Estudio de Impacto Ambiental

Categoría I

Proyecto:

“PH SERENA”

Preparado para:

Promotora R-M, S.A.

Febrero, 2025

EsIA-014-24

Estudio de Impacto Ambiental

Categoría I

Proyecto:

"PH SERENA"

Preparado para:

Promotora R-M, S.A.

Elaborado por:

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

CARBONO NEUTRO

Febrero, 2025

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Coordinado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Consultor	Control de Calidad	Gerencia
IAR - 098 – 99	Jhoana De Alba IRC-049-08	Roy Quintero IRC-009-09	Karina Guillén

1. ÍNDICE

2. RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas) 9
2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor 9
2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión 10
2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto 11
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control 12
3. INTRODUCCIÓN 14
3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página 14
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 15
4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación 16
4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente 16
4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes 18
4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto 18
4.3.1. Planificación 18
4.3.2. Ejecución 19
4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros) 19

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros) 23
4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto 25
4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases 26
4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases 27
4.5.1. Sólidos 27
4.5.2. Líquidos 27
4.5.3. Gaseosos 28
4.5.4. Peligrosos 28
4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar 28
4.7. Monto global de la inversión 28
4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto 29
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 31
5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto 31
5.3.1. Caracterización del área costera marina 33
5.3.2. La descripción del uso del suelo 33
5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto 34
5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento 34
5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno 36
5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización 38
5.6 Hidrología 40
5.6.1 Calidad de aguas superficiales 40

5.6.2. Estudio Hidrológico 41
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) 41
5.6.2.3 Planos del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, le margen de protección conforme a la legislación correspondiente 41
5.7. Calidad de aire 43
5.7.1. Ruido 43
5.7.3. Olores molestos 46
5.8. Aspectos climáticos 46
5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica 47
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 49
6.1. Características de la Flora 49
6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción 50
6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir la información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio 51
6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente 51
6.2. Características de la fauna 53
6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía 53
6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación 54
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 55
7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área influencia de la de actividad, obra o proyecto 55
7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica migraciones, y cultural), migraciones entre otros 56

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana 62
7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura..... 73
7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 74
8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 76
8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases 76
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia 82
8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental..... 93
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos 95
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4 102
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases 102
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 105
9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto 105

9.1.1. Cronograma de ejecución 111
9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental 115
9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales 117
9.6. Plan de Contingencia 123
9.7. Plan de Cierre 128
9.9. Costo de la Gestión Ambiental 129
11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 131
11.1. Lista de nombres, números de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista 131
11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula 132
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 134
13. BIBLIOGRAFÍA 136
14. ANEXOS 137
14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental y Copia de cédula del promotor
14.2. Copia del Paz y salvo y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente
14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica
14.4. Copia de certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio
14.4.1. En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto
14.5. Planos generales de la obra
14.6. Evidencias de la participación ciudadana
14.7. Certificación de inspección de ruido ambiental
14.8. Certificado de inspección de partículas menores a diez micrómetros

14.9. Informe sobre la evaluación de los recursos arqueológicos

14.10. Informe geotécnico. Estudio de Suelos

14.11. Planos de corte y relleno

14.12. Otros documentos legales

14.12.1. Certificación del IDAAN y gráfico de presión

14.12.2. Certificación de Uso de Suelo y anteproyecto aprobado por el Municipio

2. RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)

Según el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, por el cual se reglamenta el Capítulo III, del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998 (Ley General del Ambiente), modificado por el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación, la empresa **Promotora R-M, S.A.** (en adelante promotor) presenta ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) categoría I del proyecto "**PH SERENA**"; el cual fue elaborado por la Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA) debidamente inscrita en el registro de consultores ambientales de MiAMBIENTE bajo el número IAR-098-99.

2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor

En la Tabla 1 se presentan los datos generales del promotor de la obra y de la empresa consultora que elaboró el Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 1. Datos generales del promotor y del consultor

a) Nombre del promotor	Promotora R-M, S.A.
b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal	Alejandro Antonio Roy Ortega
c) Persona a contactar	Alejandro Antonio Roy Ortega
d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales	San Francisco, Avenida Matilde Obarrio de Mallet. Entre calle 72 y 73, No. 104 Panamá, República de Panamá
e) Números de teléfonos	270-0922

f) Correo electrónico	contrataciones@ingenieriarm.com
g) Página Web	https://www.ingenieriarm.com/
h) Nombre y registro del Consultor	
Empresa consultora	Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.
Registro de consultor	IAR-098-99
Persona de contacto por parte del consultor	Karina Guillén
Consultores responsables del EsIA	Jhoana De Alba IRC-049-08 Roy Quintero IRC-009-09 Ceferino Villamil DEIA-IRC-034-2019
Teléfono de contacto	236-4723
e-mail	kguillen@codesa.com.pa
Página web	www.codesa.com.pa
Representante legal	Ceferino Villamil G.
Dirección de la empresa consultora	Betania, Ave. 14B Norte, Casa 6E, Panamá.

Fuente: Promotora R-M, S.A./ CODESA, 2024.

2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión

Descripción: El proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de subsuelo (Nivel -050), planta baja (Nivel 000) y 13 plantas o niveles superiores (Nivel 100 a 1300); en el que se distribuirán 17 apartamentos, 86 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades (ver planos en el Anexo 14.5).

Ubicación y propiedades: El proyecto se desarrollará en el Lote 30 de The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá; específicamente en la finca con folio real 30170663 y código de ubicación 8712. La superficie a intervenir es de 2,263.53 m^2.

Monto de inversión: El monto global de la inversión es de B/. 11,600,000.00 (once millones seiscientos mil balboas con $^{00}/_{100}$).

2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto

Síntesis de las características físicas: El terreno tiene un uso de suelo RM3-C2 (residencial de alta densidad-comercial de intensidad alta o central). La topográfica actual del polígono presenta elevaciones menores a los 10 m.s.n.m. Dentro del área del polígono no se ubican cuerpos hídricos. El polígono del proyecto se ubica a unos 200m del río Juan Díaz, que es el cuerpo de agua más cercano al sitio de desarrollo de la obra.

De acuerdo con los aspectos geológicos los suelos del área propuesta para el desarrollo de la obra estos suelos corresponden a la Formación Las Lajas (QR-Ala), con formas volcánicas pertenecientes al Grupo Aguadulce; donde el material principal es aluviones, sedimentos consolidados, arenisca, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosas y deposiciones tipo delta. Por otro lado, sobre la clasificación agrológica del suelo, en el área del proyecto se presentan suelos con capacidad Tipo VII (suelos no arables, con limitaciones muy severas).

No se ha registrado fuentes generadoras de olores molestos, partículas u otros gases, salvo aquellas que provienen de las construcciones que actualmente se realizan en polígonos ubicados dentro de The Crescent Santa María; sin embargo, estas fuentes son temporales. En cuanto a los niveles de ruido, en el área se registran valores que están por encima de lo indicado en la normativa correspondiente; la principal fuente de ruido en la zona es el paso esporádico de vehículos y los trabajos de construcción de diversos proyectos.

Según la clasificación climática según Mckay, en el área específica donde se desarrollará el proyecto, se presenta el clima conocido como clima tropical con estación seca prolongada.

Síntesis de las características biológicas: El área se encuentra bajo la influencia de la zona de vida conocida como Bosque Húmedo Premontano (bh-PM), según el sistema de zonas de vida de Holdridge. Cabe mencionar que, el terreno solo presenta algunas esquinas con vegetación tipo gramíneas, debido a que el Lote forma parte del desarrollo existente en Santa María, donde se han realizado instalaciones previas de servicio de energía eléctrica, agua

potable, alcantarillado sanitario, vías de acceso y otros; para el desarrollo posterior de proyectos similares al propuesto en PH SERENA.

Como el área se encuentra intervenida, no se observan especies de flora que puedan ser afectadas con la construcción de la obra. Durante el desarrollo de la línea base ambiental se registraron dos (2) especies de aves: *Quiscalus mexicanus* (chango) y *Coragyps atratus* (gallinazo cabecinegro). No hubo registro de especies endémicas o en lista de amenazas a nivel nacional e internacional, para el área del proyecto. Las especies registradas corresponde a especies generalista y de amplia distribución.

Síntesis de características sociales: El proyecto se desarrollará en el Lote 30 de The Crescent – Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. The Crescent es conocido por su diseño moderno y sofisticado, con viviendas que combinan lo mejor de la arquitectura contemporánea y las comodidades de un estilo de vida lujoso. Los apartamentos y casas en este sector están construidos con materiales de alta calidad, y las instalaciones incluyen amplias zonas comunes como piscinas, gimnasios, salas de eventos y espacios recreativos. Una de las características más destacadas de The Crescent es su enfoque en la seguridad y privacidad. La comunidad cuenta con estrictos controles de acceso, vigilancia 24/7 y sistemas de seguridad de última tecnología, lo que les da tranquilidad a sus residentes.

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control

Los impactos ambientales y sociales más relevantes, que puede generar el proyecto, son el aumento de los parámetros como ruido, partículas de polvo y vibraciones, durante la fase de construcción de la obra; sin embargo, estos impactos han sido evaluados con una matriz de evaluación de impactos y todos son irrelevantes, principalmente, porque son impactos temporales y se registrarán únicamente mientras se utilice maquinaria en el área o se realicen tareas constructivas con herramientas como taladros o similares que también generan ruido.

Para mitigar los impactos antes descritos, se ha previsto la implementación de medidas como: monitoreos de ruido, calidad de aire y vibraciones, tanto en el ámbito laboral como a nivel ambiental; además de supervisar el correcto uso de equipos de protección personal, y el uso eficiente de la maquinaria y equipos generadores de estos factores que pueden causar molestias a los vecinos.

Por otro lado, durante la fase de operación, se estiman impactos no significativos; sin embargo, se recomienda un adecuado manejo del mantenimiento de tuberías y similares, sobre todo las asociadas a la descarga de aguas residuales al sistema de alcantarillado de la zona, para evitar posibles derrames y malos olores. Para esta fase, las medidas de mitigación incluirán el establecimiento de un sitio de acopio temporal para la disposición de las bolsas de desechos domésticos, realizar el mantenimiento periódico a las conexiones al sistema de alcantarillado sanitario y monitorear que la descarga de aguas residuales cumpla con los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2023, sobre descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de alcantarillado sanitario (primera revisión).

3. INTRODUCCIÓN

El presente documento establece el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I del proyecto "PH SERENA" a desarrollarse en el corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. En este capítulo se describen el alcance y la importancia de la obra que se pretende realizar.

3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página

Importancia

El área de Santa María, en Panamá, se ha convertido en los últimos años en un foco de desarrollo inmobiliario de alta gama; atrayendo a clientes e inversionistas que desean vivir en un área donde se ofrezcan servicios de lujo. El proyecto "PH SERENA" contribuirá a satisfacer las necesidades de ese grupo selecto de personas, impulsando el desarrollo económico del sector.

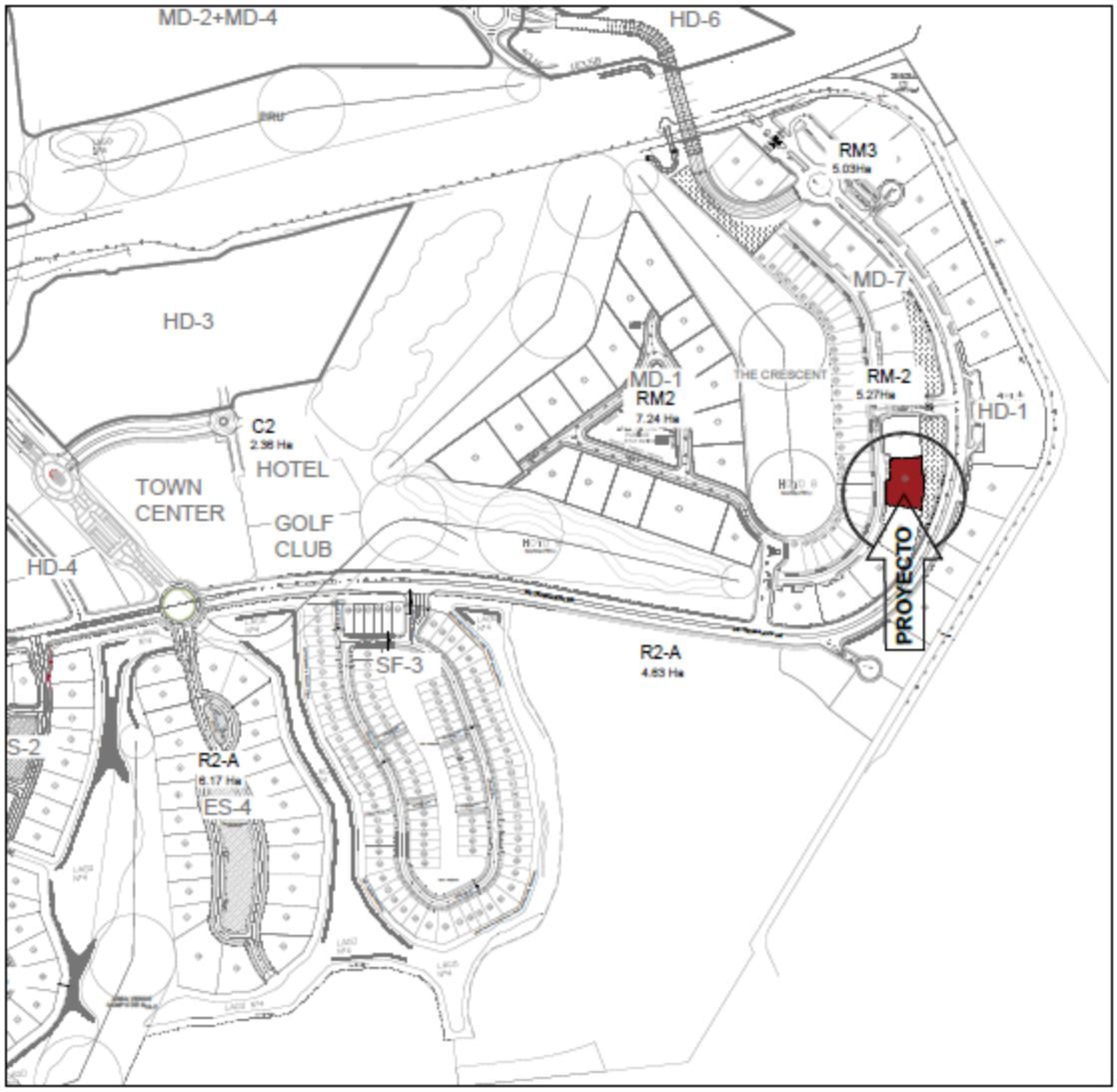
Alcance

A continuación, se resumen los trabajos y actividades que se requieren como alcance de este proyecto, desde su inicio hasta su finalización: planificación y diseño, preparación del sitio, instalación de servicios básicos de infraestructura, electricidad y otros; construcción de la estructura, acabados y detalles, entrega y puesta en funcionamiento.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

En los siguientes apartados se describen las principales actividades a desarrollar durante la ejecución, construcción y operación del proyecto “PH SERENA”, el cual se ubicará, como se indicó en los apartados anteriores, en el Lote 30 de The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá (Figura 1).

Figura 1. Ubicación del proyecto “PH SERENA”



Fuente: Promotora R-M, S.A. 2024.

4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación

El objetivo del proyecto es construir un edificio donde se ubicarán 17 apartamentos de lujo, considerando la infraestructura descrita en los planos del Anexo 14.5.

4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente

A continuación, se presenta el mapa de ubicación geográfica del proyecto.

Coordenadas UTM WGS84 del Polígono Proyecto "PH Serena"		
Estación	UTM X	UTM Y
1	671005.8	998229.5
2	671005.7	998223.1
3	671005.1	998212.7
4	671004.1	998202.3
5	670963.0	998207.3
6	670963.4	998213.9
7	670963.5	998220.6
8	670963.1	998227.3
9	670962.4	998235.1
10	670968.1	998235.6
11	670966.0	998259.7
12	671003.1	998263.0
13	671005.4	998235.9

665000 670000 675000

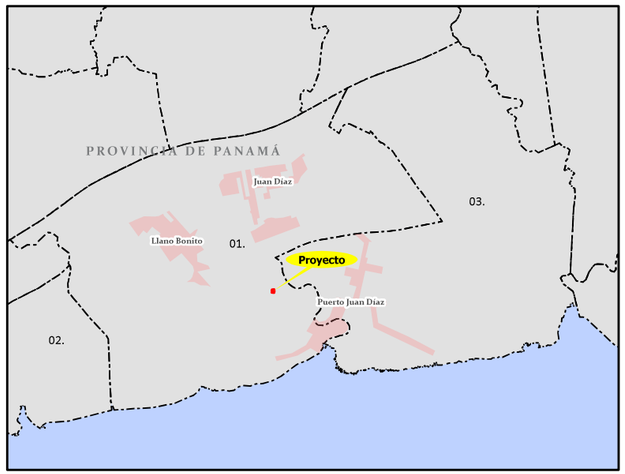
1000000 995000

Club de Golf de Panama
Corredor Norte
Calle Villalobos
Calle Rana de Oro
Rufina Alfaro
Avenida M. Zárate
Jose Domingo Espinar
Calle 139 Este
Juan Díaz
Parqueo
San Miguelito
Avenida José Agustín Arango
Llano Bonito
Corredor Sur
Proyecto
Puerto Juan Díaz
Bahía de Panamá

IMÁGEN SATELITAL

Fuente: Imagen Maxar, 2023, ESRI, Modelo de Elevación Digital SRTM 30 metros, Hoja Topográfica, 4242 I NE

LÍMITES ADMINISTRATIVOS DE CORREGIMIENTOS



A. PROVINCIA DE PANAMÁ

a. Distrito de Panamá

01. Corregimiento de Juan Díaz

02. Corregimiento de Parque Lefevre

03. Corregimiento de Don Bosco

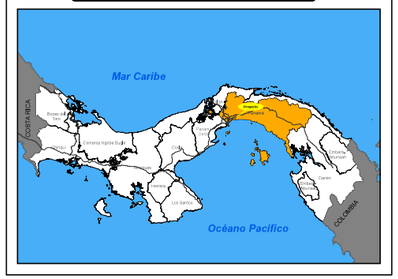
MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)
Categoría I

PROYECTO:
"PH SERENA".

Corregimiento de Juan Díaz,
Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

Localización Nacional



LEYENDA

POBLADOS
- Lugar poblado

RED VIAL
- Vías principales
- Calles
- Caminos

HIDROGRAFÍA
- Ríos y quebradas
- Lagos, lagunas

LÍMITES
- Corregimientos

CORREGIMIENTO
- Juan Díaz

POBLADOS
- Barrios

ÁREA DE INFLUENCIA
- Polígono del proyecto
- Vértices

ESTRUCTURAS
- Edificios

N W E S

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

2 0 2 Km

Escala: 1:50,000

Fuente: Hoja topográfica 4242 I NE - Panamá. Instituto Geográfico Nacional"Tommy Guardia".
Información cartográfica INEC, Contraloría General de la República.

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes

En la Tabla 2 se presentan las coordenadas del polígono donde se desarrollará el proyecto.

Tabla 2. Coordenadas UTM WGS84 del lote donde se propone el desarrollo del proyecto

Punto	Norte	Este	Latitud	Longitud
1-2	998266.6	671008.348	9.027588039	-79.44422705
2-3	998263.858	670971.175	9.027564679	-79.44456526
3-4	998239.738	670972.844	9.027346528	-79.44455101
4-5	998239.348	670967.208	9.027343219	-79.44460229
5-6	998231.529	670967.749	9.027272501	-79.44459767
6-7	998211.503	670967.276	9.02709145	-79.44460275
7-8	998205.833	671008.361	9.0270386	-79.44422929
8-9	998226.64	671010.265	9.027226658	-79.44421116
9-1	998239.472	671010.21	9.027342684	-79.44421117

Fuente: Promotora R-M, S.A, 2024.

4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto

En los siguientes apartados se describen las diferentes fases del proyecto “PH SERENA”.

4.3.1. Planificación

Para esta fase se especifican todos los temas relacionados con la conceptualización del proyecto, diseño de planos, coordinación técnica con profesionales de distintas ramas, levantamiento de la línea base ambiental para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, obtención de los permisos necesarios para las etapas de construcción, operación, y cierre, detalles de ingeniería, entre otras actividades. En el Anexo 14.5, se presentan lo planos generales del proyecto.

4.3.2. Ejecución

Durante la fase de ejecución del proyecto, se llevarán a cabo varias actividades importantes para la construcción de este, lo que conlleva otras actividades y aprobaciones previas ante entidades del Gobierno.

El tiempo de ejecución de la obra se estima será de 18 meses, y la operación del proyecto se estima que será de al menos 50 años.

4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

Infraestructuras a desarrollar: Como se mencionó en apartados anteriores, el proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de subsuelo (Nivel -050), planta baja (Nivel 000) y 13 plantas o niveles superiores (Nivel 100 a 1300); en el que se distribuirán 17 apartamentos, 86 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades (ver planos en el Anexo 14.5).

En la Figura 2 se presenta el desglose de áreas.

Figura 2. Desglose de áreas de construcción

TABLA DE AREA BRUTA DE CONSTRUCCIO...		
Level	Nombre	Area
NPA. 000		
NPA. 000	Area	0.0000 m²
NPA. 000	TINAQUERA	14.7613 m²
NPA. 000	ADMIN	23.2637 m²
NPA. 000	CIRCULACION TINAQUERA	31.3326 m²
NPA. 000	BICILETAS	22.5700 m²
NPA. 000	ESTACIONAMIENTO DISCAPACITADOS	20.8314 m²
NPA. 000	CIRCULACION ADMIN	4.6376 m²
NPA. 000	SS LOBBBY	5.6788 m²
NPA. 000	RAMPA VEHICULAR	73.8221 m²
NPA. 000	CTO AA	5.9000 m²
NPA. 000	CUARTO ELECRICO	52.6766 m²
NPA. 000	CIRCULACION CTO TECNICO	22.1432 m²
NPA. 000	LOBBY	206.7617 m²
NPA. 000	ASEOS LOBBY	9.1472 m²
NPA. 000	CORE	63.7983 m²
NPA. 000: 15		557.3243 m²
NPA. 100		
NPA. 100	RECOLECCION BASURA	7.3726 m²
NPA. 100	DEPOSITO	9.8018 m²
NPA. 100	DEPOSITO	10.1043 m²
NPA. 100	DEPOSITO	14.7375 m²
NPA. 100	DEPOSITO	15.4467 m²
NPA. 100	DEPOSITOS	9.7600 m²
NPA. 100	DEPOSITO	12.1571 m²
NPA. 100	ESTACIONAMIENTOS NIVEL 100 (17)	650.2969 m²
NPA. 100	RAMPA VEHICULAR	76.3000 m²
NPA. 100	RAMPA VEHICULAR	76.2980 m²
NPA. 100	ESTACIONAMIENTOS N+050 (22)	629.0607 m²
NPA. 100	CIRCULACION PEATONAL	13.7635 m²
NPA. 100	CIRCULACION PEATONAL	117.6971 m²
NPA. 100	ESCALERAS DE SERVICIO	36.0353 m²
NPA. 100: 14		1678.8315 m²
NPA. 200 (S)		
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	10.7100 m²
NPA. 200 (S)	CIRCULACION	4.9088 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	14.3925 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	8.7561 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	8.8612 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	8.8612 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	8.7570 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	9.1740 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	8.7570 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	8.7570 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	14.7372 m²
NPA. 200 (S)	CHOFERES	47.9217 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	9.9372 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	9.6397 m²
NPA. 200 (S)	DEPOSITO	12.1469 m²
NPA. 200 (S)	CIRCULACION CHOFERES	15.8346 m²
NPA. 200 (S)	CIRCULACION PEATONAL	36.7920 m²
NPA. 200 (S)	ESTACIONAMIENTOS NIVEL +150 (24)	712.6364 m²
NPA. 200 (S)	ESCALERAS DE SERVICIO	34.9447 m²
NPA. 200 (S)	RECOLECCION BASURAS	8.2459 m²
NPA. 200 (S)	CORE	27.7041 m²
NPA. 200 (S)	CIRCULACION DEPOSITOS	40.1863 m²
NPA. 200 (S)	CIRCULACION MACETERO	9.4780 m²
NPA. 200 (S)	MACETERO	163.7378 m²
NPA. 200 (S)	CIRCULACION DEPOSITOS	6.7599 m²
NPA. 200 (S): 25		1242.6374 m²
NPA. 300		
NPA. 300	AREA EXTERIOR	681.0603 m²
NPA. 300	SALA DE BELLEZA	16.2938 m²
NPA. 300	CTO MASAJES	15.5719 m²
NPA. 300	JACUZZI	14.4288 m²
NPA. 300	SAUNA	8.5531 m²
NPA. 300	PISCINA	94.0030 m²
NPA. 300	S.S.	5.6306 m²
NPA. 300	CTO A.A.	6.4400 m²
NPA. 300	CTO TECNICO	5.3016 m²
NPA. 300	ASEOS	5.0119 m²
NPA. 300	CATERING	8.9675 m²
NPA. 300	ASEOS	2.3800 m²
NPA. 300	CHEFS KITCHEN	108.9010 m²
NPA. 300	CTO A.A.	10.7800 m²
NPA. 300	GYM	143.4829 m²
NPA. 300	DEPOSITO	6.1875 m²
NPA. 300	PLUNGE POOL	9.9166 m²
NPA. 300	S.S.	9.6241 m²
NPA. 300	RECOLECCION BASURAS	7.1332 m²
NPA. 300	ESCALERAS DE SERVICIO	36.3090 m²
NPA. 300	CORE	28.5433 m²
NPA. 300	ESPACIO SERENA	314.7230 m²
NPA. 300: 22		1539.2431 m²
NPA. 400		
NPA. 400	APT A	480.3966 m²
NPA. 400	APT B	480.0453 m²
NPA. 400	RECOLECCION DE BASURAS	7.2106 m²
NPA. 400	CORE	59.6005 m²
NPA. 400	CND APT B	14.6325 m²
NPA. 400	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 400	BALCON APT A	26.5808 m²
NPA. 400	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 400: 8		1109.4298 m²
NPA. 500		
NPA. 500	APT A	480.3966 m²
NPA. 500	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 500	BALCON APT A	26.5808 m²
NPA. 500	CORE	59.6005 m²
NPA. 500	RECOLECCION DE BASURAS	7.2106 m²
NPA. 500	APT B	480.0453 m²
NPA. 500	CND APT B	14.6325 m²

TABLA DE AREA BRUTA DE CONSTRUCCIO...		
Level	Nombre	Area
NPA. 500	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 500: 8		1109.4298 m²
NPA. 600		
NPA. 600	APT A	480.3966 m²
NPA. 600	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 600	BALCON APT A	26.5808 m²
NPA. 600	CORE	59.6005 m²
NPA. 600	RECOLECCION DE BASURAS	7.2106 m²
NPA. 600	APT B	480.0453 m²
NPA. 600	CND APT B	14.6325 m²
NPA. 600	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 600: 8		1109.4298 m²
NPA. 700		
NPA. 700	APT A	480.3966 m²
NPA. 700	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 700	BALCON APT A	26.5808 m²
NPA. 700	CORE	59.6005 m²
NPA. 700	RECOLECCION DE BASURAS	7.2106 m²
NPA. 700	APT B	480.0453 m²
NPA. 700	CND APT B	14.6325 m²
NPA. 700	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 700: 8		1109.4298 m²
NPA. 800		
NPA. 800	APT A	480.3966 m²
NPA. 800	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 800	BALCON APT A	26.5808 m²
NPA. 800	CORE	59.6005 m²
NPA. 800	RECOLECCION DE BASURAS	7.2106 m²
NPA. 800	APT B	480.0453 m²
NPA. 800	CND APT B	14.6325 m²
NPA. 800	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 800: 8		1109.4298 m²
NPA. 900		
NPA. 900	APT A	480.3966 m²
NPA. 900	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 900	BALCON APT A	26.5808 m²
NPA. 900	CORE	59.6005 m²
NPA. 900	RECOLECCION DE BASURAS	7.2106 m²
NPA. 900	APT B	480.0453 m²
NPA. 900	CND APT B	14.6325 m²
NPA. 900	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 900: 8		1109.4298 m²
NPA. 1000		
NPA. 1000	APT A	455.7634 m²
NPA. 1000	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 1000	BALCON APT A	51.2115 m²
NPA. 1000	CORE	59.6005 m²
NPA. 1000	RECOLECCION DE BASURAS	7.2106 m²
NPA. 1000	APT B	480.0453 m²
NPA. 1000	CND APT B	14.6325 m²
NPA. 1000	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 1000: 8		1109.4273 m²
NPA. 1100		
NPA. 1100	APT A	332.8400 m²
NPA. 1100	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 1100	CORE	59.6767 m²
NPA. 1100	RECOLECCION DE BASURAS	7.3844 m²
NPA. 1100	APT B	480.0453 m²
NPA. 1100	CND APT B	14.6325 m²
NPA. 1100	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 1100: 7		935.5424 m²
NPA. 1200		
NPA. 1200	APT A	480.3966 m²
NPA. 1200	CND APT A	14.2825 m²
NPA. 1200	BALCON APT A	26.5808 m²
NPA. 1200	CORE	59.6005 m²
NPA. 1200	RECOLECCION DE BASURAS	7.2106 m²
NPA. 1200	APT B	480.0453 m²
NPA. 1200	CND APT B	14.6325 m²
NPA. 1200	BALCON APT B	26.6810 m²
NPA. 1200: 8		1109.4298 m²
NPA. 1300		
NPA. 1300	RECOLECCION DE BASURAS	7.1069 m²
NPA. 1300	CORE	58.1702 m²
NPA. 1300	BALCON ROOFTOP A	97.8144 m²
NPA. 1300	ROOFTOP A	113.8108 m²
NPA. 1300	ROOFTOP B	111.8394 m²
NPA. 1300	BALCON ROOFTOP B	113.3855 m²
NPA. 1300	ESPACIO TECNICO	512.8342 m²
NPA. 1300	DEPOSITO	15.8700 m²
NPA. 1300	CTO DE INVERSORES	62.8242 m²
NPA. 1300	DEPOSITO	12.9873 m²
NPA. 1300: 10		1106.6429 m²
NSL. -050		
NSL. -050	CTO ELECTRICO	21.1893 m²
NSL. -050	CTO BOMBAS	28.7215 m²
NSL. -050	DEPOSITO PH	12.1998 m²
NSL. -050	ESTACIONAMIENTOS (23)	614.8283 m²
NSL. -050	CIRCULACION	48.7041 m²
NSL. -050	CIRCULACION SERVICIOS	22.6549 m²
NSL. -050	CIRCULACION ADMIN	18.6514 m²
NSL. -050	RAMPA VEHICULAR	76.3000 m²
NSL. -050	DEPOSITO #1	9.6500 m²
NSL. -050	CORE	85.7279 m²
NSL. -050	RECICLAJE	10.2712 m²
NSL. -050: 11		948.8984 m²
Grand total: 168		16884.5560 m²

Fuente: R-M, S.A. 2025.

Luego de aprobado el EsIA, se iniciará la etapa de construcción. En la cual se dará la obtención de permisos y aprobaciones correspondientes al tipo de actividad.

- Movimiento de tierra.
- Levantar las infraestructuras que conforman el proyecto, de acuerdo con los planos arquitectónicos, cimientos, fundaciones-pilotes, estructuras, paredes, divisiones interiores e iluminación.
- Albañilería.
- Instalación de suministro eléctrico, sistema de abastecimiento de agua potable, sistema contra incendios, entre otros.
- Obras de terminación y acabados.
- Repasos.

Para evitar el arrastre de sedimentos a las áreas colindantes, como se menciona en el Plan de Manejo Ambiental, se contempla la implementación de las siguientes medidas:

- Establecer sitios de lavado de las llantas, que cuenten con trampas para atrapa los sedimentos, donde se podrá recolectar el material producto del lavado y se dispondrán en sitios adecuados dentro del polígono del proyecto, para luego ser trasladados al vertedero de Cerro Patacón.
- Establecer trampas y filtros para atrapar los sedimentos y desechos que provengan del movimiento de tierra de la obra, para evitar tapar el sistema de aguas pluviales de la zona, estos filtros se limpiarán diariamente y sus residuos serán dispuestos en sitios adecuados y posteriormente serán trasladados al relleno sanitario de Cerro Patacón.

Equipos a utilizar: Los equipos que se utilizarán durante la construcción del proyecto son: retroexcavadora, camiones volquetes, pala mecánica, equipos eléctricos, camión mezclador de concreto, camiones cisterna, entre otros.

Mano de obra: El estimado de trabajadores para esta fase, contempla alrededor de 50 personas, para que realicen tareas como arquitectos, ingenieros civiles, electricistas, plomeros, seguridad, ayudantes en general, entre otros.

Insumos: Entre los insumos necesarios para esta fase del proyecto están: equipos para obras civiles, combustibles, arena, cemento, pintura, cables eléctricos, selladores, barras de acero, piezas sanitarias, clavos y tornillos, puertas, gabinetes de cocina, armarios, tuberías de PVC, pegamento, artefactos sanitarios, ferretería en general y equipo de protección personal.

Servicios básicos requeridos: A continuación, se detallan los diferentes servicios básicos requeridos para el desarrollo del proyecto. Cabe mencionar que, el sector de Santa María cuenta con infraestructura que solo requiere de la conexión a las distintas cámaras de servicios como agua, energía eléctrica y otros.

Agua

El suministro de agua, para la construcción del proyecto, se realizará mediante el servicio que ofrece el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) en la zona. Además, se contará con recipientes de agua potable para el consumo de los trabajadores durante la jornada laboral.

