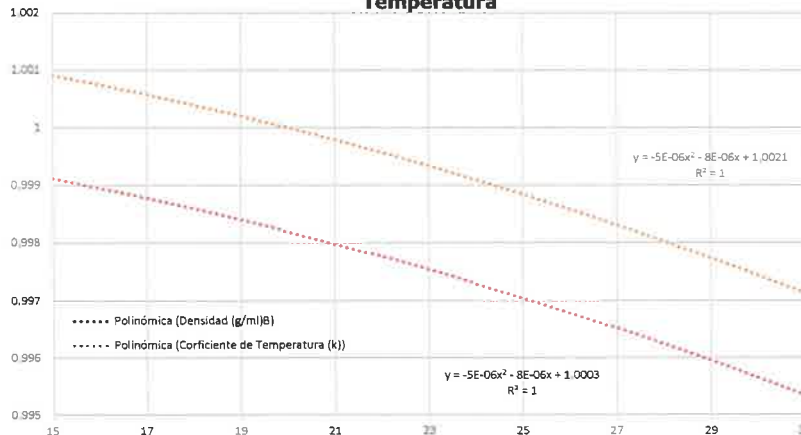
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD04
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR		N	991886.47
FECHA DE TOMA MUESTRA	04/12/24	LABORATORISTA		E	664650.91
		R. APONTE		H	0.60-1.20 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T63	T64	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	344.26	366.50	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	311.67	329.90	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	85.34	82.10	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{sum}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	32.59	36.60	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T63	T64
PESO DE SUELO SECO (g)	226.33	247.80	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	186.40	182.66
% DE HUMEDAD	14.40%	14.77%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	85.34	82.10
			W _{suelo} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			W _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD N° 2022-006-133
 La única forma de verificar la validez de esta declaración es a través de la verificación de la idoneidad de la firma electrónica.

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO



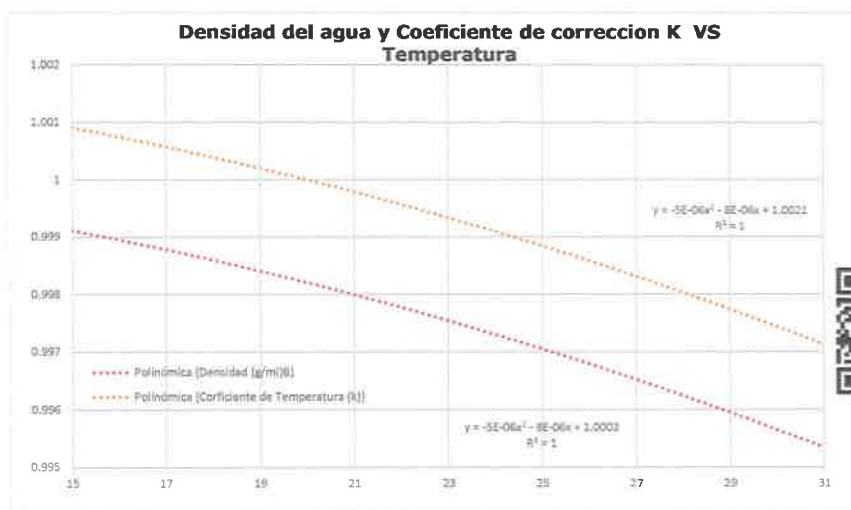
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD04
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991886.47
FECHA DE TOMA MUESTRA	04/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664650.91
					H	1.50-2.10 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T65	T68	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	427.97	464.30	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	384.60	418.36	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	84.61	85.35	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{hwa}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	43.37	45.94	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T65	T68
PESO DE SUELO SECO (g)	299.99	333.01	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	185.67	185.91
% DE HUMEDAD	14.46%	13.80%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	84.61	85.35
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			yd (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Ptg. Seco (g)	T°C	W Ptg. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Ptg. Seco (g)	193.77	W Promedio Ptg. + AGUA (g)	691.38
σ Ptg. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133
Firma: El presente es un documento emitido por el laboratorio de ingeniería y arquitectura, con la finalidad de certificar la idoneidad del personal técnico y de laboratorio, en la ejecución de los trabajos de ingeniería y arquitectura, de acuerdo a la norma ISO 9001:2015 y la norma ISO 17025:2017, en la cual se garantiza la calidad de los servicios de ingeniería y arquitectura, de acuerdo a la norma ISO 9001:2015 y la norma ISO 17025:2017.

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



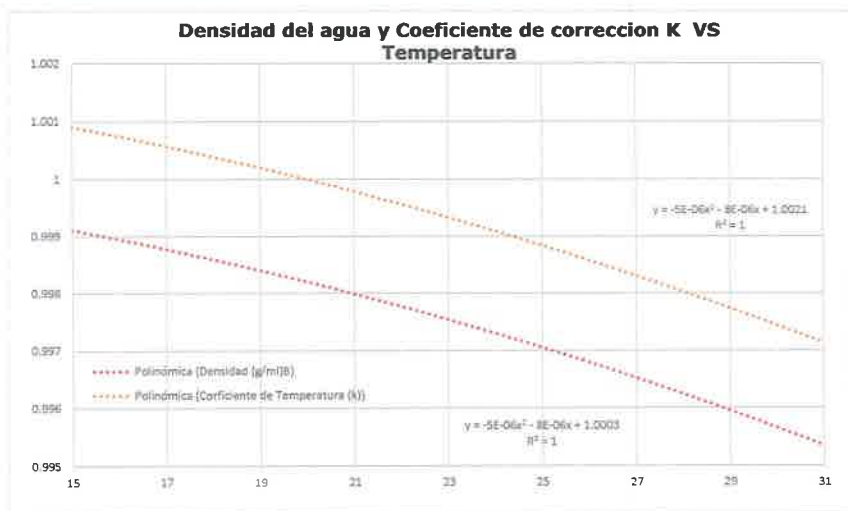
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD04
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991886.47
FECHA DE TOMA MUESTRA	04/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664650.91
					H	3.00-3.60 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T69	T70	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	379.82	399.00	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	342.51	358.86	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	84.50	83.43	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{sum}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	37.31	40.14	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T69	T70
PESO DE SUELO SECO (g)	258.01	275.43	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	185.56	183.99
% DE HUMEDAD	14.46%	14.57%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	84.50	83.43
			γ _{humo} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

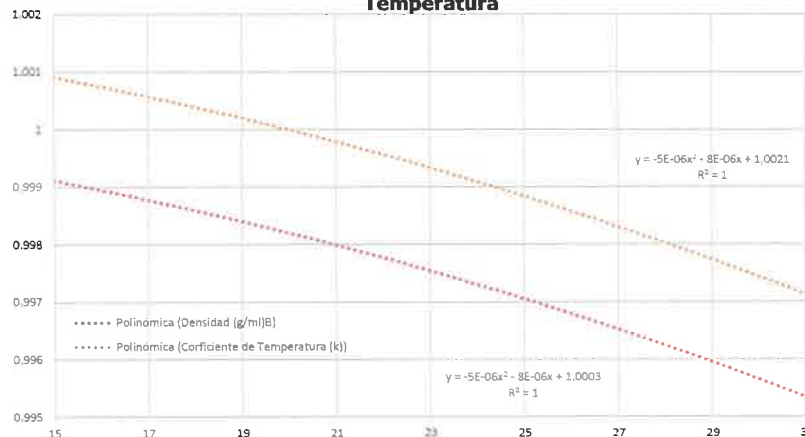
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE		BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ,DISTRITO DE PANAMÁ,CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO , OCEAN REEF ISLAND.				DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD04
						N	991886.47
ANALISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP	E		664650.91	
FECHA DE TOMA MUESTRA	04/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE	H		4.50-5.10 m	

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T100	T58	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	599.86	367.80	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	531.88	329.36	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _W) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	82.62	83.84	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{WW}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	67.98	38.44	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T100	T58
PESO DE SUELO SECO (g)	449.26	245.52	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	183.68	184.40
% DE HUMEDAD	15.13%	15.66%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	82.62	83.84
			W _W (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			W _s (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. Agua (g)
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



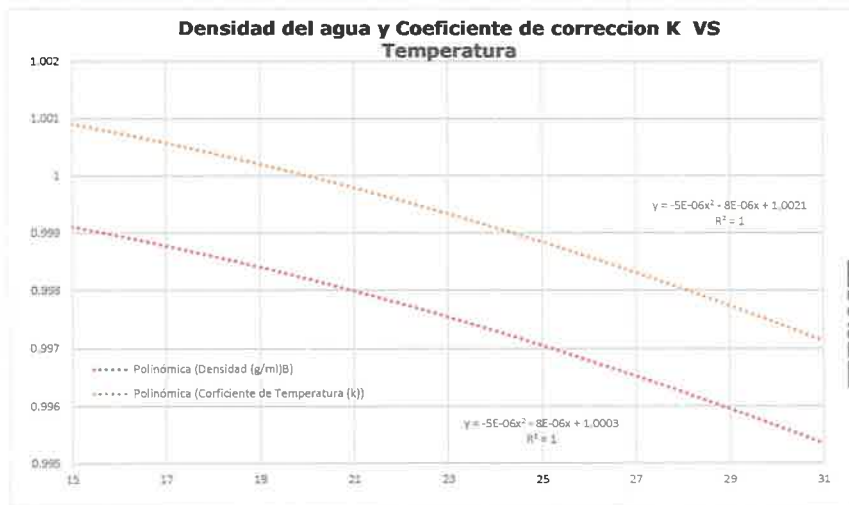
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD04
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991886.47
FECHA DE TOMA MUESTRA	04/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664650.91
					H	6.00-6.60 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T102	T103	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	551.42	568.44	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	473.84	498.04	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	84.91	85.32	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{buw}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	77.58	70.40	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T102	T103
PESO DE SUELO SECO (g)	388.93	412.72	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	185.97	185.88
% DE HUMEDAD	19.95%	17.06%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	84.91	85.32
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			yd (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pib. Seco (g)	T°C	W Pib. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pib. Seco (g)	193.77	W Promedio Pib. + AGUA (g)	691.38
σ Pib. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO



LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

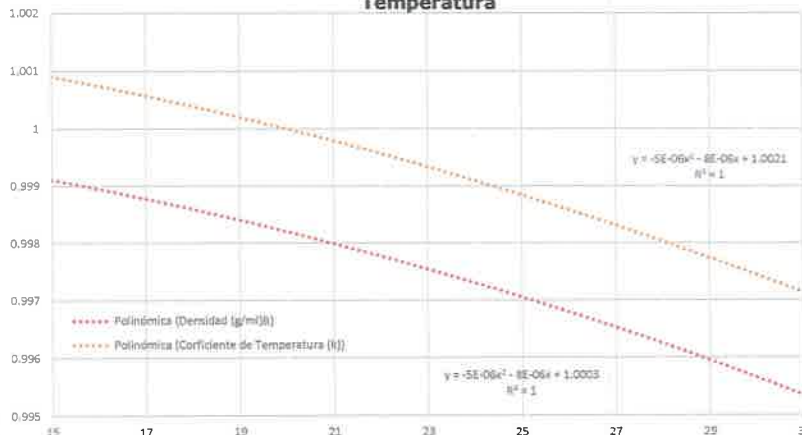
PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.			DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD04
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP		N	991886.47
FECHA DE TOMA MUESTRA	04/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE		E	664650.91
					H	7.40-8.00 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T133	T134	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	521.01	534.59	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	444.24	452.37	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	83.85	84.85	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{sum}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	76.77	82.22	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T133	T134
PESO DE SUELO SECO (g)	360.39	367.52	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	184.91	185.41
% DE HUMEDAD	21.30%	22.37%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	83.85	64.85
			Suelo (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			pl (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



Densidad del agua y Coeficiente de correccion K VS Temperatura



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



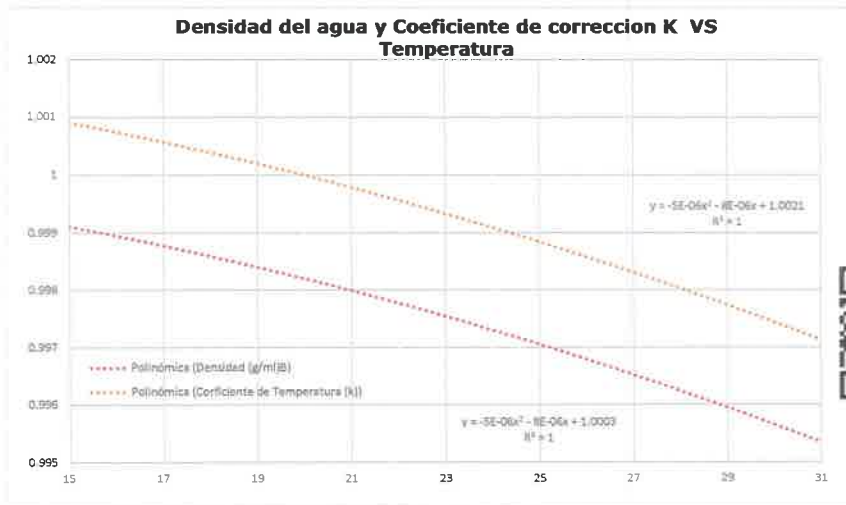
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE		BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO , OCEAN REEF ISLAND.				DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD05
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP	N		991886.04	
FECHA DE TOMA MUESTRA	03/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE	E		664667.89	
				H		0.60-1.20 m	

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T104	T105	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	475.62	512.59	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	436.64	469.78	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	83.35	84.94	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{swm}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	38.98	42.81	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T104	T105
PESO DE SUELO SECO (g)	353.29	384.84	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	184.41	185.50
% DE HUMEDAD	11.03%	11.12%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	83.35	84.94
			γ _{suelo} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



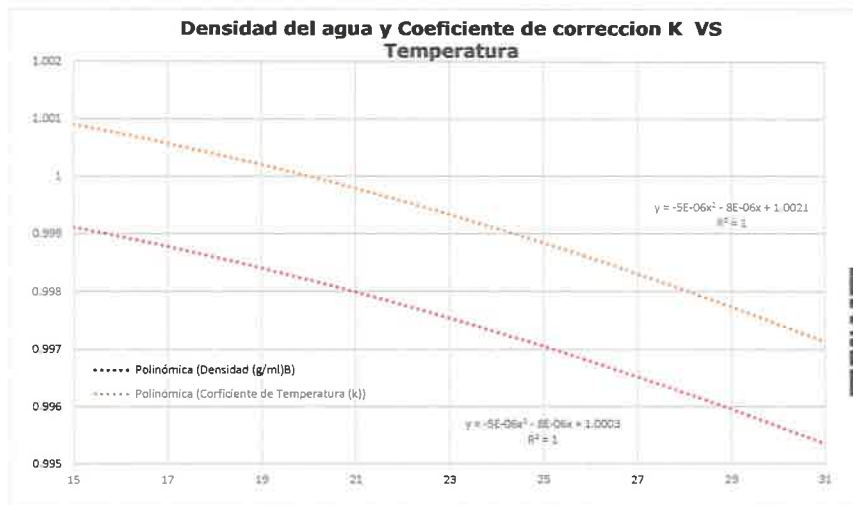
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD05
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR		N	991886.04
FECHA DE TOMA MUESTRA	03/12/24	LABORATORISTA		E	664667.89
		R. APONTE		H	1.50-2.10 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T106	T107	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	586.42	531.65	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	525.89	475.57	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	84.16	82.60	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{buw}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	60.53	56.08	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T106	T107
PESO DE SUELO SECO (g)	441.73	392.97	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	185.22	183.16
% DE HUMEDAD	13.70%	14.27%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	84.16	82.60
			γ _{hum} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. Agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



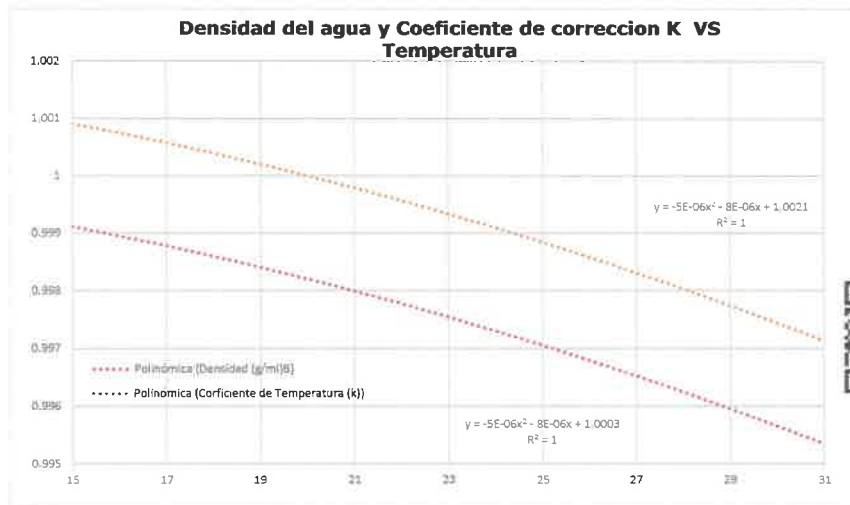
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI		
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48		
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO , OCEAN REEF ISLAND.				DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD05
						N	991886.04
ANALISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP	E		664667.89	
FECHA DE TOMA MUESTRA	03/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE	H		3.00-3.60 m	

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T108	T130	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	547.99	499.71	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	481.74	446.00	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	81.55	85.69	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{hum}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	66.25	53.71	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T108	T130
PESO DE SUELO SECO (g)	400.19	360.31	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	182.61	186.25
% DE HUMEDAD	16.55%	14.91%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	81.55	85.69
			γ _{suelo} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD N° 2022-006-132