Energía

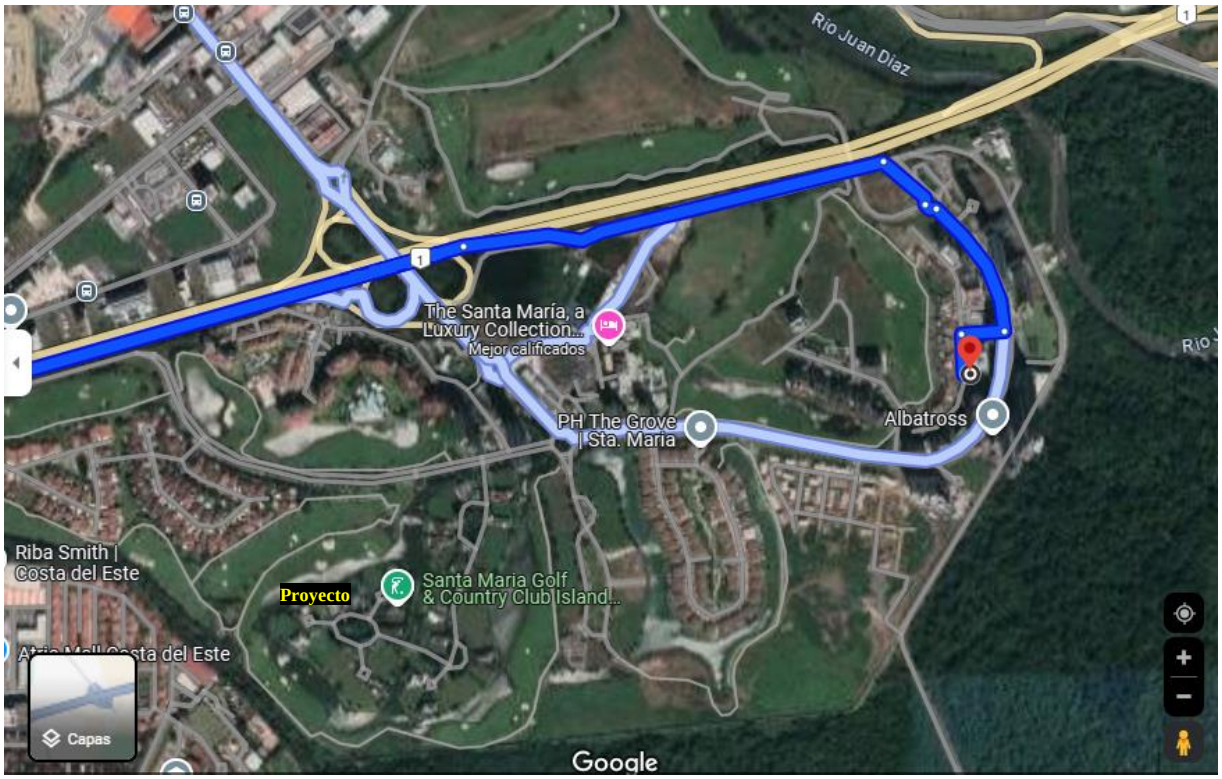
El servicio de energía será provisto por el distribuidor de energía del área.

Aguas servidas

Durante el periodo de construcción, se contratarán los servicios de una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, para que suministre los sanitarios portátiles, brinde el mantenimiento, realice la disposición final, segura y acreditada de los desechos líquidos que se generen en esta fase.

Vías de acceso: El acceso al terreno es, desde la Vía Tocumen, por la Calle 117 Este; luego, se realiza un giro para ingresar a Santa María Country Club y tomar la vía que conduce a The Crescent, hasta alcanzar el Lote 30 donde se desarrollará la obra. También se puede ingresar utilizando el Corredor Sur, hasta realizar el giro previamente descrito para ingresar al sitio de desarrollo (Figura 3).

Figura 3. Vías de acceso al polígono donde se desarrollará el proyecto



Fuente: Imagen satelital/ Adaptada por CODESA, 2024.

Transporte público: Para acceder al terreno se debe utilizar transporte selectivo (taxis o plataformas de transporte privado) o utilizar vehículo propio. Dentro de The Crescent-Santa María no hay rutas internas de transporte colectivo. Sin embargo, por la vía principal de Santa María, sí hay acceso a ruta de autobús.

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

Infraestructura a desarrollar: No se estima el desarrollo de infraestructura en esta etapa. Solo se realizarán actividades de mantenimiento.

Equipos a utilizar: Durante esta etapa se utilizarán los siguientes equipos:

- Sistemas de climatización: Aires acondicionados, para garantizar el confort térmico.
- Sistemas de iluminación: Luces con eficiencia energética, sensores de movimiento para áreas comunes, sistemas de control de iluminación para optimizar el consumo de energía.
- Sistemas de seguridad: Cámaras de vigilancia, sistemas de control de acceso, alarmas contra incendios, extintores, sistemas de detección de humo, entre otros.
- Sistemas de gestión de residuos: Contenedores para el acopio temporal de la basura.
- Sistemas de gestión de agua: Tanque de almacenamiento de agua.
- Equipos de mantenimiento.

Mano de obra: El proyecto será de tipo residencial; sin embargo, se contará con personal administrativo y servicio de seguridad.

Insumos: Se utilizarán insumos para el mantenimiento de las estructuras y áreas abiertas, así como insumos para la vigilancia y seguridad.

Servicios básicos: Santa María cuenta con infraestructura que solo requiere de la conexión a las distintas cámaras de servicios como agua, energía eléctrica y otros.

Agua

Al igual que en la etapa de construcción, en la fase de operación el agua potable será suministrada por el IDAAN (Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales). El consumo de agua potable se estima en 5,000 gpd. En el Anexo 14.12.1 se presenta la solicitud que se realizó al IDAAN para la certificación de la infraestructura existente, sin embargo, a la fecha de la presentación de este documento no se había recibido. Adicional, en ese anexo también se presenta el gráfico de presión.

Energía

En esta etapa, el servicio de energía eléctrica también será suministrado por la empresa que brinda este servicio en el área.

Vías de acceso

El acceso al terreno es, desde la Vía Tocumen, por la Calle 117 Este; luego, se realiza un giro para ingresar a Santa María Country Club y tomar la vía que conduce a The Crescent, hasta alcanzar el Lote 30 donde se desarrollará la obra. También se puede ingresar utilizando el Corredor Sur, hasta realizar el giro previamente descrito, hacia el sitio de desarrollo.

Transporte público

En la fase de operación habrá acceso mediante transporte público selectivo o vehículo propio.

Aguas servidas

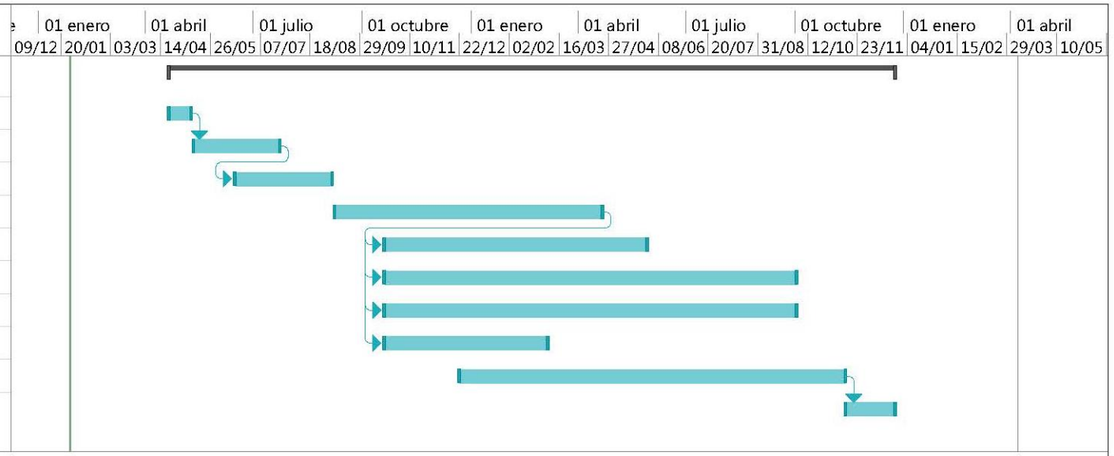
La descarga de las aguas servidas se estima en 4,000 galones por día. Durante la fase de operación, las aguas servidas serán descargadas en el alcantarillado sanitario del área; conforme a lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2023 que regula la descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de alcantarillado sanitario.

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto

La vida útil de este tipo de obra está contemplada en más de 50 años. Sin embargo, se desmantelarán las estructuras que se requirieron utilizar durante de la construcción de este.

4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		**SERENA**	**439 días**	**lun 21/04/25**	**jue 24/12/26**
2		Preliminares	15 días	lun 21/04/25	vie 09/05/25
3		Pilotes	53 días	lun 12/05/25	mié 23/07/25
4		Fundaciones	60 días	lun 16/06/25	vie 05/09/25
5		Estructura	162 días	lun 08/09/25	mar 21/04/26
6		Albañileria	160 días	lun 20/10/25	vie 29/05/26
7		Plomería	250 días	lun 20/10/25	vie 02/10/26
8		Electricidad	250 días	lun 20/10/25	vie 02/10/26
9		Sistemas Especiales	100 días	lun 20/10/25	vie 06/03/26
10		Acabados	234 días	lun 22/12/25	jue 12/11/26
11		Permiso de Ocupación	30 días	vie 13/11/26	jue 24/12/26



Proyecto: Cronograma Serena E
Fecha: mar 28/01/25

Tarea | Tarea inactiva | Informe de resumen manual | Hito externo
División | Hito inactivo | Resumen manual | Fecha límite
Hito | Resumen inactivo | solo el comienzo | Progreso
Resumen | Tarea manual | solo fin | Progreso manual
Resumen del proyecto | solo duración | Tareas externas

Página 1

Fuente: Promotora R-M, S.A., 2025.

4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases

A continuación, se describe el manejo y disposición de los desechos y residuos del proyecto.

4.5.1. Sólidos

Durante la fase de construcción se generarán desechos de diferentes tipos, entre ellos, material sobrante de concreto producto de la construcción general de las estructuras, materiales de albañilería como bloques de cemento, arcilla, material de gypsum y tiras de acero galvanizado, material sobrante de madera, acero, arena, piedra, pasta de pintura, retazos de baldosa y demás materiales producto de las actividades de construcción. Además, se producirán de los sobrantes de comida, y material utilizado para la alimentación de los obreros durante la construcción, que por su naturaleza son desechos domésticos.

La disposición final de los desechos sólidos, durante todas las fases del proyecto, se realizará en el vertedero de Cerro Patacón.

4.5.2. Líquidos

En la fase de construcción, los desechos líquidos que se generarán serán producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto; por lo que se contratarán los servicios profesionales de alguna empresa que suministre sanitarios portátiles y ofrezcan el mantenimiento, la disposición final, segura y acreditada de estos desechos, los cuales se limpiarán con una frecuencia de al menos dos (2) veces por semana.

En la fase de operación, se utilizarán los sanitarios instalados de cada apartamento y sus aguas serán descargadas en conexión al sistema de alcantarillado sanitario de la zona.

4.5.3. Gaseosos

Durante la fase de construcción se generarán emisiones gaseosas por la combustión de la maquinaria, vehículos y el equipo que se encontrará en el área del proyecto. Durante la operación del proyecto, se generarán emisiones por los vehículos de los residentes del proyecto.

4.5.4. Peligrosos

Durante la fase de construcción los únicos desechos peligrosos que pueden generarse son los provenientes del combustible y aceites requeridos para el funcionamiento de la maquinaria. En la fase de operación no se espera que se generen desechos peligrosos.

4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar

En el Anexo 14.12.2 se presenta la Certificación de Uso de Suelo No. 1330-2024, por la cual se certifica que el uso de suelo vigente para el terreno donde se desarrollará el proyecto es RM3-C2 (residencial de alta densidad-comercial de intensidad alta o central). Por otro lado, en el Anexo 14.12.2 también se adjunta la nota de entrega del Anteproyecto al Municipio.

4.7. Monto global de la inversión

El monto global de la inversión se estima en B/. 11,600,000.00 (once millones seiscientos mil balboas con $^{00}/_{100}$).

4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto

Leyes

- Ley 01 del 3 de febrero de 1994, *por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.*
- Ley 06 de 2007. *Que dicta nomas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional*.
- Ley 36 de 17 de mayo de 1996. *Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustibles y plomo.*
- Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Ley 5 de 28 de enero de 2005. *Que adiciona un título, denominado delitos contra el ambiente, al Libro II del código penal, y dicta otras disposiciones.*

Decretos

- Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023. *Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones*.
- Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024. *Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, reglamente el Capítulo III del Título II del Texto único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental*.
- Decreto Ejecutivo 01 del 15 de enero de 2004. *Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.*
- Decreto Ejecutivo 38 de 2009. *Por la cual se dictan Normas Ambientales de emisiones para vehículos automotores.*
- Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002. *Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación; así como en ambientes laborales.*
- Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008. *Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.*

Resoluciones

- Resolución AG-0235 de 12 de junio de 2003. *Establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica para la expedición de permisos de la tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de gramíneas*.

Reglamentos

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2023. *Calidad de Agua en General. Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de alcantarillado sanitario (primera revisión).*
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-001. *Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producidas por sustancias químicas.*
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. *Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos*.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. *Higiene y Seguridad Industrial*. *Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.*

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En los siguientes apartados se describe el medio físico en el que se ejecutará el proyecto "PH SERENA".

5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

De acuerdo con la investigación geotécnica (estudio de suelo) realizado por TECNILAB, S.A. (ver Anexo 14.10), en la estratigrafía del sitio se encontró un relleno heterogéneo compuesto por limo arcilloso con arena y algunas gravas dispersas (15-30mm) angulares a subangulares, consistencia firme a muy firme, plasticidad alta a media, contenido natural de humedad media a baja, color rojizo. Seguido de un estrato de arcilla densa (CH), consistencia medianamente firme a suave, plasticidad alta, contenido natural de humedad alta a media, color gris verdoso oscuro.

A los 7.50m aproximadamente en los sondeos No. 1 y No. 6 se depositó un estrato de arena de origen aluvial, compacidad suelta, plasticidad nula, contenido natural de humedad media, color gris oscuro. Seguidos de un limo en contacto con la roca meteorizada, consistencia dura, plasticidad baja a nula, contenido natural de humedad baja, color gris oscuro a marrón.

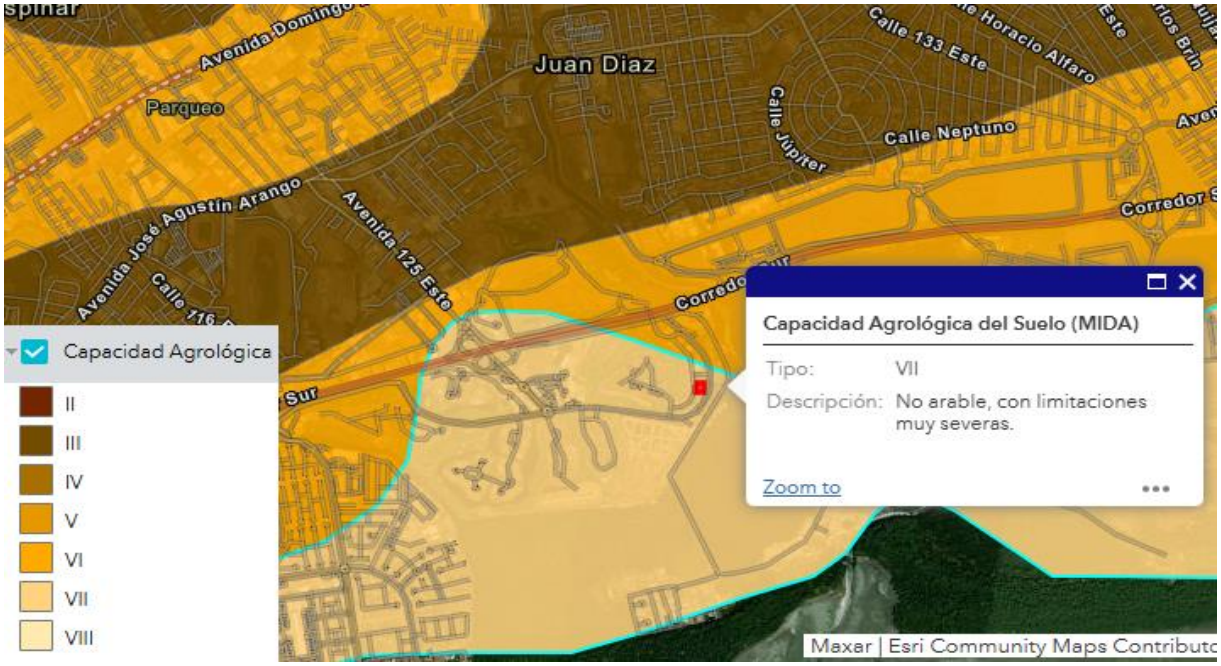
A profundidades de 11.00m (Hoyos No.1, No.4, No.5), 11.50m (Hoyo No.3), 12.30m (Hoyo No.6) y 12.50m (Hoyo No.2), se encuentra la roca meteorizada, de dureza: suave (RH-1), arenisca tobácea, roca muy fracturada a triturada, de textura clástica, estructura masiva, matriz tobácea - cementada. Fracturas con ángulos entre 10° a 50° de superficies planas, curviplanas, ligeramente rugosas, ligeramente lisas, cerradas. La mineralización existente es: limonita, hematita, calcita.

A profundidades entre 14.32m (Hoyo No.1), 16.55m (Hoyo No.6), 16.85m (Hoyo No.4), 17.00m (Hoyo No.2), 17.88m (Hoyo No.3) y 19.30m (Hoyo No.5), se identifica un nivel de roca sana, de dureza: moderadamente suave (RH-2), constituido por arenisca tobácea, roca fracturada a poco fracturada, de textura clástica, estructura masiva, matriz tobácea -

cementada. Fracturas con ángulos entre 10° a 70° de superficies planas, escalonadas, ligeramente rugosas, lisas, cerradas. La mineralización existente es: calcita, trazas de pirita.

Por otro lado, sobre la clasificación agrológica del suelo, en el área del proyecto se presentan suelos con capacidad Tipo VII (Figura 4). Estos son suelos no arables, con limitaciones muy severas.

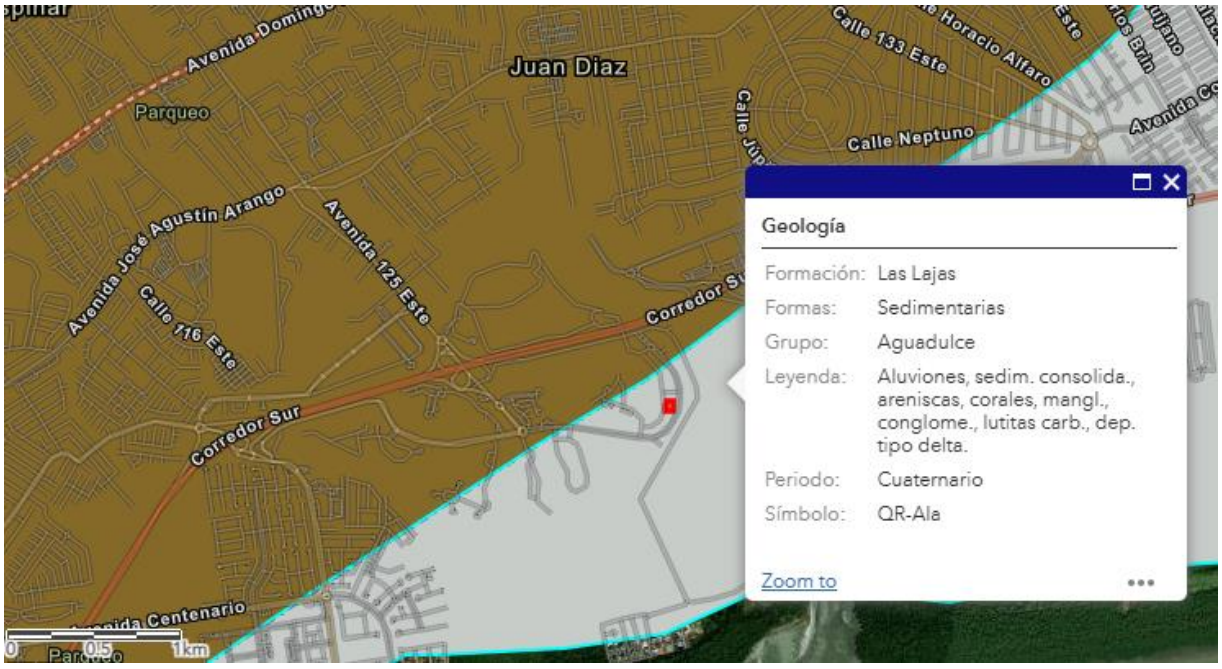
Figura 4. Clasificación agrológica del suelo en el área del proyecto



Fuente: Mapa ESRI/ Adaptado por CODESA, 2024. ■ Polígono del proyecto.

Sobre los aspectos geológicos, estos suelos corresponden a la Formación Las Lajas (QR-Ala), con formas volcánicas pertenecientes al Grupo Aguadulce; donde el material principal es aluviones, sedimentos consolidados, arenisca, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosas y deposiciones tipo delta (Figura 5).

Figura 5. Ubicación del terreno según el mapa geológico de Panamá



Fuente: Mapa ESRI. Adaptado por CODESA, 2024. ■ Polígono del proyecto.

5.3.1. Caracterización del área costera marina

El proyecto se ubica a más de 1km del área costera marina, por lo que no tiene influencia directa de esta.

5.3.2. La descripción del uso del suelo

El uso del suelo del área del proyecto, de acuerdo con la Certificación de Uso de Suelo No. 1330-2024 de la Alcandía de Panamá, es RM3-C2 (residencial de alta densidad-comercial de intensidad alta o central), ver Anexo 14.12.2. Actualmente, el terreno está alquilado por el promotor del proyecto PH Hábitat para utilizarlo como patio de almacenaje de materiales y equipos utilizados en la construcción de ese proyecto.

5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

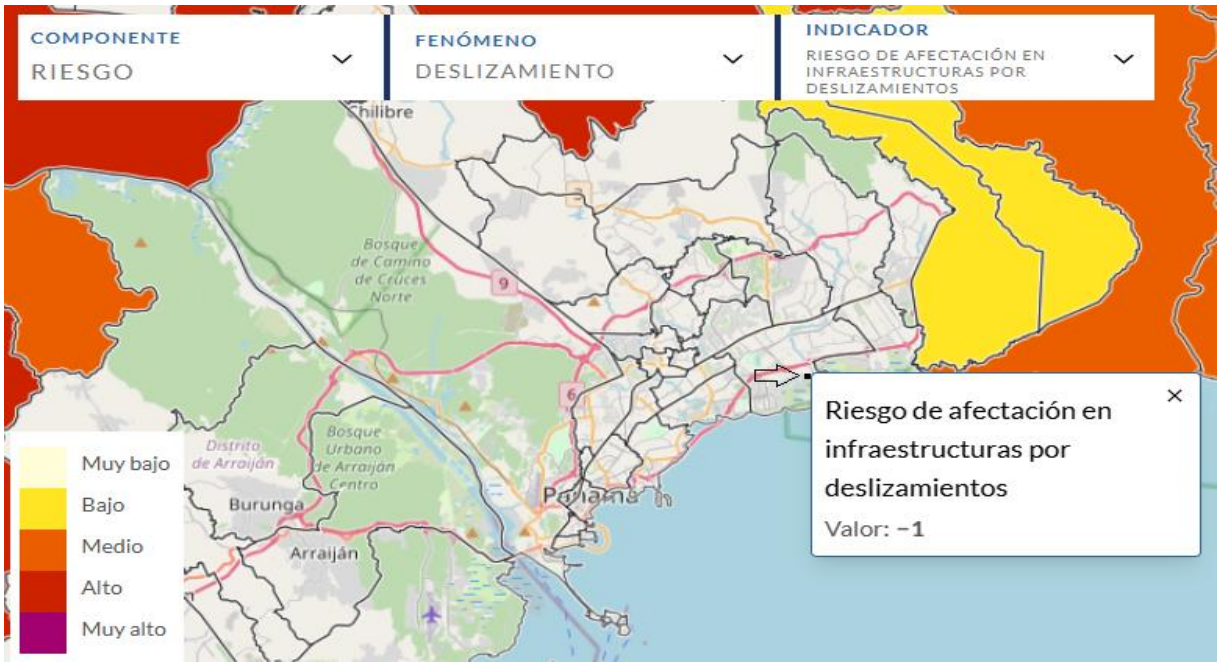
El terreno propuesto para el desarrollo de la obra se ubica dentro de los lotes del sector conocido como The Crescent en Santa María, ciudad de Panamá. En esa área se observan desarrollos residenciales similares al propuesto. Específicamente, en la vía The Crescent, que limita con el polígono del proyecto, se ubican proyectos como PH Azalea, PH Signature, PH Alma, PH Lantana, PH Greenhouse, PH Allegra, entre otros. Además, existen unidades residenciales unifamiliares y otros proyectos actualmente en construcción.

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

El polígono de desarrollo presenta una superficie regular, no hay pendientes ni otros aspectos del relieve que puedan ser afectados con la construcción de la obra. Sin embargo, se requiere de un movimiento de tierra para el corte de 2,555.42 m^3 y el relleno de 2.21 m^3; por lo que el volumen neto (sin factor de corte y relleno) es de 2,553.21 m^3. Este trabajo se realizará para la construcción del nivel -050 donde se ubicará cuarto eléctrico, cuarto de bombas, depósito, 23 estacionamientos, rampa vehicular; por lo que no se estiman afectaciones por erosión o deslizamientos.

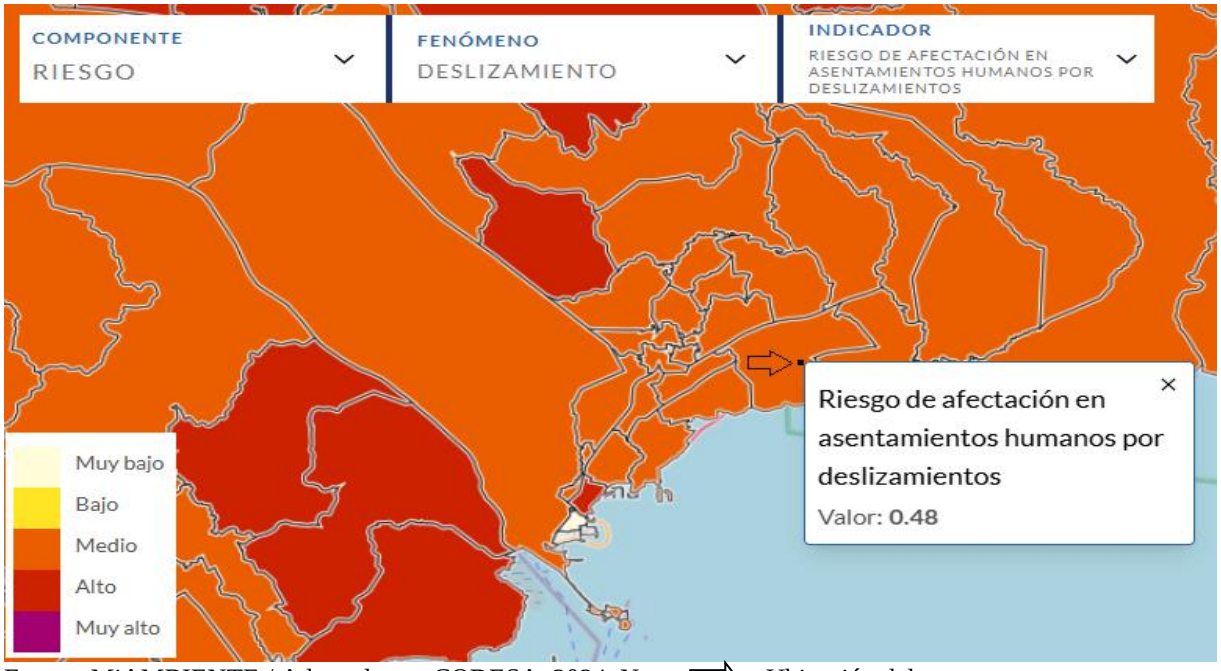
Según el Atlas de Riesgo Climático de Panamá (MiAMBIENTE 2024), el área donde se propone el desarrollo del proyecto “PH SERENA” no cuenta con riesgo de afectación en infraestructuras por deslizamientos (Figura 6); y, en relación con el riesgo de afectación en asentamientos humanos por deslizamientos, presenta un valor de 0.48 lo que significa que tiene un riesgo medio de deslizamiento (Figura 7).

Figura 6. Riesgo de afectación en infraestructuras por deslizamientos



Fuente: MiAMBIENTE / Adaptado por CODESA, 2024. Nota: ⇨■Ubicación del terreno.

Figura 7. Riesgo de afectación en asentamientos humanos por deslizamientos

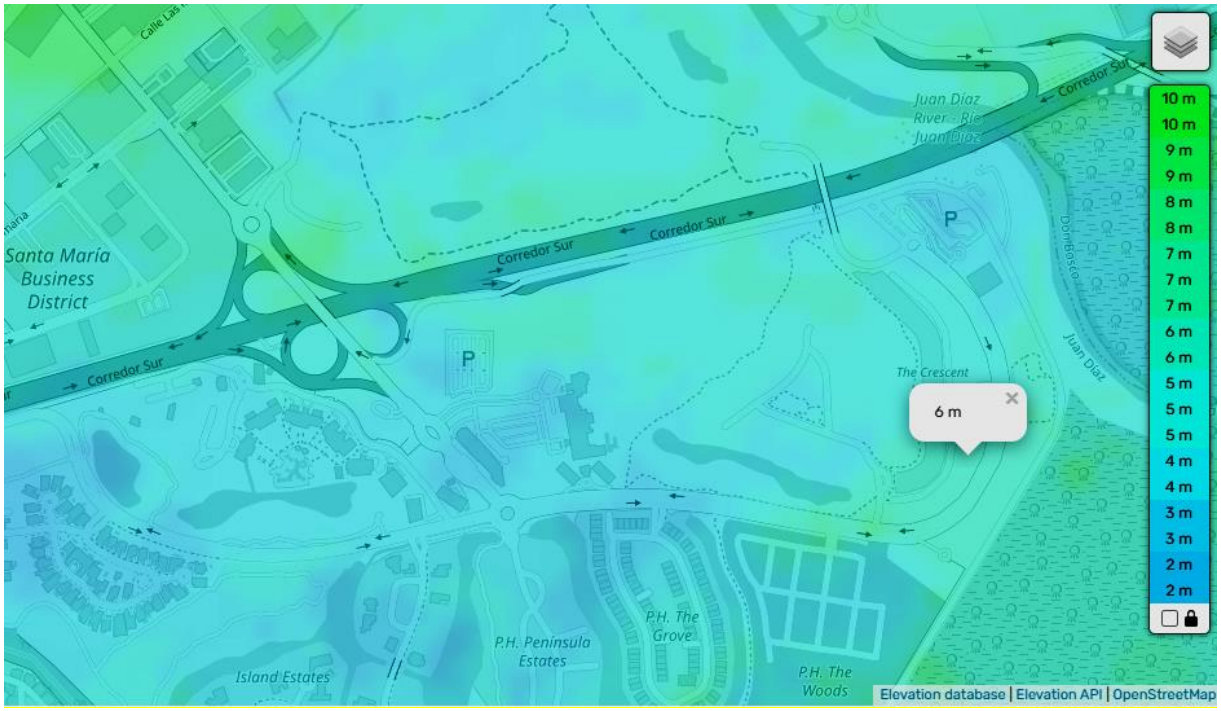


Fuente: MiAMBIENTE / Adaptado por CODESA, 2024. Nota: ⇨■ Ubicación del terreno.

5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

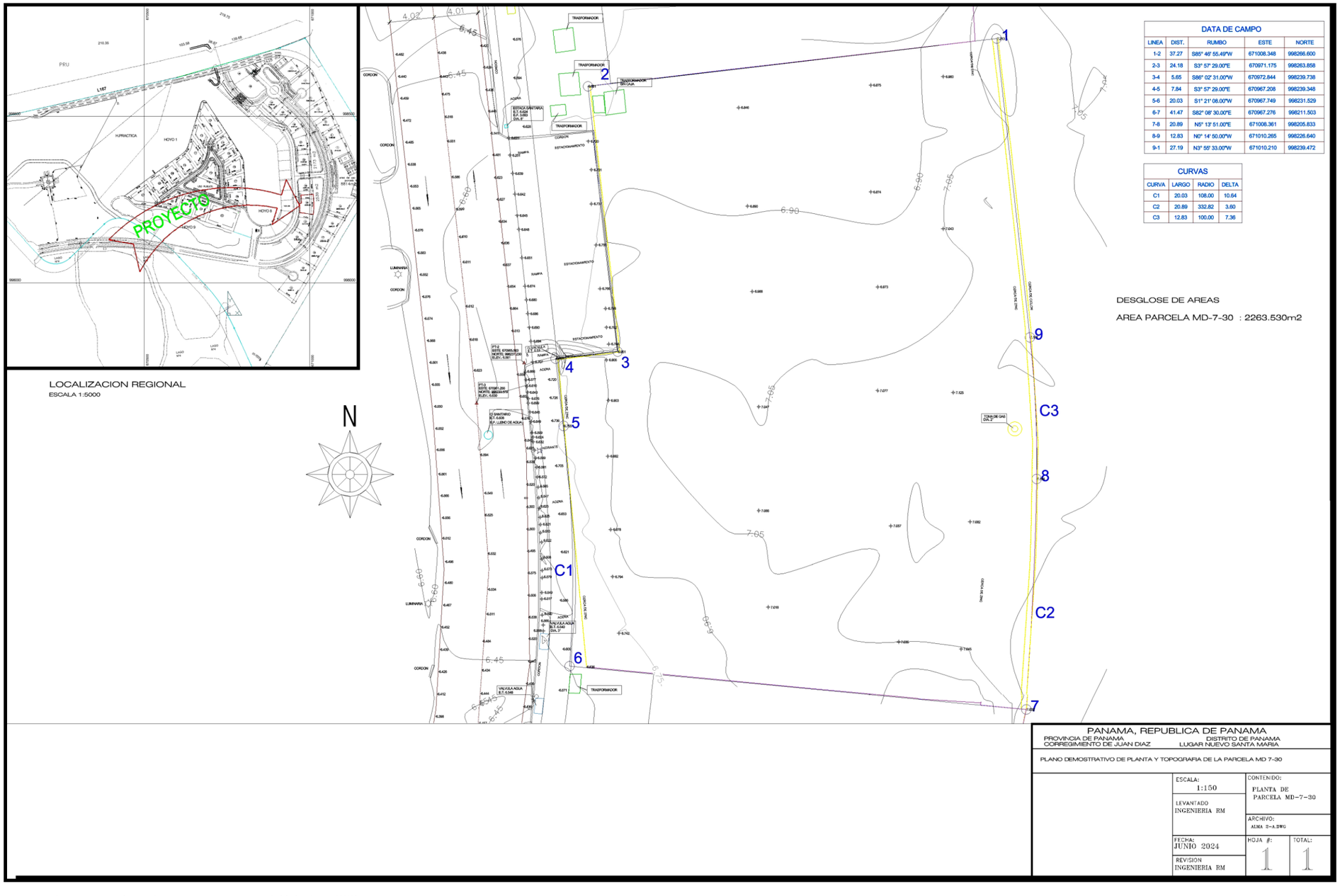
La topográfica actual del polígono del proyecto, presenta elevaciones menores a los 10 m.s.n.m. (ver Figura 8 y Figura 9); se trata de un terreno previamente intervenido para la conformación de macrolotes en el área de Santa María. En el Anexo 14.11 se presentan los perfiles de corte y relleno. Cabe señalar que el volumen de corte será de 2,555.42 m^3 y el volumen de relleno de 2.21 m^3; por lo que el volumen neto (sin factor de corte y relleno) es de 2,553.21 m^3.

Figura 8. Elevación del terreno donde se ubicará el proyecto



Fuente: en-us.topographic-map.com/ Adaptado por CODESA, 2024.

Figura 9. Topografía actual del terreno donde se desarrollará el proyecto



Fuente: Promotora R-M, S.A. Adaptado por CODESA, 2024.

5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización

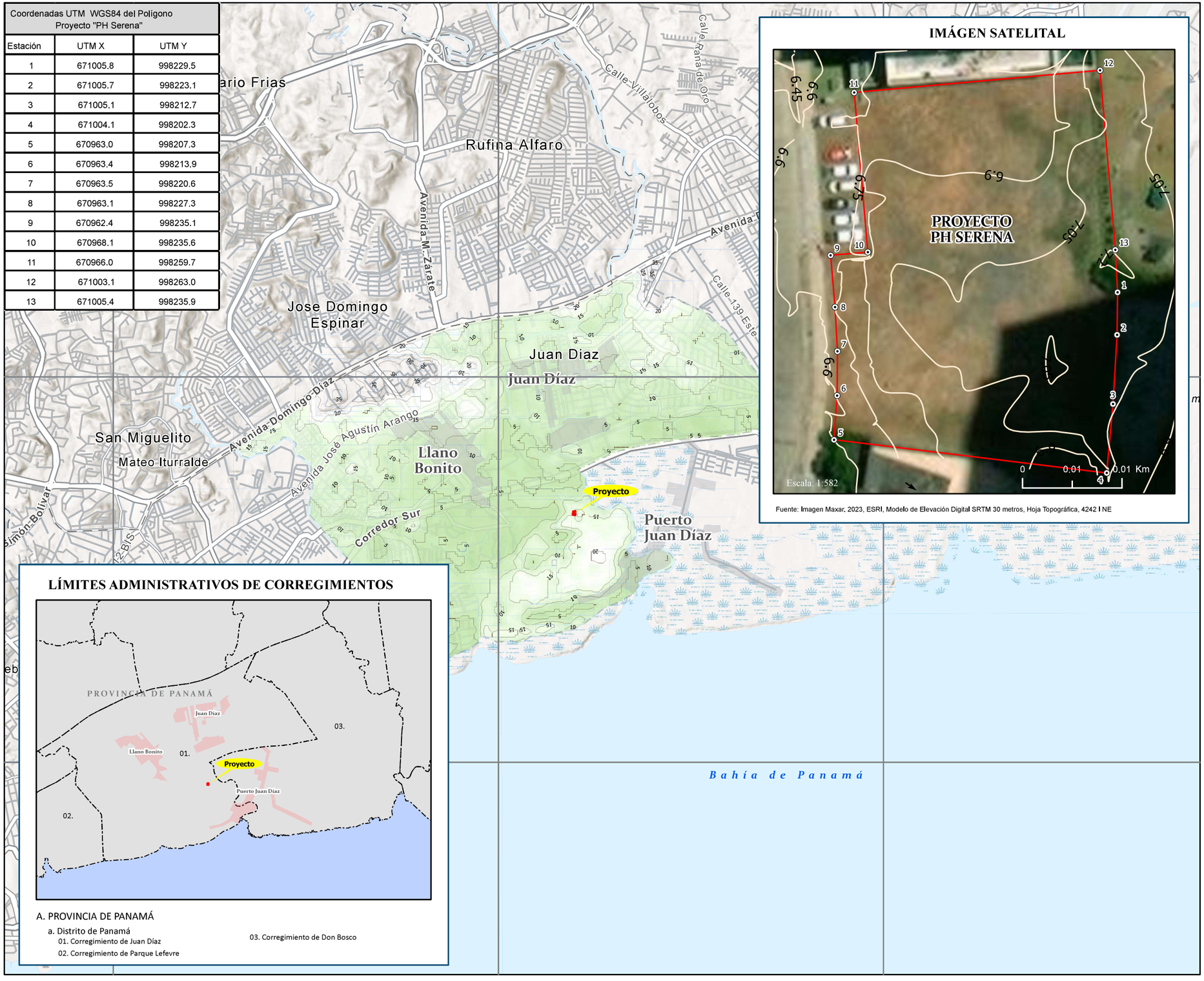
A continuación, se presenta un mapa topográfico del área del proyecto.

665000 670000 675000

1000000

9995000

Coordenadas UTM WGS84 del Polígono Proyecto "PH Serena"		
Estación	UTM X	UTM Y
1	671005.8	998229.5
2	671005.7	998223.1
3	671005.1	998212.7
4	671004.1	998202.3
5	670963.0	998207.3
6	670963.4	998213.9
7	670963.5	998220.6
8	670963.1	998227.3
9	670962.4	998235.1
10	670968.1	998235.6
11	670966.0	998259.7
12	671003.1	998263.0
13	671005.4	998235.9



IMÁGEN SATELITAL

Fuente: Imagen Maxar, 2023, ESRI, Modelo de Elevación Digital SRTM 30 metros, Hoja Topográfica, 4242 I NE

LÍMITES ADMINISTRATIVOS DE CORREGIMIENTOS

A. PROVINCIA DE PANAMÁ

a. Distrito de Panamá

01. Corregimiento de Juan Díaz

02. Corregimiento de Parque Lefevre

03. Corregimiento de Don Bosco

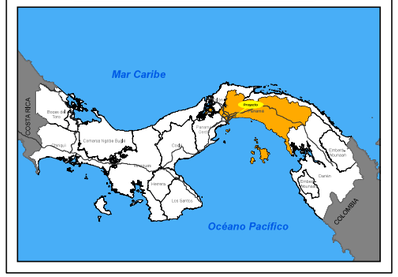
MAPA TOPOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)
Categoría I

PROYECTO:
"PH SERENA".

Corregimiento de Juan Díaz,
Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

Localización Nacional



LEYENDA

POBLADOS
- Lugar poblado

RED VIAL
- Vías principales
- Calles
- Caminos

HIDROGRAFÍA
- Ríos y quebradas
- Lagos, lagunas

LÍMITES
- Corregimientos

TOPOGRAFÍA
Elevación (metros)
0
40
- Curvas de nivel

ÁREA DE INFLUENCIA
- Polígono del proyecto
- Vértices

ESTRUCTURAS
- Edificios

N W E S

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

2 0 2 Km

Escala: 1:50,000

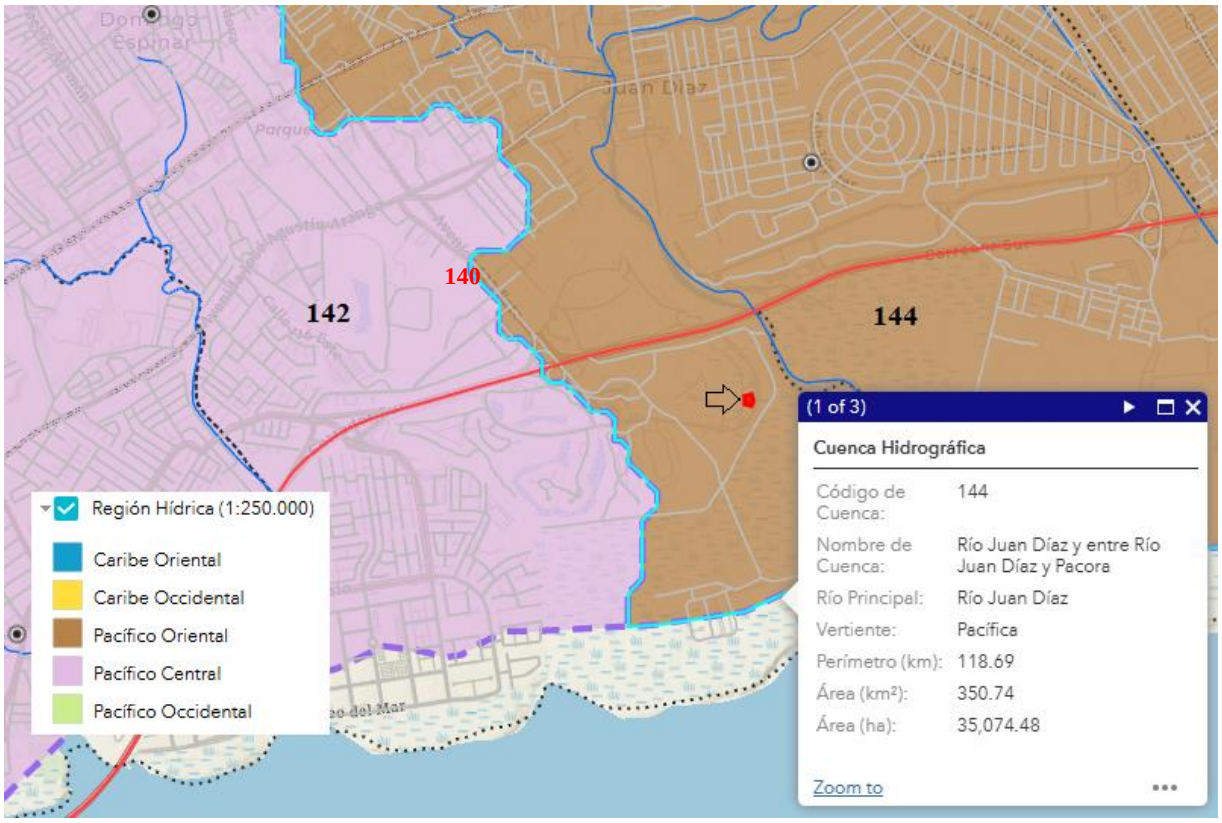
Fuente: Hoja topográfica 4242 I NE - Panamá. Instituto Geográfico Nacional"Tommy Guardia". Información cartográfica INEC, Contraloría General de la República.

5.6 Hidrología

El proyecto se ubica en la cuenca hidrográfica 144, como se muestra en la Figura 10.

- Cuenca hidrográfica 144, ríos entre el Juan Díaz y Pacora; siendo el río Juan Díaz el principal de la cuenca con una longitud de 22.5 km. El área total de esta cuenca hidrográfica es de 322 km^2.

Figura 10. Cuenca hidrográfica en la que se ubica el polígono del proyecto



Fuente: Mapa Esri. Adaptado por CODESA, 2024. Nota ⇨■ Ubicación del proyecto.

5.6.1 Calidad de aguas superficiales

No aplica. Dentro del área del polígono del proyecto no se ubican cuerpos hídricos. El polígono del proyecto se ubica a unos 200m del río Juan Díaz, que es el cuerpo de agua más cercano al sitio de desarrollo de la obra.

5.6.2. Estudio Hidrológico

No aplica. Dentro del área del polígono del proyecto no se ubican cuerpos hídricos.

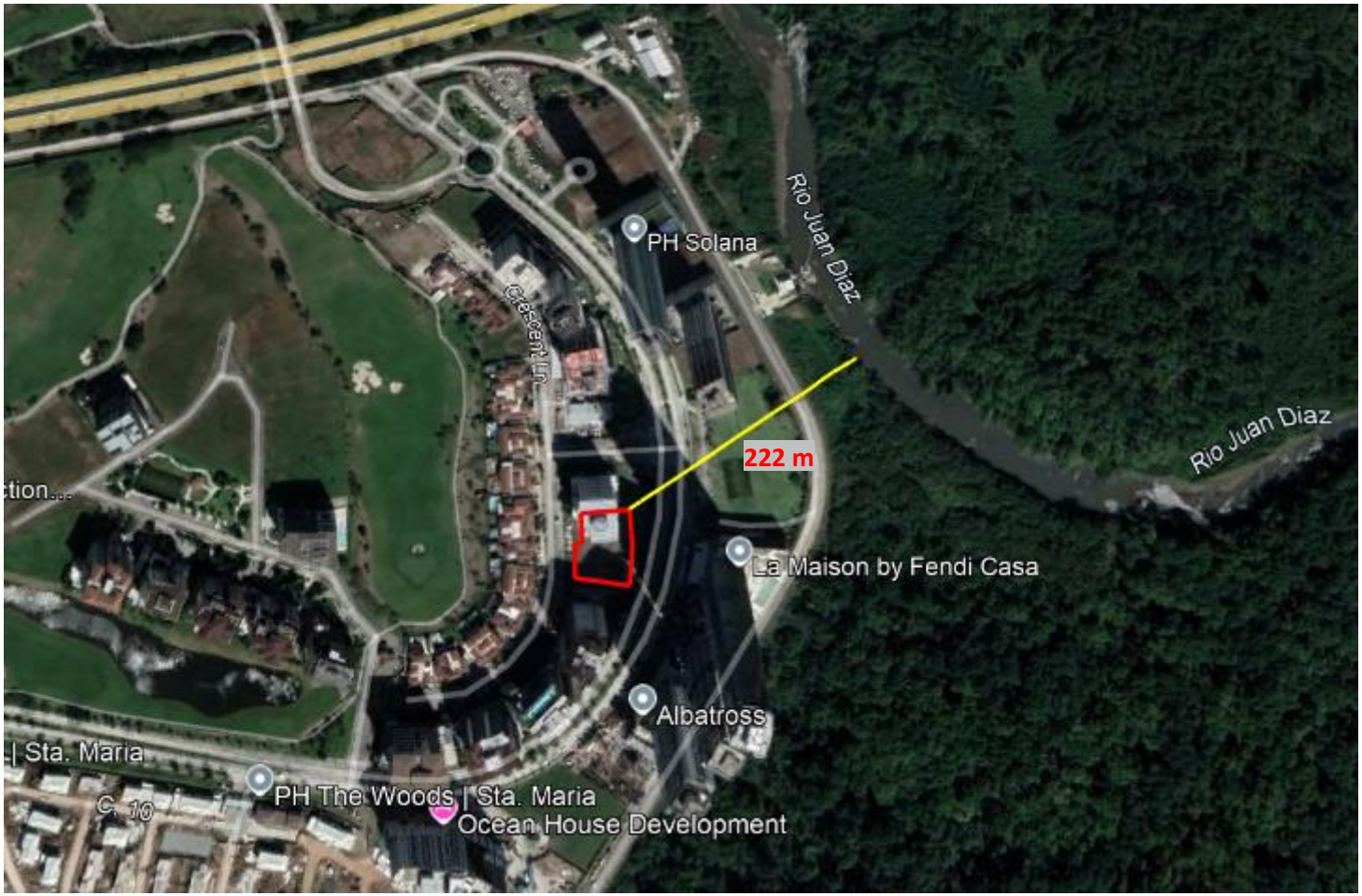
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica. Dentro del área del polígono del proyecto no se ubican cuerpos hídricos.

5.6.2.3 Planos del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, le margen de protección conforme a la legislación correspondiente

En la Figura 11 se presenta la ubicación del polígono del proyecto en relación con la distancia del cuerpo hídrico más cercano.

Figura 11. Ubicación del polígono del proyecto respecto con el cuerpo hídrico más cercano



Fuente: Imagen satelital / Adaptada por CODESA, 2024.
2024.

5.7. Calidad de aire

En el área del proyecto se realizó una medición de Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10}) por un periodo de 1 hora. El resultado obtenido en la medición de Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10}), ver Tabla 3; efectuada en el área del proyecto, cumple con los límites máximos permisibles que se establecen el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 utilizados como referencia.

Tabla 3. Comparación entre el resultado de la medición de PM_{10} y el límite máximo permisible establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

Área	Parámetro	Horas muestreadas	Resultado mg/m$^{3(1)}$	Norma Nacional[2] (CCT mg/m^3)
Esquina del proyecto	PM_{10}	1 hora	0.049	10

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2024.

En el Anexo 14.9 se presenta el certificado de inspección de Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10}) completo.

5.7.1. Ruido

Para obtener los valores de referencia del ruido ambiental se realizó una medición con una duración de 50 minutos, en la esquina del proyecto que colinda con el PH Greenhouse, en horario de 8:31 a.m. a 9:23 a.m.; con periodos de 10 minutos (horario diurno), el día 5 de diciembre de 2024, en la coordenada 998217 N/ 670959 E.

La secuencia metodológica para el desarrollo de la toma de datos del ruido ambiental en la zona fue:

- Inspección general del área del proyecto.
- Selección del sitio de medición.

[1] mg/m^3 miligramos de partículas por metro cúbico.
[2] Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

- Ubicación geográfica de la medición (coordenadas UTM WGS84).
- Verificación de la calibración del sonómetro (instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Medición del nivel de ruido, a través de un sonómetro calibrado.
- Identificación de las fuentes de ruido durante el desarrollo de la medición.
- Cuantificación del paso de vehículos.
- Registro de imágenes fotográficas.
- Descarga de datos.
- Estimación de la incertidumbre de la medición.

El sonómetro se colocó sobre un trípode, a una altura de 1.5 m, y un ángulo de 45º en dirección a la fuente emisora de ruido (ISO 1996-2: 2007). Los parámetros obtenidos en la medición fueron: L equivalente (LAeq), LAF90, Lmáx. y Lmín.

En la Tabla 4 se muestra el resultado obtenido en la medición y en el Anexo 14.7 se presenta el Certificado de Inspección de Ruido Ambiental. El resultado de la medición de ruido ambiental, realizada en la esquina del proyecto con PH Greenhouse, refleja un valor promedio de 65.4 dB(A), es decir, está por encima del límite máximo permisible de 60 dB(A), establecido en el Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004.

Tabla 4. Resultado de la medición de ruido ambiental comparado con la Normativa aplicable

Punto de medición	Horario de Medición	Leq dB(A)[3]	L90 dB(A)	$L_{MÁX}$[4]	$L_{MÍN}$[5]	Promedio Leq dB(A)	Incertidumbre (k = 95%)	Valor Normado dB(A)[6]
Esquina del proyecto con el PH Greenhouse	8:31 a.m. a 8:41 a.m.	61.75	57.43	73.81	55.16	**65.4**	**±8.06**	**60**
	8:41 a.m. a 8:51 a.m.	66.97	64.47	76.81	76.73			
	8:52 a.m. a 9:02 a.m.	63.17	59.04	75.39	59.04			
	9:02 a.m. a 9:12 a.m.	68.46	59.66	85.02	57.82			
	9:13 a.m. a 9:23 a.m.	62.23	58.04	73.36	58.04			

Fuente: CODESA, 2024.

[3] Nivel de presión sonora continúa equivalente.
[4] El más alto nivel de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.
[5] El nivel mínimo de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.
[6] Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.

5.7.3. Olores molestos

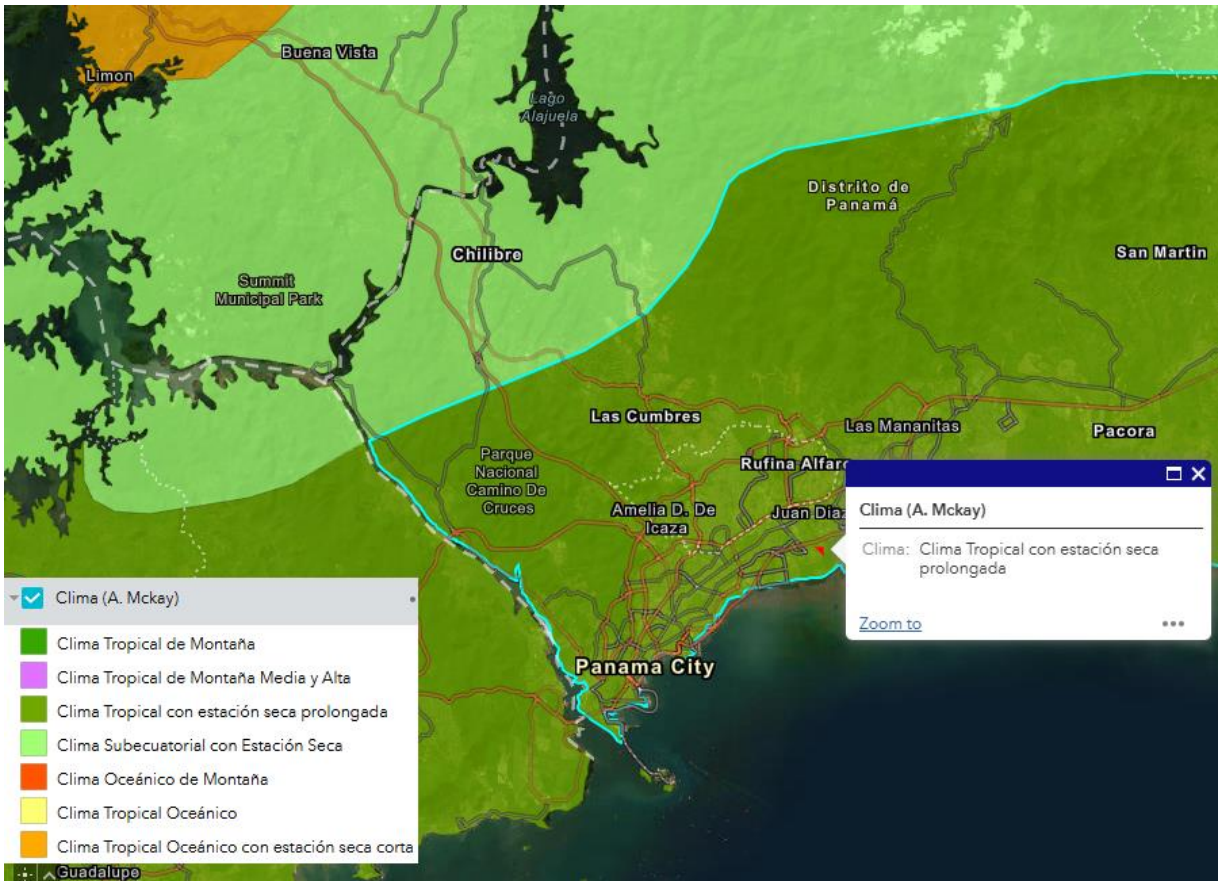
En el recorrido del área del proyecto no se identificaron olores molestos. Además, en la zona no se detectaron actividades que sean generadoras de malos olores.

5.8. Aspectos climáticos

Los aspectos climáticos son un conjunto de fenómenos que se producen en la atmosfera, los cuales depende de los factores del clima. En Panamá, entre los factores que determinan el clima, están la situación geográfica y el relieve, la oceanografía y la meteorología.

De acuerdo con la clasificación climática según Mckay, se distinguen diferentes zonas climáticas y, dentro de ellas, un total de 13 tipos fundamentales de climas. Para Panamá predominan dos (2) zonas climáticas, la primera incluye los climas tropicales lluviosos, en donde la temperatura media mensual de todos los meses del año es mayor de 18°C., y la segunda zona que abarca, los climas templados lluviosos en que la temperatura media mensual más cálida es mayor de 10°C., y la temperatura media mensual más fría es menor de 18°C., pero mayor de -3°C. (IMHPA, *sf*). En el área específica donde se desarrollará el proyecto, se presenta el clima conocido como clima tropical con estación seca prolongada (Figura 12).

Figura 12. Ubicación del proyecto vs la clasificación climática según Mckay



Fuente: Mapa Esri/ Adaptado por CODESA, 2024. ▲ Proyecto.

5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

A continuación, se presenta la descripción de los aspectos del clima de la región donde se ubicará el proyecto, tomados como referencia de los registros de la página de Weather Spark.

Precipitación: La época lluviosa dura aproximadamente de 7 a 8 meses, de abril a diciembre, con una probabilidad de más del 27% de que cierto día será un día lluvioso. El mes con más días de lluvia es octubre, con un promedio de 15.5 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Temperatura: En el corregimiento de Juan Díaz, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23°C a 33°C y rara vez baja a menos de 22°C o sube a más de 35°C.

Humedad:

El nivel de humedad percibido en Juan Díaz, debido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece entre el 2% del 98%.

Presión atmosférica:

La presión atmosférica en los alrededores de la ciudad de Panamá, en la época seca, de un año típico, oscila entre 1,011mb 1,012 mb (milibares) y en la época lluviosa puede alcanzar 1,010mb (UTP, 2021).

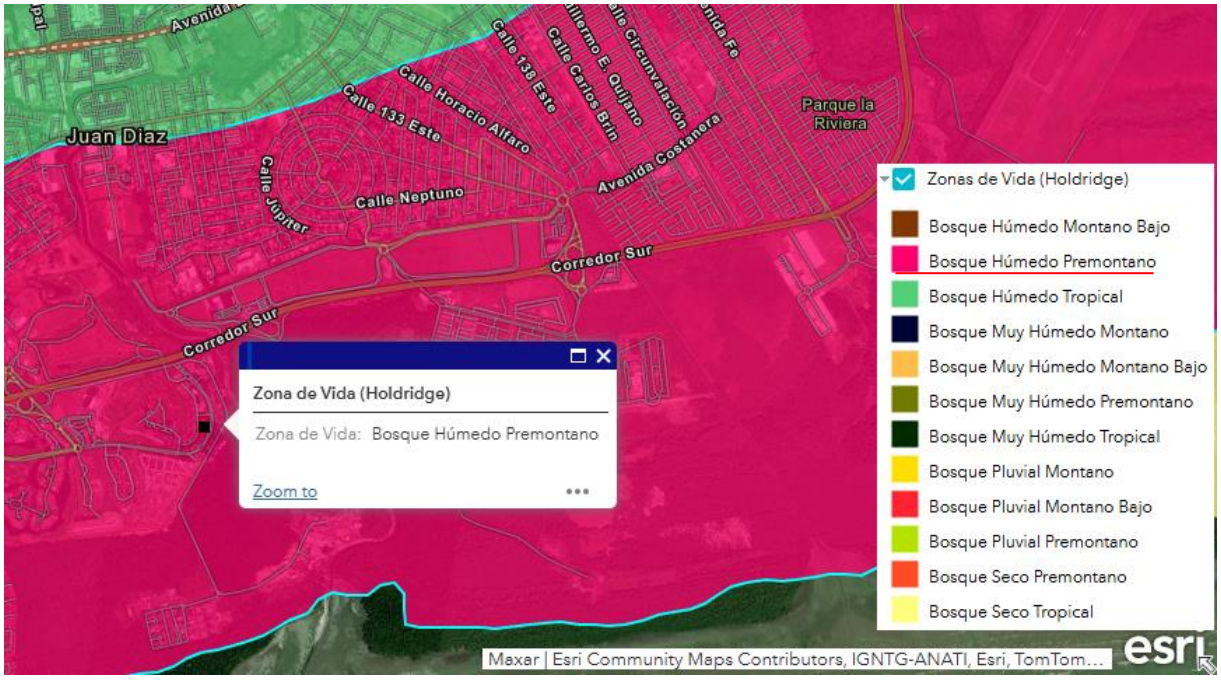
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En los siguientes apartados se describen los aspectos generales del ambiente biológico donde se desarrollará el proyecto “PH SERENA”.

6.1. Características de la Flora

El polígono donde se ubicará el proyecto se localiza en la provincia de Panamá, distrito de Panamá y corregimiento de Juan Díaz. Esta área se encuentra bajo la influencia de la zona de vida conocida como Bosque Húmedo Premontano (bh-PM), según el sistema de zonas de vida de Holdridge (Figura 13); la cual presenta un rango de temperatura mayor a 24ºC y una precipitación anual de 1,450 a 2,000 (mm). El área de influencia directa del proyecto presenta pocos espacios con vegetación tipo gramíneas.

Figura 13. Ubicación del proyecto vs la zona de vida que ocupa

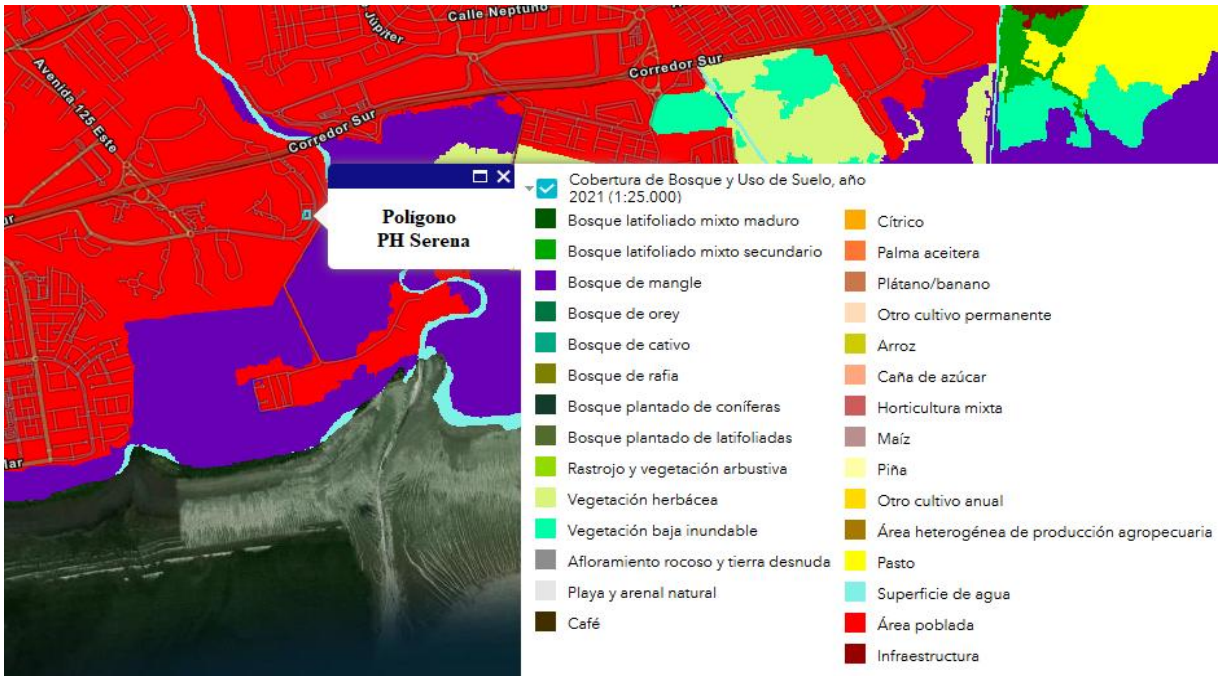


Fuente: Mapa Esri / Adaptado por CODESA, 2024.

6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Como se mencionó en el punto 6.1, en el área no existen formaciones vegetales que caracterizar. El terreno mantiene una cobertura de gravilla en la que se almacenan equipos y materiales de un proyecto ajeno al que se evalúa en este Estudio de Impacto Ambiental. Según el mapa de cobertura de bosque y uso de suelo, el área pertenece a la categoría de "área poblada" (Figura 14).

Figura 14. Ubicación del proyecto vs la cobertura de bosque y uso de suelo (MiAMBIENTE 2021)



Fuente: Mapa Esri / Adaptado por CODESA, 2024.

Imágenes 1 y 2. Vistas del estado actual del terreno

6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir la información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio

No aplica. No hay árboles en el área a intervenir, ni plantas exóticas, amenazadas, endémicas ni en peligro de extinción.

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente

A continuación, se presenta el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo.