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO



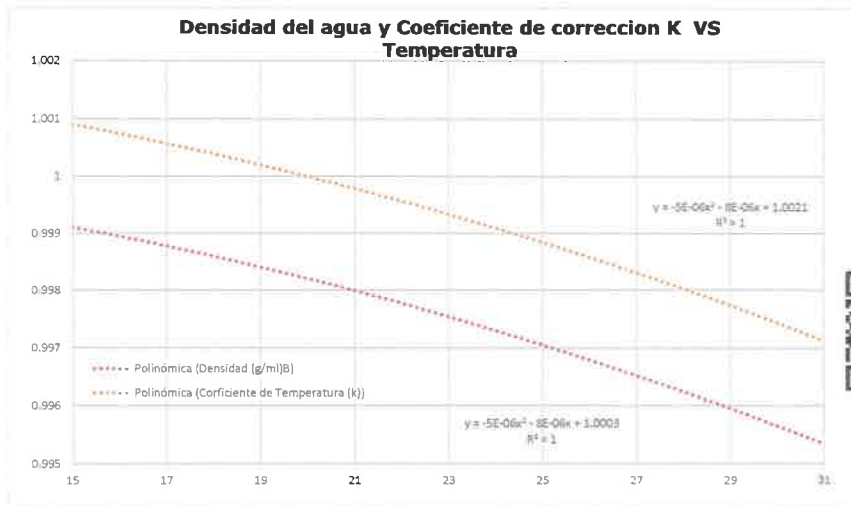
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF		NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.		DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD05
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR		N	991886.04
FECHA DE TOMA MUESTRA	03/12/24	LABORATORISTA		E	664667.89
		R. APONTE		H	4.50-5.10 m

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)		0.90	MUESTRA	1	2
TARA N°	T131	T132	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	471.50	513.98	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	426.75	461.44	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{bu}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	84.24	83.59	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{buw}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	44.75	52.54	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T131	T132
PESO DE SUELO SECO (g)	342.51	377.85	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA+ SUELO SECO (g)	185.30	184.15
% DE HUMEDAD	13.07%	13.90%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	84.24	83.59
			humido (Ton/m³) - PE humido			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			yd (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
G Pign. seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



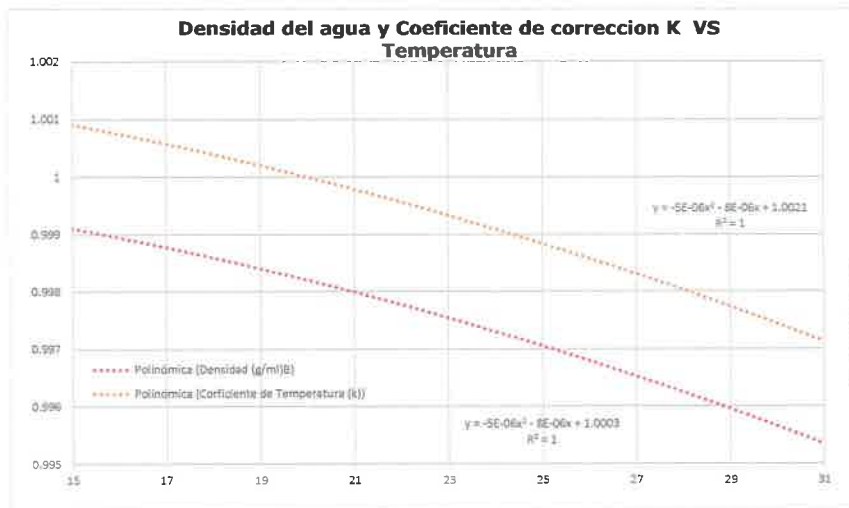
LAND SURVEYING PANAMA S.A.

GRAVEDAD Y PESO ESPECIFICO ASTM D-854 - ASTM D 7263

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL CLIENTE		BETTI TARAZI	
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF			NOMBRE DEL PROYECTO		OCEAN REEF LOTE 47 Y 48	
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ,DISTRITO DE PANAMÁ,CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO , OCEAN REEF ISLAND.				DATOS DE LA MUESTRA	HOYO	SD05
						N	991886.04
ANÁLISIS DE MUESTRA	04/12/24	MUESTRADOR	LSP	E		664667.89	
FECHA DE TOMA MUESTRA	04/12/24	LABORATORISTA	R. APONTE	H		5.40-6.00 m	

HUMEDAD NATURAL ASTM D-2216			PESO ESPECIFICO ASTM D-7263 METODO "A" VOLUMEN DESPLAZADO			GRAVEDAD ESPECIFICA ASTM D-854 METODO "B" MUESTRA SECA		
MUESTRA	1	2	DENS. PARAF. (g/cm³)	0.90		MUESTRA	1	2
TARA N°	T135	T136	MUESTRA	1	2	PESO DE LA MUESTRA (g)	101.06	100.56
TARA + SUELO HUMEDO (g)	519.02	537.23	MASA SUELO HUM. (g)			TEMPERATURA °C	23.00	23.00
TARA + SUELO SECO (g)	460.26	482.89	MASA DE SUELO + PARAF. (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA (W _{wa}) (g)*	691.38	691.38
PESO DE LA TARA (g)	82.57	85.52	MASA DE SUELO + PARAF. SUMERGIDA (g)			PESO DEL FRASCO + AGUA + SUELO (W _{wsu}) (g)	755.96	755.69
PESO DE HUMEDAD (g)	58.76	54.34	TEMP. DEL AGUA °C			TARA N°	T135	T136
PESO DE SUELO SECO (g)	377.69	397.37	DENS. AGUA (g/cm³)			TARA + SUELO SECO (g)	183.63	186.08
% DE HUMEDAD	15.56%	13.67%	Densidad del suelo hum. (g/cm³)			PESO DE TARA (g)	82.57	85.52
			γ _{hum} (Ton/m³) - PE humedo			PESO DE SUELO SECO (W _s) (g)	101.06	100.56
			γ _d (Ton/m³) - PE seco			GRAVEDAD ESPECIFICA (G _s)	2.77	2.77

CALIBRACION DEL PIGNOMETRO			
Lecturas	W Pign. Seco (g)	T°C	W Pign. + agua
1	193.77	23	691.38
2	193.77	23	691.38
3	193.77	23	691.38
W Promedio Pign. Seco (g)	193.77	W Promedio Pign. + AGUA (g)	691.38
σ Pign. Seco (g) < 0.02	0.00		



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
 INGENIERO CIVIL
 IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
 IDONEIDAD # 2022-006-133
 JEFE DE LABORATORIO

ANEXO 4.

GRANULOMETRIA DE SUELOS

ANEXO N°4

ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS SUELOS

Se denomina clasificación granulométrica o granulometría, a la medición y graduación que se lleva a cabo de los granos de una formación sedimentaria, de los materiales sedimentarios, así como de los suelos, con fines de análisis, tanto de su origen como de sus propiedades mecánicas, y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica. Una prueba granulométrica en suelos se lleva a cabo para determinar y separar por tamaños una prueba de suelo y así darle una clasificación en el SUCS.

El tamaño de un grano o partícula, no siempre es fácil de determinar cuando son irregulares, se suele definir como el diámetro de una esfera de su mismo volumen, y se expresa en milímetros. En los cantos de mayor tamaño se suele hacer la media de las tres medidas ortogonales máximas, aunque no se corten en el mismo punto. El método de determinación granulométrico más sencillo es hacer pasar las partículas por una serie de mallas de distintos anchos de entramado (a modo de coladores) que actúen como filtros de los granos que se llama comúnmente columna de tamices.

Para su realización se utiliza una serie de tamices con diferentes diámetros que son ensamblados en una columna. En la parte superior, donde se encuentra el tamiz de mayor diámetro, se agrega el material original (suelo) y la columna de tamices se somete a vibración y movimientos rotatorios intensos en una máquina especial. Luego de algunos minutos, se retiran los tamices y se desensamblan, tomando por separado los pesos de material retenido en cada uno de ellos y que, en su suma, deben corresponder al peso total del material que inicialmente se colocó en la columna de tamices (Conservación de la Masa).

Cada tamiz consta de un marco de forma cilíndrica sin costura, unas pestañas de sujeción y una malla tejida de alambre especial. Los materiales metálicos que se usan para la fabricación del tamiz deben ser resistentes a la corrosión. El ensamblaje entre el marco y la malla debe garantizar la eliminación de ondas en la malla y la junta entre ambas debe ser sellada por una cinta de epoxy, de manera tal que se logre obtener una tensión uniformemente firme de la malla, conservando las medidas de las cuadrículas de ésta, para asegurar la precisión de la distribución granulométrica de los suelos. Cada tamiz debe contar con una placa de identificación que indica el número de tamiz, la designación equivalente de la Escala Tyler, la norma que cumple y el número de serie del certificado de conformidad.

Tomando en cuenta el peso total y los pesos retenidos, se procede a realizar la curva granulométrica, con los valores de porcentaje retenido que cada diámetro ha obtenido. La curva granulométrica permite visualizar la tendencia homogénea o heterogénea que tienen los tamaños de grano (diámetros) de las partículas. La norma que se debe utilizar en Panamá, según el REP-2021 es la ASTM D422, la cual establece la metodología por TAMIZADO para la porción de suelo grueso e HIDROMETRO, para la porción de suelo fino. También utilizada la norma ASTM D6913 que consiste en un lavado del material para luego realizar el tamizado, la cual es la norma utilizada en este estudio de suelos.

La granulometría por tamizado consiste en confeccionar la curva granulométrica de una muestra, la cual es representativa de la distribución de los tamaños de las partículas. Para ello se hace pasar una muestra ya sea inalterada o alterada por tamices o mallas por vía seca con diferentes aberturas, desde aberturas de 125 mm hasta aberturas de 0,075 mm (tamiz n°200). Para tamaños de partículas inferiores se emplea la granulometría por sedimentación mediante el higrómetro. Este ensayo es menos común que el anterior y normalmente se emplea en casos muy específicos donde es necesario determinar el porcentaje de partículas finas.



LAND SURVEYING PANAMA

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS ASTM D-6913

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF	NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF	NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF lotes 47 y 48
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.	HOYO	M1
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	06/12/24	N	991884.37
FECH DE TOMA DE MUESTRA	02/12/24	E	664633.71
		H	0.60-6.60 m

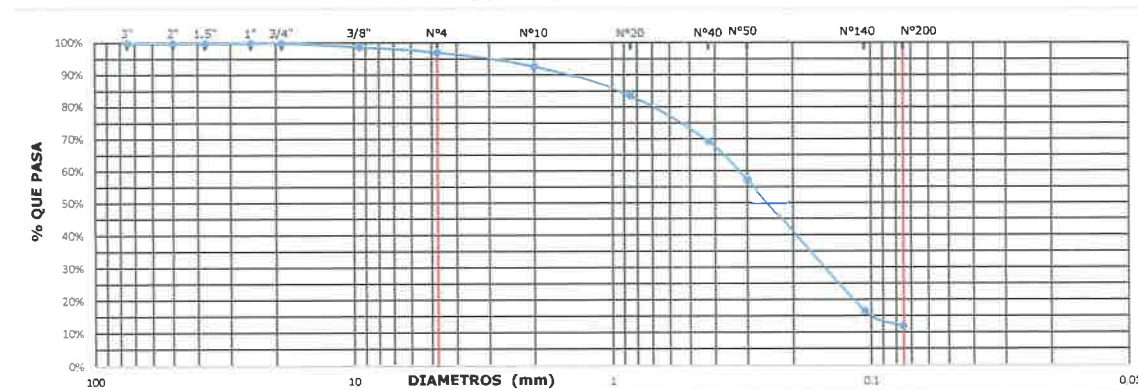
ANALISIS POR TAMIZADO

PESO SECO DE LA MUESTRA (g)	963.56 g	PESO SECO LAVADO	847.48 g	PESO FINO LAVADO	116.08 g
TAMIZ (PULG)	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO (g)	% RETENIDO ACUMULADO (g)	% QUE PASA (g)
3"	75	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.5"	37.5	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.5	11.24	1.17%	1.17%	98.83%
#4	4.75	16.52	1.71%	2.88%	97.12%
#10	2	41.55	4.31%	7.19%	92.81%
#20	0.85	88.00	9.13%	16.33%	83.67%
#40	0.425	138.17	14.34%	30.67%	69.33%
#50	0.300	115.51	11.99%	42.65%	57.35%
#140	0.106	391.69	40.65%	83.30%	16.70%
#200	0.075	44.69	4.64%	87.94%	12.06%
FONDO		0.11	12.06%	100.00%	0.00%

RESULTADOS DEL ANALISIS POR TAMIZADO			
% DE GRAVA	2.88%	% DE ARENAS GRUESA	4.31%
% DE ARENA	85.06%	% DE ARENAS MEDIAS	23.47%
% DE FINOS	12.06%	% DE ARENAS FINAS	57.28%
D60 (mm)	0.32	Cu	NO CALCULADO
D30 (mm)	0.15	Cc	NO CALCULADO
D10 (mm)	NO CALCULAR		



CURVA GRANULOMETRICA



ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO

ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-006-133

El presente informe es el resultado de los análisis realizados en el laboratorio de suelos de la Universidad de Panamá, en cumplimiento de la Ley 15 de 2014, que regula la actividad profesional de los ingenieros civiles en Panamá. El presente informe es el resultado de los análisis realizados en el laboratorio de suelos de la Universidad de Panamá, en cumplimiento de la Ley 15 de 2014, que regula la actividad profesional de los ingenieros civiles en Panamá.



LAND SURVEYING PANAMA

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS ASTM D-6913

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF	NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI
INFORME N°	I04-04-85-01 OCEAN REEF	NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.	HOYO	M2
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	06/12/24	N	991863.84
FECH DE TOMA DE MUESTRA	02/12/24	E	664629.64
		H	7.50-9.60 m

ANALISIS POR TAMIZADO

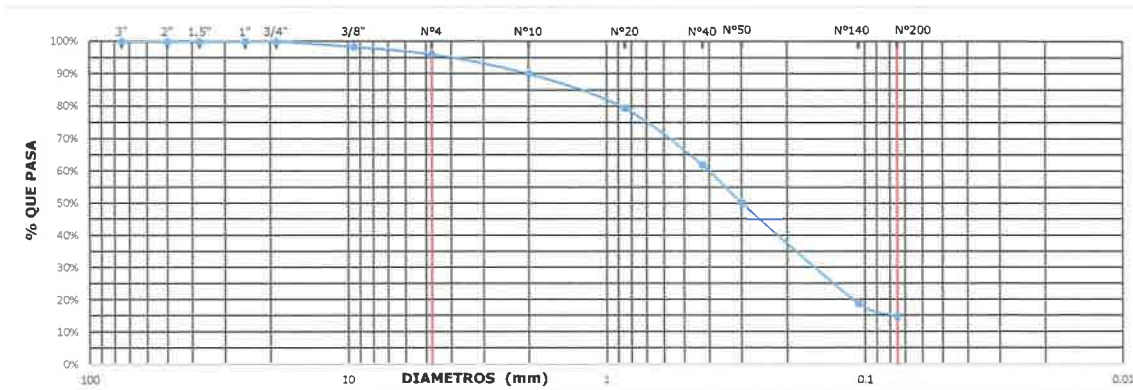
PESO SECO DE LA MUESTRA (g)	1,011.63 g	PESO SECO LAVADO	861.54 g	PESO FINO LAVADO	150.09 g
TAMIZ (PULG)	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO (g)	% RETENIDO ACUMULADO (g)	% QUE PASA (g)
3"	75	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.5"	37.5	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.5	15.62	1.54%	1.54%	98.46%
#4	4.75	24.49	2.42%	3.96%	96.04%
#10	2	59.65	5.90%	9.86%	90.14%
#20	0.85	107.53	10.63%	20.49%	79.51%
#40	0.425	177.00	17.50%	37.99%	62.01%
#50	0.300	119.24	11.79%	49.77%	50.23%
#140	0.106	317.16	31.35%	81.13%	18.87%
#200	0.075	40.82	4.04%	85.16%	14.84%
FONDO		0.03	14.84%	100.00%	0.00%

RESULTADOS DEL ANALISIS POR TAMIZADO

% DE GRAVA	3.96%	% DE ARENAS GRUESA	5.90%
% DE ARENA	81.20%	% DE ARENAS MEDIAS	28.13%
% DE FINOS	14.84%	% DE ARENAS FINAS	47.17%
D60 (mm)	0.40	Cu	NO CALCULADO
D30 (mm)	0.15	Cc	NO CALCULADO
D10 (mm)	NO CALCULAR		



CURVA GRANULOMETRICA



ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-006-133

Centro de Control y Calidad de la Construcción y el Medio Ambiente
Certificado según Ley 11 de julio de 2008 (Ley 11 de 2008) y Ley 11 de 2008
Número de Registro: 1100, emitido por el C.C.C. y el C.C.A. el 11 de julio de 2008.
Para verificar la autenticidad de la información a través de internet:
<http://www.ccc.gov.co/verificar-autenticidad>

ANEXO 5.

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

132

ANEXO N°5

LÍMITES DE CONSISTENCIA O ATTERBERG

En este Anexo se muestran los resultados de las pruebas de Laboratorio de los LÍMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG, los cuales son de importancia en la clasificación de los suelos y en la determinación de características importantes en los suelos estudiados.

Los límites de Consistencia o de Atterberg son ensayos de laboratorio normalizados que permiten obtener los límites del rango de humedad dentro del cual el suelo se mantiene en estado plástico. Con ellos, es posible clasificar el suelo en la Clasificación Unificada de Suelos (Unified Soil Classification System, USCS). Fueron originalmente ideados por un sueco de nombre Atterberg especialista en agronomía y posteriormente redefinidos por Casagrande para fines de mecánica de suelos de la manera que hoy se conocen. Para obtener estos límites se requiere remoldear (manipular) la muestra de suelo destruyendo su estructura original y por ello es que una descripción del suelo en sus condiciones naturales es absolutamente necesaria y complementaria. Para realizar los límites de Atterberg se trabaja con todo el material menor que la malla #40 (0.42 mm). Esto quiere decir que no solo se trabaja con la parte final del suelo (< malla #200), sino que se incluye igualmente la fracción de arena fina.

- a. **Límite Líquido (WLL ó LL):** contenido de humedad del suelo en el límite entre el estado semi-líquido y plástico.
- b. **Límite Plástico (WLP ó LP):** es el contenido de humedad del suelo en el límite entre los estados semi-sólido y plástico.
- c. **Índice de Plasticidad (IP):** es la diferencia entre los límites líquido y plástico, es decir, el rango de humedad dentro del cual el suelo se mantiene plástico:

$$IP = LL - LP$$

- d. **Límite de Contracción (LC):** Esta propiedad se manifiesta cuando una pérdida de humedad no trae aparejado un cambio de volumen. Es el contenido de humedad entre los estados de consistencia semisólido y sólido. Para su obtención en laboratorio se seca una porción de suelo (humedad inicial y volumen inicial conocidos) a 105°C/110°C y se calcula la humedad perdida según el siguiente cálculo:

$$Lc = \omega - \left(\frac{(V_w - V_0)(\gamma * \omega)}{W_0} \right) \times 100$$



LAND SURVEYING PANAMA

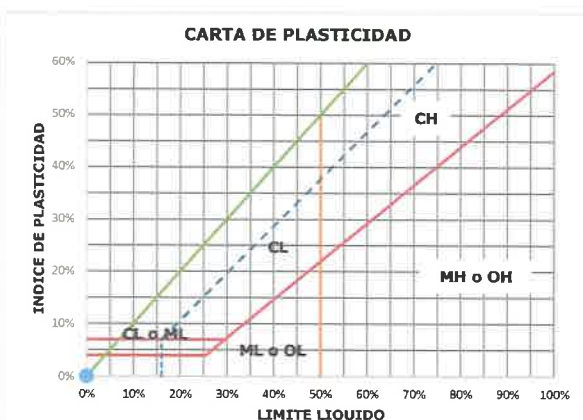
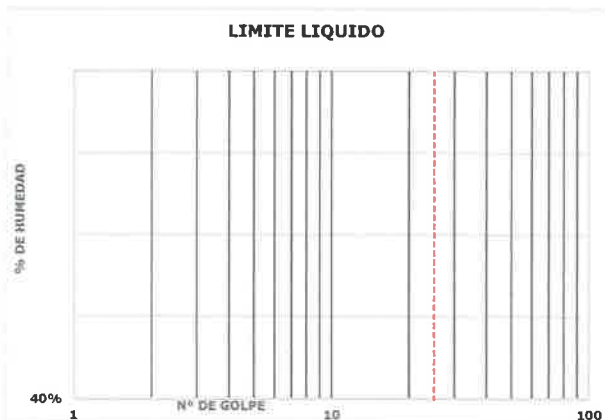
LIMITES DE ATTERBERG (CONSISTENCIA) ASTM D-4318

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF	NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI
INFORME N°	I04-04-85-01 OCEAN REEF	NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF LOTES 47 Y 48
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.	HOYO	M2
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	06/12/24	N	991863.84
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24	E	664629.64
		H	7.50-9.60 m

DATOS	LIMITE LIQUIDO		
N° DE TARA			
N° DE GOLPES			
TARA + SUELO HUM. (g)			
TARA + SUELO SECO (g)			
PESO DE TARA (g)			
PESO HUMEDAD (g)	0.00	0.00	0.00
PESO DE SUELO SECO (g)	0.00	0.00	0.00
% DE HUMEDAD	0.00%	0.00%	0.00%

LIMITE PLASTICO	
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00%	0.00%

LIMITE DE CONTRACCION		



LIMITES DE CONSISTENCIA			
LL	LP	LC	IP
0.00%	0.00%		0.00%

CLASIFICACION DE SUELO	
SUCS	SM-ARENA LIMOSA
ASHTOO	



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2022-006-133

ING. ANGEL ALONSO
IDONEIDAD # 2022-006-133
JEFE DE LABORATORIO

140

ANEXO 6.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO



Shearing test - Direct shearing ASTM D3080-72

Site :	PANAMÁ, SAN FRANCISCO	Sampling date :	11/29/2024
Technician's name :	Ing. Angel Alonso-Gil	Date of test :	12/03/2024
File N° :	04048501 OCEAN REEF	Depth (m) :	0.00 / 6.60
Survey N° :	01	Quotation (m) :	0.00 / 0.00
Kind of soil :	SM -ARENA LIMOSA	Level of water (m) :	

Land Surveying Panama

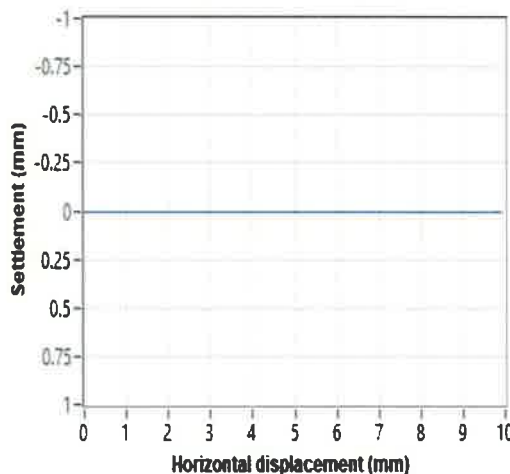
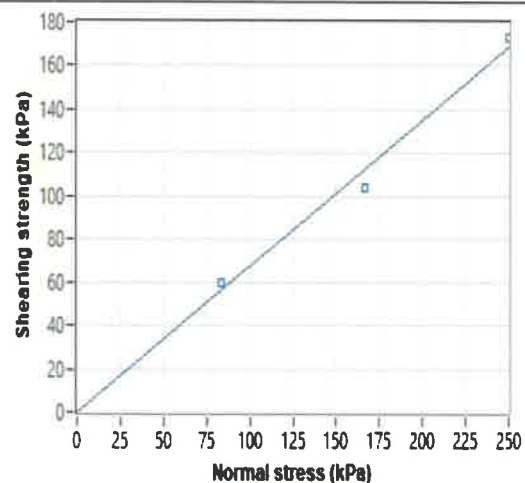
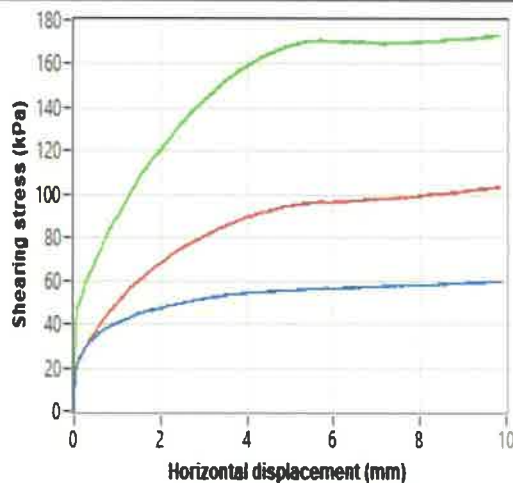
Calle 8va Pueblo Nuevo, Los
Sauces 1, casa 14, Grupo RN.

Samples before / after test

D or L, Sample's diameter or width (mm) :	60.00	ρ_s , Estimated grain density (kg/m^3) :	1379
svo, Total stress of the soil in situ (kPa) :	0	Uo, Pore pressure of the soil in situ (kPa) :	0
s'vo, Effective stress of the soil in situ (kPa) :	0	Shearing speed ($\mu\text{m/min}$) :	23.0

N°	Hi (mm)	mi (g)	pi (kg/m^3)	pdi (kg/m^3)	wi (%)	ei	Sri (%)	T100 (min)	pdi (kg/m^3)	wf (%)	σ' (kPa)	$\tau_{f,p}$ (kPa)	$\Delta f, p$ (mm)	$\tau_{f,f}$ (kPa)	$\Delta f, f$ (mm)
1	23.00	114.2	1379	1206	14.3	0.143	137.9	60	1206	14.3	83.0	60.1	9.89	59.8	9.91
2	23.00	114.6	1385	1206	14.8	0.148	138.5	60	1206	14.3	167.0	103.8	9.84	103.7	9.84
3	23.00	120.5	1456	1271	14.6	0.145	145.6	60	1271	14.5	250.0	173.5	9.82	173.2	9.84

Shearing and settlement graphs



Results

C _p (kPa)	C _f (kPa)	ϕ' (°)	ϕ_f' (°)
0	0	34	34

Comments

SM-ARENA LIMOSA-MARRÓN GRISACEO.



ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-006-133

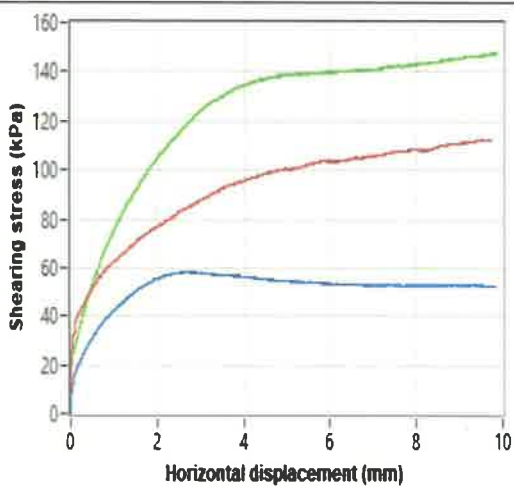
Antes de firmar se certifica que el profesional suscritor es el titular de la licencia profesional y que el profesional suscritor es el titular de la licencia profesional y que el profesional suscritor es el titular de la licencia profesional.

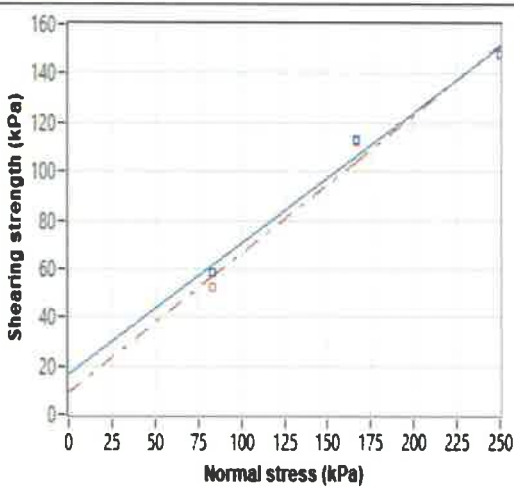
142

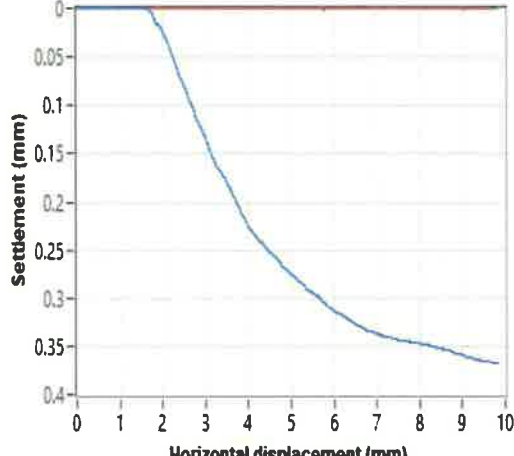
 Land Surveying Panama Calle 8va Pueblo Nuevo, Los Sauces 1, casa 14, Grupo RN.	Shearing test - Direct shearing ASTM D3080-72	
	Site : PANAMÁ, SAN FRANCISCO	Sampling date : 12/03/2024
	Technician's name : Ing. Angel Alonso-Gil	Date of test : 12/05/2024
	File N° : 04048501 OCEAN REEF	Depth (m) : 7.40 / 8.00
	Survey N° : 01	Quotation (m) : 0.00 / 0.00
	Kind of soil : SM-ARENA LIMOSA	Level of water (m) :

Samples before / after test															
D or L, Sample's diameter or width (mm) :								ρ_s , Estimated grain density (kg/m³) :							
svo, Total stress of the soil in situ (kPa) :								Uo, Pore pressure of the soil in situ (kPa) :							
s'vo, Effective stress of the soil in situ (kPa) :								Shearing speed (µm/min) :							
N°	Hi (mm)	mi (g)	pi (kg/m³)	pdi (kg/m³)	wi (%)	ei	Sri (%)	T100 (min)	pdi (kg/m³)	wf (%)	σ' (kPa)	$\tau_{f,p}$ (kPa)	$\Delta i_{f,p}$ (mm)	$\tau_{f,f}$ (kPa)	$\Delta i_{f,f}$ (mm)
1	23.00	145.3	1755	1486	18.1	0.181	175.5	60	1486	17.8	83.0	58.4	2.71	52.6	9.84
2	23.00	141.6	1710	1443	18.5	0.185	171.0	60	1443	18.1	167.0	112.6	9.50	112.2	9.74
3	23.00	142.6	1722	1435	20.0	0.200	172.2	60	1435	17.6	250.0	147.8	9.85	147.7	9.86

Shearing and settlement graphs







Results			
C _p (kPa)	C _f (kPa)	ϕ^p (°)	ϕ^f (°)
16	9	28	29

Comments
SM-ARENA LIMOSA- GRIS.





ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2022-006-133

Este documento es una copia impresa de un documento digital. La validez de este documento depende de la autenticidad de la copia impresa y de la validez del documento digital. La validez de este documento depende de la autenticidad de la copia impresa y de la validez del documento digital.

p. 1/1

ANEXO 7.

ENSAYO DE PERMEABILIDAD



LAND SURVEYING PANAMA S.A,

ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS GRANULARES

ASTM D-2434

PROYECTO N°	04-04-85-01 OCEAN REEF	NOMBRE DEL CLIENTE	BETTI TARAZI						
INFORME N°	I 04-04-85-01 OCEAN REEF	NOMBRE DEL PROYECTO	OCEAN REEF lotes 47 y 48						
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND.	DATOS DE LA MUESTRA	HOYO N E H						
FECHA DE ANALISIS MUESTRA	13/12/24								
FECHA DE TOMA MUESTRA	02/12/24								
CLASIFICACIÓN DE SUELO:	SM								
DIAMETRO DEL PERMEAMETRO(cm)	6.13	H1(cm)	...						
ÁREA(cm²)	29.51	H2(cm)	...						
LONGITUD DEL PERMEAMETRO(cm)	15.0	ΔH	...						
			PESO DEL PERMEAMETRO(g)	1774.422					
			PESO DEL PERMEAMETRO+ MUESTRA	2246.42					
No. Ensayo	Manómetros	Head, H cm	Q (cm³)	t(s)	Q/At	H/L	T(°C)	k(cm/s)	K _{prom} (cm/s)
1	H ₁	100	500	148.2	16.94	...	23	0.017147556	
2	H ₂	100	500	187.8	16.94	...	23	0.013531777	
3		100	500	193.2	16.94	...	23	0.013153566	
4		100	500	148.2	16.94	...	23	0.017147556	
5		100	500	154.2	16.94	...	23	0.016480336	0.015492157

ING. ANGEL GABRIEL ALONSO GIL
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°202-006-133

La firma electrónica es la representación digital de la firma manuscrita y es válida para la identificación de la persona que la emite. La validez de la firma electrónica depende de la seguridad de la clave privada que la genera. La clave privada debe ser guardada en un dispositivo seguro y no debe ser compartida. La validez de la firma electrónica depende de la seguridad de la clave pública que la genera. La clave pública debe ser compartida y no debe ser guardada en un dispositivo seguro. La validez de la firma electrónica depende de la seguridad de la clave privada y pública que la genera. La clave privada y pública deben ser guardadas en dispositivos seguros y no deben ser compartidas. La validez de la firma electrónica depende de la seguridad de la clave privada y pública que la genera. La clave privada y pública deben ser guardadas en dispositivos seguros y no deben ser compartidas.

145

ANEXO 8.

POTENCIAL DE LICUEFACCIÓN

146

POTENCIAL DE LICUEFACCIÓN

La licuación es un proceso por el que una masa de suelo saturado, generalmente granular y de baja compacidad, disminuye drásticamente su resistencia por un aumento de su presión de poro, habitualmente asociado a cargas monotónicas o cíclicas, tales como las inducidas por los eventos sísmicos.

Generalmente los suelos potencialmente más licuables son las arenas finas y poco densas, los limos y arenas mal gradados aunque también se han dado casos en arenas gruesas, gravas y en turbas o suelos altamente orgánicos.

Además del tipo de terreno, para que se produzca este fenómeno, el nivel freático debe encontrarse cerca de la superficie o por encima de los estratos con probabilidad de licuefacción, la compacidad de los materiales suele ser baja ($NSPT < 20$) y la intensidad del terremoto alta.