Coordenadas UTM WGS84 del Polígono Proyecto "PH Serena"		
Estación	UTM X	UTM Y
1	671005.8	998229.5
2	671005.7	998223.1
3	671005.1	998212.7
4	671004.1	998202.3
5	670963.0	998207.3
6	670963.4	998213.9
7	670963.5	998220.6
8	670963.1	998227.3
9	670962.4	998235.1
10	670968.1	998235.6
11	670966.0	998259.7
12	671003.1	998263.0
13	671005.4	998235.9

670000

1000000

Avenida José Agustín Arango

Juan Diaz

Juan Díaz

Calle Marte

Calle 124 Este

Calle 139 Este

Calle 142 Este

Calle Júpiter

Calle Primera

Llano Bonito

Avenida 125 Este

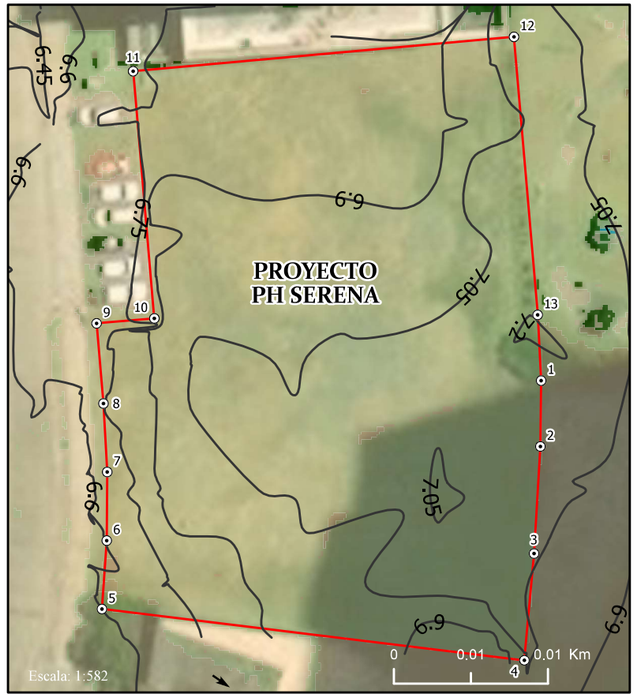
Proyecto

Puerto Juan Díaz

Refugio de Vida Silvestre Bahía de Panamá

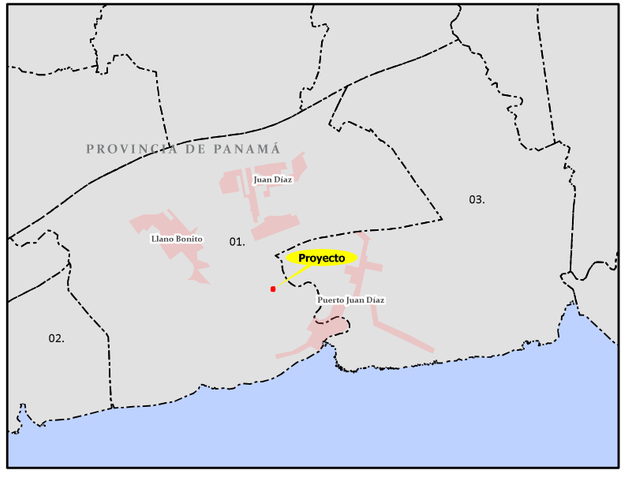
Bahía de Panamá

IMÁGEN SATELITAL



Fuente: Imagen Maxar, 2023, ESRI, Modelo de Elevación Digital SRTM 30 metros, Hoja Topográfica, 4242 I NE

LÍMITES ADMINISTRATIVOS DE CORREGIMIENTOS



A. PROVINCIA DE PANAMÁ

a. Distrito de Panamá

01. Corregimiento de Juan Díaz

02. Corregimiento de Parque Lefevre

03. Corregimiento de Don Bosco

Cobertura Vegetal y Uso del Suelo del polígono del Proyecto		
Categoría	Polígono proyecto	
	Sup. M²	Sup. %
Vegetacion herbacea	2263.23	100.00
Total	**2263.23**	

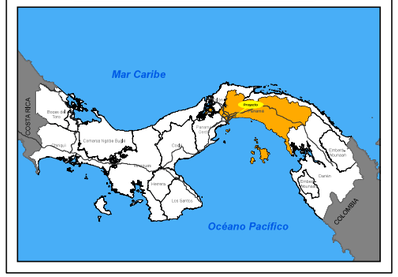
MAPA COBERTURA VEGETAL Y USO DEL SUELO

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)
Categoría I

PROYECTO:
"PH SERENA".

Corregimiento de Juan Díaz,
Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

Localización Nacional



LEYENDA

POBLADOS
- Lugar poblado

RED VIAL
- Vías principales
- Calles
- Caminos

HIDROGRAFÍA
- Ríos y quebradas
- Lagos, lagunas

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS
- RVS- Bahía de Panamá

LÍMITES
- Corregimientos

COBERTURA VEGETAL
- Vegetación herbácea

USO DE SUELO
- Área poblada

ÁREA DE INFLUENCIA
- Polígono del proyecto
- Vértices

ESTRUCTURAS
- Edificios

N W E S

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

0.6 0 0.6 Km

Escala: 1:20,000

Fuente: Hoja topográfica 4242 I NE - Panamá. Instituto Geográfico Nacional"Tommy Guardia". Información cartográfica INEC, Contraloría General de la República.

6.2. Características de la fauna

El área donde se ubicará el proyecto presenta intervención antrópica, producto de la construcción de macrolotes en el área de Santa María. Durante el levantamiento de la línea base se registró la presencia de aves de la especie *Quiscalus mexicanus* (chango) que posaban en el letrero con la publicidad del proyecto. Además, sobrevolando el área, se observaron varios individuos del gallinazo cabecinegro (*Coragyps atratus*).

Imágenes 3 y 4. *Quiscalus mexicanus* y *Coragyps atratus*

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía

Se realizó un recorrido por toda el área propuesta para el desarrollo del proyecto "PH SERENA"; sin embargo, como el sitio estaba ocupado por vehículos, materiales y otros (que no son parte del proyecto), y, además, el polígono se encuentra rodeado de edificaciones e infraestructura vial, y no existen formaciones vegetales, se registraron dos especies de aves. Cabe mencionar que una de las especies fue observada volando y la otra sobre la cerca que delimita el Lote.

Para documentar las especies de fauna se utilizó la metodología de búsqueda generalizada (Wilson et al. 1996). El recorrido por el área del proyecto se llevó a cabo el día 5 de diciembre de 2024, desde las 8:15 a. m. a las 10:30 a. m., a través de la fórmula número de

horas/hombres, se determinó el resultado del esfuerzo de muestreo (de dos personas), dando como resultado 4 horas/hombre trabajadas.

Se usó una cámara digital Canon PowerShot SX510HS para registrar las especies durante el recorrido. Para la identificación de las especies de fauna se utilizan recursos como las Guías Reid (2009), Ridgely y Gwynne (1993).

A continuación, se presentan algunas coordenadas UTM WGS84 del recorrido realizado:

- 998219 N, 670965 E
- 998214 N, 670970 E
- 998222 N, 670969 E
- 998224 N, 670973 E
- 998239 N, 670975 E
- 998231 N, 670984 E
- 998255 N, 670984 E
- 998241 N, 671004 E
- 998226 N, 670996 E
- 998208 N, 671005 E

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación

Durante el desarrollo de la línea base ambiental se registraron dos (2) especies pertenecientes a la fauna local (aves): *Quiscalus mexicanus* (chango) y *Coragyps atratus* (gallinazo cabecinegro). Cabe mencionar que, ninguna de estas especies se encuentra en listas a causa de su estado de conservación.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En los siguientes apartados se describe el ambiente socioeconómico en el que se desarrollará el proyecto “PH SERENA”, el cual se encuentra en el corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá de Panamá.

7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área influencia de la de actividad, obra o proyecto

El polígono a desarrollar se ubica en la Urbanización Santa María, específicamente en el sector conocido como The Crescent, en el que se combinan residencias de alto estándar, y edificios de apartamentos multifamiliares. Entre los proyectos residenciales de apartamentos destacan PH Lantana, PH Greenhouse, PH Casa Blanca, PH Alma, PH Azalea, PH Signature, PH Buena Vista, entre otros.

Por otro lado, la urbanización Santa María ofrece amplias zonas verdes, canchas de golf, gimnasios y canchas deportivas para sus residentes; además, cuenta con un proyecto comercial denominado Santa María Village Center que cuenta con una variedad de locales como cafetería, salón de belleza, heladería, farmacia, entre muchos más.

Para el desarrollo de los aspectos socioeconómicos, la fuente de información utilizada para la caracterización de la población que compone el área de estudio tuvo como base, datos provenientes del XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá realizado en el 2023 por el Instituto Nacional de Estadística y Censo; así como otros datos estadísticos con los que cuenta la Dirección de Estadística y Censos de la Contraloría General de la República para obtener las características y las tendencias de comportamiento de la población en cuanto a sus aspectos demográficos, sociales y económicos.

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica migraciones, y cultural), migraciones entre otros

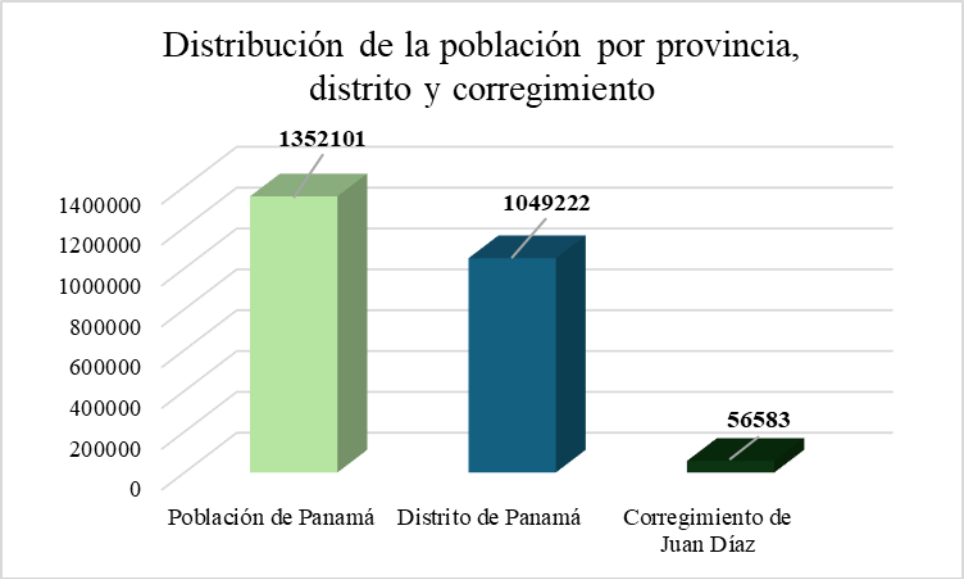
Población

El corregimiento de Juan Díaz pertenece al distrito de Panamá y tiene una población de 56,583 habitantes[7]. Este corregimiento limita al norte con el corregimiento de San Miguelito, al sur con el golfo de Panamá, al este con los corregimientos de Pedregal y Don Bosco y al oeste con los corregimientos de Parque Lefevre y Río Abajo[8] y cuenta con una superficie total de 35.6 km^2.

La superficie territorial del distrito de Panamá es de 2031.2 km^2, donde se concentra una población total de 1,049,222 habitantes, distribuidos en 26 corregimientos. El análisis demográfico se basará en el corregimiento de Juan Díaz, ya que es el corregimiento del cual forma parte el polígono de desarrollo, el mismo alberga a 56,583 personas que representan el 5.39% de la población total del distrito de Panamá y el 4.18% del total de la población de la provincia de Panamá.

[7] Instituto Nacional de Estadística y Censo XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023
[8] Tomado de Wikipedia

Gráfica 1. Distribución de la población por provincia, distrito y corregimiento

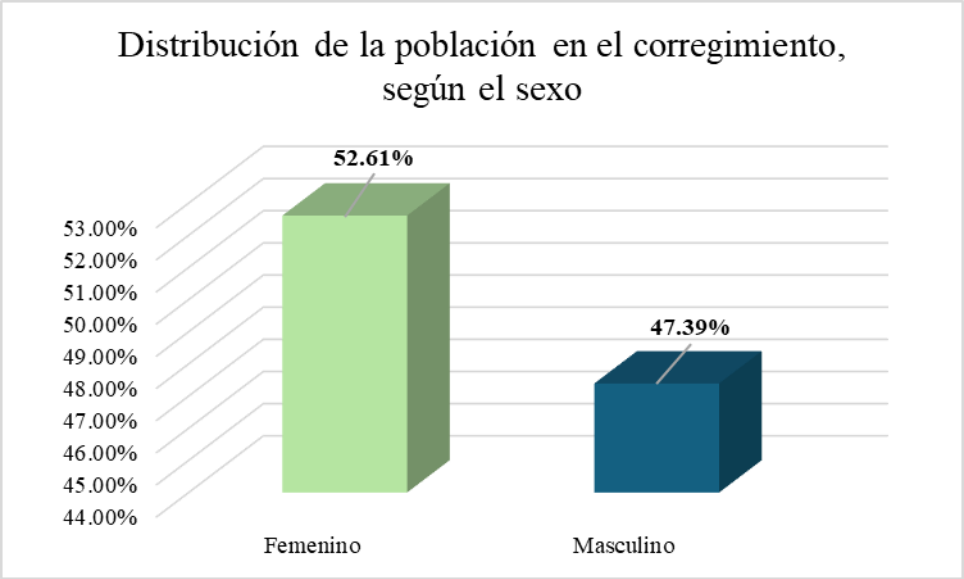


Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

Distribución por sexo y edad

El corregimiento de Juan Díaz está compuesto por una población total de 56,583 habitantes, de los cuales 26,812 (47.39%) corresponden al sexo masculino y 29,771 (52.61%) al sexo femenino según cifras oficiales del XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023 del Instituto Nacional de Estadística y Censo.

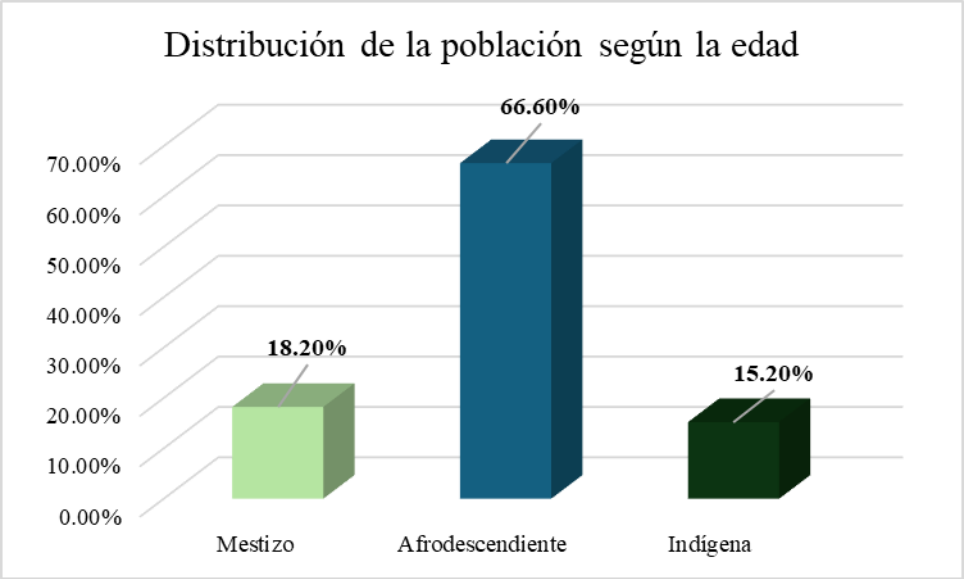
Gráfica 2. Distribución por sexo de la población según provincia, distrito y corregimiento



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

Otro aspecto importante dentro de la composición de la población, lo constituye la agrupación por edad, que según los datos generados por el INEC 2023, aproximadamente el 18.20% de los habitantes del corregimiento de Juan Díaz es menor a 15 años; lo interesante de esta composición es observar como la mayor parte de la población se encuentra entre los rangos de edad de 15 a 64 años (66.60% de la población); es decir que, para el corregimiento de Juan Díaz, el 15.20% es mayor a 65 años.

Gráfica 3. Distribución de la población, en el corregimiento de Juan Díaz, según la edad



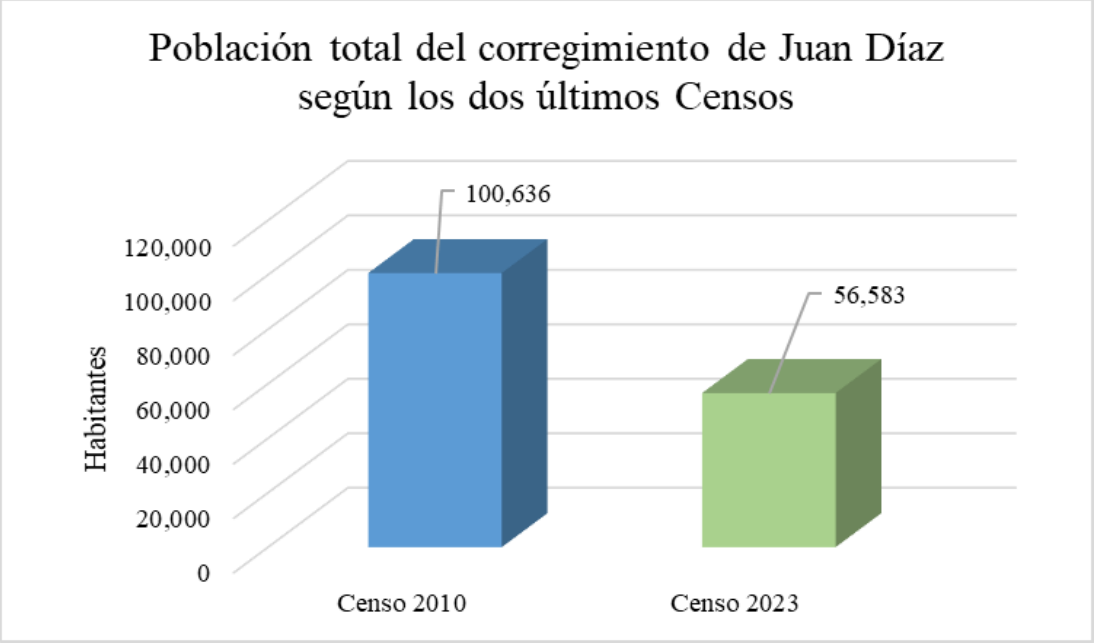
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

Tasa de crecimiento

De acuerdo con las cifras oficiales del XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023 del Instituto Nacional de Estadística y Censo, en la última década, la población en el corregimiento de Juan Díaz ha tenido un decrecimiento significativo; entre el año 2010 (100,636 habitantes) y el 2023 (56,583 habitantes) el descenso fue del 43.77%.

La disminución de la población del corregimiento de Juan Díaz puede atribuirse a varios factores relacionados con problemas ambientales, económicos y de infraestructura. Algunas de las principales causas identificadas incluyen: inundaciones frecuentes, problemas de inseguridad y desempleo, gestión comunal y planificación urbana inadecuadas, urbanización desigual y aumento del costo de vida.

Gráfica 4. Población total del corregimiento de Juan Díaz según los dos últimos Censos



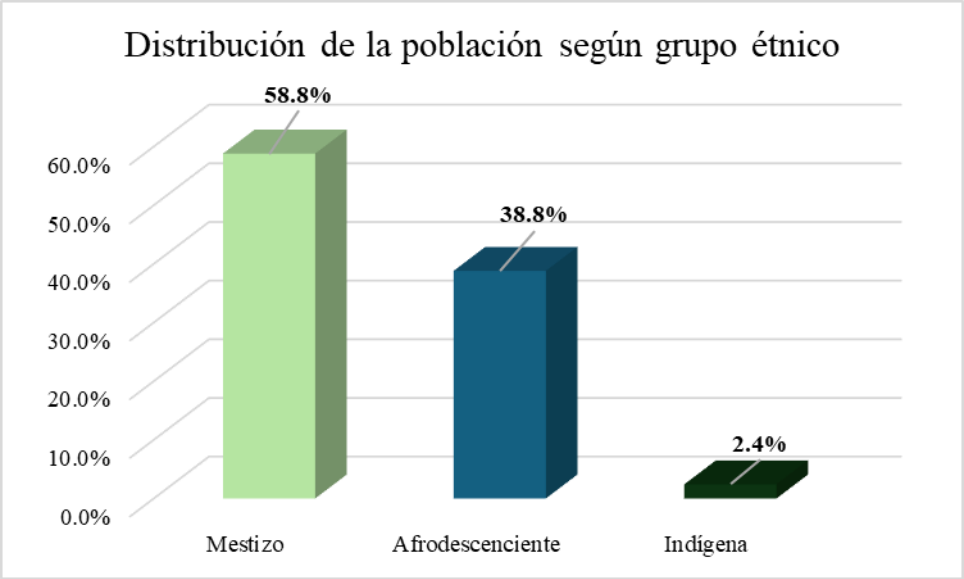
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

Distribución étnica, migraciones y cultural

El panorama étnico[9] del corregimiento de Juan Díaz está marcado por una fuerte presencia de población mestiza que representa el 58.8%, además de la presencia de afrodescendientes (38.8%) y grupos indígenas (2.4%).

[9] Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

Gráfica 5. Porcentaje de la población del corregimiento de Juan Díaz por identificación étnica



Fuente: Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

Migraciones

La migración interna en Panamá, desde los primeros registros censales, demuestra una tendencia de movimientos del campo a la ciudad, siendo la provincia y la ciudad de Panamá el principal eje receptor de migrantes internos.

En los últimos tres censos de población, la proporción poblacional de la provincia de Panamá fue de 46%, 49% y 50%, y al cierre 2018, esta provincia contaba con aproximadamente con 1,600,000 personas (OIM 2021).

Las mediciones de la migración de toda la vida en Panamá reflejan que en promedio el 30% de los residentes habituales de esta provincia nacieron en otra región del país. Esto es esperable, siendo la ciudad de Panamá la capital política, administrativa y económica del país. Esta provincia posee una importante capacidad de retención de población nativa, expulsando sólo al 13.6% (OIM 2021).

Índice de ocupación

A pesar de que el distrito de Panamá tiene muchas actividades económicas potenciales como: comercios, restaurantes, hoteles, puertos de embarque comercial y de servicios, la mayor parte del desarrollo económico se encuentra concentrado y no convierten a los corregimientos y a sus comunidades aledañas en uno de los principales enclaves económicos del país, a pesar de ser el distrito más importante en contribuyentes de la economía del país.

Equipamiento

En cuanto a obras e infraestructuras, el corregimiento de Juan Díaz es un área con mucho crecimiento comercial y residencial de lujo. Cuenta con uno de los centros comerciales más grandes del país como lo es el "Centro Comercial Los Pueblos", que congrega cientos de tiendas, almacenes, restaurantes, supermercados, cines y universidades privadas.

El corregimiento cuenta con distintas vías que la comunican con el resto de la ciudad, entre las principales se encuentran: el Corredor Sur, Avenida José Agustín Arango que atraviesa al corregimiento de este a oeste en todo el centro conectándose con la Vía España; la Avenida Domingo Díaz, la cual crea la limitación administrativa entre Juan Díaz con el corregimiento de Pedregal (al norte) y el distrito de San Miguelito (al norte), ésta se conecta con la Avenida Ricardo J. Alfaro (Tumba Muerto) y la Vía Simón Bolívar (conocida como la Transístmica) y dirigiéndose al este se llega al Aeropuerto Internacional de Tocumen.

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana

Introducción

La participación ciudadana de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I se reglamenta en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 y el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024, donde se establecen las herramientas para conocer la percepción social. Para obtener la opinión de las personas que habitan o trabajan en el área de influencia del proyecto, se tuvo que recurrir a la distribución de una volante informativa y la explicación del proyecto “PH

SERENA", la cual consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de 17 apartamentos, 82 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades.

El proyecto "PH SERENA" se ubicará en el Lote 30, en The Crescent – Santa María, en el corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá. A continuación, se encuentran las evidencias de cada una de las actividades que se realizaron, para obtener la percepción de los actores clave identificados y cumplir con los requisitos que establece la legislación nacional vigente.

Objetivo

Involucrar e informar a las autoridades locales y a los residentes cercanos del área de influencia del proyecto, según las técnicas y criterios que establece el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 y el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024.

Metodología

Con el fin de evaluar la percepción social sobre el desarrollo del "PH SERENA" se ejecutó el Plan de Participación Ciudadana, en donde se utilizaron las siguientes herramientas: volante informativa y entrevistas personales. Como el proyecto "PH SERENA" está ubicado en la Urbanización The Crescent – Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá, el acceso al sitio es restringido y la mayoría de los residentes, que estaban en el sitio durante el levantamiento de la información, no quisieron colaborar con la entrevista, por lo que solo se logró aplicar 20 entrevistas a trabajadores del área.

Para determinar el tamaño de la muestra a encuestar, se tomó en cuenta los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2023) más actualizado del corregimiento de Juan Díaz.

La fórmula utilizada para calcular el tamaño de la muestra a encuestar fue:

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{E^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N= tamaño de la población conocida.

Z= nivel de confianza.

E= error que se prevé cometer.

P = probabilidad de que ocurra.

Q= probabilidad de que no ocurra.

En este caso se consideró una muestra con un nivel de confianza del 90%.

Dados los inconvenientes con la aplicación de las entrevistas de forma presencial, se consideró el envío de la entrevista de forma digital (utilizando la plataforma de Google Forms) a la Administración de Santa María, para que fuese distribuida entre los administradores y residentes del área. A este formulario se puede acceder utilizando el siguiente enlace: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfJVy1iMrrLjqvUPykJZQJf0HK_m4MRREkaWp-dZlAEto2CLQ/viewform?usp=header

No obstante, a la fecha de la preparación de este informe, no se obtuvo respuesta sobre el llenado de dicho formulario.

Por otro lado, se realizó entrega de la información a la Junta Comunal de Juan Díaz y en la Casa de Justicia Comunitaria de Paz de dicho corregimiento. En estos casos, se logró una entrevista con el asistente del Juez de Paz.

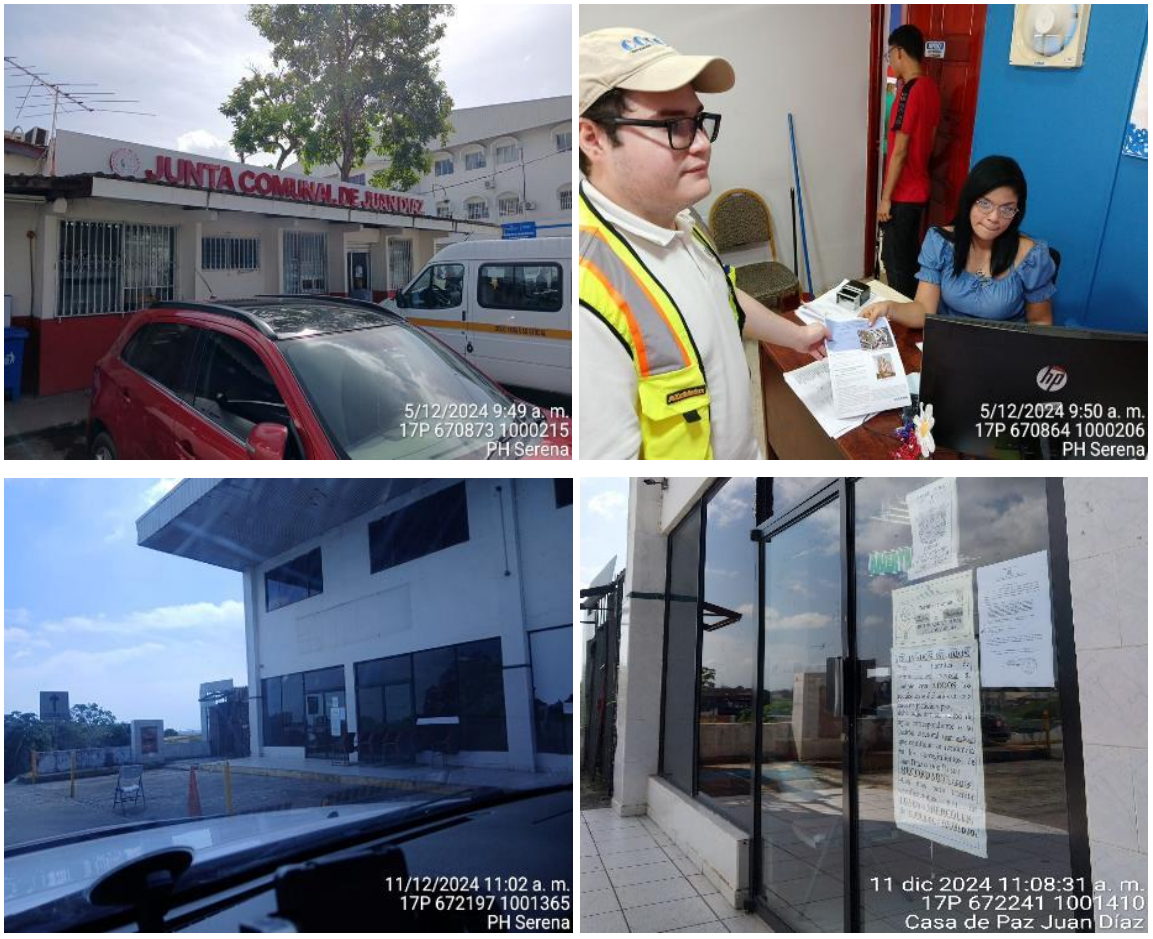
En el Anexo 14.6 se presentan evidencias de las entrevistas aplicadas y del formulario de Google Forms enviado.

Tabla 5. Distribución de las encuestas y entrevistas aplicadas

Lugar	No. de entrevistas
Personas que trabajan o viven en la urbanización The Crescent	20
Autoridades locales (Juez de Paz)	1
Total	**21**

Fuente: CODESA, 2024.

Imágenes 5 a 10. Aplicación de las entrevistas y explicación del proyecto a los entrevistados



Imágenes 11 a 14. Entrega de volante y explicación del proyecto en la Junta Comunal de Juan Díaz y en la Casa de Justicia Comunitaria de Paz (no se permite fotos dentro de la institución)

Mecanismos de información

Se entregaron volantes informativas donde se explicaba las generales del proyecto, así como los impactos potenciales y las medidas de mitigación a considerar. Adicional, se aplicó entrevistas las cuales estaban estructuradas en tres partes: la primera sobre las características del encuestado contenía cinco (5) preguntas; la segunda parte sobre aspectos sociales y ambientales de la zona contenía dos (2) preguntas; y una tercera parte con seis (6) preguntas sobre la percepción del proyecto. La última pregunta fue abierta, como forma de conocer las recomendaciones que los residentes cercanos le harían a la promotora del proyecto, sobre la construcción de este.

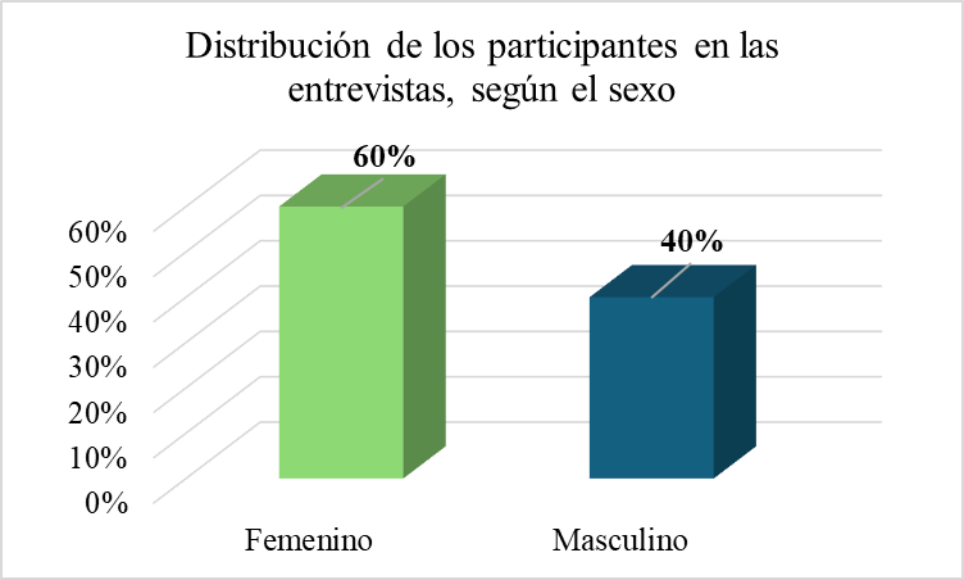
La principal condición al momento de la aplicación de las encuestas fue que el encuestado debía conocer o trabajar en el área donde se realizará el proyecto. Esto incide en la veracidad o nivel de confianza de la muestra y nos permitió obtener la percepción local sobre la ejecución del proyecto.

Resultados de las entrevistas aplicadas de manera presencial

Género

Del total de los 20 entrevistados, 8 son de sexo masculino (40%) y 12 del sexo femenino (60%), ver gráfica 6.

Gráfica 6. Distribución de las encuestas por género



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Edad

Del total de los 20 entrevistados (Tabla 6), el 65% manifestó tener entre 31 a 50 años, un 10% respondieron tener entre 50 a 60 años, el 25% dijo estar entre los 18 a 30 años y nadie manifestó ser mayor a 60 años.

Tabla 6. Distribución de la encuesta por edad

Edad	No.	%
18 a 30	5	25
31 a 50	13	65
51 a 60	2	10
Mayor a 60	0	0

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Nivel académico de los encuestados

Las respuestas obtenidas en esta pregunta advierten que el nivel académico de las personas que viven o trabajan en la zona donde se desarrollará el proyecto es alta, el 75% manifestó tener un título de secundaria y el 25% dijo estudiar o tener un título universitario (Tabla 7).

Tabla 7. Nivel Académico de los encuestados

Escolaridad	No.	%
Primaria	0	0
Secundaria	15	75
Universitaria	5	25

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Tiempo de residir en la zona

El 50% de la población manifestó que tiene entre menos de 1 a 5 años de residir o trabajar en el área cercana al proyecto y el 50% dijo que tiene entre los 6 a 10 años de residir o trabajar en el área (Tabla 8). Esta información coincide con la fecha de creación del área de The Crescent, debido a que esta parte de Santa María tiene menos de 10 años de haber iniciado su desarrollo.

Tabla 8. Tiempo de trabajar o residir en la zona

Tiempo de residir o trabajar en el área (años)	No.	%
Menos de 1 a 5 años	10	50
6 a 10 años	10	50
11 a 15 años	0	0
Más de 15 años	0	0

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Relación con el lugar

El 100% de los entrevistados manifestó que su relación con la zona era laboral, es decir, que trabaja en el área de influencia del proyecto (Tabla 9). Como se explicó en la metodología, se entregó información en los PH de la zona y se envió la entrevista de manera digital a la administración de Santa María; sin embargo, no se logró la opinión de ningún residente.