El factor de seguridad para este fenómeno puede ser evaluado mediante la relación del factor de resistencia cíclica (CRR) que representa la capacidad del suelo para resistir la licuación y el factor de tensiones cíclicas (CSR) que representa la demanda sísmica en el estrato de estudio. De la siguiente manera:

$$FS = \frac{CRR_{7.5}}{CSR}$$

Los cuales pueden ser evaluados mediante el método de Idriss-Boulanger (2014) que utiliza los valores de SPT $N_{1(60)cs}$ (corregidos para arenas limpias equivalentes utilizando el $N_{1(60)}$) donde:

$$(N_1)_{60cs} = (N_1)_{60} + \Delta(N_1)_{60}$$

$$\text{donde, } \Delta(N_1)_{60} = \exp \left(1.63 + \frac{9.7}{FC + 0.01} - \left[\frac{15.7}{FC + 0.01} \right]^2 \right); FC = \text{contenido de finos}$$

Factor de resistencia Cíclica (CRR):

Este factor debe ser corregido ya que también es afectado por la duración del sismo (MSF) y por la tensión de sobrecarga (K_σ), como se ve en la siguiente expresión:

$$CRR_{M,\sigma} = CRR_{M=7.5, \sigma'=1} * MSF * K_\sigma$$

Donde

$$K_\sigma = 1 - C_\sigma \ln \frac{\sigma'_v}{P_a} \leq 1.1; \text{ Aquí } C_\sigma = \frac{1}{18.9 - 2.25 \sqrt{(N_1)_{60cs}}} < 0.3$$

$$MSF = 6.9 * \exp \left(\frac{-M}{4} \right) - 0.058 \leq 1.8$$

$$CRR_{M=7.5, \sigma'=1atm} = \exp \left(\frac{(N_1)_{60cs}}{14.1} + \frac{(N_1)_{60cs}}{126} + \frac{(N_1)_{60cs}}{23.6} + \frac{(N_1)_{60cs}}{25.4} - 28 \right)$$

Factor de tensiones Cíclica (CSR):

Este factor va a depender de la relación de tensiones totales σ_v y efectivas σ'_v de los estratos calculados, considerando un factor de corrección de tensión cortante (r_d), siendo representado de la siguiente manera:

$$CSR_{M,\sigma'_v} = 0.65 * \frac{\sigma_v}{\sigma'_v} * \frac{a_{max}}{g} * r_d$$

142

Siendo:

$$r_d = \exp(\alpha(z) + \beta(z) * M)$$

$$\alpha(z) = 1.012 - 1.126 \sin\left(\frac{z}{11.73} + 5.133\right) ; \beta(z) = 1.016 + 1.126 \sin\left(\frac{z}{11.28} + 5.142\right)$$

$$\frac{a_{max}}{g} = \text{aceleración máxima horizontal en la superficie}$$

$z = \text{profundidad del punto}$



148

SPT BASED LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

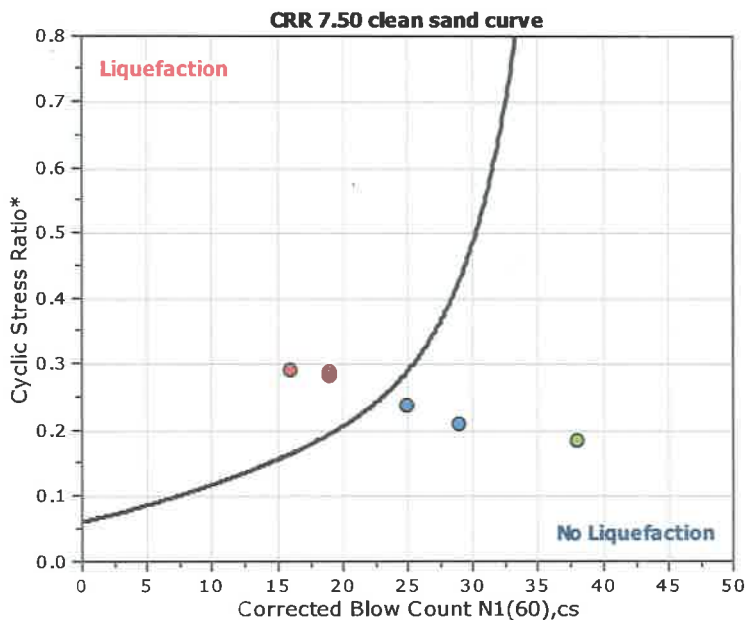
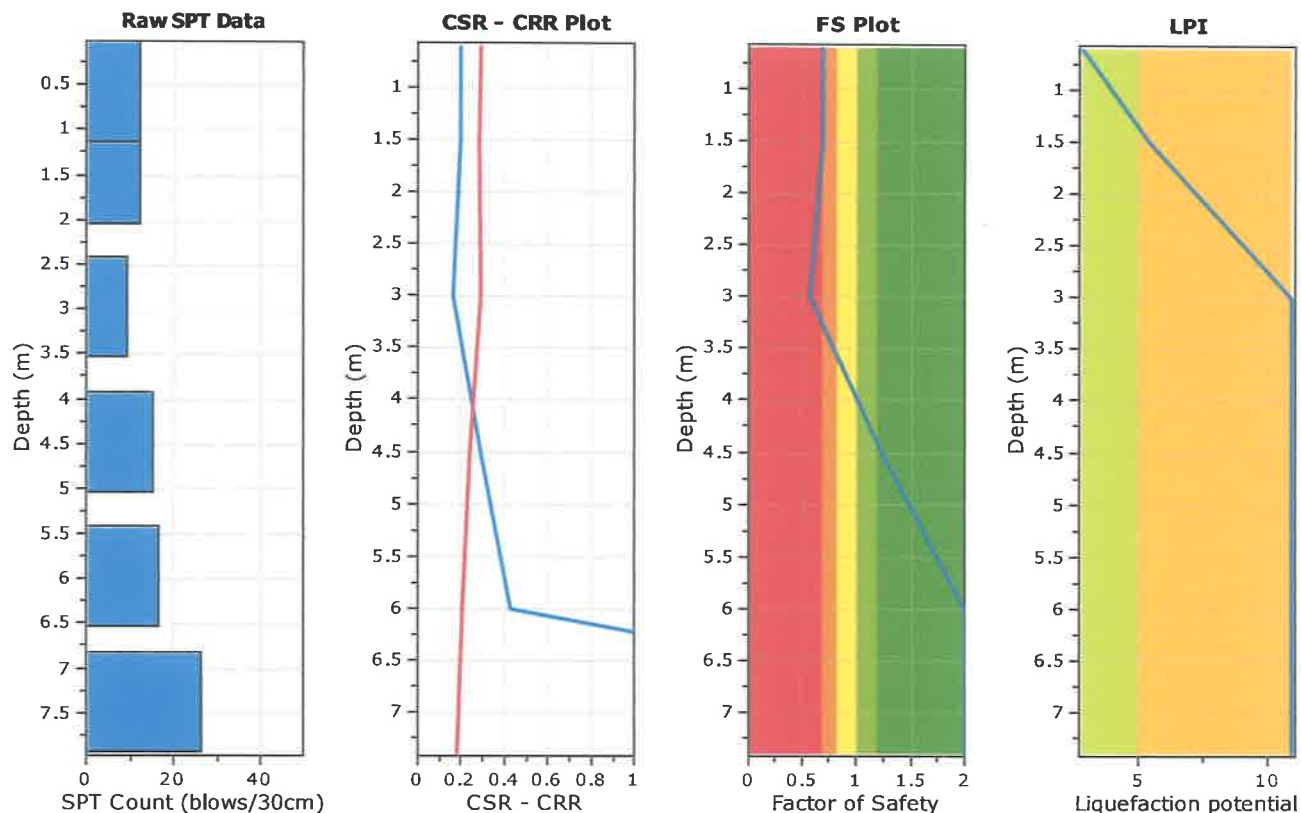
Project title : OCEAN REEF ISLAND-LOTE 47 Y 48

SPT Name: SPT #1

Location : CIUDAD DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND

:: Input parameters and analysis properties ::

Analysis method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (in-situ):	0.00 m
Fines correction method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (earthq.):	0.00 m
Sampling method:	Standard Sampler	Earthquake magnitude M_w :	6.00
Borehole diameter:	65mm to 115mm	Peak ground acceleration:	0.20 g
Rod length:	1.00 m	Eq. external load:	0.00 kPa
Hammer energy ratio:	1.00		



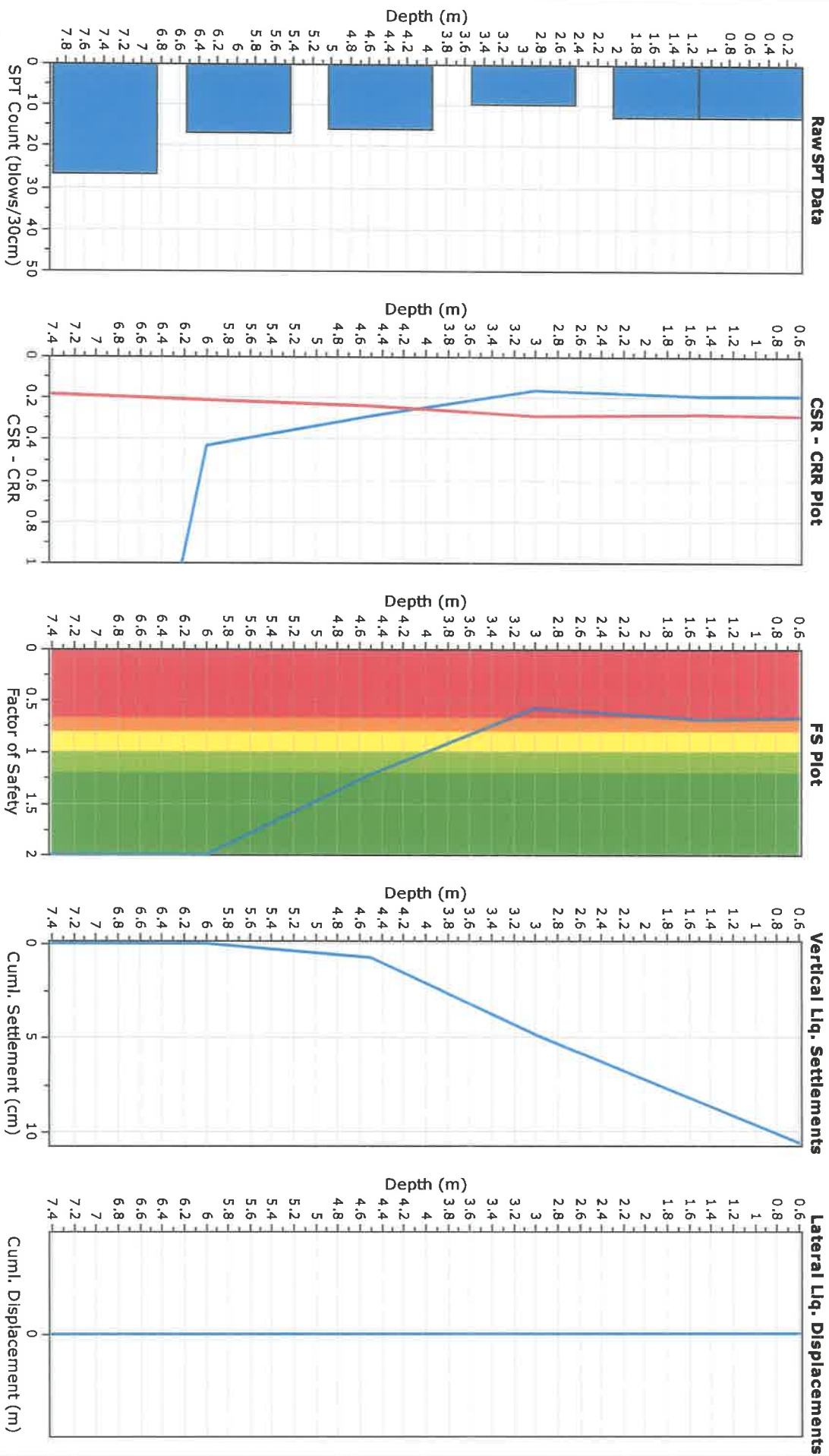
F.S. color scheme

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liq. are equally likely
- Unlike to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

- Very high risk
- High risk
- Low risk

:: Overall Liquefaction Assessment Analysis Plots ::



149

:: Field input data ::

Test Depth (m)	SPT Field Value (blows)	Fines Content (%)	Unit Weight (kN/m ³)	Infl. Thickness (m)	Can Liquefy
0.60	13	12.06	14.50	0.90	Yes
1.50	13	12.06	14.50	1.50	Yes
3.00	10	12.06	14.50	1.50	Yes
4.50	16	12.06	14.50	1.50	Yes
6.00	17	12.06	14.50	1.50	Yes
7.40	27	12.06	14.50	0.60	Yes

Abbreviations

Depth: Depth at which test was performed (m)
 SPT Field Value: Number of blows per 30 cm
 Fines Content: Fines content at test depth (%)
 Unit Weight: Unit weight at test depth (kN/m³)
 Infl. Thickness: Thickness of the soil layer to be considered in settlements analysis (m)
 Can Liquefy: User defined switch for excluding/including test depth from the analysis procedure

:: Cyclic Resistance Ratio (CRR) calculation data ::

Depth (m)	SPT Field Value	Unit Weight (kN/m ³)	σ_v (kPa)	u_o (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	m	C_N	C_E	C_B	C_R	C_S	$(N_1)_{60}$	FC (%)	$\Delta(N_1)_{60}$	$(N_1)_{60cs}$	CRR _{7.5}
0.60	13	14.50	8.70	5.89	2.81	0.47	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	17	12.06	2.10	19	0.194
1.50	13	14.50	21.75	14.71	7.04	0.47	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	17	12.06	2.10	19	0.194
3.00	10	14.50	43.50	29.43	14.07	0.50	1.70	1.00	1.00	0.80	1.00	14	12.06	2.10	16	0.165
4.50	16	14.50	65.25	44.15	21.11	0.41	1.70	1.00	1.00	0.85	1.00	23	12.06	2.10	25	0.290
6.00	17	14.50	87.00	58.86	28.14	0.39	1.64	1.00	1.00	0.95	1.00	27	12.06	2.10	29	0.429
7.40	27	14.50	107.30	72.59	34.71	0.32	1.41	1.00	1.00	0.95	1.00	36	12.06	2.10	38	4.000

Abbreviations

σ_v : Total stress during SPT test (kPa)
 u_o : Water pore pressure during SPT test (kPa)
 σ'_{vo} : Effective overburden pressure during SPT test (kPa)
 m: Stress exponent normalization factor
 C_N : Overburden correction factor
 C_E : Energy correction factor
 C_B : Borehole diameter correction factor
 C_R : Rod length correction factor
 C_S : Liner correction factor
 $N_{1(60)}$: Corrected N_{SPT} to a 60% energy ratio
 $\Delta(N_1)_{60}$: Equivalent clean sand adjustment
 $N_{1(60)cs}$: Corrected $N_{1(60)}$ value for fines content
 CRR_{7.5}: Cyclic resistance ratio for M=7.5

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{o,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	$(N_1)_{60cs}$	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	$K_{\sigmaigma}$	CSR*	FS
0.60	14.50	8.70	5.89	2.81	1.00	1.00	0.402	1.45	19	1.27	0.316	1.10	0.287	0.677 ●
1.50	14.50	21.75	14.71	7.04	0.99	1.00	0.396	1.45	19	1.27	0.311	1.10	0.283	0.687 ●
3.00	14.50	43.50	29.43	14.07	0.96	1.00	0.386	1.35	16	1.21	0.319	1.10	0.290	0.569 ●
4.50	14.50	65.25	44.15	21.11	0.93	1.00	0.373	1.72	25	1.43	0.260	1.10	0.237	1.225 ●
6.00	14.50	87.00	58.86	28.14	0.90	1.00	0.360	1.94	29	1.57	0.230	1.10	0.209	2.000 ●
7.40	14.50	107.30	72.59	34.71	0.86	1.00	0.347	2.20	38	1.72	0.201	1.10	0.183	2.000 ●

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{o,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	(N ₁) _{60cs}	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	K _{sigma}	CSR*	FS
--------------	--	--------------------------	---------------------	----------------------------	-------	----------	-----	--------------------	-----------------------------------	-----	-------------------------	--------------------	------	----

Abbreviations

$\sigma_{v,eq}$: Total overburden pressure at test point, during earthquake (kPa)
 $u_{o,eq}$: Water pressure at test point, during earthquake (kPa)
 $\sigma'_{vo,eq}$: Effective overburden pressure, during earthquake (kPa)
 r_d : Nonlinear shear mass factor
 α : Improvement factor due to stone columns
 CSR : Cyclic Stress Ratio
 MSF : Magnitude Scaling Factor
 CSR_{eq,M=7.5}: CSR adjusted for M=7.5
 K_{sigma}: Effective overburden stress factor
 CSR*: CSR fully adjusted (user FS applied)***
 FS: Calculated factor of safety against soil liquefaction

*** User FS: 1.00

:: Liquefaction potential according to Iwasaki ::

Depth (m)	FS	F	wz	Thickness (m)	I _L
0.60	0.677	0.32	9.70	0.90	2.82
1.50	0.687	0.31	9.25	0.90	2.61
3.00	0.569	0.43	8.50	1.50	5.50
4.50	1.225	0.00	7.75	1.50	0.00
6.00	2.000	0.00	7.00	1.50	0.00
7.40	2.000	0.00	6.30	1.40	0.00

Overall potential I_L : 10.93

I_L = 0.00 - No liquefaction

I_L between 0.00 and 5 - Liquefaction not probable

I_L between 5 and 15 - Liquefaction probable

I_L > 15 - Liquefaction certain

:: Vertical & Lateral displacements estimation for saturated sands ::

Depth (m)	(N ₁) _{60cs}	γ_{lim} (%)	F_d	FS _{N1}	γ_{max} (%)	e_v weight factor	e_v (%)	dz (m)	S _{v-1D} (cm)	LDI (m)
0.60	19	17.78	0.57	0.677	17.78	1.00	2.40	0.90	2.162	0.00
1.50	19	17.78	0.57	0.687	16.89	1.00	2.40	1.50	3.604	0.00
3.00	16	24.69	0.71	0.569	24.69	1.00	2.74	1.50	4.114	0.00
4.50	25	8.88	0.23	1.225	2.10	1.00	0.50	1.50	0.746	0.00
6.00	29	5.33	-0.02	2.000	0.00	1.00	0.00	1.50	0.000	0.00
7.40	38	1.30	-0.65	2.000	0.00	1.00	0.00	0.60	0.000	0.00

Cumulative settlements: 10.626 0.00

Abbreviations

γ_{lim} : Limiting shear strain (%)
 F_d/N : Maximum shear strain factor
 γ_{max} : Maximum shear strain (%)
 e_v : Post liquefaction volumetric strain (%)
 S_{v-1D}: Estimated vertical settlement (cm)
 LDI: Estimated lateral displacement (m)

SPT BASED LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

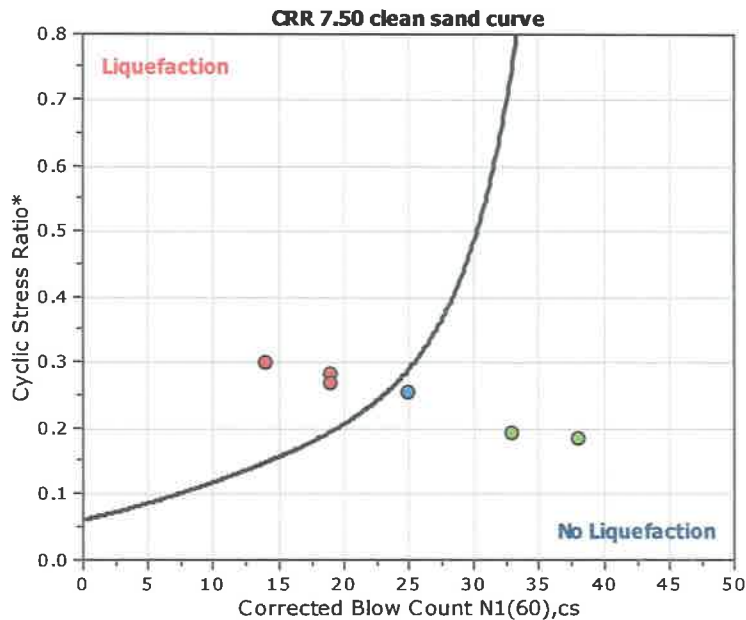
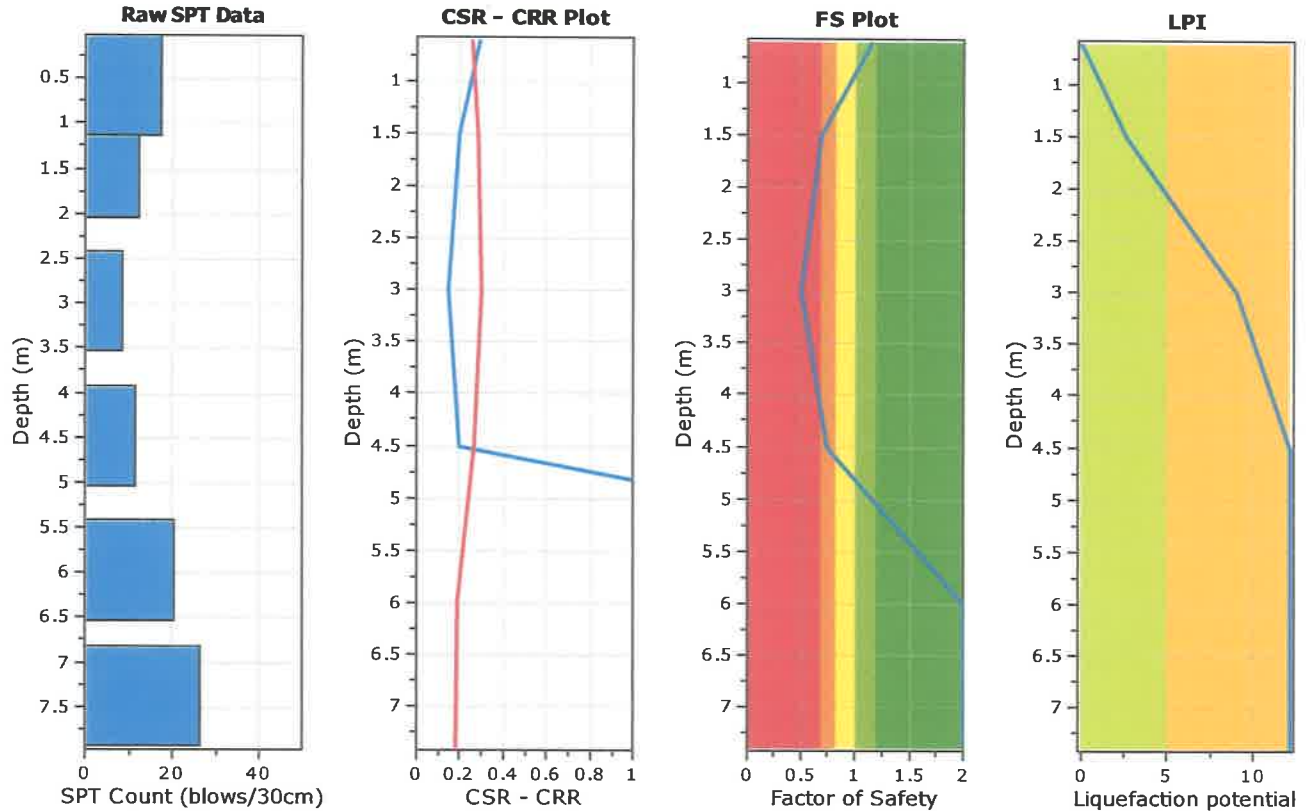
Project title : OCEAN REEF ISLAND-LOTE 47 Y 48

SPT Name: SPT #2

Location : CIUDAD DE PANAMÁ,CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO,OCEAN REEF ISLAND

:: Input parameters and analysis properties ::

Analysis method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (in-situ):	0.00 m
Fines correction method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (earthq.):	0.00 m
Sampling method:	Standard Sampler	Earthquake magnitude M_w :	6.00
Borehole diameter:	65mm to 115mm	Peak ground acceleration:	0.20 g
Rod length:	1.00 m	Eq. external load:	0.00 kPa
Hammer energy ratio:	1.00		



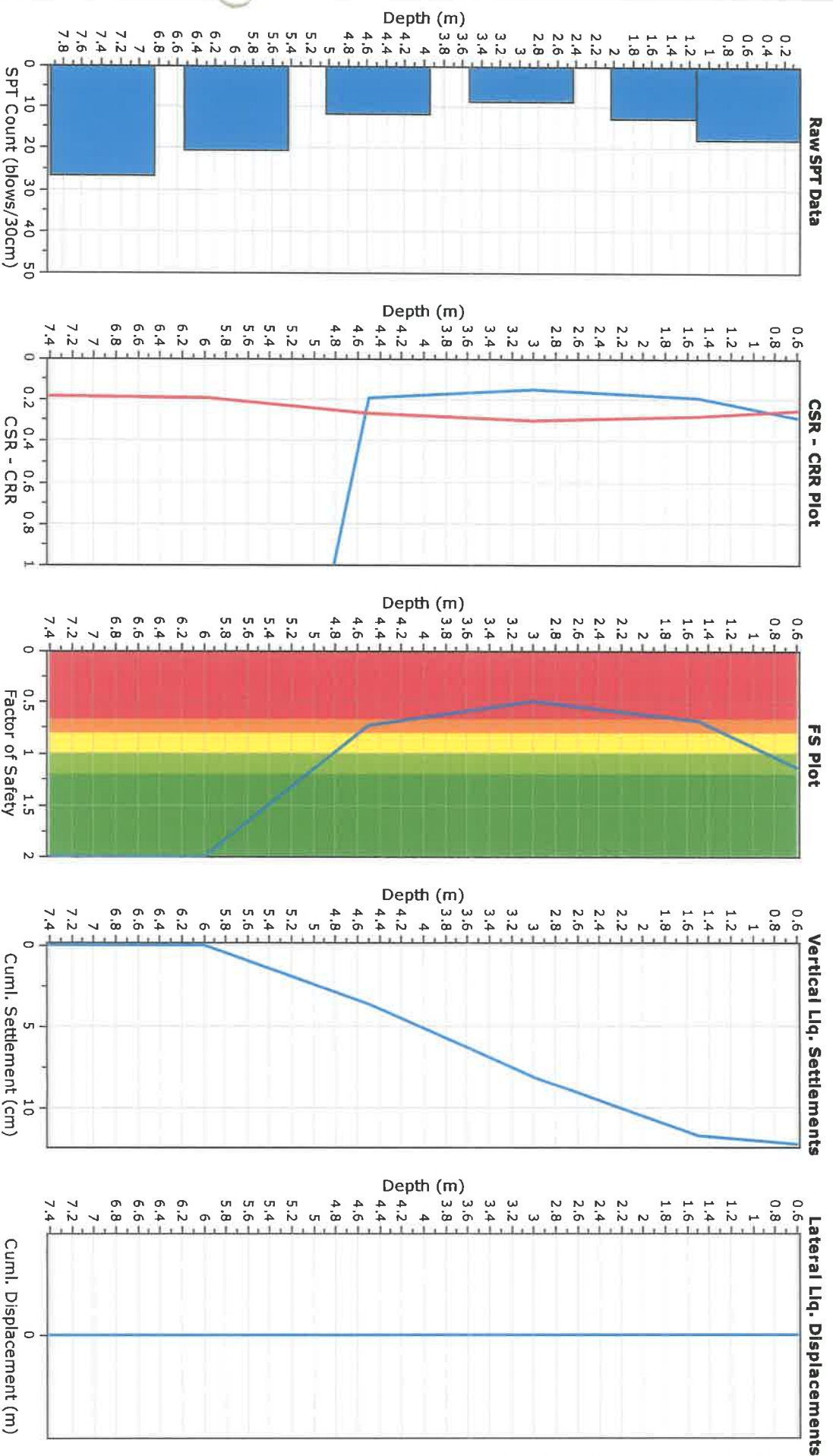
F.S. color scheme

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liq. are equally likely
- Unlikely to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

- Very high risk
- High risk
- Low risk

:: Overall Liquefaction Assessment Analysis Plots ::



153

154

:: Field input data ::

Test Depth (m)	SPT Field Value (blows)	Fines Content (%)	Unit Weight (kN/m ³)	Infl. Thickness (m)	Can Liquefy
0.60	18	12.06	14.50	0.90	Yes
1.50	13	12.06	14.50	1.50	Yes
3.00	9	12.06	14.50	1.50	Yes
4.50	12	12.06	14.50	1.50	Yes
6.00	21	12.06	14.50	1.50	Yes
7.40	27	12.06	14.50	0.60	Yes

Abbreviations

Depth: Depth at which test was performed (m)
 SPT Field Value: Number of blows per 30 cm
 Fines Content: Fines content at test depth (%)
 Unit Weight: Unit weight at test depth (kN/m³)
 Infl. Thickness: Thickness of the soil layer to be considered in settlements analysis (m)
 Can Liquefy: User defined switch for excluding/including test depth from the analysis procedure

:: Cyclic Resistance Ratio (CRR) calculation data ::

Depth (m)	SPT Field Value	Unit Weight (kN/m ³)	σ_v (kPa)	u_0 (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	m	C_N	C_E	C_B	C_R	C_S	$(N_1)_{60}$	FC (%)	$\Delta(N_1)_{60}$	$(N_1)_{60cs}$	CRR _{7.5}
0.60	18	14.50	8.70	5.89	2.81	0.42	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	23	12.06	2.10	25	0.290
1.50	13	14.50	21.75	14.71	7.04	0.47	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	17	12.06	2.10	19	0.194
3.00	9	14.50	43.50	29.43	14.07	0.52	1.70	1.00	1.00	0.80	1.00	12	12.06	2.10	14	0.148
4.50	12	14.50	65.25	44.15	21.11	0.46	1.70	1.00	1.00	0.85	1.00	17	12.06	2.10	19	0.194
6.00	21	14.50	87.00	58.86	28.14	0.35	1.57	1.00	1.00	0.95	1.00	31	12.06	2.10	33	4.000
7.40	27	14.50	107.30	72.59	34.71	0.32	1.41	1.00	1.00	0.95	1.00	36	12.06	2.10	38	4.000

Abbreviations

σ_v : Total stress during SPT test (kPa)
 u_0 : Water pore pressure during SPT test (kPa)
 σ'_{vo} : Effective overburden pressure during SPT test (kPa)
 m: Stress exponent normalization factor
 C_N : Overburden correction factor
 C_E : Energy correction factor
 C_B : Borehole diameter correction factor
 C_R : Rod length correction factor
 C_S : Liner correction factor
 $N_{1(60)}$: Corrected N_{SPT} to a 60% energy ratio
 $\Delta(N_1)_{60}$: Equivalent clean sand adjustment
 $N_{1(60)cs}$: Corrected $N_{1(60)}$ value for fines content
 CRR_{7.5}: Cyclic resistance ratio for M=7.5

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{0,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	$(N_1)_{60cs}$	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	$K_{\sigma_{\text{sigma}}}$	CSR*	FS
0.60	14.50	8.70	5.89	2.81	1.00	1.00	0.402	1.72	25	1.43	0.280	1.10	0.255	1.138 ●
1.50	14.50	21.75	14.71	7.04	0.99	1.00	0.396	1.45	19	1.27	0.311	1.10	0.283	0.687 ●
3.00	14.50	43.50	29.43	14.07	0.96	1.00	0.386	1.29	14	1.17	0.329	1.10	0.299	0.495 ●
4.50	14.50	65.25	44.15	21.11	0.93	1.00	0.373	1.45	19	1.27	0.293	1.10	0.267	0.729 ●
6.00	14.50	87.00	58.86	28.14	0.90	1.00	0.360	2.19	33	1.72	0.210	1.10	0.191	2.000 ●
7.40	14.50	107.30	72.59	34.71	0.86	1.00	0.347	2.20	38	1.72	0.201	1.10	0.183	2.000 ●

158

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{o,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	(N ₁) _{60cs}	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	K _{sigma}	CSR*	FS
--------------	--	--------------------------	---------------------	----------------------------	-------	----------	-----	--------------------	-----------------------------------	-----	-------------------------	--------------------	------	----

Abbreviations

$\sigma_{v,eq}$: Total overburden pressure at test point, during earthquake (kPa)
 $u_{o,eq}$: Water pressure at test point, during earthquake (kPa)
 $\sigma'_{vo,eq}$: Effective overburden pressure, during earthquake (kPa)
 r_d : Nonlinear shear mass factor
 α : Improvement factor due to stone columns
 CSR : Cyclic Stress Ratio
 MSF : Magnitude Scaling Factor
 CSR_{eq,M=7.5}: CSR adjusted for M=7.5
 K_{sigma}: Effective overburden stress factor
 CSR*: CSR fully adjusted (user FS applied)***
 FS: Calculated factor of safety against soil liquefaction

*** User FS: 1.00

:: Liquefaction potential according to Iwasaki ::

Depth (m)	FS	F	wz	Thickness (m)	I _L
0.60	1.138	0.00	9.70	0.90	0.00
1.50	0.687	0.31	9.25	0.90	2.61
3.00	0.495	0.50	8.50	1.50	6.44
4.50	0.729	0.27	7.75	1.50	3.15
6.00	2.000	0.00	7.00	1.50	0.00
7.40	2.000	0.00	6.30	1.40	0.00

Overall potential I_L : 12.20I_L = 0.00 - No liquefactionI_L between 0.00 and 5 - Liquefaction not probableI_L between 5 and 15 - Liquefaction probableI_L > 15 - Liquefaction certain**:: Vertical & Lateral displacements estimation for saturated sands ::**

Depth (m)	(N ₁) _{60cs}	γ_{lim} (%)	F _a	FS _{Bq}	γ_{max} (%)	e _v weight factor	e _v (%)	dz (m)	S _{v-1D} (cm)	LDI (m)
0.60	25	8.88	0.23	1.138	2.56	1.00	0.61	0.90	0.545	0.00
1.50	19	17.78	0.57	0.687	16.89	1.00	2.40	1.50	3.604	0.00
3.00	14	30.65	0.79	0.495	30.65	1.00	3.02	1.50	4.525	0.00
4.50	19	17.78	0.57	0.729	12.03	1.00	2.40	1.50	3.604	0.00
6.00	33	3.01	-0.29	2.000	0.00	1.00	0.00	1.50	0.000	0.00
7.40	38	1.30	-0.65	2.000	0.00	1.00	0.00	0.60	0.000	0.00

Cumulative settlements: 12.278 0.00**Abbreviations**

γ_{lim} : Limiting shear strain (%)
 F_a/N: Maximum shear strain factor
 γ_{max} : Maximum shear strain (%)
 e_v:: Post liquefaction volumetric strain (%)
 S_{v-1D}: Estimated vertical settlement (cm)
 LDI: Estimated lateral displacement (m)

SPT BASED LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

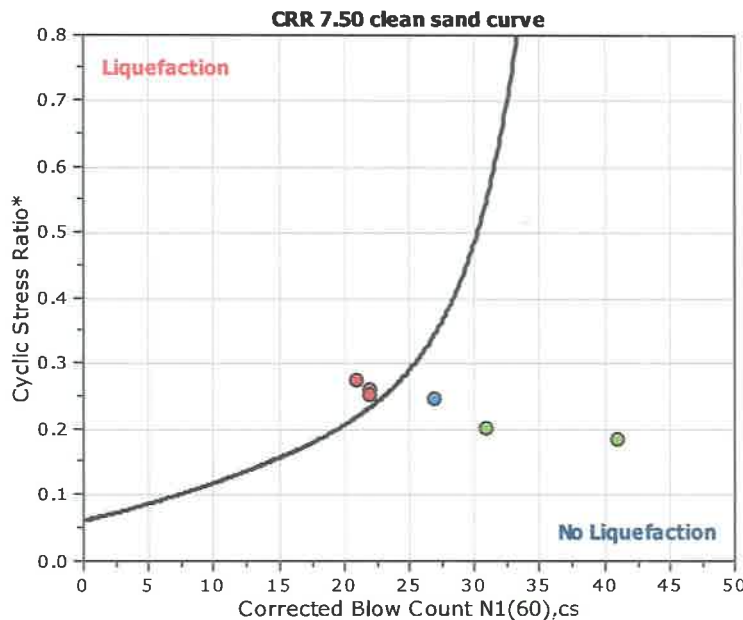
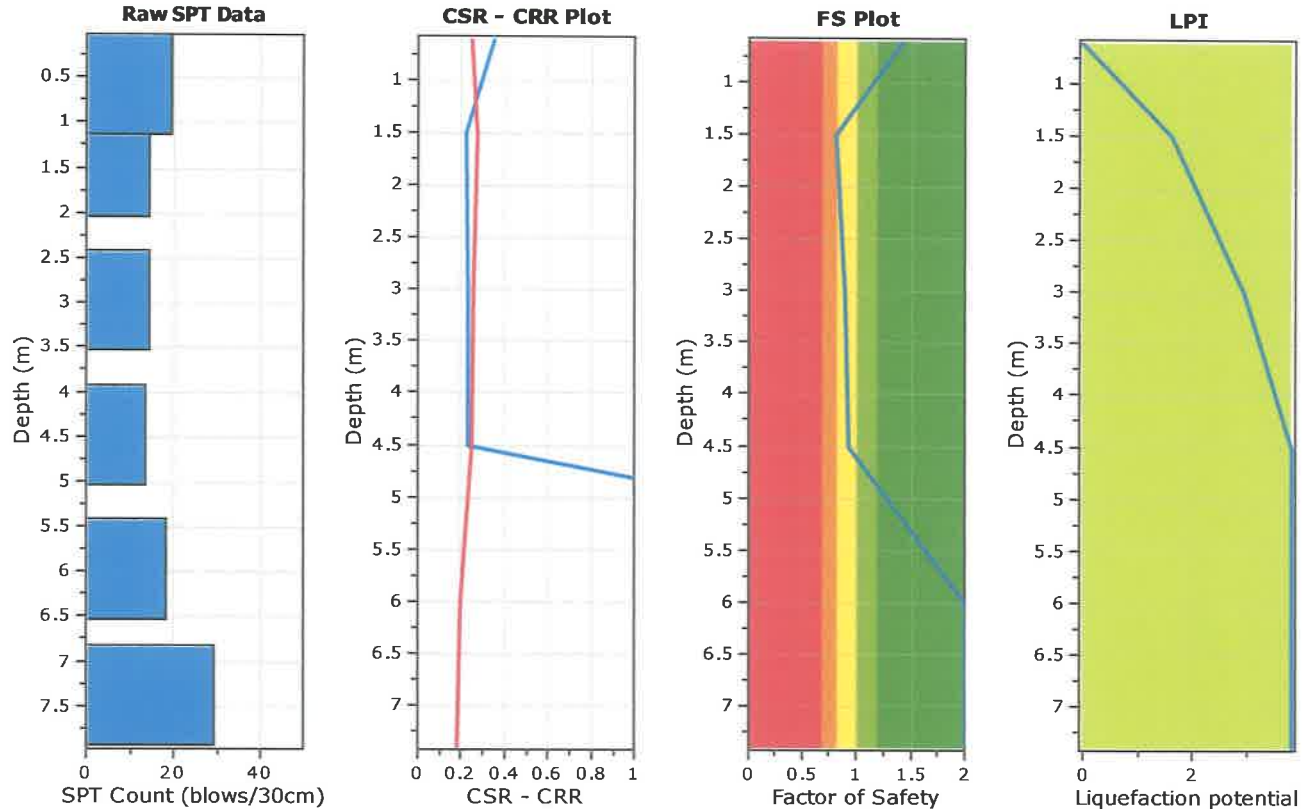
Project title : OCEAN REEF ISLAND-LOTE 47 Y 48