Tabla 9. Distribución de la encuesta según la relación con el lugar donde se ejecutará el proyecto

Relación con el lugar	No.	%
Reside	0	0
Trabaja	20	100

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Segunda parte de la entrevista: aspectos sociales y ambientales

Evaluación de la condición ambiental de la zona

El 100% de los entrevistados manifestó que la situación ambiental del área de influencia del proyecto es buena, debido a la poca contaminación de la zona y que presenta muchas áreas verdes (Tabla 10).

Tabla 10. Percepción de la situación ambiental de la zona

Situación ambiental	No.	%
Buena	20	100
Regular	0	0
Mala	0	0

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Problemas sociales percibidos en la zona

En este apartado los entrevistados tenían la opción de elegir respuestas múltiples; sin embargo, el 100% manifestó que no se cuenta con problemas sociales en el sector de The Crescent – Santa María.

Tercera parte de la encuesta: percepción sobre el proyecto

Conocimiento previo sobre el proyecto

Del total de las 20 entrevistas, 5 personas (25%) indicaron tener conocimientos previos del proyecto y los 15 restantes (75%) manifestaron “no tener conocimiento” del proyecto “PH

SERENA", por lo que se les explicó las generales de este y se entregó una volante informativa con datos relevantes sobre el proyecto y los impactos que pueden surgir durante su ejecución.

Percepción sobre los tipos de aportes que el proyecto puede generar en el sector

El 95% de los entrevistados señaló que el proyecto traerá a las comunidades aportes positivos, ya que consideran que generará empleo y aportaría valor agregado al área y solo un 5% dijo no saber si el proyecto tendrá aportes positivos o negativos (Tabla 11).

Tabla 11. Percepción sobre los aportes del proyecto al sector

Opinión	Cantidad de encuestados	%
Positivos	19	95
Negativos	0	0
Ambos (positivos/negativos)	0	0
No sabe	1	5

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Percepción sobre los residentes y trabajadores en relación con el desarrollo del proyecto en la zona

El 85% de los entrevistados manifestó que está de acuerdo con la ejecución del proyecto, ya que el mismo traerá a la zona aportes positivos y generación de empleos; el 5% manifestó estar en desacuerdo con la ejecución del proyecto, debido a que habrá mucho desarrollo urbanístico en la zona y el 10% indicó no tener una opinión formada para emitir su respuesta (Tabla 12).

Tabla 12. Percepción en relación con la modificación del desarrollo del proyecto en la zona

Opinión	Cantidad de entrevistados	%
De Acuerdo	17	85
Desacuerdo	1	5
No cuenta con opinión formada	2	10

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Impactos que podría causar el proyecto al medio ambiente tanto a la zona como a las comunidades cercanas

De acuerdo con los entrevistados, el proyecto generará los siguientes impactos al ambiente:

- Generación de polvo.
- Exceso de ruido.

Percepción de las autoridades locales con respecto a la ejecución del proyecto

En las entrevistas realizadas a las autoridades locales, el asistente del representante del corregimiento de Juan Díaz no dio opinión al respecto de estar o no deacuerdo con la ejecución de este proyecto; sin embargo, se le explicó las principales actividades que conlleva la obra y se le entregó una volante informativa y el modelo de entrevista.

Durante la entrevista realizada a la asistente de la Casa de Justicia Comunitaria de Paz de Juan Díaz se manifestó que en el corregimiento, específicamente en la comunidad de Juan Díaz, hay problemas con las aguas negras, delincuencia, inundaciones, la recolección de la basura y mal estado de las calles. Sin embargo, no se emitó opinión del área de influencia directa del proyecto.

Sugerencias a la promotora por los entrevistados

Los participantes de las entrevistas indicaron las siguientes recomendaciones para el promotor del proyecto:

- Trabajar en horarios establecidos (principalmente diurnos).

- Control del polvo y ruido.
- Orden y aseo en el área de trabajo.
- Contratación de mano de obra local.
- Mantener las medidas de seguridad en el trabajo.

7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura

La propiedad fue verificada por completo, la superficie está conformada por un relleno de grava y en general es relativamente plana. Es resultante de un relleno contemporáneo por medio del cual se acondicionó todo el sector denominado Santa María Golf and Country Club. Actualmente se encuentra utilizada para el almacenaje de equipos y maquinaria de un proyecto de construcción del área; sin embargo, no se observaron edificaciones en sitio.

Imágenes 15 y 16. Estado del terreno al momento de realizar la prospección arqueológica

7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El sector de The Crescent en Santa María es una zona residencial de alto nivel que combina elementos de lujo y naturaleza. El paisaje de esta área es particularmente atractivo por su mezcla de urbanización moderna y espacios verdes. Algunos aspectos del paisaje en esta urbanización lo conforman:

- Áreas verdes: Santa María cuenta con amplias zonas verdes, incluyendo jardines y parques. Las calles están rodeadas de árboles y plantas que le dan un aire fresco y natural.
- Arquitectura moderna: Los PH y viviendas en The Crescent y en general en Santa María tienen un diseño contemporáneo, con amplias fachadas y espacios abiertos. Las casas suelen ser de estilo moderno, con acabados de lujo, lo que se integra bien con el entorno natural.
- Campos de golf: Uno de los elementos destacados de la urbanización Santa María es su campo de golf, lo que contribuye a la belleza del paisaje, ofreciendo amplios espacios verdes bien cuidados. Las vistas del campo son un atractivo para quienes viven en la zona, además de brindar un ambiente tranquilo y relajante.
- Lagos artificiales y senderos: En algunas áreas de Santa María se encuentran lagos artificiales y senderos para caminar o andar en bicicleta, lo que proporciona una experiencia más conectada con la naturaleza dentro de un ambiente urbano.

Imágenes 17 a 20. Elementos que forman parte del paisaje en la zona

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En los siguientes apartados se describen y valoran los riesgos e impactos ambientales, así como los socioeconómicos, producto de la ejecución, construcción y operación del proyecto "PH SERENA".

8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases

En la Tabla 13 se presenta la comparación sobre la línea base ambiental (situación actual) y lo esperado con la ejecución del proyecto, sobre las posibles transformaciones del ambiente de la zona.

Tabla 13. Situación ambiental previa (línea base) vs las transformaciones ambientales esperadas

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
Ruido	El valor resultante de la medición de ruido ambiental, realizada en el área propuesta para el desarrollo de la obra, arroja un valor promedio de 65.4 dB(A). Este resultado se encuentra por encima del límite máximo permisible de 60 dB(A), establecido en el Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004.	Con el movimiento de los vehículos y los trabajos propios de la construcción del proyecto, se espera que el nivel de ruido aumente mientras se realizan las actividades de movimiento de tierra y construcción de la estructura en general; no obstante, estas serán temporales.
		Para la fase de operación el nivel de ruido en la zona del proyecto será similar al registrado durante el levantamiento de la línea base o incluso menor.
		La fase de cierre no se contempla en el proyecto.
Partículas	Durante la medición realizada para la línea base ambiental el resultado se encontraba por debajo del límite mínimo de detección del equipo de medición, para partículas menores de diez micrómetros (PM_{10}).	Por las actividades de movimiento de tierra y construcción de fundaciones, ocurrirá el aumento temporal de la concentración de partículas de polvo; así como por la combustión de los vehículos y maquinaria, se puede producir partículas de hollín. Por otro lado, con el lijado, terminación de gypsum y otros, también se puede producir partículas. A pesar de esto, se espera que

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
		sea temporal y no significativo.
		Durante la fase de operación se espera que los niveles de partículas sean similares a los registrados en el levantamiento de línea base, se espera que las únicas emisiones que se generen sean provenientes de la combustión de los vehículos de los propietarios.
		La fase de cierre no se contempla para el proyecto.
Emisiones gaseosas	Las emisiones gaseosas del área son generadas principalmente por los vehículos que circulan por la vía de The Crescent.	En la fase de construcción habrá aportes de emisiones de los vehículos y equipos a motor a utilizar; aunque, no se consideran que sean niveles significativos, ya que los trabajos de construcción serán temporales.
		Para la operación del proyecto se darán emisiones gaseosas por los vehículos utilizados por los propietarios; por lo que, no se espera que el nivel de emisiones gaseosas sea significativo.
		La fase de cierre no se contempla para este proyecto.

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
Suelo	La topográfica actual del polígono del proyecto, presenta elevaciones menores a los 10 m.s.n.m.; se trata de un terreno con topografía regular, producto de la conformación de los macrolotes de Santa María, de los cuales forma parte el área a intervenir.	Para la construcción del proyecto se requiere el corte de 2,555.42 m^3 y el relleno de 2.21 m^3; por lo que el volumen neto (sin factor de corte y relleno) es de 2,553.21 m^3; sin embargo, no habrá modificaciones significativas sobre el relieve existente.
		Para la fase de operación se espera que la superficie donde se realizó la intervención para la construcción del proyecto se encuentre cubierta de concreto y, algunas áreas con vegetación tipo ornamental.
		La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
Flora	No se registraron especies de flora dentro del área a intervenir.	En la fase de construcción del proyecto no habrá afectación a especies de flora.
		Durante la fase de operación del proyecto, se tendrá algunos espacios verdes tipo jardines.
		La fase de cierre no se contempla, para este proyecto.
Fauna	Durante la línea base ambiental se registró la	En la fase de construcción del proyecto no habrá

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
	presencia de dos (2) especies de aves, ninguna de ellas se encuentra en listas especiales de conservación.	afectación a especies de la fauna local.
		Durante la operación del proyecto no se espera afectaciones a la fauna.
		La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
Socioeconómico	El 85% de los entrevistados manifestó que está de acuerdo con la ejecución del proyecto, el 10% mencionó que no tiene una opinión formada sobre este y el 5% dijo que está en desacuerdo.	Durante la fase de construcción del proyecto se generará ruido, partículas de polvo y vibraciones que pueden causar molestias a los residentes y trabajadores del área. En esta fase además se generarán empleos (directos e indirectos) producto de la necesidad de mano de obra y compra de insumos varios en los negocios locales.
		En la operación del proyecto se tendrán condiciones similares a las que existen actualmente en el área de The Crescent.
		La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
Arqueología	En la evaluación arqueológica que se llevó a cabo, no se identificaron recursos materiales de interés	La realización del proyecto propuesto no supone una inminente afectación a los recursos

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
	patrimonial ni se anticipa el hallazgo inminente de contextos arqueológicos en estado prístino.	materiales que hacen parte del patrimonio histórico de la Nación.
		En la fase de operación del proyecto, no se espera que se dé una alteración o afectación a material arqueológico.
		La fase de cierre no se contempla para este proyecto.

Fuente: CODESA, 2024.

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, en la Tabla 14 se presenta el análisis de los criterios de protección ambiental.

Tabla 14. Criterios de protección ambiental

Criterios	Característica de la obra
Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general	
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	**Sí aplica.** Para la fase de construcción se dará el manejo de sustancias peligrosas (como aceites, hidrocarburos, entre otros) debido al mantenimiento de la maquinaria y vehículos; al igual que sustancias no peligrosas, de residuos de tipo vegetal, desechos domésticos y materiales de construcción en general.
	Sí aplica. Durante la operación se dará la generación de desechos no peligrosos, por las actividades que se realicen en los apartamentos.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	**Sí aplica**. Por la utilización de maquinaria y vehículos en general, así como los trabajos de construcción, se generará ruido y vibraciones; sin embargo, estos serán temporal y no significativos. En otro orden, no habrá generación de radiaciones ni de ondas sísmicas artificiales en la fase de construcción del proyecto.

Criterios	Característica de la obra
	Sí aplica. En la fase de operación los vehículos que utilicen los propietarios pueden generar ruido. Para esta fase no se espera que se dé la generación de radiaciones ni de ondas sísmicas.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	**Sí aplica**. Para la fase de construcción se producirán desechos líquidos debido a las necesidades fisiológicas de los trabajadores, emisiones gaseosas producidas por los vehículos y la maquinaria a utilizar. La producción de estas emisiones será de manera temporal. Por el movimiento de tierra, puede haber dispersión de partículas de polvo, durante estas actividades; así como la combustión de los vehículos y maquinaria, puede producir partículas de hollín. Por otro lado, con el lijado, terminación de gypsum y otros, también se puede producir partículas. A pesar de esto, se espera que sea temporal y no significativo.
	Sí aplica. Para la etapa de operación se dará la generación de desechos líquidos, producto de las aguas de los sanitarios y limpieza en general. Las aguas residuales que descargará al alcantarillado sanitario de la zona. No se prevé la emisión de partículas durante la

Criterios	Característica de la obra
	fase de operación, salvo las emisiones gaseosas de los vehículos de los propietarios; las cuales no se consideran significativas.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	**No aplica**. En la fase de construcción no se generarán condiciones que puedan propiciar la proliferación de patógenos y vectores sanitarios.
	No aplica. Para la fase de operación del proyecto no se producirán condiciones que produzcan la proliferación de patógenos y vectores sanitarios.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	**No aplica.** En la fase de construcción no se prevé alteración al grado de vulnerabilidad ambiental.
	No aplica. En la fase de operación tampoco habrá alteración al grado de vulnerabilidad ambiental.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales	
a. La alteración del estado actual de suelos.	**Sí aplica**. Para la fase de construcción será necesario realizar el movimiento de tierra y nivelación. Sin embargo, parte del terreno ya fue afectado en su suelo original, producto de actividades realizadas años antes de que se construyera la lotificación de Santa María.
	No aplica. La fase de operación no requerirá de alguna trasformación del suelo.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para

Criterios	Característica de la obra
	este proyecto.
b. La generación o incremento de procesos erosivo.	**No aplica**. No se espera que haya generación o incremento de procesos erosivos en la fase de construcción.
	No aplica. Durante la fase de operación no se prevé que se dé algún tipo de proceso erosivo.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
c. La pérdida de fertilidad en suelos.	**No aplica.** No habrá perdida de la fertilidad en los suelos durante la fase de construcción.
	No aplica. Durante la fase de operación del proyecto no se dará la pérdida de fertilidad en los suelos.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
d. La modificación de los usos actuales del suelo.	**No aplica**. El proyecto se desarrollará en el Lote 30 de The Crescent- Santa María; que cuenta con un uso de suelo RM3-C2 (residencial de alta densidad-comercial de intensidad alta o central); por lo que no habrá modificaciones sobre los usos actuales del suelo.
	No aplica. Con la puesta en operación del proyecto, no habrá cambios en los usos del suelo actual.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.	**No aplica**. Las actividades que se realizarán durante la fase de construcción del proyecto, no generarán acumulación de sales y/o

Criterios	Característica de la obra
	contaminantes sobre el suelo.
	No aplica. En la operación del proyecto no se generarán acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
f. La alteración de la geomorfología.	**No aplica**. En la fase de construcción habrá afectación a la geomorfología.
	No aplica. Para la fase de operación no se prevé la alteración de la geomorfología.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	**No aplica**. En el área de desarrollo del proyecto, no se encuentran cuerpos de aguas superficiales, marítimas y subterráneas que sean afectados por las actividades a desarrollarse durante la fase de construcción.
	No aplica. En el área del proyecto no se encuentran cuerpos de aguas superficiales, marítimos y subterráneos que sean afectados en la fase de operación.
	No aplica. La fase de cierre, no se contempla para este proyecto.
h. La modificación de los usos actuales del agua.	**No aplica**. Dentro del área del proyecto, no se encuentran cuerpos superficiales de agua, los cuales modifiquen sus usos actuales, por las actividades que se realizarán en la fase de construcción.
	No aplica. Para la fase de operación del proyecto

Criterios	Característica de la obra
	no se modificarán los usos actuales del agua, debido a que no se identificaron cuerpos de agua superficial o subterráneas que puedan ser afectadas con el proyecto.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	**No aplica**. Dentro del polígono del proyecto no se encuentran cuerpos hídricos superficiales o subterráneos, que puedan ser afectados por el desarrollo de la obra.
	No aplica. Para la fase de operación no se alterará ninguna fuente hídrica superficial o subterránea.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto**.**
J. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	**No aplica.** Las actividades a desarrollar, durante la fase de construcción del proyecto, no contemplan intervención en área marina.
	No aplica. En la fase de operación no se alterará el régimen de las corrientes, mareas y oleajes.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
k. La alteración del régimen hidrológico.	**No aplica**. No habrá alteración del régimen hidrológico, por las actividades a desarrollar durante la fase de construcción del proyecto.
	No aplica. Durante la fase de operación no existirá alteración del régimen hidrológico.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.

Criterios	Característica de la obra
l. La afectación sobre la diversidad biológica.	**No aplica.** En la fase de construcción no habrá afectación sobre la diversidad biológica.
	No aplica. Con la puesta en marcha del proyecto, no se afectará la diversidad biológica del área.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas.	**No aplica.** Las actividades durante la fase de construcción no alterarán los ecosistemas en el área.
	No aplica. Las actividades durante la fase de operación del proyecto no alterarán los ecosistemas.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.	**No aplica**. En el terreno cuenta con pocos espacios que presentan vegetación tipo gramíneas. Las especies de aves registradas se ubicaban posando en cercas y plantas ornamentales de los edificios adyacentes.
	No aplica. Durante la fase de operación del proyecto, no habrá afectación de especies de flora y/o fauna.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	**No aplica**. No habrá extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales, en la fase de construcción del proyecto.
	No aplica. En la fase de operación de proyecto no habrá extracción, explotación o manejo de la

Criterios	Característica de la obra
	fauna, flora u otros recursos naturales.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	**No aplica**. Las actividades requeridas en la fase de construcción del proyecto, no promueven la introducción de especies de flora y/o fauna exótica.
	No aplica. Durante la fase de operación del proyecto no se promueve la introducción de especies de flora y/o fauna exótica.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico	
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.	**No aplica**. El terreno donde se desarrollará el proyecto no se encuentra dentro de áreas protegidas o zonas de amortiguamiento.
	No aplica. Durante la operación del proyecto no habrá afectación de áreas protegidas o zonas de amortiguamiento.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.	**No aplica**. De las actividades que se requieren realizar durante la fase de construcción del proyecto, no afectarán, intervendrán o explotarán las áreas con valor paisajístico o estético.
	No aplica. Durante la operación del proyecto no se afectarán o se intervendrán las áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.

Criterios	Característica de la obra
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.	**No aplica.** En la fase de construcción del proyecto no se obstruirá la visibilidad a zonas con valor paisajístico, estético, turístico o protegido.
	No aplica. En la fase de operación del proyecto no se obstruirá la visibilidad a zonas con valor paisajístico, estético, turístico o protegido.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.	**No aplica**. No habrá afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje, durante la fase de construcción del proyecto.
	No aplica. Durante la fase de operación no habrá afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	**No aplica**. No se dará afectación al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica, durante la etapa de construcción.
	No aplica. Durante la operación del proyecto no se dará la afectación al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos	
a. El reasentamiento o desplazamiento de	**No aplica.** Durante la fase de construcción, no se

Criterios	Característica de la obra
comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.	producirán reasentamientos o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos.
	No aplica. Durante la fase de operación, no se producirán reasentamientos o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	**No aplica**. En el área donde se ubicará el proyecto, no existen grupos humanos protegidos que puedan ser afectados por la ejecución de este.
	No aplica. En la fase de operación del proyecto no habrá afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	**No aplica**. Durante la fase de construcción no se prevé transformaciones de las actividades económicas, sociales o culturales en la comunidad de Santa María, ni áreas aledañas.
	No aplica. Durante la fase de operación no habrá transformación de las actividades económicas, sociales o culturales en la comunidad de Santa María, ni áreas aledañas.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
d. Afectación a los servicios públicos.	**No aplica**. Con la fase de construcción del proyecto no habrá afectación a los servicios públicos.
	No aplica. En la fase de operación del proyecto

Criterios	Característica de la obra
	no habrá afectación a los servicios públicos.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.	**No aplica**. En la fase de construcción no habrá alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.
	No aplica. En la fase de operación no habrá alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
f. Cambios en la estructura demográfica local.	**No aplica**. En la etapa de construcción no habrá cambios en la demografía local.
	No aplica. En la etapa de operación, tampoco habrá cambios en la estructura demográfica local.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural	
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.	**No aplica**. En el levantamiento de la línea base ambiental, no se encontraron hallazgos de tipos arqueológicos y culturales. Por lo cual, las actividades de construcción del proyecto no afectarán, modificarán y/o deteriorarán monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos o

Criterios	Característica de la obra
	monumentos históricos.
	No aplica. No habrá afectación, modificación y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes, en la fase de operación.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.
b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	**No aplica.** En la fase de construcción del proyecto no habrá afectación, modificación y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos ni sus componentes.
	No aplica. En la fase de operación del proyecto no habrá afectación, modificación y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos ni sus componentes.
	No aplica. La fase de cierre no se contempla para este proyecto.

Fuente: MiAMBIENTE, 2023. / CODESA, 2024.

8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental

Se determinó que dos (2) de los criterios de protección ambiental serán afectados por el desarrollo del proyecto, el Criterio 1 en sus literales a, b y c y el Criterio 2 en su literal a, con base en el análisis de identificación de criterios de protección ambiental. De este análisis, se obtiene la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos para cada fase del proyecto, visible en la Tabla 15.

Tabla 15. Descripción de los impactos identificados para las fases de construcción y operación

Efecto	Impactos identificados
Fase de construcción	
Generación de desechos sólidos no peligrosos (movimiento de tierra, desechos inertes de construcción, restos de envases de comida y otros).	Cambios en la calidad del suelo por residuos sólidos no peligrosos.
Utilización de maquinaria y vehículos generadores de ruido, vibraciones y gases de combustión; así como las obras de construcción en general.	Aumento provisional en el nivel de ruido en el área del proyecto.
	Generación temporal de partículas de polvo en el área del proyecto.
	Aumento en el nivel de vibración en el área del proyecto.
	Aporte de gases de combustión al aire.
Trabajos con maquinaria para movimiento de tierra.	Arrastre de sedimentos sobre las vías públicas.
Generación de desechos líquidos (uso de letrinas portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores).	Cambios en la calidad del aire por la generación de olores desagradables.
Manejo de desechos/ residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, material inflamable, del mantenimiento de la maquinaria.	Cambios en la calidad del suelo por posible derrame de hidrocarburos y/o aceites.
Ausencia de medidas de seguridad en la obra.	Afectación a los colaboradores por exposición a diferentes agentes físicos, químicos y mecánicos.
	Aumento del riesgo de incidentes o accidentes.
Contratación de mano de obra local.	Generación de empleo, de mano de obra calificada y no especializada.
	Contribución a la economía local.

Efecto	Impactos identificados
	Aumento del poder adquisitivo de las personas.
Fase de operación	
Generación de desechos sólidos.	Cambios en la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos.
Generación de desechos líquidos.	Cambios en la calidad del suelo.

Fuente: CODESA, 2024.

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos

Para valorar los impactos potenciales del proyecto, se utilizó una *Matriz de Importancia*. La cuantificación del impacto que se genera en base a la asignación de un puntaje, según una escala a once factores como nivel de *sinergia*, *extensión, acumulación,* entre otros. En la Tabla 16 se presentan los factores utilizados para la caracterización de los impactos, y en la Tabla 17, los valores de ponderación de cada uno de los factores analizados.

Se utilizó la Matriz de Importancia con el objetivo de identificar y valorar los impactos; se definieron las acciones del proyecto que pueden producir impactos y los posibles factores ambientales afectados (suelo, aire, entre otros).

Tabla 16. Características de los factores evaluados en los impactos ambientales identificados

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
Naturaleza del impacto	+ / -	Beneficioso o perjudicial.
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado.

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto.
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto.
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales.
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medio de medidas correctoras.
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente y cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente.
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto.
Efecto	EF	Relación causa-efecto; ya que puede ser primario o secundario.
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto.
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010.

Tabla 17. Valores de ponderación de los factores evaluados

NATURALEZA	Pts.	INTENSIDAD (In)	Pts.
Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+ -	Baja o mínima Media Alta Muy alta Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX)		**MOMENTO (MO)**	

Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo	1	Medio plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversibilidad	4
Permanente o constante	4		
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC)**	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinérgico moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	
Indirecto o secundario	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		**IMPORTANCIA (I)**	
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3	I=	
Recuperable a largo plazo	4	(3In+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010.

El análisis consiste en correlacionar las principales actividades del proyecto y sus implicaciones sobre el medio ambiente, donde se sintetizan los impactos ambientales más

relevantes que pueden afectar el entorno inmediato de un proyecto, si no se toman en consideración las medidas de mitigación.

Los valores obtenidos para cada impacto son clasificados de acuerdo con la siguiente escala:

- Más de 75: impacto crítico.
- Entre 51 y 75: impacto superior.
- Entre 26 y 50: impacto moderado.
- 25 puntos o menos: impacto irrelevante.

En la Tabla 18, se presenta la valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos que pueden presentarse con la ejecución de la obra.

Tabla 18. Valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos en las fases de construcción y operación

Impacto	Naturaleza	Intensidad [10]	Extensión[11]	Momento	Persistencia[12]	Reversibilidad[13]	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad[14]	Recuperabilidad	Importancia
Fase de construcción												
Cambios en la calidad del suelo por residuos sólidos no peligrosos.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	23
Aumento provisional en el nivel de ruido en el área del proyecto.	-	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	20
Generación de partículas de polvo en el área del proyecto.	-	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	20
Aumento en el nivel de vibración en el área del proyecto.	-	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	17
Generación de gases de combustión.	-	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	20
Arrastre de sedimentos por las vías públicas.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	23

[10]Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado.
[11] Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto.
[12]Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.
[13] Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales.
[14] Regularidad de la manifestación del efecto.

Impacto	Naturaleza	Intensidad [10]	Extensión[11]	Momento	Persistencia[12]	Reversibilidad[13]	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad[14]	Recuperabilidad	Importancia
Cambios en la calidad del aire por la generación de olores desagradables.	-	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	18
Cambios en la calidad del suelo por posibles derrames de hidrocarburos y/o aceites.	-	1	2	1	3	2	1	1	1	2	1	19
Afectación a los colaboradores por exposición a diferentes agentes físicos, químicos y mecánicos.	-	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	18
Aumento del riesgo de incidentes o accidentes	-	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	18
Generación de empleo, de mano de obra calificada y no especializada.	+											
Contribución a la economía local.	+											
Aumento del poder adquisitivo de las personas.	+											
Fase de operación												

Impacto	Naturaleza	Intensidad [10]	Extensión[11]	Momento	Persistencia[12]	Reversibilidad[13]	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad[14]	Recuperabilidad	Importancia
Cambios en la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Cambios en la calidad del suelo por la generación de desechos líquidos.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19

Fuente: CODESA, 2024.

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4

En función a la definición que establece el Capítulo II del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, en su Artículo 23, el siguiente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "PH SERENA", ha sido categorizado:

1. ***Categoría I.*** *Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.*

En base al análisis de los criterios de protección ambiental e incorporando la identificación y valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos negativos, que se pueden generar con la obra, cuya significancia serán "irrelevante" (bajos o leves); por lo que el presente EsIA se somete a evaluación como Categoría I.

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases

Tomando en consideración la definición de riesgo ambiental, establecida en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 (riesgo ambiental = capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, genera la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas), se utilizó la metodología[15] del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para realizar la caracterización de los riesgos ambientales, además se evaluó el nivel de riesgo a través del impacto que puede ocasionar y la probabilidad de ocurrencia de la situación de emergencia.

[15] Programa de espacios educativos y calidad de los aprendizajes - PN-L1064. Gestión de riesgo en proyectos, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En la Tabla 19 se muestran los niveles de severidad, la calificación y el valor del riesgo, donde se considera la evaluación del impacto y la probabilidad de emergencia en un rango de 1 a 3, lo que brinda como resultado la calificación del riesgo. Esta calificación presenta como valor mínimo 1 y máximo 9. A la valoración final, se le asigna un color dependiendo del nivel de la ponderación de riesgos, ya sea alta (roja), media (amarilla) o baja (verde).

Tabla 19. Ponderación utilizada por la metodología del Banco Interamericano de Desarrollo

Nivel de Severidad		
Calificación	**Valor**	**Riesgo**
9	3	**Alto**
6	3	**Alto**
4	2	**Medio**
3	2	**Medio**
2	1	**Bajo**
1	1	**Bajo**

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo.

En la Tabla 20 se presenta la valoración de los riesgos ambientales identificados para el proyecto “PH SERENA”. Nótese que la ponderación global es de 1.00 (Bajo).

Tabla 20. Valoración del riesgo ambiental del proyecto “PH SERENA”

No.	Tipo de Riesgo	Peligros	Impacto	Probabilidad	Evaluación del Riesgo		
					Calificación	Severidad	
						Valor	Nivel
1	Físicos - químicos	Generación de residuos sólidos.	1	1	1	1	Bajo
2	Físicos - químicos	Generación de residuos líquidos.	1	1	1	1	Bajo
3	Físicos	Aumento de los niveles de ruido.	1	1	1	1	Bajo
4	Físicos	Aumento de la concentración de partículas de polvo.	1	1	1	1	Bajo
5	Químicos	Generación de gases de combustión.	1	1	1	1	Bajo
6	Físico-químico Pequeños derrames de hidrocarburos	Contaminación del suelo.	1	1	1	1	Bajo
7	Físico-químico-biológico Derrame de aguas residuales	Contaminación del suelo.	2	1	2	1	Bajo
		Proliferación de agentes patógenos.	2	1	2	1	Bajo
Calificación General del Riesgo						**1.00**	**Bajo**

Fuente: CODESA, 2024.

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, el Plan de Manejo Ambiental es:

Documento que establece de manera detallada y en orden cronológico, las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. El plan incluye también los programas de seguimiento, vigilancia y control, y de contingencia.

En ese sentido, el objetivo principal del presente PMA es que el proyecto "PH SERENA", se ejecute y opere de acuerdo con las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales y sociales que pudiesen generarse durante la ejecución de la obra.

9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto

En la Tabla 21 se detallan las medidas específicas a implementar, aplicables a cada una de las fases del proyecto "PH SERENA".

Tabla 21. Medidas de mitigación asociadas a los impactos significativos

Efecto	Impacto	Medida de mitigación
Etapa de construcción		
Generación de desechos sólidos no peligrosos (movimiento de tierra, desechos inertes de construcción, restos de envases de comida y otros).	Cambios en la calidad del suelo por residuos sólidos no peligrosos.	Colocar los desechos sólidos en recipientes con tapa, separando los desechos peligrosos de los no peligrosos, para su posterior disposición en un sitio adecuado para tal fin.
		Realizar capacitaciones a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los desechos.

Efecto	Impacto	Medida de mitigación
		Contratar a una empresa que se dedique al traslado seguro de los desechos sólidos y líquidos, y sólidos no peligrosos.
Utilización de maquinaria y vehículos generadores de ruido.	Aumento provisional en el nivel de ruido en el área del proyecto.	Realizar monitoreos de ruido ambiental, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el periodo sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.
		Realizar monitoreos de ruido laboral, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el periodo sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.
		Supervisar que se mantenga apagado los motores de los vehículos, equipos pesados y livianos cuando no se estén utilizando, para disminuir la contaminación acústica.
		Supervisar que se evite el uso innecesario del claxon o bocinas de los vehículos y maquinarias.
		Dotar a los trabajadores, expuestos a niveles elevados de ruido, de equipo de protección auditiva (orejeras y/o tapones).
		Procurar que los trabajos de construcción se realicen en horario diurno.
Utilización de maquinaria y vehículos generadores de	Generación de partículas de polvo	Mantener húmedas las áreas donde se realice movimiento de tierra.

Efecto	Impacto	Medida de mitigación
gases de combustión.	y gases de combustión en el área del proyecto.	Realizar monitoreos de partículas en el ambiente de trabajo (específicamente para Partículas de Fracción Respirable - PM_{10}); y cumplir con el límite máximo permisible establecido para este parámetro en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, por medio de la cual se dicta los parámetros para el control de contaminantes atmosféricos en el ambiente de trabajo.
		Utilizar combustible de menor impacto ambiental.
		Prohibir la incineración de desechos en el área del proyecto.
		Realizar el mantenimiento periódico de los equipos que permita mantener rendimientos adecuados y evitar emisiones contaminantes por encima de los niveles establecidos.
Utilización de maquinaria generadora de vibraciones.	Aumento en el nivel de vibración en el área del proyecto.	Realizar monitoreos de vibraciones (cuerpo entero y/o mano/ brazo) durante las jornadas laborales de los trabajadores que utilicen equipos generadores de vibraciones; y cumplir con los parámetros que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, sobre condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
		Implementar la rotación de trabajos o los periodos de receso para los trabajadores que utilicen equipos generadores de vibración.