SPT Name: SPT #3

Location : CIUDAD DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO, OCEAN REEF ISLAND

:: Input parameters and analysis properties ::

Analysis method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (in-situ):	0.00 m
Fines correction method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (earthq.):	0.00 m
Sampling method:	Standard Sampler	Earthquake magnitude M_w :	6.00
Borehole diameter:	65mm to 115mm	Peak ground acceleration:	0.20 g
Rod length:	1.00 m	Eq. external load:	0.00 kPa
Hammer energy ratio:	1.00		



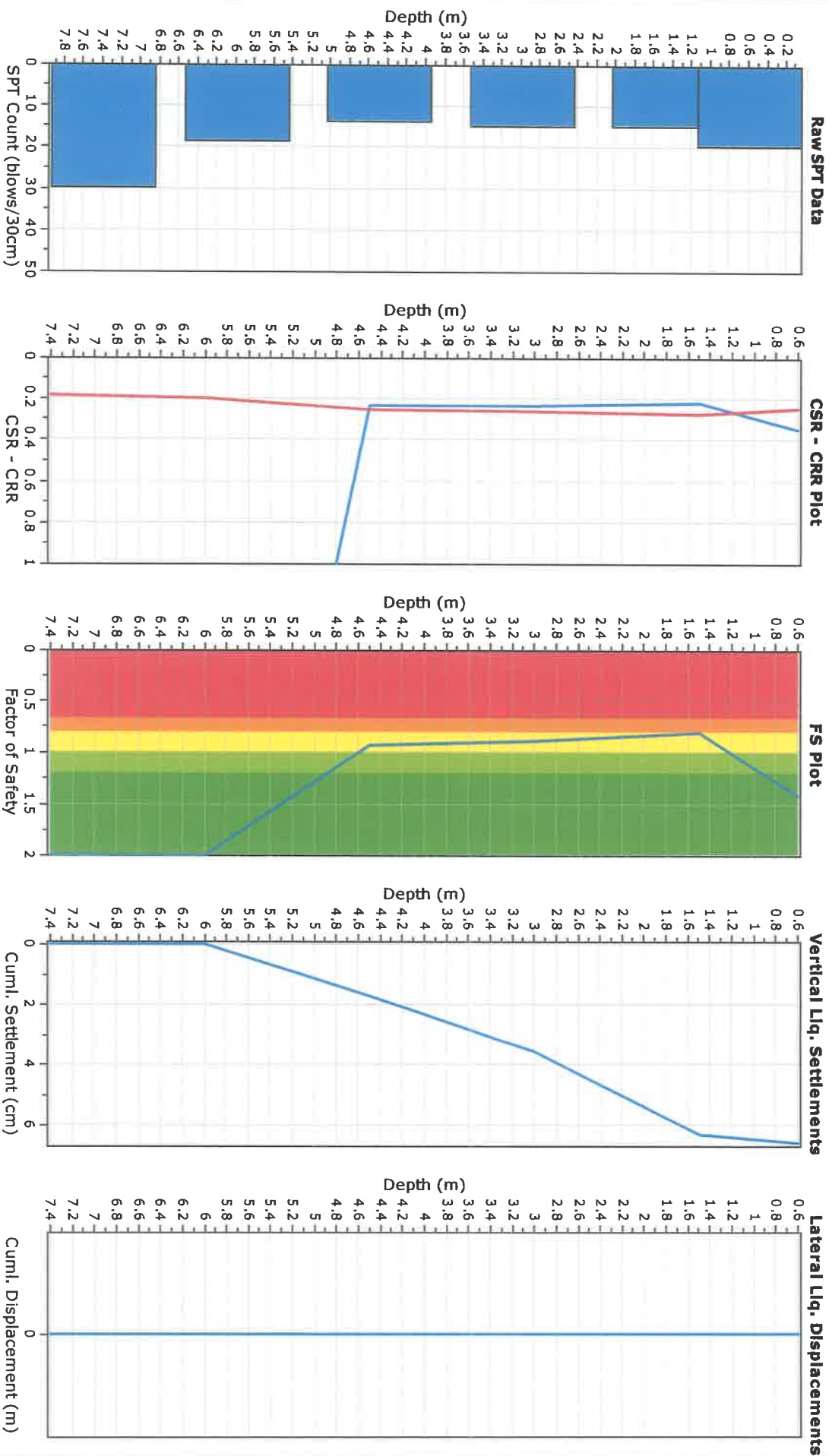
F.S. color scheme

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liq. are equally likely
- Unlike to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

- Very high risk
- High risk
- Low risk

:: Overall Liquefaction Assessment Analysis Plots ::



157

158

:: Field input data ::

Test Depth (m)	SPT Field Value (blows)	Fines Content (%)	Unit Weight (kN/m ³)	Infl. Thickness (m)	Can Liquefy
0.60	20	12.06	14.50	0.90	Yes
1.50	15	12.06	14.50	1.50	Yes
3.00	15	12.06	14.50	1.50	Yes
4.50	14	12.06	14.50	1.50	Yes
6.00	19	12.06	14.50	1.50	Yes
7.40	30	12.06	14.50	0.60	Yes

Abbreviations

Depth: Depth at which test was performed (m)
 SPT Field Value: Number of blows per 30 cm
 Fines Content: Fines content at test depth (%)
 Unit Weight: Unit weight at test depth (kN/m³)
 Infl. Thickness: Thickness of the soil layer to be considered in settlements analysis (m)
 Can Liquefy: User defined switch for excluding/including test depth from the analysis procedure

:: Cyclic Resistance Ratio (CRR) calculation data ::

Depth (m)	SPT Field Value	Unit Weight (kN/m ³)	σ_v (kPa)	u_o (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	m	C_N	C_E	C_B	C_R	C_S	$(N_1)_{60}$	FC (%)	$\Delta(N_1)_{60}$	$(N_1)_{60cs}$	CRR _{7.5}
0.60	20	14.50	8.70	5.89	2.81	0.40	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	25	12.06	2.10	27	0.347
1.50	15	14.50	21.75	14.71	7.04	0.45	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	19	12.06	2.10	21	0.219
3.00	15	14.50	43.50	29.43	14.07	0.44	1.70	1.00	1.00	0.80	1.00	20	12.06	2.10	22	0.233
4.50	14	14.50	65.25	44.15	21.11	0.44	1.70	1.00	1.00	0.85	1.00	20	12.06	2.10	22	0.233
6.00	19	14.50	87.00	58.86	28.14	0.37	1.61	1.00	1.00	0.95	1.00	29	12.06	2.10	31	4.000
7.40	30	14.50	107.30	72.59	34.71	0.30	1.38	1.00	1.00	0.95	1.00	39	12.06	2.10	41	4.000

Abbreviations

σ_v : Total stress during SPT test (kPa)
 u_o : Water pore pressure during SPT test (kPa)
 σ'_{vo} : Effective overburden pressure during SPT test (kPa)
 m: Stress exponent normalization factor
 C_N : Overburden correction factor
 C_E : Energy correction factor
 C_B : Borehole diameter correction factor
 C_R : Rod length correction factor
 C_S : Liner correction factor
 $N_{1(60)}$: Corrected N_{SPT} to a 60% energy ratio
 $\Delta(N_1)_{60}$: Equivalent clean sand adjustment
 $N_{1(60)cs}$: Corrected $N_{1(60)}$ value for fines content
 CRR_{7.5}: Cyclic resistance ratio for M=7.5

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{o,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	$(N_1)_{60cs}$	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	$K_{\sigma\sigma\sigma}$	CSR*	FS
0.60	14.50	8.70	5.89	2.81	1.00	1.00	0.402	1.82	27	1.50	0.268	1.10	0.244	1.420 ●
1.50	14.50	21.75	14.71	7.04	0.99	1.00	0.396	1.53	21	1.32	0.300	1.10	0.272	0.802 ●
3.00	14.50	43.50	29.43	14.07	0.96	1.00	0.386	1.58	22	1.35	0.286	1.10	0.260	0.896 ●
4.50	14.50	65.25	44.15	21.11	0.93	1.00	0.373	1.58	22	1.35	0.277	1.10	0.252	0.926 ●
6.00	14.50	87.00	58.86	28.14	0.90	1.00	0.360	2.06	31	1.64	0.220	1.10	0.200	2.000 ●
7.40	14.50	107.30	72.59	34.71	0.86	1.00	0.347	2.20	41	1.72	0.201	1.10	0.183	2.000 ●

159

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{o,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	(N ₁) _{60cs}	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	K _{sigma}	CSR*	FS
--------------	--	--------------------------	---------------------	----------------------------	-------	----------	-----	--------------------	-----------------------------------	-----	-------------------------	--------------------	------	----

Abbreviations

$\sigma_{v,eq}$:	Total overburden pressure at test point, during earthquake (kPa)
$u_{o,eq}$:	Water pressure at test point, during earthquake (kPa)
$\sigma'_{vo,eq}$:	Effective overburden pressure, during earthquake (kPa)
r_d :	Nonlinear shear mass factor
α :	Improvement factor due to stone columns
CSR :	Cyclic Stress Ratio
MSF :	Magnitude Scaling Factor
CSR _{eq,M=7.5} :	CSR adjusted for M=7.5
K _{sigma} :	Effective overburden stress factor
CSR*:	CSR fully adjusted (user FS applied)***
FS:	Calculated factor of safety against soil liquefaction

*** User FS: 1.00

:: Liquefaction potential according to Iwasaki ::

Depth (m)	FS	F	wz	Thickness (m)	I _L
0.60	1.420	0.00	9.70	0.90	0.00
1.50	0.802	0.20	9.25	0.90	1.64
3.00	0.896	0.10	8.50	1.50	1.32
4.50	0.926	0.07	7.75	1.50	0.87
6.00	2.000	0.00	7.00	1.50	0.00
7.40	2.000	0.00	6.30	1.40	0.00

Overall potential I_L : 3.83I_L = 0.00 - No liquefactionI_L between 0.00 and 5 - Liquefaction not probableI_L between 5 and 15 - Liquefaction probableI_L > 15 - Liquefaction certain**:: Vertical & Lateral displacements estimation for saturated sands ::**

Depth (m)	(N ₁) _{60cs}	γ_{lim} (%)	F_α	FS _{sq}	γ_{max} (%)	e_v weight factor	e_v (%)	dz (m)	S _{v-1D} (cm)	LDI (m)
0.60	27	6.92	0.11	1.420	1.38	1.00	0.30	0.90	0.274	0.00
1.50	21	14.20	0.46	0.802	6.64	1.00	1.84	1.50	2.753	0.00
3.00	22	12.67	0.41	0.896	4.68	1.00	1.24	1.50	1.867	0.00
4.50	22	12.67	0.41	0.926	4.30	1.00	1.14	1.50	1.715	0.00
6.00	31	4.04	-0.16	2.000	0.00	1.00	0.00	1.50	0.000	0.00
7.40	41	0.70	-0.88	2.000	0.00	1.00	0.00	0.60	0.000	0.00

Cumulative settlements: 6.608 0.00**Abbreviations**

γ_{lim} :	Limiting shear strain (%)
F_α/N :	Maximum shear strain factor
γ_{max} :	Maximum shear strain (%)
e_v :	Post liquefaction volumetric strain (%)
S _{v-1D} :	Estimated vertical settlement (cm)
LDI:	Estimated lateral displacement (m)

SPT BASED LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

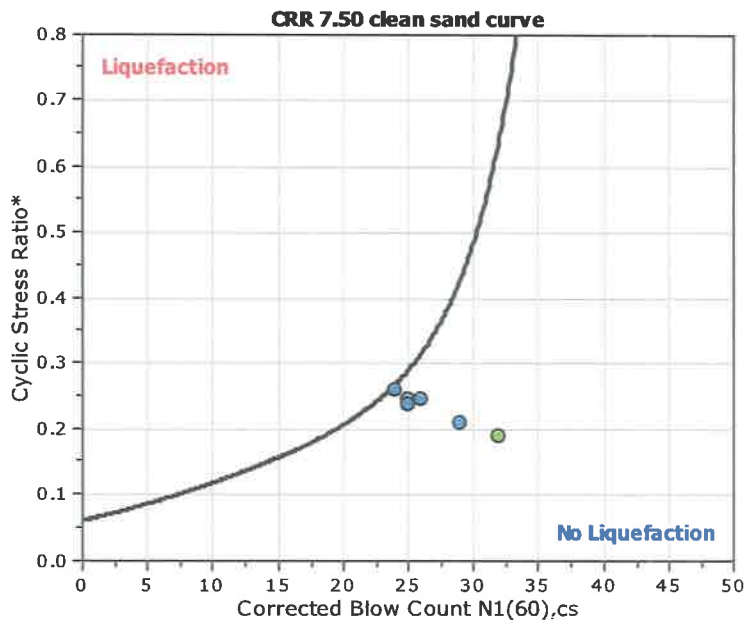
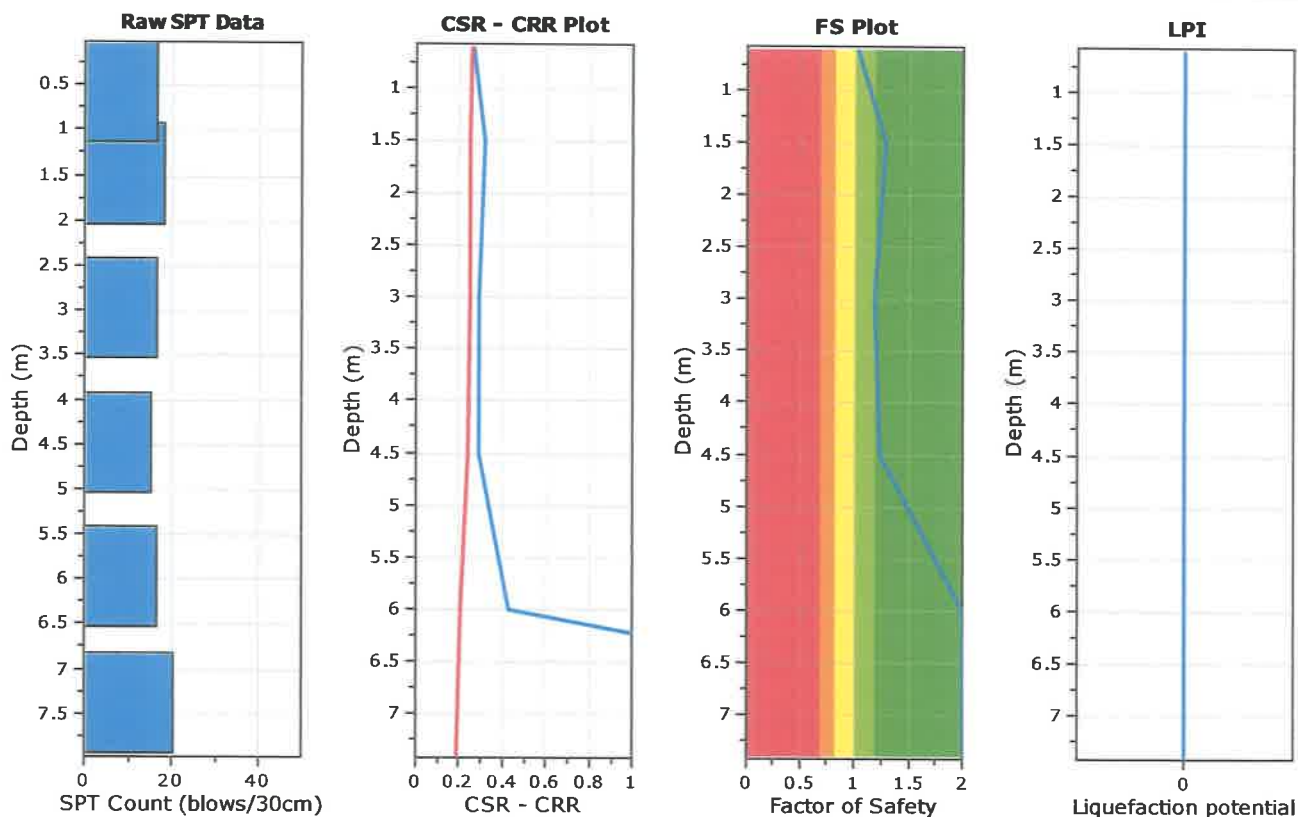
Project title : OCEAN REEF ISLAND-LOTE 47 Y 48

SPT Name: SPT #4

Location : CIUDAD DE PANAMÁ,CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO,OCEAN REEF ISLAND

:: Input parameters and analysis properties ::

Analysis method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (in-situ):	0.00 m
Fines correction method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (earthq.):	0.00 m
Sampling method:	Standard Sampler	Earthquake magnitude M_w :	6.00
Borehole diameter:	65mm to 115mm	Peak ground acceleration:	0.20 g
Rod length:	1.00 m	Eq. external load:	0.00 kPa
Hammer energy ratio:	1.00		



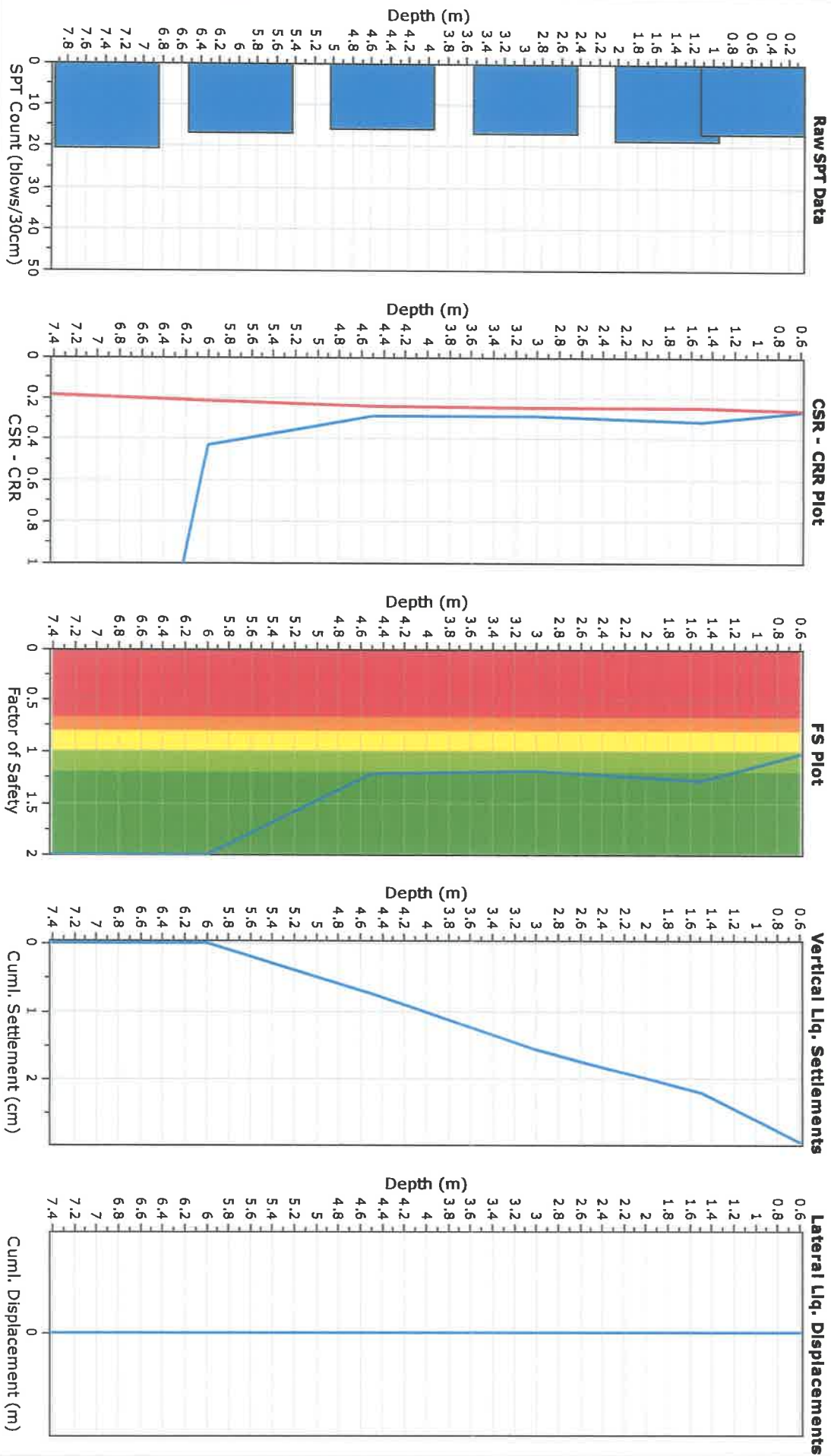
F.S. color scheme

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liq. are equally likely
- Unlike to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

- Very high risk
- High risk
- Low risk

:: Overall Liquefaction Assessment Analysis Plots ::



161

:: Field input data ::

Test Depth (m)	SPT Field Value (blows)	Fines Content (%)	Unit Weight (kN/m ³)	Infl. Thickness (m)	Can Liquefy
0.60	17	12.06	14.50	0.90	Yes
1.50	19	12.06	14.50	1.50	Yes
3.00	17	12.06	14.50	1.50	Yes
4.50	16	12.06	14.50	1.50	Yes
6.00	17	12.06	14.50	1.50	Yes
7.40	21	12.06	14.50	0.60	Yes

Abbreviations

Depth: Depth at which test was performed (m)
 SPT Field Value: Number of blows per 30 cm
 Fines Content: Fines content at test depth (%)
 Unit Weight: Unit weight at test depth (kN/m³)
 Infl. Thickness: Thickness of the soil layer to be considered in settlements analysis (m)
 Can Liquefy: User defined switch for excluding/including test depth from the analysis procedure

:: Cyclic Resistance Ratio (CRR) calculation data ::

Depth (m)	SPT Field Value	Unit Weight (kN/m ³)	σ_v (kPa)	u_0 (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	m	C_N	C_E	C_B	C_R	C_S	$(N_1)_{60}$	FC (%)	$\Delta(N_1)_{60}$	$(N_1)_{60cs}$	CRR _{7.5}
0.60	17	14.50	8.70	5.89	2.81	0.43	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	22	12.06	2.10	24	0.268
1.50	19	14.50	21.75	14.71	7.04	0.41	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	24	12.06	2.10	26	0.316
3.00	17	14.50	43.50	29.43	14.07	0.41	1.70	1.00	1.00	0.80	1.00	23	12.06	2.10	25	0.290
4.50	16	14.50	65.25	44.15	21.11	0.41	1.70	1.00	1.00	0.85	1.00	23	12.06	2.10	25	0.290
6.00	17	14.50	87.00	58.86	28.14	0.39	1.64	1.00	1.00	0.95	1.00	27	12.06	2.10	29	0.429
7.40	21	14.50	107.30	72.59	34.71	0.37	1.48	1.00	1.00	0.95	1.00	30	12.06	2.10	32	4.000

Abbreviations

σ_v : Total stress during SPT test (kPa)
 u_0 : Water pore pressure during SPT test (kPa)
 σ'_{vo} : Effective overburden pressure during SPT test (kPa)
 m: Stress exponent normalization factor
 C_N : Overburden correction factor
 C_E : Energy correction factor
 C_B : Borehole diameter correction factor
 C_R : Rod length correction factor
 C_S : Liner correction factor
 $N_{1(60)}$: Corrected N_{SPT} to a 60% energy ratio
 $\Delta(N_1)_{60}$: Equivalent clean sand adjustment
 $N_{1(60)cs}$: Corrected $N_{1(60)}$ value for fines content
 CRR_{7.5}: Cyclic resistance ratio for M=7.5

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{0,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	$(N_1)_{60cs}$	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	K_{sigma}	CSR*	FS
0.60	14.50	8.70	5.89	2.81	1.00	1.00	0.402	1.67	24	1.40	0.286	1.10	0.260	1.031 ●
1.50	14.50	21.75	14.71	7.04	0.99	1.00	0.396	1.77	26	1.46	0.271	1.10	0.246	1.284 ●
3.00	14.50	43.50	29.43	14.07	0.96	1.00	0.386	1.72	25	1.43	0.269	1.10	0.244	1.186 ●
4.50	14.50	65.25	44.15	21.11	0.93	1.00	0.373	1.72	25	1.43	0.260	1.10	0.237	1.225 ●
6.00	14.50	87.00	58.86	28.14	0.90	1.00	0.360	1.94	29	1.57	0.230	1.10	0.209	2.000 ●
7.40	14.50	107.30	72.59	34.71	0.86	1.00	0.347	2.12	32	1.68	0.207	1.10	0.188	2.000 ●

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{o,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	(N ₁) _{60cs}	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	K _{sigma}	CSR*	FS
--------------	--	--------------------------	---------------------	----------------------------	-------	----------	-----	--------------------	-----------------------------------	-----	-------------------------	--------------------	------	----

Abbreviations

$\sigma_{v,eq}$:	Total overburden pressure at test point, during earthquake (kPa)
$u_{o,eq}$:	Water pressure at test point, during earthquake (kPa)
$\sigma'_{vo,eq}$:	Effective overburden pressure, during earthquake (kPa)
r_d :	Nonlinear shear mass factor
α :	Improvement factor due to stone columns
CSR :	Cyclic Stress Ratio
MSF :	Magnitude Scaling Factor
CSR _{eq,M=7.5} :	CSR adjusted for M=7.5
K _{sigma} :	Effective overburden stress factor
CSR*:	CSR fully adjusted (user FS applied)***
FS:	Calculated factor of safety against soil liquefaction

*** User FS: 1.00

:: Liquefaction potential according to Iwasaki ::

Depth (m)	FS	F	wz	Thickness (m)	I _L
0.60	1.031	0.00	9.70	0.90	0.00
1.50	1.284	0.00	9.25	0.90	0.00
3.00	1.186	0.00	8.50	1.50	0.00
4.50	1.225	0.00	7.75	1.50	0.00
6.00	2.000	0.00	7.00	1.50	0.00
7.40	2.000	0.00	6.30	1.40	0.00

Overall potential I_L : 0.00I_L = 0.00 - No liquefactionI_L between 0.00 and 5 - Liquefaction not probableI_L between 5 and 15 - Liquefaction probableI_L > 15 - Liquefaction certain**:: Vertical & Lateral displacements estimation for saturated sands ::**

Depth (m)	(N ₁) _{60cs}	γ_{lim} (%)	F _a	FS _{eq}	γ_{max} (%)	e _v weight factor	e _v (%)	dz (m)	S _{v-1D} (cm)	LDI (m)
0.60	24	10.02	0.29	1.031	3.25	1.00	0.80	0.90	0.720	0.00
1.50	26	7.85	0.17	1.284	1.87	1.00	0.43	1.50	0.640	0.00
3.00	25	8.88	0.23	1.186	2.29	1.00	0.54	1.50	0.815	0.00
4.50	25	8.88	0.23	1.225	2.10	1.00	0.50	1.50	0.746	0.00
6.00	29	5.33	-0.02	2.000	0.00	1.00	0.00	1.50	0.000	0.00
7.40	32	3.50	-0.22	2.000	0.00	1.00	0.00	0.60	0.000	0.00

Cumulative settlements: 2.921 0.00

Abbreviations

γ_{lim} :	Limiting shear strain (%)
F _a /N:	Maximum shear strain factor
γ_{max} :	Maximum shear strain (%)
e _v :	Post liquefaction volumetric strain (%)
S _{v-1D} :	Estimated vertical settlement (cm)
LDI:	Estimated lateral displacement (m)

SPT BASED LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

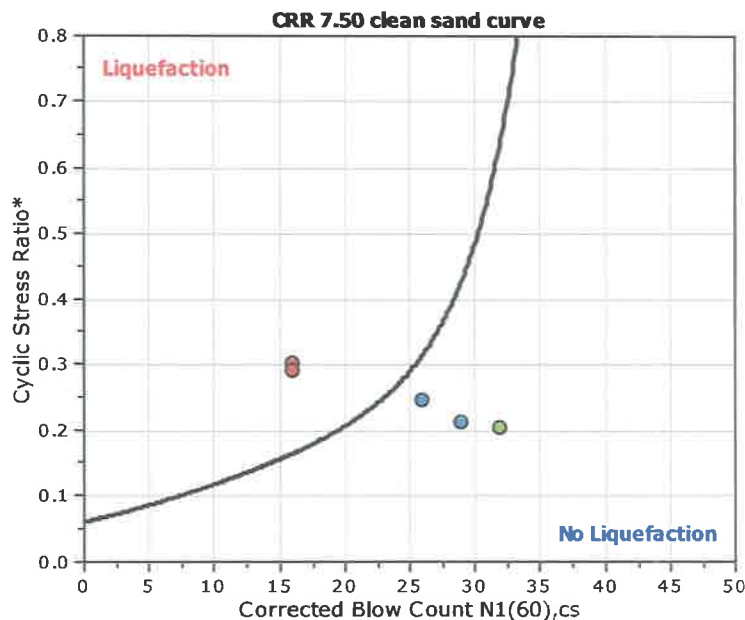
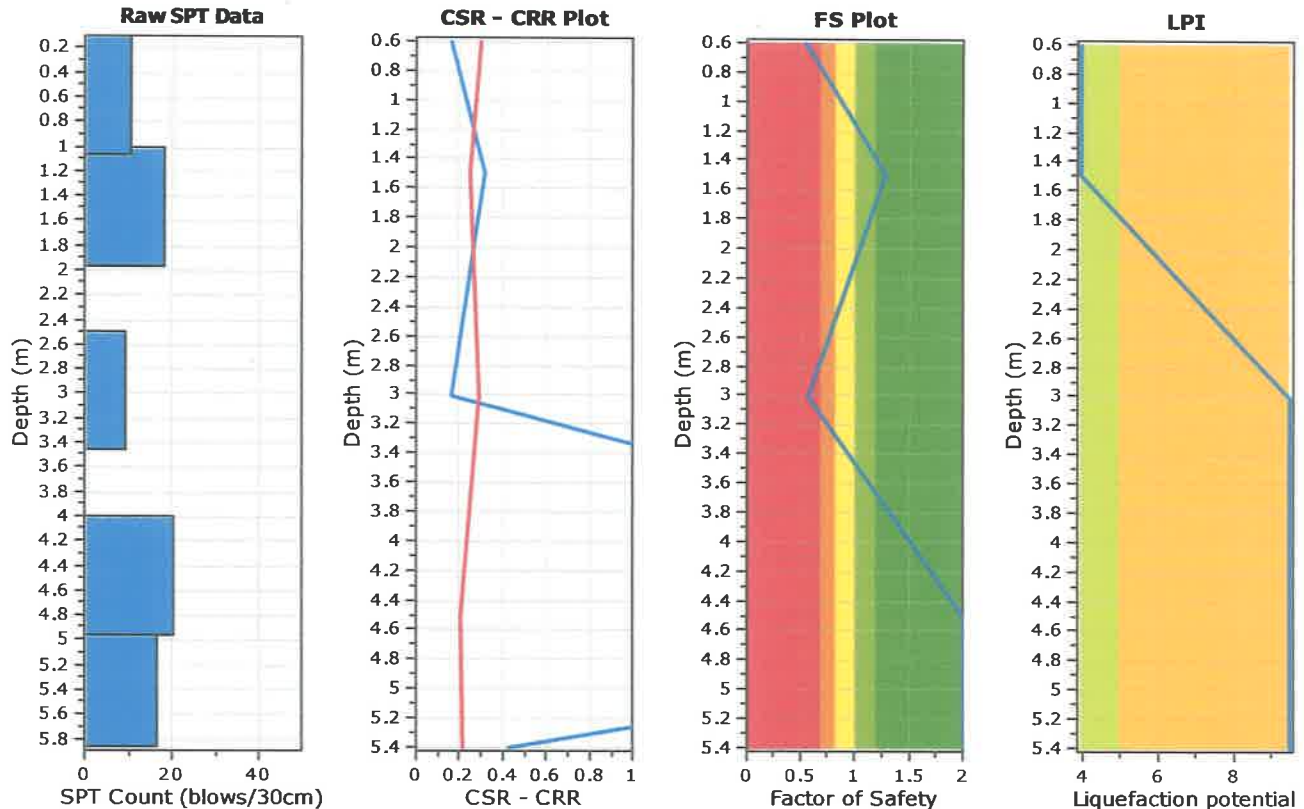
Project title : OCEAN REEF ISLAND-LOTE 47 Y 48

SPT Name: SPT #5

Location : CIUDAD DE PANAMÁ,CORREGIMIENTO DE SAN FRANCISCO,OCEAN REEF ISLAND

:: Input parameters and analysis properties ::

Analysis method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (in-situ):	0.00 m
Fines correction method:	Boulanger & Idriss, 2014	G.W.T. (earthq.):	0.00 m
Sampling method:	Standard Sampler	Earthquake magnitude M_w :	6.00
Borehole diameter:	65mm to 115mm	Peak ground acceleration:	0.20 g
Rod length:	1.00 m	Eq. external load:	0.00 kPa
Hammer energy ratio:	1.00		



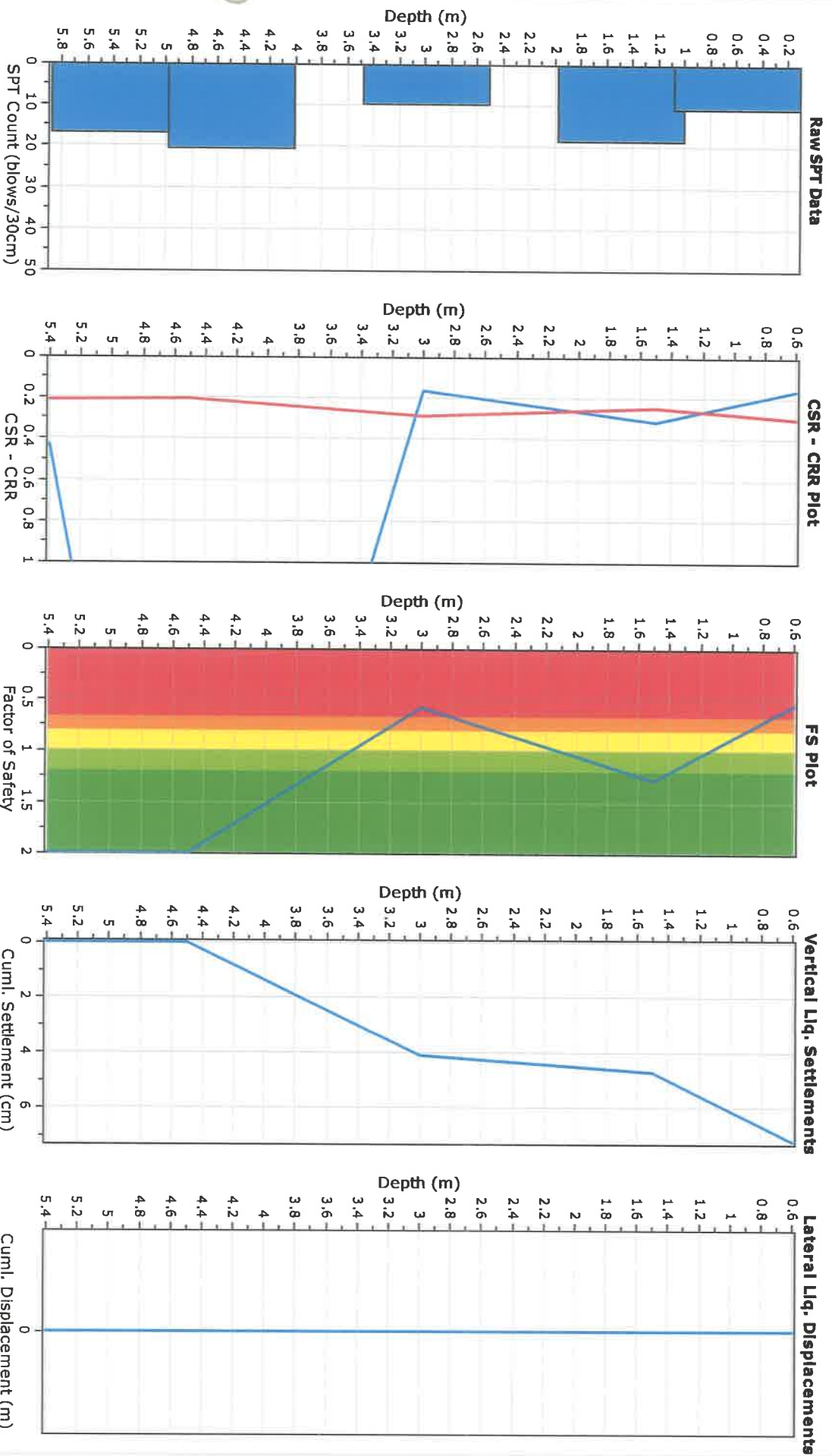
F.S. color scheme

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liq. are equally likely
- Unlike to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