Efecto	Impacto	Medida de mitigación
Trabajos con maquinaria para movimiento de tierra.	Arrastre de sedimentos sobre las vías públicas.	Establecer sitios de lavado de las llantas, que cuenten con trampas para atrapar sedimentos, donde se podrá recolectar el material producto del lavado y se dispondrán en sitios adecuados dentro del polígono del proyecto, para luego ser trasladados al relleno sanitario de Cerro Patacón.
		Colocar trampas y filtros para atrapar los sedimentos y desechos que provengan del movimiento de tierra y excavaciones de la obra, para evitar tapar el sistema de aguas pluviales de la zona.
Generación de desechos líquidos (uso de letrinas portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores).	Cambios en la calidad del aire por la generación de olores desagradables.	Contar con el número adecuado de letrinas respecto al número de trabajadores, de acuerdo con lo establecido en el Art. 42 y 43 del Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008.
		Coordinar con una empresa para que brinde el mantenimiento periódico de los sanitarios portátiles.
		Fiscalizar que la empresa encargada del suministro y mantenimiento de los sanitarios portátiles (en caso de que se requieran), mantenga constancia de la disposición final de estos desechos líquidos.
Manejo de desechos/ residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, material	Cambios en la calidad del suelo por posible derrame de	Contar con paños absorbentes para contener posibles fugas de equipos que utilicen aceites, combustibles, lubricantes y otros que puedan afectar las características del

Efecto	Impacto	Medida de mitigación
inflamable, del mantenimiento de la maquinaria.	hidrocarburos y/o aceites.	suelo.
		Rotular y almacenar los recipientes de residuos peligrosos vacíos, y sin mezclarlos con otros recipientes.
		Separar, para su posterior disposición, los desechos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, materias inflamables, tóxicas, corrosivas) y no peligrosos (domésticos).
Ausencia de medidas de seguridad en la obra.	Afectación a los colaboradores por exposición a diferentes agentes físicos, químicos y mecánicos.	Realizar charlas sobre las medidas de seguridad durante las distintas actividades que deben tomar durante las jornadas laborales.
		Cumplir con las medidas establecidas en el Título III "de los servicios de seguridad, salud e higiene del trabajo en la industria de la construcción", del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, referente a: • Saneamiento básico: agua potable, instalaciones higiénico-sanitarias, inodoros, lavamanos y/o tinas, vestidores, armarios y duchas, locales para comer. • Primeros auxilios: botiquines. • Ropas y equipos de protección personal (EPP) básico y específico, dependiendo de la actividad que se vaya a realizar.

Efecto	Impacto	Medida de mitigación
		Cumplir con las medidas establecidas en el Título II del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, referente a seguridad en los lugares de trabajo.
	Aumento del riesgo de incidentes o accidentes.	Contar con personal de seguridad, salud e higiene ocupacional, encargado de supervisar las labores.
		Contar con el Plan de Seguridad, Salud e Higiene para la obra.
Etapa de operación		
Generación de desechos sólidos.	Cambios en la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos.	Establecer un sitio de acopio temporal para la disposición de las bolsas de desechos domésticos.
Generación de desechos líquidos.	Cambios en la calidad del suelo.	Realizar el mantenimiento periódico a las conexiones al sistema de alcantarillado sanitario.
		La descarga de las aguas residuales deberá cumplir con los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2023, sobre descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de alcantarillado sanitario (primera revisión).

Fuente: CODESA, 2024.

9.1.1. Cronograma de ejecución

En la Tabla 22 se presenta el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación.

Tabla 22. Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación

Medida de mitigación	Frecuencia / Periodo
Construcción	
Colocar los desechos sólidos en recipientes con tapa, separando los desechos peligrosos de los no peligrosos, para su posterior disposición en un sitio adecuado para tal fin.	Diariamente.
Realizar capacitaciones a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los desechos.	Semanalmente.
Contratar a una empresa que se dedique al traslado seguro de los desechos sólidos y líquidos, y sólidos no peligrosos.	Semanalmente.
Realizar monitoreos de ruido ambiental, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el periodo sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.	Cada tres meses o según se establezca la presentación del informe de seguimiento ambiental en la Resolución de aprobación del EsIA.
Realizar monitoreos de ruido laboral, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el periodo sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.	Cada tres meses o según se establezca la presentación del informe de seguimiento ambiental en la Resolución de aprobación del EsIA.
Supervisar que se mantenga apagado los motores de los vehículos, equipos pesados y livianos cuando no se estén utilizando, para disminuir la contaminación acústica.	Diariamente.
Supervisar que se evite el uso innecesario del claxon o bocinas de los vehículos y maquinarias.	Diariamente.

Medida de mitigación	Frecuencia / Periodo
Dotar a los trabajadores, expuestos a niveles elevados de ruido, de equipo de protección auditiva (orejeras y/o tapones).	Diariamente.
Procurar que los trabajos de construcción se realicen en horario diurno.	Diariamente.
Mantener húmedas las áreas donde se realice movimiento de tierra.	Diariamente. Durante los trabajos de movimiento de tierra.
Realizar monitoreos de partículas en el ambiente de trabajo (específicamente para Partículas de Fracción Respirable - PM_{10}); y cumplir con el límite máximo permisible establecido para este parámetro en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, por medio de la cual se dicta los parámetros para el control de contaminantes atmosféricos en el ambiente de trabajo.	Cada tres meses o según se establezca la presentación del informe de seguimiento ambiental en la Resolución de aprobación del EsIA.
Utilizar combustible de menor impacto ambiental.	Diariamente.
Prohibir la incineración de desechos en el área del proyecto.	Diariamente.
Realizar el mantenimiento periódico de los equipos que permita mantener rendimientos adecuados y evitar emisiones contaminantes por encima de los niveles establecidos.	De acuerdo con las especificaciones técnicas de cada equipo.
Realizar monitoreos de vibraciones (cuerpo entero y/o mano/ brazo) durante las jornadas laborales de los trabajadores que utilicen equipos generadores de vibraciones; y cumplir con los parámetros que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, sobre condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.	Cada tres meses o según se establezca la presentación del informe de seguimiento ambiental en la Resolución de aprobación del EsIA.
Implementar la rotación de trabajos o los periodos de receso para los trabajadores que utilicen equipos	Diariamente.

Medida de mitigación	Frecuencia / Periodo
generadores de vibración.	
Establecer sitios de lavado de las llantas, que cuenten con trampas para atrapar sedimentos, donde se podrá recolectar el material producto del lavado y se dispondrán en sitios adecuados dentro del polígono del proyecto, para luego ser trasladados al relleno sanitario El Diamante, en La Chorrera.	Diariamente. Mientras se realice el movimiento de tierra.
Colocar trampas y filtros para atrapar los sedimentos y desechos que provengan del movimiento de tierra y excavaciones de la obra, para evitar tapar el sistema de aguas pluviales de la zona.	Diariamente. Mientras se realice el movimiento de tierra.
Contar con el número adecuado de letrinas respecto al número de trabajadores, de acuerdo con lo establecido en el Art. 42 y 43 del Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008.	Diariamente.
Coordinar con una empresa para que brinde el mantenimiento periódico de los sanitarios portátiles.	Semanalmente.
Fiscalizar que la empresa encargada del suministro y mantenimiento de los sanitarios portátiles (en caso de que se requieran), mantenga constancia de la disposición final de estos desechos líquidos.	Semanalmente.
Contar con paños absorbentes para contener posibles fugas de equipos que utilicen aceites, combustibles, lubricantes y otros que puedan afectar las características del suelo.	Siempre que se realice algún trabajo de mantenimiento o en caso de mantener estos insumos (aceites/ lubricantes o combustibles) en sitio de obra.
Rotular y almacenar los recipientes de residuos peligrosos vacíos, y sin mezclarlos con otros recipientes.	Según surja la necesidad.

Medida de mitigación	Frecuencia / Periodo
Separar, para su posterior disposición, los desechos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, materias inflamables, tóxicas, corrosivas) y no peligrosos (domésticos).	Diariamente.
Realizar charlas y capacitaciones sobre las medidas de seguridad durante las distintas actividades que deben tomar durante las jornadas laborales.	Diariamente.
Cumplir con las medidas establecidas en el Título III "de los servicios de seguridad, salud e higiene del trabajo en la industria de la construcción", del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, referente a: • Saneamiento básico: agua potable, instalaciones higiénico-sanitarias, inodoros, lavamanos y/o tinas, vestidores, armarios y duchas, locales para comer. • Primeros auxilios: botiquines. • Ropas y equipos de protección personal (EPP) básico y específico, dependiendo de la actividad que se vaya a realizar.	Diariamente.
Cumplir con las medidas establecidas en el Título II del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, referente a seguridad en los lugares de trabajo.	Diariamente.
Contar con personal de seguridad, salud e higiene ocupacional, encargado de supervisar las labores.	Diariamente.
Contar con el Plan de Seguridad, Salud e Higiene para la obra.	Al inicio de la etapa de construcción.
Operación	
Establecer un sitio de acopio temporal para la disposición de las bolsas de desechos domésticos.	Diariamente.

Medida de mitigación	Frecuencia / Periodo
Realizar el mantenimiento periódico a las conexiones al sistema de alcantarillado sanitario.	De acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a instalar.
La descarga de las aguas residuales deberá cumplir con los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2023, sobre descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de alcantarillado sanitario (primera revisión).	Conforme a lo descrito en la normativa de referencia.

Fuente: CODESA, 2024.

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

Durante la ejecución de la obra se fiscalizará el cumplimiento de las medidas de mitigación, según lo plasmado en el cronograma de cumplimiento anterior. Se presentará el informe correspondiente ante la Dirección Regional de Panamá Metropolitana del Ministerio de Ambiente, y se realizarán los monitoreos atendiendo a lo establecido en la Tabla 23.

Tabla 23. Directrices generales de los monitoreos a realizar durante el seguimiento ambiental del proyecto

Ruido ambiental		
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, Artículo 1, para "*Áreas residenciales e industriales*", en horario de 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	
Valor máximo permitido por la norma	60 dB (A).	
Metodología de la medición	ISO 1996-2: 2009.	
Equipo empleado	Sonómetro	Calibrador acústico
Lugar donde se propone la ejecución del monitoreo	Lugar ocupado más cercano a la obra (comercio, oficina o residencia).	
Ruido laboral		

Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere Ruido.	
Valor máximo permitido por la norma	85 dB(A) para una jornada de 8 horas de trabajo con exposición a ruido.	
Metodología de la medición	ANSI 12.19-1996.	
Equipos empleado	Dosímetro	Calibrador acústico
Lugar donde se propone la ejecución del monitoreo	Operadores de equipos pesados, áreas de trabajos donde se generen ruido.	
Vibraciones		
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y Seguridad Industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.	
Valor máximo permitido por la norma	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000; por eje (X, Y, Z), en las frecuencias de 1 a 80 Hz, para cuerpo entero y de 50 a 1000 Hz en bandas de 1/ 3 de octava para mano/ brazo.	
Metodología de la medición	ISO 2631-1:1997 Mechanical vibration and shock-Evaluation of human exposure to whole-body vibration. Ponderación de frecuencia por eje: Wk: Eje z, superficie de asiento. Wd: Eje y, x superficie de asiento. ISO 5349-2001 (Vibraciones Mecánicas. Medición y Evaluación de la Exposición Humana a las Vibraciones Trasmitidas por la Mano): $W_{h:}$: Eje X, Y y Z.	
Equipo empleado	Acelerómetro	Sensor de cuerpo entero/ mano brazo (el que aplique)
Lugar donde se propone la ejecución del monitoreo	Equipos y herramientas generadoras de vibraciones que sean operados por personal, cuartos o lugares cerrados donde se generen vibraciones.	

Partículas menores de diez micrómetros (PM_{10})		
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad por el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.	
Valor máximo permitido por la norma	PM_{10}= (CCT[16]: 10 mg/m^3).	
Metodología de la medición	Lectura Directa por medio de dispersión de luz.	
Equipo empleado	Monitor de polvo	Bomba de muestreo
Lugar donde se propone la ejecución del monitoreo	Área de trabajo donde se generen partículas.	
Calidad del agua / descarga		
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI 39-2023.	
Valor máximo permitido por la norma	Valores establecidos en la Tabla 6-7, de la normativa de referencia.	
Metodología de la medición	Las muestras deben ser tomadas por un laboratorio acreditado por el CNA (Consejo Nacional de Acreditación).	
Lugar donde se propone la ejecución del monitoreo	Cámara o dispositivo habilitado para tal fin, previo a la descarga al sistema de alcantarillado.	

Fuente: CODESA, 2024.

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales

Introducción

El Plan de Prevención de Riesgos Ambientales es una de las estrategias que busca minimizar o eliminar los riesgos que el proyecto podría generar en sus distintas fases: construcción y operación. Según la Ley 41 de 1998 de Panamá, la evaluación del impacto ambiental debe estar orientada a "prevenir, mitigar, remediar y compensar los efectos negativos que las actividades humanas generan sobre el ambiente" (República de Panamá 1998). En este

[16] CCT: Concentración para exposición a corto tiempo.

sentido, el plan propuesto para el proyecto “PH SERENA” incluirá una serie de medidas y prácticas preventivas que se alinean con los principios de sostenibilidad y desarrollo responsable.

La literatura especializada resalta que las intervenciones urbanísticas deben ser realizadas bajo un enfoque de precaución, considerando que, como lo señala Sánchez (2014), "los riesgos ambientales derivados de la urbanización pueden ser controlados mediante un adecuado diagnóstico y la implementación de medidas preventivas oportunas". Además, la normativa ambiental vigente en Panamá establece que las actividades que puedan generar riesgos para el entorno deben ser evaluadas y sometidas a medidas correctivas antes de su inicio (Ministerio de Ambiente de Panamá 2017). De igual manera, autores como Martínez (2019) señalan que el uso de tecnologías y técnicas de construcción ecológicas puede reducir significativamente los impactos negativos de los proyectos inmobiliarios en zonas urbanas.

Para esta evaluación se realizó una estimación de la magnitud de los posibles riesgos del proyecto “PH SERENA”, a través de la Matriz de Evaluación de Riesgos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)[17]; cuyo valor de riesgo fue calculado en la sección 8.6 del presente EsIA.

Objetivo general

Identificar los riesgos específicos asociados con la construcción y operación del proyecto “PH SERENA”, así como la implementación de medidas preventivas que minimicen los impactos en el medio ambiente, con especial énfasis en la protección del suelo, aire y otros factores asociados a los impactos ambientales potenciales. El análisis de estos riesgos, que se detallará a lo largo de este documento, permitirá una planificación estratégica que garantice la sostenibilidad del proyecto y su integración armoniosa con el entorno.

[17] Programa de espacios educativos y calidad de los aprendizajes -PN-L1064. Gestión de riesgo en proyectos, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Descripción del área

El proyecto se desarrollará en un área con elementos urbanos, en el sector de The Crescent-Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. En los alrededores existen lotes donde se ubican proyectos similares al propuesto y otros que se encuentran en desarrollo (trabajos de construcción). La vegetación del polígono donde se construirá el proyecto fue removida, producto de la lotificación previa en Santa María y, actualmente, cuenta con pocos espacios con vegetación tipo gramíneas; este terreno se utiliza como área de almacenamiento de equipos y materiales de un proyecto que se construye en la zona y que no guarda relación con el proyecto objeto de este EsIA.

Factores de riesgo

Un factor de riesgo ambiental se refiere a cualquier elemento del entorno que puede aumentar la probabilidad de desarrollar problemas de salud o enfermedades en las personas. Estos factores pueden incluir contaminantes en el aire, agua y suelo, exposición a productos químicos, ruido, radiación, y condiciones climáticas extremas, entre otros.

Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define los factores de riesgo ambiental como "los factores en el entorno que afectan la salud de las poblaciones" (OMS 2021). La exposición a contaminantes del aire, como el material particulado y el dióxido de nitrógeno, ha sido asociada con problemas respiratorios y cardiovasculares (World Health Organization 2016).

En la Tabla 24, se mencionan los factores que pueden aumentar la ocurrencia de los riesgos ambientales identificados durante la ejecución del proyecto.

Tabla 24. Riesgos ambientales y factores de probabilidad identificados para el proyecto

No	Tipo de Riesgo	Peligros	Factores de probabilidad
1	Físicos / químicos	Cambios en la calidad del suelo por la disposición inadecuada de los residuos sólidos y líquidos.	No agrupar los distintos desechos que se generen durante la construcción y operación del proyecto, en los sitios establecidos.
			No contar con un proveedor de recolección de los residuos y desechos generados por el desarrollo del proyecto, para su correcta disposición final.
			Dejar los residuos generados durante la construcción del proyecto, en la vía, sin ningún recubrimiento.
			Número reducido de sanitarios portátiles.
2	Físicos	Aumento de los niveles de ruido	Mantenimiento deficiente de los equipos y maquinaria generadores de ruido.
			Falta de monitoreos ambientales.
3	Físicos	Aumento de la concentración de partículas de polvo.	Realizar trabajos de movimiento de tierra con suelos totalmente secos.
			Falta de monitoreos ambientales.
			Material particulado descubierto.
4	Químicos	Generación de gases de	Mantenimiento deficiente de

No	Tipo de Riesgo	Peligros	Factores de probabilidad
		combustión.	los equipos de combustión.
5	Físicos- químico	Contaminación del suelo (por pequeños derrames de hidrocarburos).	No contar con tinas de contención o paños que absorban liqueos o similares durante trabajos de mantenimiento.
6	Físicos- químico-biológico	Contaminación del suelo por proliferación de agentes patógenos.	Falta de mantenimiento de los equipos instalados para la conexión de la descarga de las aguas residuales.
			Irregularidad en el monitoreo de la descarga de las aguas residuales.
			Falta de planes de respuesta ante emergencias.

Fuente: CODESA, 2024.

Medidas preventivas propuestas

Existen medidas que el promotor y/o contratista podrán adoptar para prevenir incidentes y accidentes en el área de trabajo y sitios aledaños. En la Tabla 25 se sugieren medidas preventivas por cada riesgo ambiental identificado.

Tabla 25. Medidas preventivas propuestas para los riesgos ambientales identificados

Riesgos	Medidas preventivas
Físicos / químicos	Cumplir con los monitoreos ambientales oportunamente.
	Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria a utilizar.
	Capacitar al personal que conducirá los vehículos y las maquinarias en el área del proyecto.
	Contar con contenedores y lugares establecidos para colocar los distintos

Riesgos	Medidas preventivas
	desechos.
	Personal con equipo de protección adecuado.
	Equipos y herramientas en buen estado.
	Capacitaciones de los trabajadores en temas de las medidas de seguridad, durante la ejecución de las distintas actividades del Proyecto.
Físicos	Realizar mantenimiento oportuno a los equipos y maquinarias que generen ruido.
	Monitorear los niveles de ruido ambiental en la zona.
Físicos	Humedecer las áreas desprovistas de vegetación, principalmente mientras se realicen trabajos que requieran la movilización del suelo.
	Monitorear la calidad del aire.
	Verificar que los camiones que transporten material particulado utilicen lonas para cubrir el material y que las lonas se encuentren en buen estado.
	Cubrir con lona o similar los materiales particulados para evitar la dispersión de estos por corrientes de aire.
Químicos	Realizar mantenimientos periódicos, preventivos, a los equipos y maquinaria que generen gases de combustión.
Físicos- químico	Contar con tinas de contención o paños que absorban liqueos o similares durante trabajos de mantenimiento.
Físicos- químico-biológico	Brindar mantenimiento a los equipos instalados para la conexión de la descarga de las aguas residuales.
	Realizar el monitoreo oportuno de la descarga de las aguas residuales.
	Contar con un plan de respuesta ante emergencias.

Fuente: CODESA, 2024.

9.6. Plan de Contingencia

Introducción

El Plan de Contingencias tiene como objetivo la identificación, evaluación y respuesta a posibles incidencias que puedan alterar el equilibrio ambiental, tales como derrames de sustancias contaminantes, emisiones de gases o polvo, entre otros. A través de este plan, se busca establecer procedimientos claros y eficientes para mitigar el impacto ambiental y asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en la materia. La Ley 41 de 1998, Ley General de Ambiente de Panamá, establece que todas las actividades que puedan generar impactos ambientales significativos deben contar con un plan de manejo y evaluación ambiental, lo que subraya la importancia de anticiparse a estos eventos para proteger tanto el medio ambiente como la salud y el bienestar de la población (Autoridad Nacional del Ambiente 1998).

Asimismo, la sostenibilidad en la construcción es un concepto que ha cobrado relevancia en los últimos años. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) señala que la adopción de medidas ambientales preventivas en la construcción no solo mejora la calidad de vida de los ciudadanos, sino que también contribuye a la sostenibilidad económica y social de los proyectos a largo plazo (OIT 2017). Por tanto, este plan no solo es una herramienta de respuesta ante eventos inesperados, sino una estrategia integral que busca asegurar que la ejecución del proyecto sea compatible con el desarrollo sostenible de la ciudad.

Es esencial contar con equipos capacitados, protocolos de actuación bien definidos, y una comunicación fluida entre las partes involucradas para enfrentar con eficacia las contingencias ambientales que pudieran surgir durante la construcción y operación del proyecto “PH SERENA”.

Objetivo general

Proponer las medidas a implementar cuando ocurran sucesos no planificados que atenten contra la calidad ambiental del área donde se ejecutará el proyecto “PH SERENA”.

Acciones de respuesta ante una emergencia

A continuación, se describen los pasos para atender una emergencia:

1. **Detección de la emergencia**
   - Identificación del incidente (derrame, contaminación, incendio, etc.).
   - Notificación inicial.

2. **Activación del Plan de Contingencias**
   - Revisión del plan de contingencias.
   - Activación del equipo de respuesta.

3. **Evaluación de la situación**
   - Análisis de la magnitud del incidente.
   - Identificación de riesgos para la salud y el medio ambiente.

4. **Comunicación de emergencia**
   - Notificación a las autoridades pertinentes.
   - Comunicación con el personal y las partes interesadas.

5. **Implementación de medidas de contención**
   - Establecimiento de barreras físicas (en caso de ser necesario).
   - Uso de equipos de protección personal (EPP).

6. **Remediación y mitigación**
   - Limpieza del área afectada.
   - Evaluación del daño y medidas de restauración.

7. **Monitoreo y evaluación**
   - Seguimiento de la situación post-emergencia.
   - Evaluación de la eficacia de las medidas implementadas.

8. **Informe final**
    - Documentación de la emergencia y la respuesta.
    - Recomendaciones para mejorar el plan de contingencias.

9. **Revisión del Plan de Contingencias**
    - Análisis de lecciones aprendidas.
    - Actualización del plan según sea necesario.

Deslinde de responsabilidades

El Promotor establecerá acuerdos con el contratista para que sea responsable de manejar sus riesgos, así como la prevención y respuesta a sus emergencias durante la fase de construcción; por lo cual, el contratista será el principal y único responsable de la seguridad y la salud de sus empleados; así como de las actividades que estos desarrollan. Es decir, el contratista es responsable frente al Promotor de la implementación de todas las medidas que se establezcan en el Plan de Contingencias.

Las responsabilidades durante la fase de construcción serán:

Administrador del proyecto por parte del contratista

- Corroborar que se cuenta con los recursos humanos, técnicos y económicos suficientes para la ejecución del Plan de Contingencia.
- Coordinar con el supervisor de la obra, reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación de las medidas de prevención de accidentes en la zona.
- Investigar los accidentes o incidentes que ocasionen la ejecución del Plan de Contingencias, a fin de mejorar los procedimientos actuales.
- Verificar que los registros aplicados a las contingencias sean remitidos a las autoridades correspondientes.
- Capacitar al personal, en la implementación de las medidas propuestas para ejecutar el Plan de Contingencias.
- Coordinar, cuando así se requiera, la participación de las autoridades y otros recursos externos, para la atención de contingencias.

- **Equipo de respuesta a emergencias**

  El Promotor/ contratista, deberá contar con un equipo capacitado para atender las emergencias que puedan surgir en los frentes de trabajo, principalmente relacionadas a brindar primeros auxilios y realizar las acciones de la primera línea de acción ante la emergencia; además, de coordinar con la gerencia de operaciones y con los recursos exteriores de ser necesario (Oficina de Recursos Humanos, Hospitales, Bomberos, SINAPROC, Policía Nacional o cualquier otro que se requiera).

Capacitación del personal

Las capacitaciones del personal deberán realizarse en diversas sesiones, para asegurar que la información proporcionada a los trabajadores sea de completo entendimiento; de manera que, la respuesta en caso de emergencia sea organizada y rápida. Los temas que se deben tratar en las capacitaciones son:

- Uso adecuado del equipo de protección personal.
- Uso del equipo de respuesta ante pequeños derrames (paños absorbentes, parches, equipo de recolección de derrames, etc.).
- Zonas de riesgo y accidentes.
- Puntos de encuentro en caso de siniestros.
- Uso de extintores.
- Primeros auxilios y procedimientos de respuesta ante emergencias.

Mecanismos de respuesta

El Promotor/ contratista, junto con su equipo de respuesta a emergencias, deberá efectuar los acuerdos necesarios con el Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil) y equipos de emergencia que puedan requerirse, en caso de presentarse algún accidente.

En la Tabla 26 se presenta el listado de las autoridades a considerar dentro del Plan de Contingencias.

Tabla 26. Lista y número de teléfonos de las entidades a contactar en caso de emergencia

Entidad	Número Telefónico
Policía Nacional	104
Cuerpo de Bomberos	103
Sistema Nacional de Protección Civil	520-4475/ 520-4437/ 520-4452
SUME (Sistema Único de Manejo de Emergencias)	911

Fuente: Publicar, S.A. Directorio telefónico de Panamá.

Para hacerle frente a cualquier accidente que se presente en el área de trabajo, se deberá contar como mínimo con los siguientes materiales y equipos:

- Extintor portátil.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Equipo de protección personal básico: guantes de cuero y de nitrilo, lentes protectores o caretas, casco, overol impermeable y botas de caucho.
- Kit de materiales y elementos para el control de respuesta a derrames.
- Equipo de comunicación.

Acciones a tomar luego de ocurrido una emergencia

Riesgos físico-químicos

- Informar al encargado del proyecto, cualquier situación de emergencia que se presente.
- Poner en práctica las indicaciones recibidas durante las capacitaciones del Plan de Contingencias.
- Notificar al encargado sobre la situación de control y elaborar el informe correspondiente.
- Llamar inmediatamente a las entidades correspondientes para que brinden el apoyo, en aquellos casos que se requiera el uso de recursos externos (bomberos, SINAPROC, entre otros).

En caso de quemaduras por fuego, se deberá proceder con carácter general:

- Apagar las llamas.
- No quitar la ropa que haya quedado pegada a la piel.
- Lavar abundantemente la zona quemada con agua fría durante unos minutos.
- Colocar un apósito limpio sobre la quemadura.
- No perforar las ampollas que se hayan formado.
- No aplicar pomadas, cremas, ni desinfectantes sobre la quemadura.
- No brindar bebidas, ni alimentos.
- Solicitar atención médica.

Pequeños derrames de hidrocarburos en tierra

En el caso de los derrames de hidrocarburos, una vez es contenido el derrame, se iniciará la excavación y limpieza del material. El depósito final del material absorbente impregnado y el suelo contaminado debe realizarse en los sitios autorizados; en aquellos casos en los cuales el producto derramado sea un derivado de petróleo, se debe tratar con productos que aceleren el proceso de biodegradación, previo a su disposición.

9.7. Plan de Cierre

Debido a que el objetivo del proyecto es construir una instalación donde se ubicará el proyecto habitacional (PH SERENA), no se contempla el cierre de la obra. Sin embargo, una vez culminada la fase de construcción, el contratista debe realizar las siguientes acciones:

- Retirar cualquier estructura temporal que se haya levantado.
- Movilizar los equipos y todos los residuos de la construcción, dejando el área en condiciones similares a las encontradas inicialmente.
- Realizar pruebas de funcionamiento de sistemas eléctricos, de agua, gas y otros.
- Verificar el funcionamiento de ascensores, bombas de agua y otro.
- Se recomienda contar con manuales de los equipos instalados en el PH y entregarlos a la administración.
- Realizar un recorrido con el propietario para validar las condiciones de entrega del proyecto.

9.9. Costo de la Gestión Ambiental

Los costos aproximados de la gestión ambiental para el proyecto "PH SERENA" se presentan en la Tabla 27.

Tabla 27. Costo aproximado de la gestión ambiental del proyecto

Actividades	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Observación
Presentación de informes de seguimiento (cada tres meses- el proyecto dura 18 meses). Seis informes de seguimiento más un informe de cierre.	7	2,500.00	17,500.00	Costo estimado por Informes de Seguimiento.
Monitoreo de ruido ambiental.	7	800.00	5,600.00	Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004.
Monitoreo de ruido laboral	7	800.00	5,600.00	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000
Monitoreo de calidad de aire en ambiente laboral.	7	800.00	5,600.00	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-43-2001.
Monitoreo de vibraciones.	7	800.00	5,600.00	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000.
Alquiler de sanitarios portátiles (por la cantidad de trabajadores). Mensual.	2	75.00	150.00	Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008. Puede variar de acuerdo con la necesidad.

Actividades	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Observación
Proporcionar equipos de protección personal (casco, botas, chaleco, tapones auditivos). Cantidad aproximada: 50 personas.	50	100.00	5,000.00	Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008.

Fuente: CODESA, 2024.

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

11.1. Lista de nombres, números de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista

Nombre	Profesión	Función	Firma
Consultores			
Jhoana De Alba C.I.P. 3-713-456 IRC-049-08	Bióloga con orientación en Biología Animal	Coordinadora del Proyecto y descripción de la línea base ambiental	
Roy Quintero C.I.P. 8-761-201 IRC-009-09	Biólogo con orientación en Biología Ambiental	Control de calidad	
Ceferino Villamil C.I.P. 8-309-680 DEIA-IRC-034-2019	Lic. en Contabilidad con Énfasis en Costos	Descripción de los costos de la gestión ambiental	

Número de registro de la empresa consultora

Empresa: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

Registro: IAR-098-99

Representante Legal: Ceferino Villamil_____

11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula

Nombre	Profesión	Función	Firma
Personal de apoyo			
Alvaro Brizuela C.I.P. PE-6-170	Lic. en Antropología	Apoyo en los aspectos arqueológicos	
Jorge Ortega C.I.P. 2-718-1594	Lic. en Biología con orientación en Biología Animal	Apoyo en la participación ciudadana	

Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o pasaporte (s) del (los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténtica(s).

Panamá, FEB 05 2025

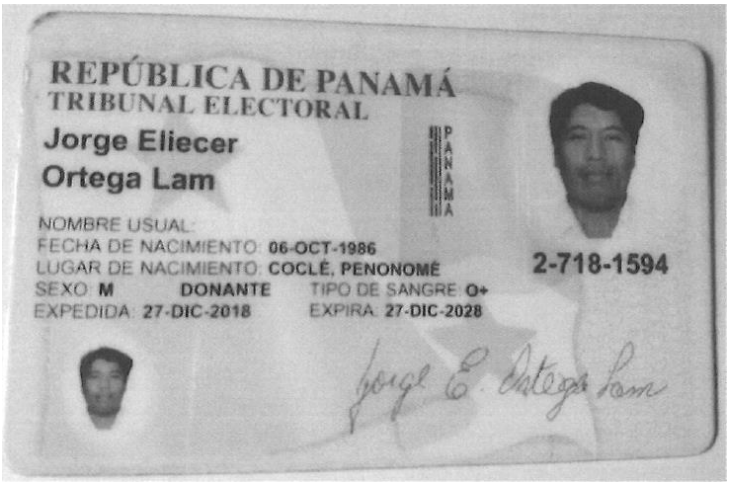
Testigo D.N.M. Testigo

Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ
NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. - 11*

La presente autenticación no implica responsabilidad alguna de nuestra parte en cuanto al contenido del documento. Art. 1739 C.C

Copias simples de las cédulas del personal de apoyo



12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto cuenta con pocos espacios con vegetación tipo gramíneas, por lo que se registraron únicamente dos (2) especies de fauna en el levantamiento de la línea base. Es importante resaltar que, este terreno forma parte de la lotificación realizada en la urbanización Santa María, específicamente en el sector de The Crescent y ya presenta intervención antrópica.
- El uso de suelo con el que cuenta el terreno permite el desarrollo del proyecto "PH SERENA" como se ha planteado en el diseño de este.
- No existen fuentes hídricas que puedan ser afectadas con la ejecución de la obra.
- Sobre los monitoreos ambientales realizados, el material particulado se encuentra dentro de los límites establecidos en la normativa de referencia; sin embargo, los niveles de ruido ambiental, se encuentran por encima de la norma, esto debido principalmente al paso de vehículos por la vía adyacente y los trabajos de construcción que se realizan en varios lotes vecinos.
- No se dieron hallazgos de sitios históricos, arqueológicos y/o culturales que pueden afectarse con la ejecución del proyecto.
- En los resultados del análisis realizado para la participación ciudadana, se concluye que el 85% de los entrevistados manifestó que está de acuerdo con la ejecución del proyecto, ya que el mismo traerá a la zona aportes positivos y generación de empleos; el 5% manifestó estar en desacuerdo con la ejecución del proyecto, debido a que habrá mucho desarrollo urbanístico en la zona y el 10% indicó no tener una opinión formada para emitir su respuesta.

Recomendaciones

- Implementar las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental que se describen en el presente estudio.
- Mantener comunicación con la Junta Comunal de Juan Díaz y los residentes del área, para que estén informados sobre los avances que se den de la obra.

- En caso de que ocurran modificaciones al diseño del proyecto se deberá notificar a la Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Metropolitana.
- Revisar las medidas de mitigación, control y compensación señaladas en la Resolución que aprueba el EsIA, para que se ejecuten en el momento en que así sean requeridas.

13. BIBLIOGRAFÍA

- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 1998. Ley 41 del 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50 p.

- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá.

- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). Programa de espacios educativos y calidad de los aprendizajes - PN-L1064. Gestión de riesgo en proyectos.

- Conesa F. V. 2010. "Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental" 4ta. edición. Madrid. Páginas 235- 253. https://tramites.css.gob.pa/dialogo/doc/55.pdf.

- IMHPA (Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá). Sin fecha (*sf*). Descripción general del clima en Panamá. https://www.imhpa.gob.pa/es/.

- Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de la Población y VIII de Vivienda, Indicadores de la Población, década 2020. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Website: https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1199&ID_CATEGORIA=19&ID_SUBCATEGORIA=71.

- MEF a (Ministerio de Economía y Finanzas). Sin fecha (*sf*). Atlas social de Panamá. Migración interna reciente en Panamá. 28 pp. https://www.inec.gob.pa/redpan/sid/docs/documentos%20tematicos/Atlas%20social%20de%20Panama/13%20-%20Migracion%20interna%20reciente%20en%20Panam%C3%A1.pdf.

- MEF b (Ministerio de Economía y Finanzas). Sin fecha (sf). Atlas Social de Panamá. Desocupados de acuerdo al nivel de estudios. 29 pp.

https://www.inec.gob.pa/redpan/sid/docs/documentos%20tematicos/Atlas%20social%20de%20Panama/10%20-%20Desocupados%20de%20acuerdo%20con%20el%20nivel%20de%20estudios.pdf.

- MEF (Ministerio de Economía y Finanzas). 2023. Inventario de las incidencias de los desastres en la República de Panamá. 135 pp. https://www.mef.gob.pa/wp-content/uploads/2023/06/Inventario-de-los-Desastres-2023.pdf.

- MiAMBIENTE (Ministerio de Ambiente). 2023. Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023. Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

- MiAMBIENTE (Ministerio de Ambiente). 2024. Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024.

- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2017). *Manual sobre la gestión ambiental en la construcción*. Ginebra: OIT.

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Informe sobre la salud y el medio ambiente*. Recuperado de sitio web de la OMS.

- Universidad Tecnológica de Panamá. (2021). Informe meteorológico.

- World Health Organization. (2016). *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease*. Geneva: WHO Press.

14. ANEXOS

A continuación, se presentan los documentos anexos al Estudio de Impacto Ambiental.

14.1. COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y COPIA DE CÉDULA DEL PROMOTOR

INGENIERO EDGAR NATERÓN, DIRECTOR REGIONAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE, PANAMÁ METROPOLITANA, E. S. D.:

Por este medio, **Alejandro Antonio Roy Ortega**, varón, mayor de edad, con cédula de identidad personal 8-751-1442, actuando en nombre de la Sociedad **PROMOTORA R-M, S.A.** (en adelante Promotor), debidamente registrada al Folio 837313 (S) de la Sección Mercantil del Registro Público; concurren ante su despacho y con el debido respeto.

EXPONE:

1. Domicilio detallado donde se recibe notificaciones: San Francisco, Avenida Matilde Obarrio de Mallet, entre Calle 72 y 73, No. 104, ciudad de Panamá. Las notificaciones se recibirán a través de Rodrigo Henríquez, quien es localizable en los teléfonos de oficina: +507 270-0922, celular: 6565-1890 y por correo electrónico rodrigohenriquez@ingenieriarm.com

2. Datos de inscripción en el Registro Público: La Sociedad **PROMOTORA R-M, S.A.**, se encuentra inscrita al Folio 837313 (S) y la representación legal la ejercerá **Alejandro Antonio Roy Ortega**.

3. Nombre y localización de la actividad, obra o proyecto objeto del estudio: El nombre del proyecto objeto del estudio es "**PH SERENA**"; el cual se desarrollará en la Finca con Folio Real 30170663; con código de ubicación 8712, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

4. La categoría del Estudio de Impacto Ambiental: Categoría I.

5. Cantidad de páginas que lo conforman: 442

6. Datos de los consultores del Estudio de Impacto Ambiental (persona natural y/o jurídica) que elaboraron el estudio: La persona jurídica que elaboró el Estudio de Impacto Ambiental es la empresa Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA), debidamente inscrita en el registro de consultores ambientales del Ministerio de Ambiente con la Idoneidad No. IAR-098-99; y cuyo representante legal es el Sr. Ceferino Villamil, con domicilio en Ciudad de Panamá, Betania, Avenida 14B Norte, Casa 6E. CODESA es localizable a los teléfonos (507) 236-4723/4827, y dirección postal Apdo. 10530, Panamá, República de Panamá. Este estudio fue elaborado además con la participación de los siguientes consultores como responsables: Jhoana De Alba IRC-049-08, Roy Quintero IRC-009-09 y Ceferino Villamil DEIA-IRC-034-2019.

En cumplimiento de la normativa ambiental vigente hacemos entrega de la presente solicitud de evaluación, la cual acompañamos de los siguientes documentos:

- Documento impreso del Estudio de Impacto Ambiental y sus anexos.
- Dos (2) copias digitales.

Panamá, a la fecha de presentación.

Yo Lcdo. Souhail M. Halwany Cigarruista Notario Público Duodécimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con cedula de identidad No. 8-722-2125.
CERTIFICO
Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y advertimos parecer son iguales por la que la consideramos auténtica.
04 FEB 2025
Panamá
Testigo
Testigo
Lcdo. Souhail M. Halwany Cigarruista
Notario Público Duodécimo

ALEJANDRO ANTONIO ROY ORTEGA
Representante legal
PROMOTORA R-M, S.A.

NOTARIA DUODECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA
R.D.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Alejandro Antonio
Roy Ortega

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 24-NOV-1981
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: M TIPO DE SANGRE: B+
EXPEDIDA: 12-ENE-2016 EXPIRA: 12-ENE-2026

8-751-1442

Yo, Lcdo. Souhail M. Halwany Cigarruista, Notario Público Duodécimo del Circuito de Panamá, con cédula de identidad No. 8-722-2125.

CERTIFICO:

Que este documento ha sido cotejado y encontrado en todo conforme con su original.

Panamá, 04 FEB 2025

Lcdo. Souhail M. Halwany Cigarruista
Notario Público Duodécimo del Circuito de Panamá

NOTARÍA DUODÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
R.D.

14.2. COPIA DEL PAZ Y SALVO Y COPIA DE RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDOS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 251094

Fecha de Emisión:	05	02	2025	Fecha de Validez:	07	03	2025
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

PROMOTORA R-M, S.A.

Representante Legal:

ALEJANDRO ANTONIO ROY ORTEGA

Inscrita

2625728-1-837313

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Jefe de la Sección de Tesorería.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Departamento de Tesorería

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
78726

INFORMACION GENERAL

Hemos Recibido De	PROMOTORA R-M, S.A. / 2625728-1-837313	**Fecha del Recibo**	2025-2-5
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	CONTADO
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque / Trx**	
	TRANSFERENCIA	97871622	B/. 350.00

La Suma De TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 B/. 350.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoria I	B/. 350.00	B/. 350.00
				Monto Total	**B/. 350.00**

OBSERVACIONES

EVALUACION DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I MONTO 350.00

Día	Mes	Año	Hora
5	2	2025	10:58:21 AM

Firma

Nombre del Cajero JULIO GONZALEZ

Sello

IMP 1

14.3. COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA JONES CASTILLO
FECHA: 2025.02.04 12:16:30 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

48000/2025 (0) DE FECHA 04/02/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

PROMOTORA R-M, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 837313 (S) DESDE EL VIERNES, 27 DE JUNIO DE 2014
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: LUIS CARLOS ESCALONA CASTILLERO
SUSCRIPTOR: JUAN FERNANDO CORRO CORREA

DIRECTOR / PRESIDENTE: ALEJANDRO ANTONIO ROY ORTEGA
DIRECTOR / SECRETARIO: LUIS FERNANDO JOVANE DENIS
DIRECTOR / TESORERO: LAURENCIO JAEN LIMNIO

AGENTE RESIDENTE: MARCIA ELENA AROSEMENA AROSEMENA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
LA EJERCERA EL PRESIDENTE Y EL SECRETARIO INDISTINTAMENTE.

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD CONSISTIRA DE DIEZ 10 ACCIONES SIN VALOR NOMINAL. LAS ACCIONES NO PODRAN SER EMITIDAS AL PORTADOR.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 4 DE FEBRERO DE 2025 A LAS 11:36 A. M..
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404994400

14.4. COPIA DE CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS MESES, O DOCUMENTO EMITIDO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS (ANATI) QUE VALIDE LA TENENCIA DEL PREDIO

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RITA YARISETH TEJADA DOMINGUEZ
FECHA: 2025.02.03 16:36:19 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 43763/2025 (0) DE FECHA 31/01/2025

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ Código de Ubicación 8712, Folio Real Nº 30170663 (PROPIEDAD HORIZONTAL)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN PISO 000, EDIFICIO P.H. ORIGINARIO RESIDENCIAL SANTA MARIA, LOTE SM PARCELA MD-7-30, CORREGIMIENTO JUAN DÍAZ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ
CON UNA SUPERFICIE DE 2,263.53m²
CON UN VALOR DE B/.184,020.30 (CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL VEINTE BALBOAS CON TREINTA)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PROMOTORA R-M, S.A.TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.
RESTRICCIONES: SUJETO AL REGLAMENTO DE COPROPIEDAD....INSCRITO AL ASIENTO 2, EL 03/03/2016, CON NÚMERO DE ENTRADA 76805/2016 (0)
RESTRICCIONES: SE HACE CONSTAR CON BASE A LO QUE ESTABLECE EL ARTICULO 42 DE LA LEY 31 DE JUNIO DE 2010, ESTE LOTE QUEDA SUJETO A EL PAGO PENDIENTE EN EL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LAS MEJORAS A CONSTRUIRSE Y A LA CORRESPONDIENTE CERTIFICACION DE DICHO MINISTERO PARA EL LEVANTAMIENTO ES ESTA MARGINAL.
INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 03/03/2016, CON NÚMERO DE ENTRADA 76805/2016

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 3 DE FEBRERO DE 2025 4:35 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404989864

14.4.1. EN CASO QUE EL PROMOTOR NO SEA PROPIETARIO DE LA FINCA PRESENTAR COPIA DE CONTRATOS, ANUENCIAS O AUTORIZACIONES DE USO DE FINCA, COPIA DE CÉDULA DEL PROPIETARIO, PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

No aplica. Promotora R-M, S.A. (promotor) es el propietario de la finca.

14.5. PLANOS GENERALES DE LA OBRA

NIVEL PLANTA BAJA
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

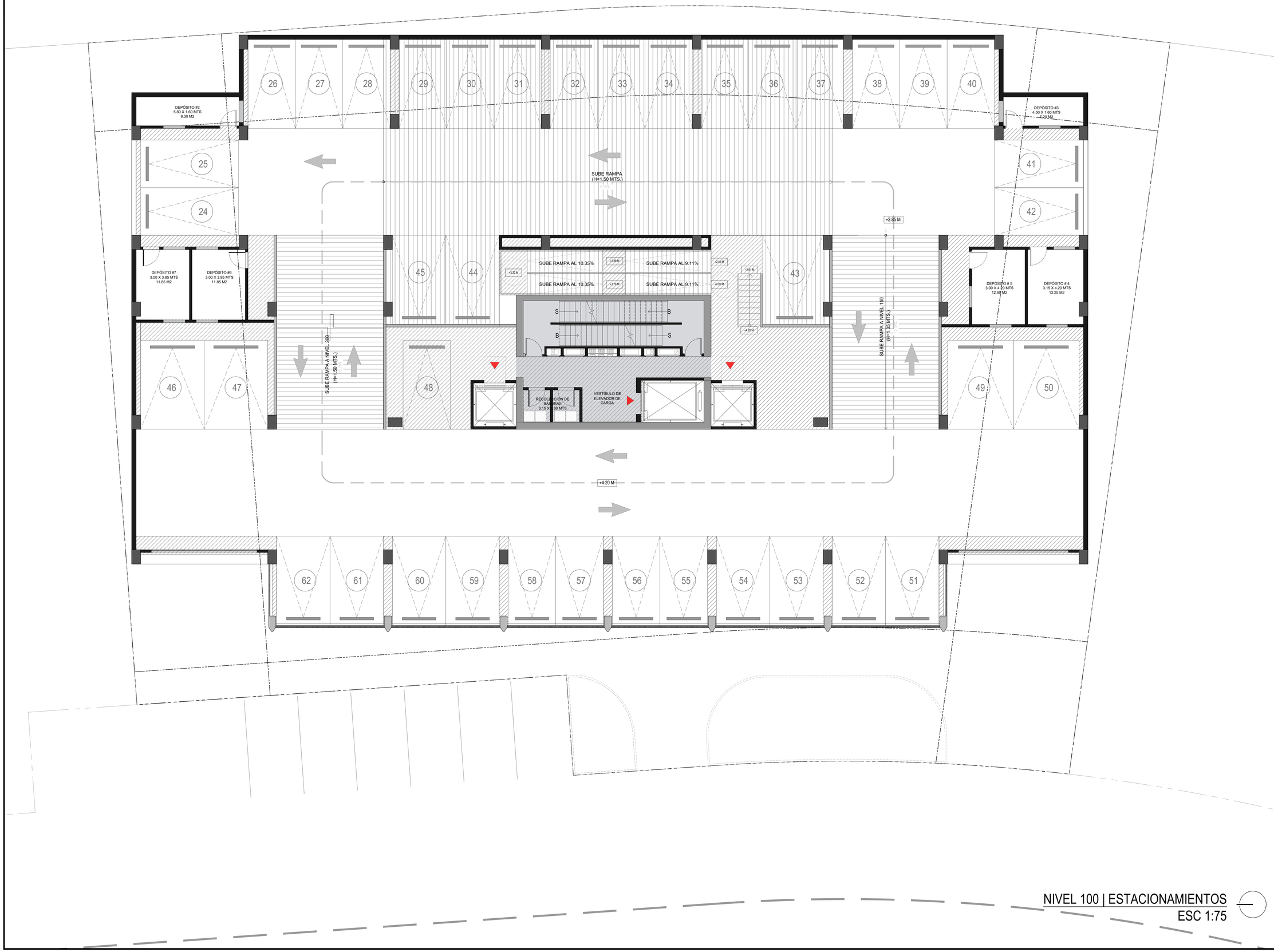
UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
PLANTA BAJA

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	1
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-101

HOJA
A-101



NIVEL 100 | ESTACIONAMIENTOS
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

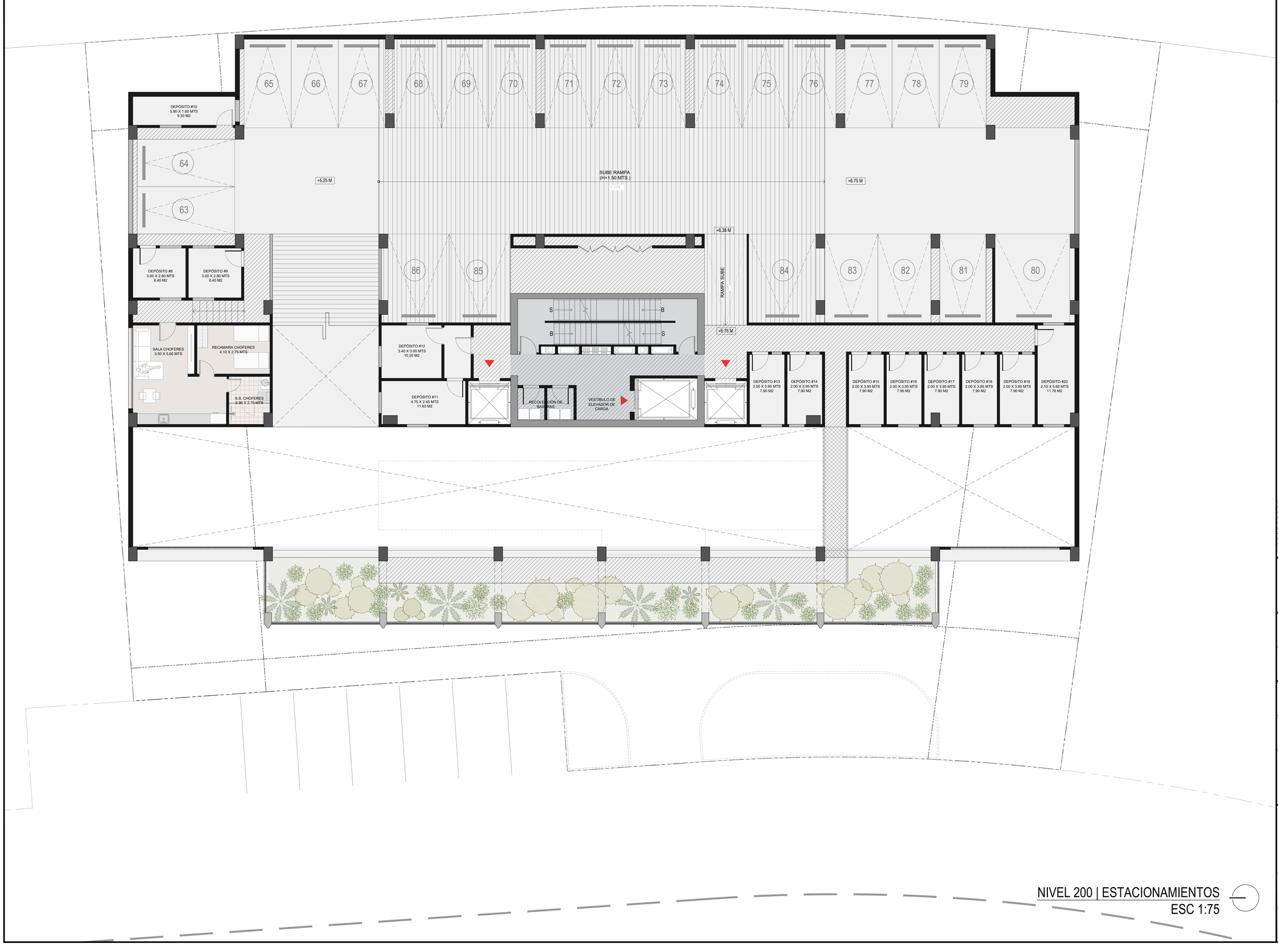
UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 100 | ESTACIONAMIENTOS

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	2
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-102

HOJA
A-102



NIVEL 200 | ESTACIONAMIENTOS
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO:
PH. SERENA

PROPIETARIO:
PROMOTORA RM, S.A.

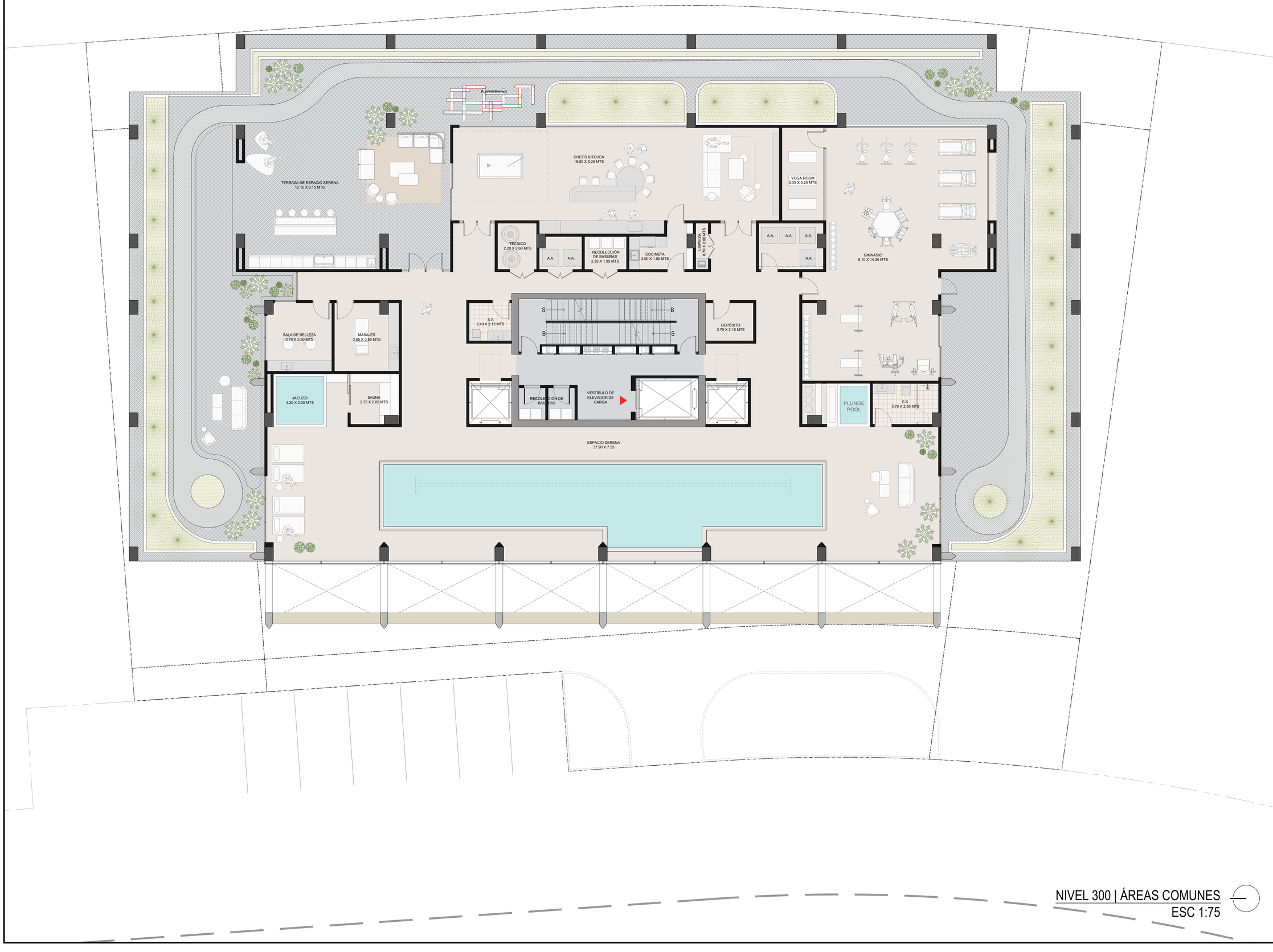
UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 200 | ESTACIONAMIENTOS

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	3
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-103

HOJA
A-103



NIVEL 300 | ÁREAS COMUNES
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

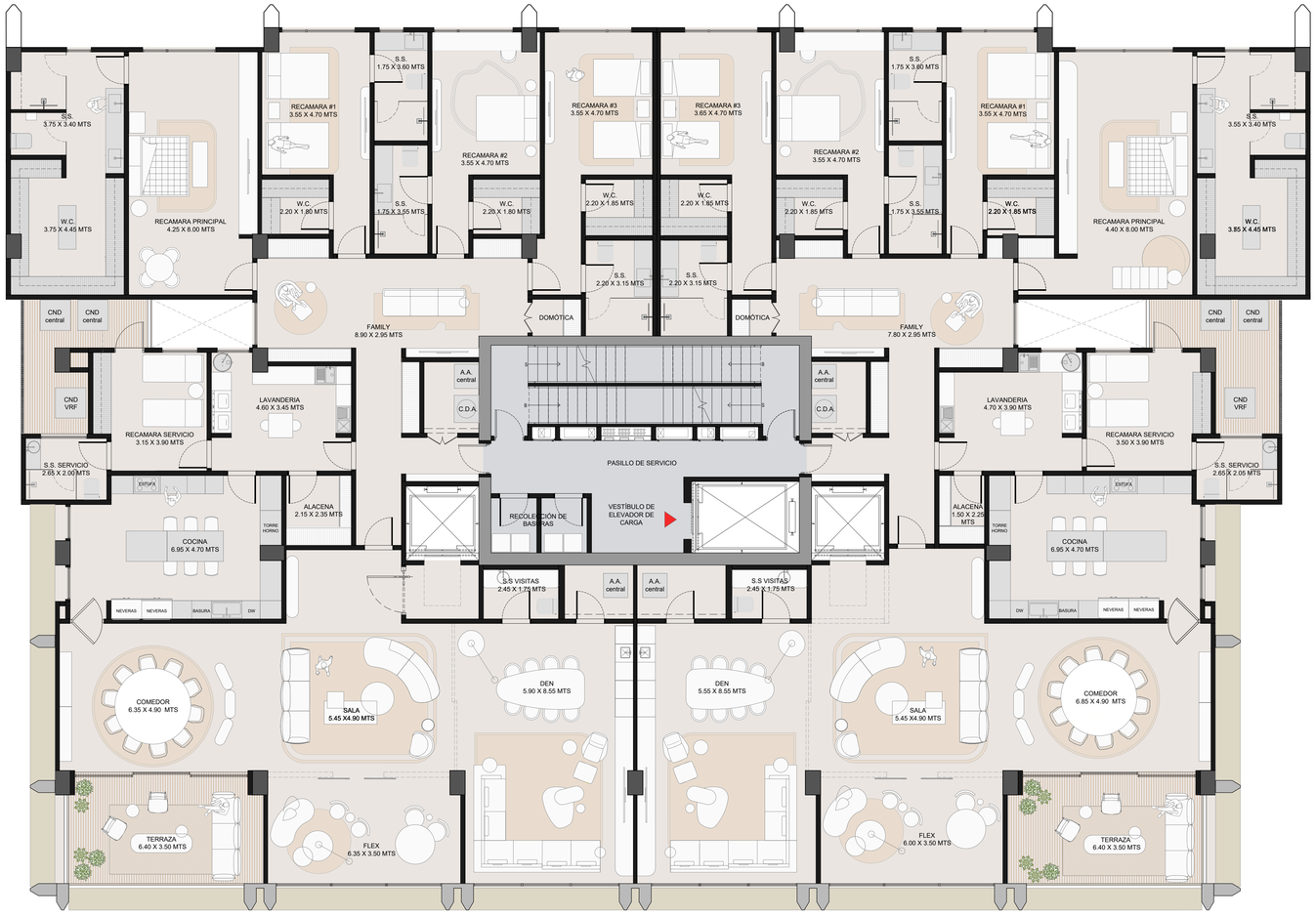
UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 300 | ÁREAS COMUNES

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	4
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-104

HOJA
A-104



NIVEL 400-700 | APARTAMENTOS A Y B
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
APARTAMENTOS A Y B
NIVEL 400-700

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	5
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-105

HOJA
A-105

NIVEL 800| APTOS A & B
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

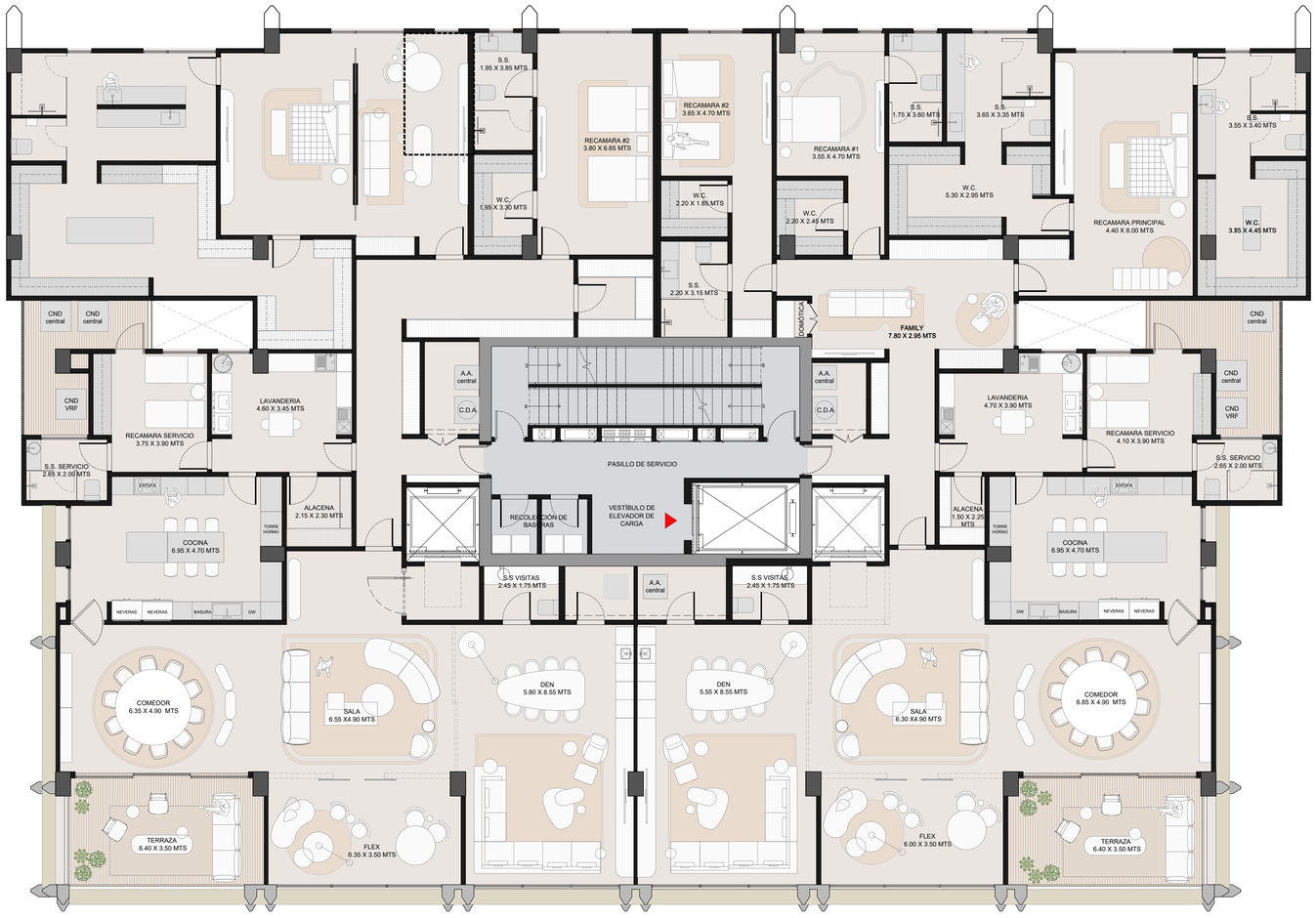
UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 800
APTO A & B

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	6
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-106

HOJA
A-106



NIVEL 900 I APTOS A & B
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 900
APARTAMENTOS A & B

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	7
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-107

HOJA
A-107

NIVEL 1200 | APARTAMENTOS A Y B
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

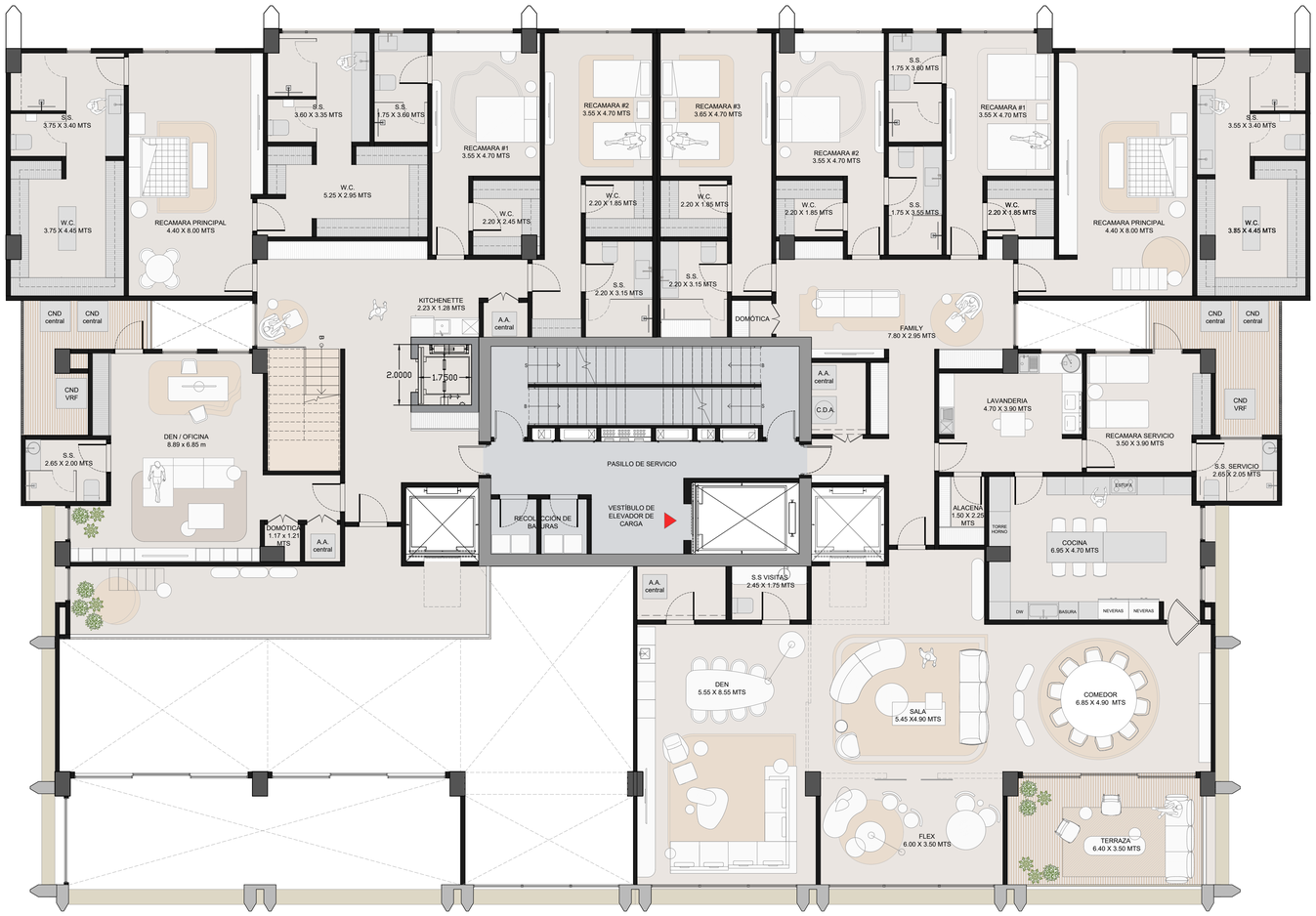
UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 1000
APARTAMENTOS A Y B

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	8
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-108