- Very high risk
- High risk
- Low risk

:: Overall Liquefaction Assessment Analysis Plots ::



165

:: Field input data ::

Test Depth (m)	SPT Field Value (blows)	Fines Content (%)	Unit Weight (kN/m ³)	Infl. Thickness (m)	Can Liquefy
0.60	11	12.06	14.50	0.90	Yes
1.50	19	12.06	14.50	1.50	Yes
3.00	10	12.06	14.50	1.50	Yes
4.50	21	12.06	14.50	1.50	Yes
5.40	17	12.06	14.50	0.60	Yes

Abbreviations

Depth: Depth at which test was performed (m)
 SPT Field Value: Number of blows per 30 cm
 Fines Content: Fines content at test depth (%)
 Unit Weight: Unit weight at test depth (kN/m³)
 Infl. Thickness: Thickness of the soil layer to be considered in settlements analysis (m)
 Can Liquefy: User defined switch for excluding/including test depth from the analysis procedure

:: Cyclic Resistance Ratio (CRR) calculation data ::

Depth (m)	SPT Field Value	Unit Weight (kN/m ³)	σ_v (kPa)	u_0 (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	m	C_N	C_E	C_B	C_R	C_S	$(N_1)_{60}$	FC (%)	$\Delta(N_1)_{60}$	$(N_1)_{60cs}$	CRR _{7.5}
0.60	11	14.50	8.70	5.89	2.81	0.50	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	14	12.06	2.10	16	0.165
1.50	19	14.50	21.75	14.71	7.04	0.41	1.70	1.00	1.00	0.75	1.00	24	12.06	2.10	26	0.316
3.00	10	14.50	43.50	29.43	14.07	0.50	1.70	1.00	1.00	0.80	1.00	14	12.06	2.10	16	0.165
4.50	21	14.50	65.25	44.15	21.11	0.36	1.70	1.00	1.00	0.85	1.00	30	12.06	2.10	32	4.000
5.40	17	14.50	78.30	52.97	25.33	0.38	1.70	1.00	1.00	0.95	1.00	27	12.06	2.10	29	0.429

Abbreviations

σ_v : Total stress during SPT test (kPa)
 u_0 : Water pore pressure during SPT test (kPa)
 σ'_{vo} : Effective overburden pressure during SPT test (kPa)
 m: Stress exponent normalization factor
 C_N : Overburden correction factor
 C_E : Energy correction factor
 C_B : Borehole diameter correction factor
 C_R : Rod length correction factor
 C_S : Liner correction factor
 $N_{1(60)}$: Corrected N_{SPT} to a 60% energy ratio
 $\Delta(N_1)_{60}$: Equivalent clean sand adjustment
 $N_{1(60)cs}$: Corrected $N_{1(60)}$ value for fines content
 CRR_{7.5}: Cyclic resistance ratio for M=7.5

:: Cyclic Stress Ratio calculation (CSR fully adjusted and normalized) ::

Depth (m)	Unit Weight (kN/m ³)	$\sigma_{v,eq}$ (kPa)	$u_{0,eq}$ (kPa)	$\sigma'_{vo,eq}$ (kPa)	r_d	α	CSR	MSF _{max}	$(N_1)_{60cs}$	MSF	CSR _{eq,M=7.5}	K_{sigma}	CSR*	FS
0.60	14.50	8.70	5.89	2.81	1.00	1.00	0.402	1.35	16	1.21	0.332	1.10	0.302	0.546 ●
1.50	14.50	21.75	14.71	7.04	0.99	1.00	0.396	1.77	26	1.46	0.271	1.10	0.246	1.284 ●
3.00	14.50	43.50	29.43	14.07	0.96	1.00	0.386	1.35	16	1.21	0.319	1.10	0.290	0.569 ●
4.50	14.50	65.25	44.15	21.11	0.93	1.00	0.373	2.12	32	1.68	0.223	1.10	0.203	2.000 ●
5.40	14.50	78.30	52.97	25.33	0.91	1.00	0.366	1.94	29	1.57	0.234	1.10	0.212	2.000 ●

167

167

167

167

167

167

167

167

167

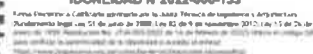
167

167

167

167

167



References

- Ronald D. Andrus, Hossein Hayati, Nisha P. Mohanan, 2009. Correcting Liquefaction Resistance for Aged Sands Using Measured to Estimated Velocity Ratio, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, Vol. 135, No. 6, June 1
- Boulanger, R.W. and Idriss, I. M., 2014. CPT AND SPT BASED LIQUEFACTION TRIGGERING PROCEDURES. DEPARTMENT OF CIVIL & ENVIRONMENTAL ENGINEERING COLLEGE OF ENGINEERING UNIVERSITY OF CALIFORNIA AT DAVIS
- Dipl.-Ing. Heinz J. Priebe, Vibro Replacement to Prevent Earthquake Induced Liquefaction, *Proceedings of the Geotechnique-Colloquium at Darmstadt, Germany, on March 19th, 1998* (also published in *Ground Engineering*, September 1998), Technical paper 12-57E
- Robertson, P.K. and Cabal, K.L., 2007, *Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering*. Available at no cost at <http://www.geologismiki.gr/>
- Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, *ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering*, Vol. 127, October, pp 817-833
- Zhang, G., Robertson, P.K., Brachman, R., 2002, Estimating Liquefaction Induced Ground Settlements from the CPT, *Canadian Geotechnical Journal*, 39: pp 1168-1180
- Zhang, G., Robertson, P.K., Brachman, R., 2004, Estimating Liquefaction Induced Lateral Displacements using the SPT and CPT, *ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering*, Vol. 130, No. 8, 861-871
- Pradel, D., 1998, Procedure to Evaluate Earthquake-Induced Settlements in Dry Sandy Soils, *ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering*, Vol. 124, No. 4, 364-368
- R. Kayen, R. E. S. Moss, E. M. Thompson, R. B. Seed, K. O. Cetin, A. Der Kiureghian, Y. Tanaka, K. Tokimatsu, 2013. Shear-Wave Velocity-Based Probabilistic and Deterministic Assessment of Seismic Soil Liquefaction Potential, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, Vol. 139, No. 3, March 1

2/6
168

169

ANEXO 9.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fig 9.1. Sondeo 1. Ubicación 1.



Fig 9.2. Sondeo 1. Ubicación 2.



Fig 9.3. Recuperación de sondeo 1(0.60-1.20m) inicio.



Fig 9.4. Recuperación de sondeo 1(1.50-2.10m).

170
769



Fig 9.5. Recuperación de sondeo 1(3.00-3.60m).



Fig 9.6. Recuperación de sondeo 1(4.50-5.10m).



Fig 9.7. Recuperación de sondeo 1(6.00-6.60m).



Fig 9.8. Recuperación de sondeo 1(7.40-8.00m) final.

170
171



Fig 9.9. Sondeo 2. Ubicación 1.



Fig 9.10. Sondeo 2. Ubicación 2.



Fig 9.11. Recuperación de sondeo 2(0.60-1.20m) inicio.

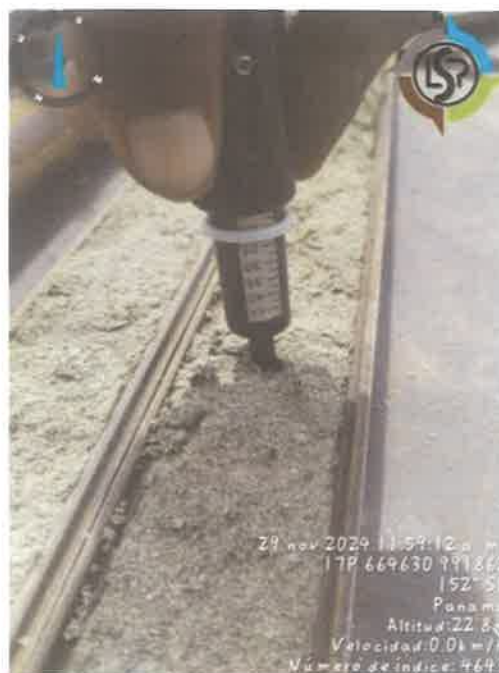


Fig 9.12. Prueba del penetrómetro sondeo 2(0.60-1.20m).



Fig 9.13. Recuperación de sondeo 2(1.50-2.10m).



Fig 9.14. Prueba del penetrómetro sondeo 2(1.50-2.10m).



Fig 9.15. Recuperación de sondeo 2(3.00-3.60m).



Fig 9.16. Prueba del penetrómetro sondeo 2(3.00-3.60 m).

172
173



Fig 9.17. Recuperación de sondeo 2(7.0-8.00 m).



Fig 9.18. Prueba del penetrómetro sondeo 2(7.40-8.0 m).



Fig 9.21. Sondeo 3. Ubicación 1.



Fig 9.22. Sondeo 3. Ubicación 2.

179



Fig 9.23. Recuperación de sondeo 3(0.60-1.20m) inicio.



Fig 9.24. Recuperación de sondeo 3(1.50-2.10m).



Fig 9.25. Recuperación de sondeo 3(3.00-3.60m).



Fig 9.26. Recuperación de sondeo 3(4.50-5.10m).

175



Fig 9.27. Recuperación de sondeo 3(6.00-6.60m).



Fig 9.28. Recuperación de sondeo 3(7.40-8.00m) final.



Fig 9.29. Sondeo 4. Ubicación 1.



Fig 9.30. Sondeo 4. Ubicación 2.

25
176



Fig 9.31. Recuperación de sondeo 4(0.60-1.20m) inicio.



Fig 9.32. Recuperación de sondeo 4(1.50-2.10m).



Fig 9.33. Recuperación de sondeo 4(3.00-3.60m).



Fig 9.34. Recuperación de sondeo 4(4.50-5.10m).

177



Fig 9.35. Recuperación de sondeo 4(6.00-6.60m).



Fig 9.36. Recuperación de sondeo 4(7.40-8.00m) final.



Fig 9.37. Sondeo 5. Ubicación 1.



Fig 9.38. Sondeo 5. Ubicación 2.

178



Fig 9.39. Recuperación de sondeo 5(0.60-1.20m) inicio.



Fig 9.40. Recuperación de sondeo 5(1.50-2.10m).



Fig 9.41. Recuperación de sondeo 5(3.00-3.60m).



Fig 9.42. Recuperación de sondeo 5(4.50-5.10m).

178
 179



Fig 9.43. Recuperación de sondeo 5(5.40-6.00m) final.

179
180

CARTA DE AMPLIACIÓN:

181

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★

MINISTERIO DE
AMBIENTE

DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ METROPOLITANA

Edificio 501, Ave. Ascanio Villaláz
Altos de Curundú, Ancón, Panamá

MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN METROPOLITANA

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Hoy 24 de Febrero de 2025, sienc

2:55 de la tarde, Notifi

personalmente a Juan Carlos Vallarín

de la presente Resolución

Por escrito
8-365-252

Notificado
Cédula

Quien Notifica
Cédula
17-713-1531

Panamá, 21 de febrero de 2025
DRPM-184-2025

Licenciado

JUAN CARLOS VALLARINO

Representante Legal

**ASESORÍA, INGENIERÍA Y PROYECTOS, S.A. (ASINPRO) Y
LAKADE CORPORATION**

E. S. D.

Estimado Licenciado Vallarino:

Tenemos el agrado de dirigimos a usted de acuerdo con lo establecido en el artículo 62 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, para solicitarle información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EslA) categoría I, del proyecto denominado OR II 47-48 el cual es promovido por la sociedad **ASESORÍA, INGENIERÍA Y PROYECTOS, S.A. (ASINPRO) Y LAKADE CORPORATION.**, al respecto las siguientes observaciones:

1. En el contenido 4. Descripción del proyecto, obra o actividad (pág. 18) se menciona que "...de los niveles 100 a 400, tres (3) apartamentos por piso y los niveles 500 y 600 serán los niveles de penthouse, contemplando tres (3)"; sin embargo, en el plano (pág. 19) cuadro de apartamentos indica que nivel 500 y 600 son 4 apartamentos, por lo cual se solicita:
 - a. Aclarar cantidad correspondiente de apartamentos para penthouse.
 - b. Detallar cantidad de apartamentos totales para el desarrollo del proyecto, tomando en consideración lo detallado en las certificaciones presentadas.
 - c. De estar errado los planos y/o certificaciones deberán presentar estos documentos actualizados con la cantidad de apartamentos correctos.
2. En el contenido 4.3.2.2 (pág. 32) se menciona que "Agua: en el área hay servicio de agua potable suministrado por el IDAAN, el proyecto deberá contar con un tanque de reserva de agua potable"; sin embargo

Nota DRPM-184-2025

Pág. 1 -3,
ENJ/Cmm.
T.C.

en la (pág. 33) la nota No. 348-Cert-DNING con fecha 19 de diciembre d 2024, el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillado (IDAA), recomendó al proyecto, contar con tanque de almacenamiento que garantice la dotación de agua potable debido que las presiones actuales se encuentran muy debajo de los 20psi mínimos, por lo que se solicita lo siguiente:

- a. Presentar un análisis para cubrir la demanda para el consumo del agua potable, en fase de operación para los habitantes del edificio, debido a las presiones bajas (mínimas) reportadas en la nota del IDAA.
3. En el contenido 5.3.1 Caracterización del área costera marina (pág. 61) se indica que "... la colindancia del área de donde se encuentra el polígono del proyecto, se mantiene separada por una escollera o relleno de piedra que igualmente es artificial...", por lo que se solicita:
 - a. Especificar el límite o rívera de mar (indicar distancia)
 - b. Presentar medidas de mitigación, donde no se vea afectado esta zona de rívera de mar, por sedimentación o arrastre de suelo suelto por las actividades a realizar en fase de construcción del proyecto.
4. En el contenido 5.3.4 Uso Actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto (pág. 62), no se detalla los colindante del polígono, por lo que se solicita:
 - a. Detallar los colindantes del polígono a desarrollar (norte, sur, este y oeste).
5. En el contenido 5.5. Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno (pág. 62) se menciona que "...La topografía del terreno es plana y con la ejecución del proyecto se mantendrá esa misma topografía, no se plantea hacer movimiento de suelo, para cambiar el nivel de suelo..."; sin embargo, el desarrollo del proyecto en el contenido 4.0 Descripción (pág. 18) menciona "... construcción de un edificio residencial , el cual contempla un sótano...", por lo que se solicita:
 - a. Presentar estudio geotécnico de suelo.
 - b. Detallar volumen de material que será extraído.
 - c. Indicar profundidad y metodología constructiva para el sótano.
 - d. Indicar mediante esquema ruta de traslado de material y especificar si el sitio de recepción cuenta con una herramienta de gestión ambiental.

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★

MINISTERIO DE
AMBIENTE

- e. Identificar y contemplar medidas de mitigación específica para niveles freático (manejo de aguas).
6. En el contenido 5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización (pág. 64) no se presenta un plano topográfico, por lo que se solicita:
- a. Presentar plano topográfico incluyendo el balance de material.
7. En el Contenido 8.4 Verificar los resultados del Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental: I, en el Cuadro No. 8.4-4 Matriz de valorización de impactos (pág. 182-183) y también Tabla No. 8.6-2 Valoración Riesgos ambientales (pág. 186), la sumatoria de la importancia del impacto no corresponde, por lo que se solicita:
- a. Presentar ambos cuadros con las correcciones correspondientes.
8. En el contenido 4.6 uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar (pág. 39) no se evidencia plano de anteproyecto vigente aprobado, por lo que se solicita:
- a. Presentar Anteproyecto aprobado para el desarrollo del proyecto o evidencia de la gestión del trámite de anteproyecto para la aprobación de planos por ende se debe aportar documento que evidencie el trámite o anteproyecto aprobado por la autoridad competente (MUPA).

Por lo descrito anteriormente, queremos informarle que tendrá un plazo no mayor de quince (15) días hábiles contados a partir de la notificación de la presente solicitud de aclaración, para presentar la información correspondiente. De no presentarse la información solicitada dentro del plazo otorgado, o si la misma se presenta de la forma incompleta o no responde a lo solicitado, o se ha incorporado o suministrado información falsa y/o inexacta, plagio u omite información fundamental, se procederá a tomar la decisión correspondiente.

Agradeciendo su atención, sin más me despido.

Atentamente,

EDGAR R. NATERÓN N.

Director Regional Panamá Metropolitana, encargado

Nota DRPM-184-2025

Pág. 3 -3-

EN/JCmm.

J.C.