HOJA
A-108



NIVEL 1100 APT A (NIVEL SUPERIOR DOBLE ALTURA) Y APTO B
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

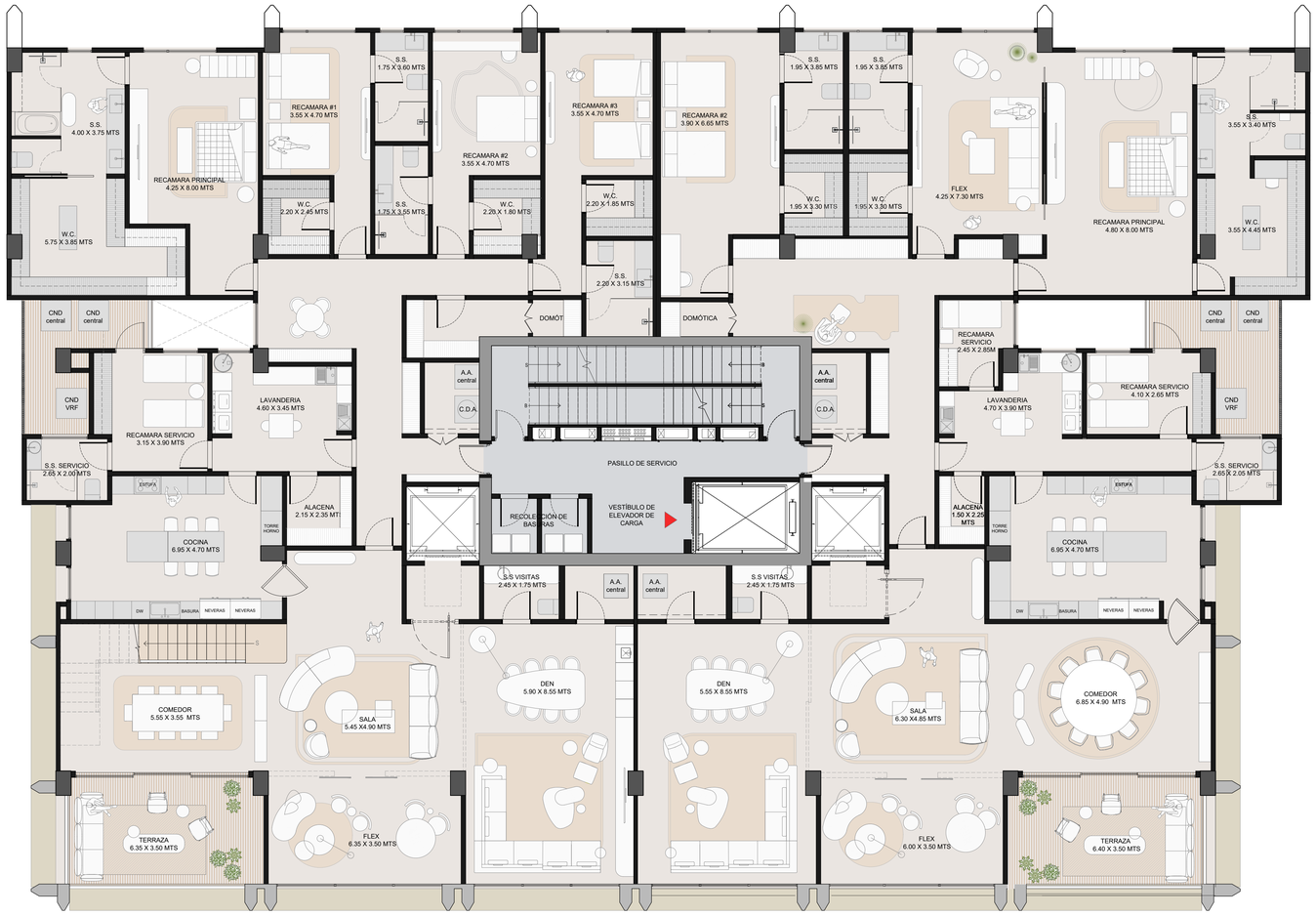
UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 1100
APT A (NIVEL SUPERIOR DOBLE ALTURA)
Y APTO B

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	9
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-109

HOJA
A-109



NIVEL 1200 | PENTHOUSES A Y B
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

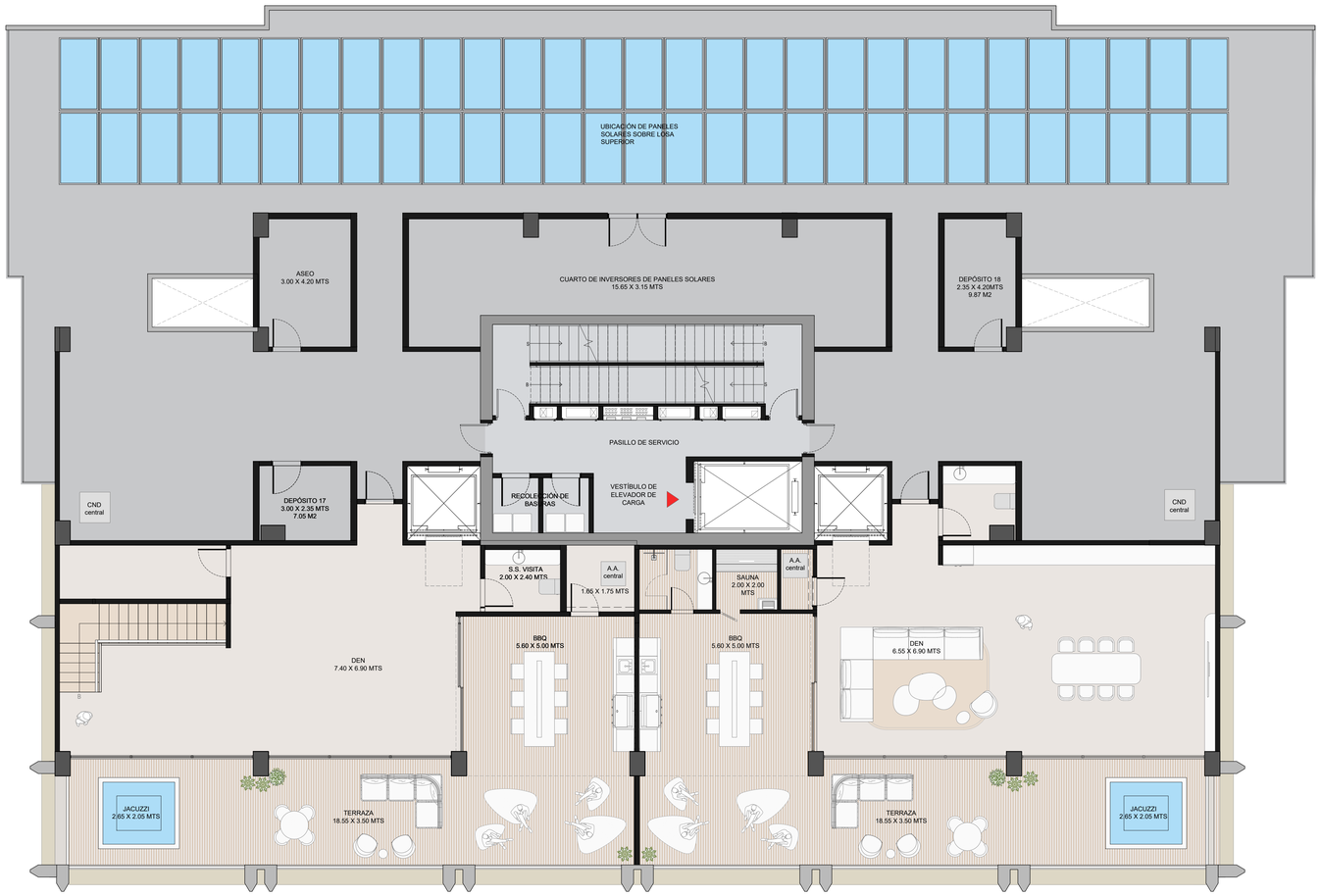
PROPIETARIO
PROMOTRA RM, S.A.

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 1200
PENTHOUSES A Y B

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	10
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA	HOJA
AL2 2DD A-110	A-110



NIVEL 1300 | ROOFTOPS A Y B
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTRA RM, S.A.

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
NIVEL 1300
ROOFTOPS A Y B

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
29-ene.-25	1:75	R1	11
			DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DD A-111

HOJA
A-111

ABIERTA (VIDRIO): 873.33 m² | 38%
CERRADA: 1,378.79 m² | 61%

FACHADA FRONTAL
ESC 1:75

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

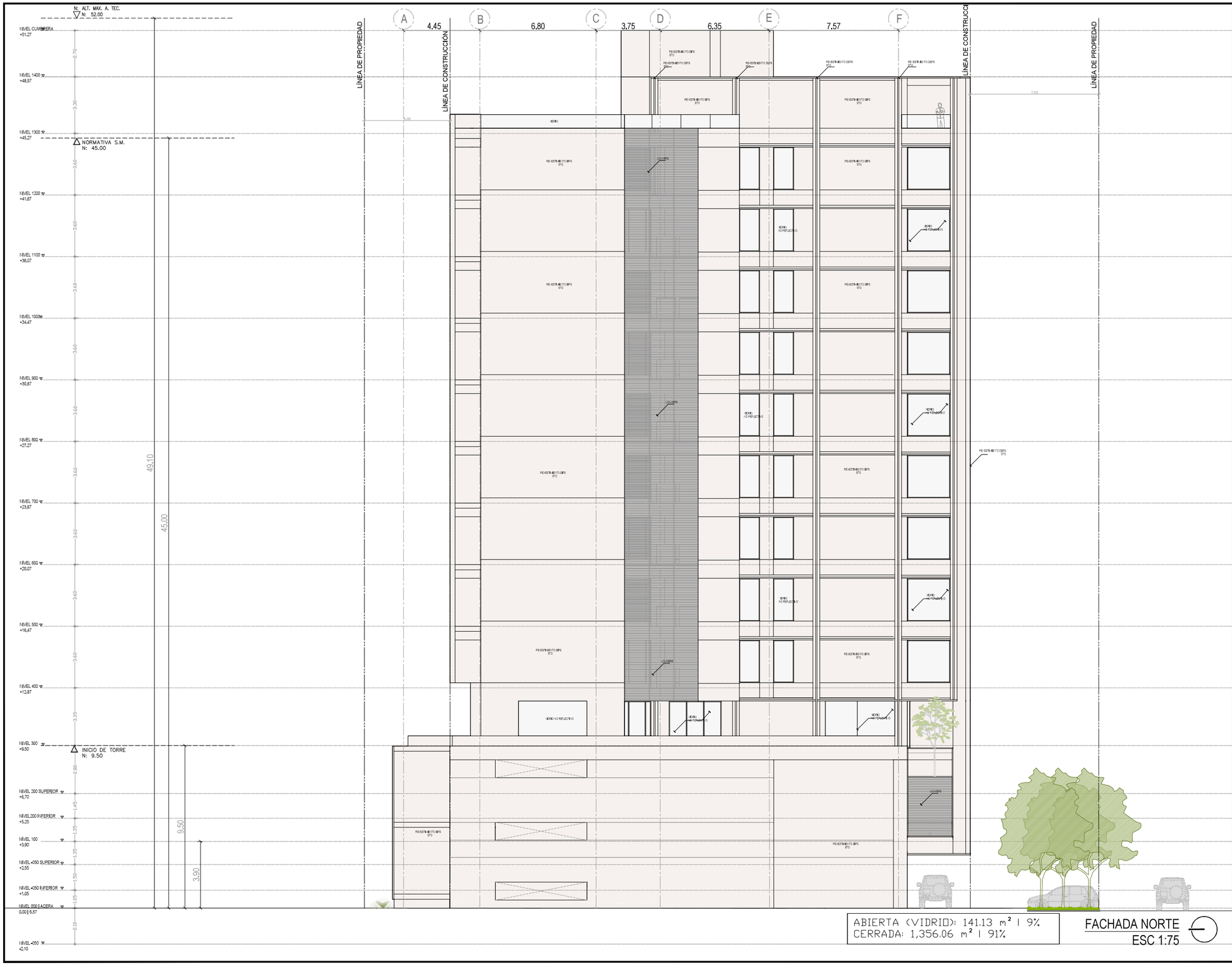
CONTENIDO
FACHADA FRONTAL

FECHA	ESCALA	REVISION	NUMERO
6-sep.-24	1:75	R1	12

DE 18

CODIGO DE HOJA
AL2 2DE A-201

HOJA
A-201



ABIERTA (VIDRIO): 141.13 m² | 9%
CERRADA: 1,356.06 m² | 91%

FACHADA NORTE
ESC 1:75

CODIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

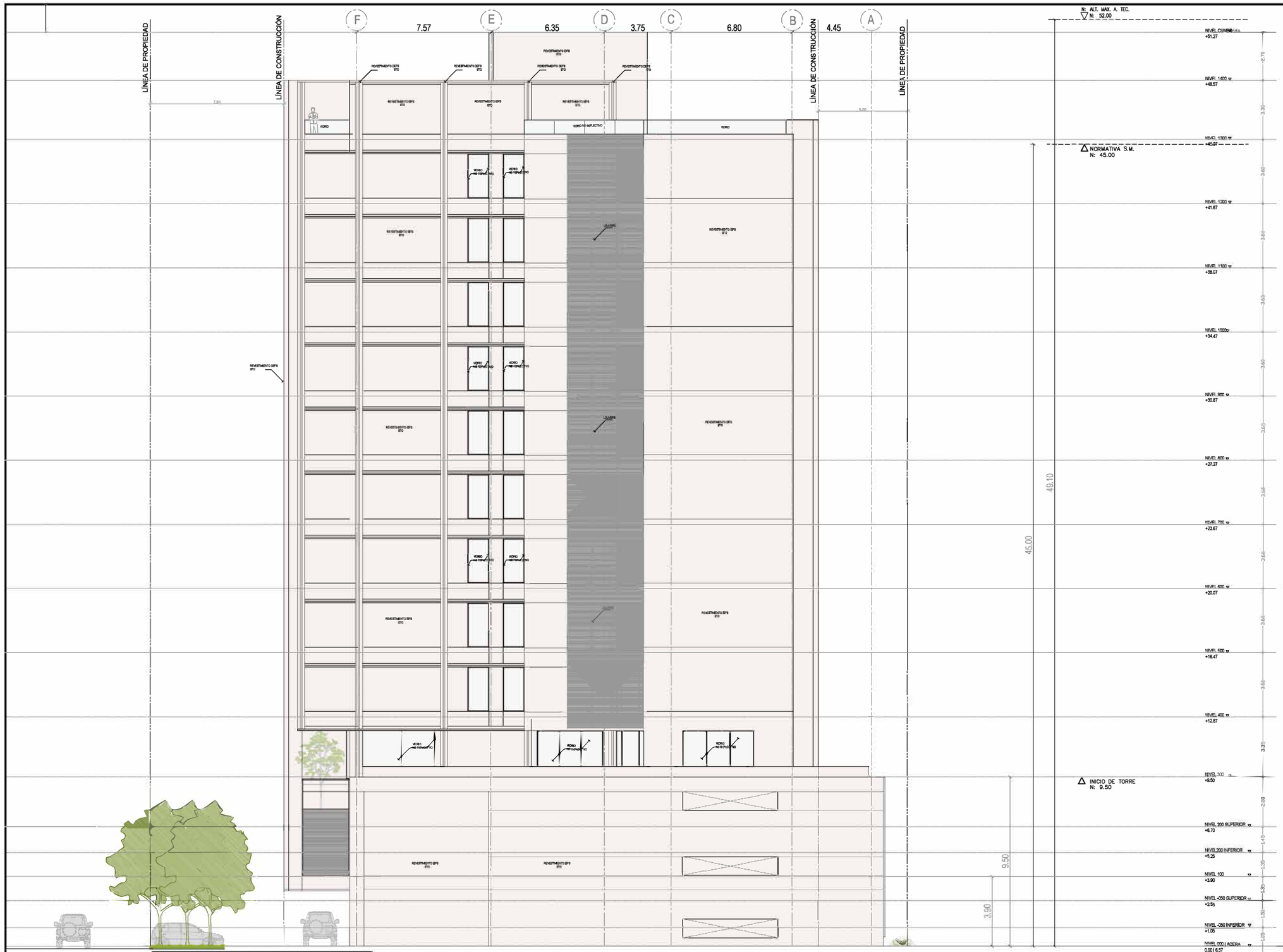
UBICACION
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARIA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
FACHADA NORTE

FECHA	ESCALA	REVISION	NUMERO
6-sep.-24	1:75	R1	13
			DE 18

CODIGO DE HOJA
AL2 2DE A-202

HOJA
A-202



FACHADA SUR
ESC.1:75

ABIERTA (VIDRIO): 88.28 m² | 6%
CERRADA: 1,398.67 m² | 94%

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTAMARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
FACHADA SUR

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
6-sep.-24	1:75	R1	14

DE 18

CÓDIGO DE HOJA
AL2 2DE A-203

HOJA
A-203

ABIERTA (VIDRIO): 466.02 m² | 20%
CERRADA: 1,790.52 m² | 80%

FACHADA POSTERIOR
ESC 1:75

CODIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

UBICACION
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
FACHADA POSTERIOR

FECHA	ESCALA	REVISION	NUMERO
6-sep.-24	1:75	R1	15

DE 18

CODIGO DE HOJA: AL2 2DE A-204

HOJA: A-204

CODIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

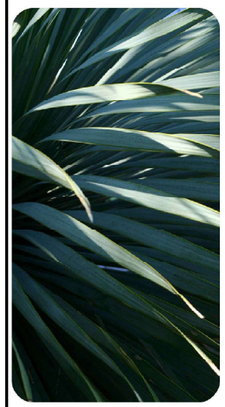
UBICACION
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARIA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
SECCIÓN TRANSVERSAL

FECHA	ESCALA	FORMATO	NUMERO
6-sep.-24	1:75	R1	16
			DE 18

CODIGO DE HOJA
AL2 2DE A-301

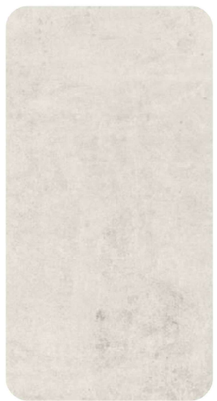
HOJA
A-301



Revestimiento de Piscina
Piedra Natural Travertino
Formato 1.20 x 60cm

Perfilería de Ventanería y Barandas
Aluminio
Pintura Powder coated
Color negro

Rodadura
Rako
Color Gris
Tamaño 0.10 x 0.10



Pisos
Cosentino - Dekton
Lunar
Tamaño 0.60X1.20

Pisos
Cosentino - Dekton
Marmorio
Tamaño 0.60X1.20

Monocapa - STO
Acabado 1.5 Medio
Tonalidad 16002 - Architectural
Color Collection

Monocapa - STO
Limestone
Tonalidad 16002 - Architectural
Color Collection

Cielos rasos WPC
Marca Deco
Modelo Twix Claddy
Color Walnut

CODIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DIBUJO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
Mallol

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARIA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
MUESTRA DE MATERIALES EXTERIORES

FECHA	ESCALA	REVISION	NUMERO
6-sep.-24	1:75	R1	17
			DE 18

CODIGO DE HOJA
AL2 2DE A-900

HOJA
A-900

CODIGO DE PROYECTO
2024004-AL2

Mallol

Mallol & Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
MallM

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
PROMOTORA RM, S.A.

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA - THE CRESCENT - LOTE 30

CONTENIDO
IMÁGENES

FECHA	ESCALA	REVISION	NUMERO
6-sep.-24	1:75	R1	18
			DE 18

CODIGO DE HOJA
AL2 2DE A-901

HOJA
A-901

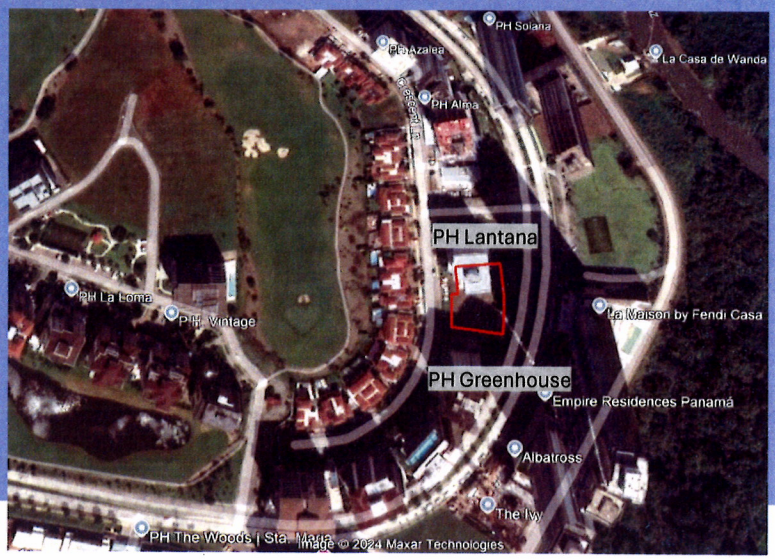
14.6. EVIDENCIAS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Recibido de la Volante Informativa

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
PROYECTO "PH SERENA"
PROMOTOR: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

MUNICIPIO
CASA DE JUSTICIA COMUNITARIA DE PAZ DE JUAN DIAZ
Recibido por: G. T
Fecha: 05/12/24
Hora: 10:12 a.m.

Localización: Lote 30, en The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá.



Ubicación regional del proyecto

Breve descripción del proyecto:
El proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de 17 apartamentos, 82 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades.

El tiempo estimado de construcción es de 18 meses y se requerirá de aproximadamente 50 personas que realicen trabajos de construcción de diferente índole.

Síntesis de los impactos ambientales esperados y medidas de mitigación correspondientes:

- **Impactos positivos**: creación de empleos directos e indirectos, aportes al fisco, dinamización de la economía en la zona.
- **Impactos negativos**: generación de desechos sólidos y líquidos, aumento temporal de los niveles de ruido, partículas y vibraciones.

Medidas de mitigación a implementar:

- Los desechos generados se colocarán, temporalmente, en un área adecuada dentro de la obra en construcción y serán retirados según surja la necesidad, para su disposición final, en un vertedero autorizado.
- La construcción se realizará en periodo diurno, se exigirá a los trabajadores el uso de equipos de protección personal; además se le brindará un adecuado mantenimiento a la maquinaria que se utilice en la obra y se realizarán monitoreos de ruido ambiental, calidad de aire y vibraciones.
- Se ha contemplado un número de estacionamientos conforme a lo establecido en la normativa aplicable.

Render del proyecto

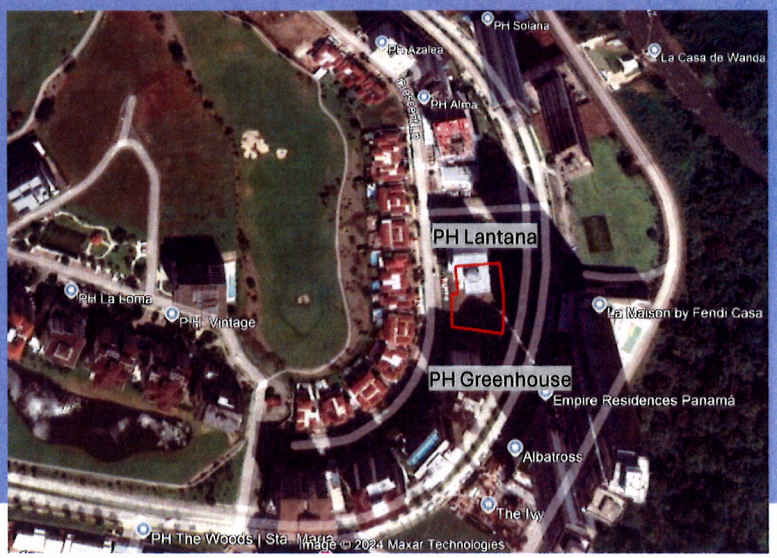
La Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. **(CODESA)**, es la empresa consultora contratada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I); con fundamento legal en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024. Para cualquier opinión o sugerencia puede llamar a los teléfonos 236-4723/4827 y preguntar por **Jhoana De Alba**; o enviar un correo a la siguiente dirección electrónica: jdealba@codesa.com.pa

CODESA
CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
PROYECTO "PH SERENA"
PROMOTOR: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

JUNTA COMUNAL DE JUAN DIAZ
Recibido por: Ilus Selins
Teléfono: 687-4705
Fecha: 5 de dic
2:43 PM

Localización: Lote 30, en The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá.



Ubicación regional del proyecto

Breve descripción del proyecto:
El proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de 17 apartamentos, 82 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades.

El tiempo estimado de construcción es de 18 meses y se requerirá de aproximadamente 50 personas que realicen trabajos de construcción de diferente índole.

Síntesis de los impactos ambientales esperados y medidas de mitigación correspondientes:

- **Impactos positivos**: creación de empleos directos e indirectos, aportes al fisco, dinamización de la economía en la zona.
- **Impactos negativos**: generación de desechos sólidos y líquidos, aumento temporal de los niveles de ruido, partículas y vibraciones.

Medidas de mitigación a implementar:

- Los desechos generados se colocarán, temporalmente, en un área adecuada dentro de la obra en construcción y serán retirados según surja la necesidad, para su disposición final, en un vertedero autorizado.
- La construcción se realizará en periodo diurno, se exigirá a los trabajadores el uso de equipos de protección personal; además se le brindará un adecuado mantenimiento a la maquinaria que se utilice en la obra y se realizarán monitoreos de ruido ambiental, calidad de aire y vibraciones.
- Se ha contemplado un número de estacionamientos conforme a lo establecido en la normativa aplicable.

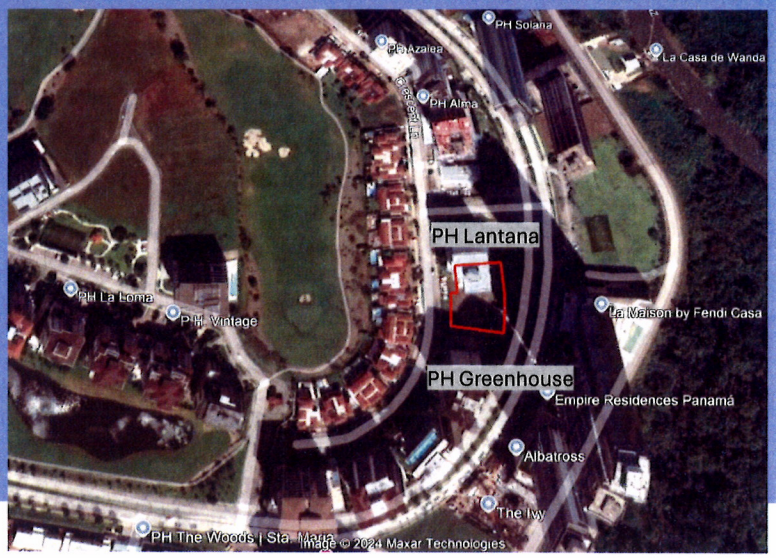
Render del proyecto

La Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. **(CODESA)**, es la empresa consultora contratada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I); con fundamento legal en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024. Para cualquier opinión o sugerencia puede llamar a los teléfonos 236-4723/4827 y preguntar por **Jhoana De Alba**; o enviar un correo a la siguiente dirección electrónica: jdealba@codesa.com.pa

CODESA
CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
PROYECTO "PH SERENA"
PROMOTOR: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Localización: Lote 30, en The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá.



Ubicación regional del proyecto

Breve descripción del proyecto:
El proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de 17 apartamentos, 82 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades.

El tiempo estimado de construcción es de 18 meses y se requerirá de aproximadamente 50 personas que realicen trabajos de construcción de diferente índole.

Síntesis de los impactos ambientales esperados y medidas de mitigación correspondientes:

- **Impactos positivos**: creación de empleos directos e indirectos, aportes al fisco, dinamización de la economía en la zona.
- **Impactos negativos**: generación de desechos sólidos y líquidos, aumento temporal de los niveles de ruido, partículas y vibraciones.

Medidas de mitigación a implementar:

- Los desechos generados se colocarán, temporalmente, en un área adecuada dentro de la obra en construcción y serán retirados según surja la necesidad, para su disposición final, en un vertedero autorizado.
- La construcción se realizará en periodo diurno, se exigirá a los trabajadores el uso de equipos de protección personal; además se le brindará un adecuado mantenimiento a la maquinaria que se utilice en la obra y se realizarán monitoreos de ruido ambiental, calidad de aire y vibraciones.
- Se ha contemplado un número de estacionamientos conforme a lo establecido en la normativa aplicable.

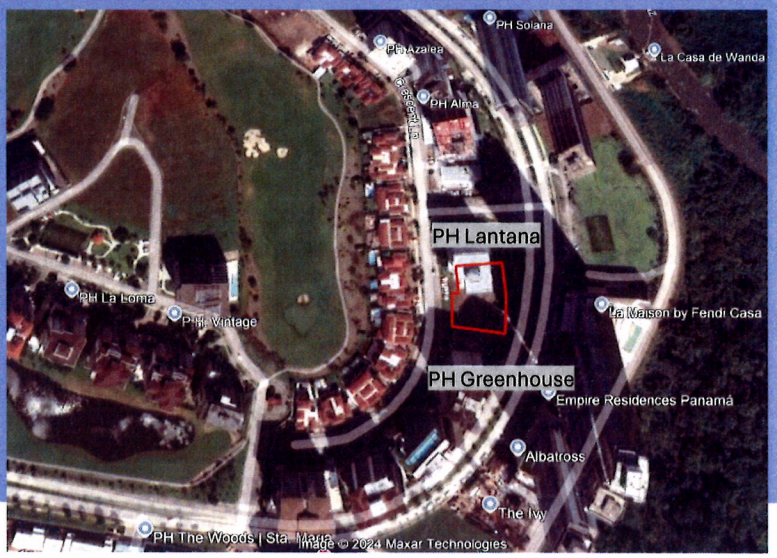
Render del proyecto

La Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. **(CODESA)**, es la empresa consultora contratada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I); con fundamento legal en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024. Para cualquier opinión o sugerencia puede llamar a los teléfonos 236-4723/4827 y preguntar por **Jhoana De Alba**; o enviar un correo a la siguiente dirección electrónica: jdealba@codesa.com.pa

CODESA
CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
PROYECTO "PH SERENA"
PROMOTOR: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Localización: Lote 30, en The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá.



Ubicación regional del proyecto

Breve descripción del proyecto:

El proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de 17 apartamentos, 82 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades.

El tiempo estimado de construcción es de 18 meses y se requerirá de aproximadamente 50 personas que realicen trabajos de construcción de diferente índole.

Síntesis de los impactos ambientales esperados y medidas de mitigación correspondientes:

- **Impactos positivos**: creación de empleos directos e indirectos, aportes al fisco, dinamización de la economía en la zona.
- **Impactos negativos**: generación de desechos sólidos y líquidos, aumento temporal de los niveles de ruido, partículas y vibraciones.

Medidas de mitigación a implementar:

- Los desechos generados se colocarán, temporalmente, en un área adecuada dentro de la obra en construcción y serán retirados según surja la necesidad, para su disposición final, en un vertedero autorizado.
- La construcción se realizará en periodo diurno, se exigirá a los trabajadores el uso de equipos de protección personal; además se le brindará un adecuado mantenimiento a la maquinaria que se utilice en la obra y se realizarán monitoreos de ruido ambiental, calidad de aire y vibraciones.
- Se ha contemplado un número de estacionamientos conforme a lo establecido en la normativa aplicable.

Render del proyecto

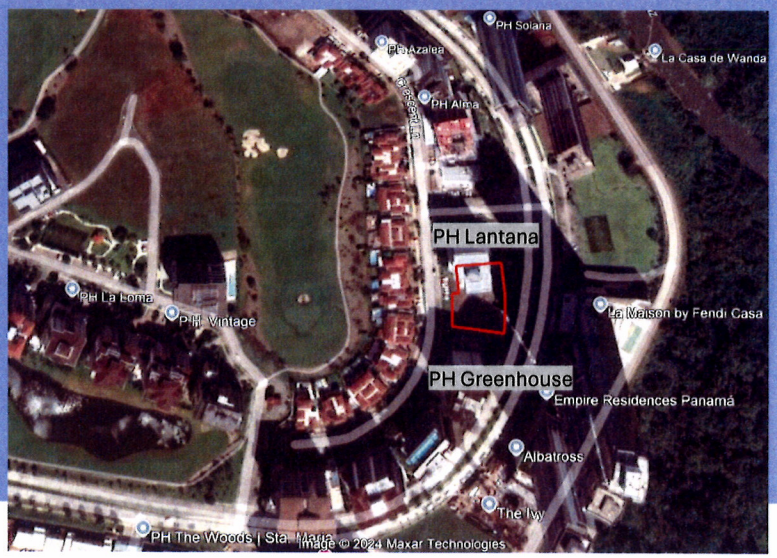
La Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. **(CODESA)**, es la empresa consultora contratada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I); con fundamento legal en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024. Para cualquier opinión o sugerencia puede llamar a los teléfonos 236-4723/4827 y preguntar por **Jhoana De Alba**; o enviar un correo a la siguiente dirección electrónica: jdealba@codesa.com.pa

CODESA
CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
PROYECTO "PH SERENA"
PROMOTOR: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

RECIBIDO
PHCASABLANCA

Localización: Lote 30, en The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá.



Ubicación regional del proyecto

Breve descripción del proyecto:
El proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de 17 apartamentos, 82 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades.

El tiempo estimado de construcción es de 18 meses y se requerirá de aproximadamente 50 personas que realicen trabajos de construcción de diferente índole.

Síntesis de los impactos ambientales esperados y medidas de mitigación correspondientes:

- **Impactos positivos**: creación de empleos directos e indirectos, aportes al fisco, dinamización de la economía en la zona.
- **Impactos negativos**: generación de desechos sólidos y líquidos, aumento temporal de los niveles de ruido, partículas y vibraciones.

Medidas de mitigación a implementar:

- Los desechos generados se colocarán, temporalmente, en un área adecuada dentro de la obra en construcción y serán retirados según surja la necesidad, para su disposición final, en un vertedero autorizado.
- La construcción se realizará en periodo diurno, se exigirá a los trabajadores el uso de equipos de protección personal; además se le brindará un adecuado mantenimiento a la maquinaria que se utilice en la obra y se realizarán monitoreos de ruido ambiental, calidad de aire y vibraciones.
- Se ha contemplado un número de estacionamientos conforme a lo establecido en la normativa aplicable.

Render del proyecto

La Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. **(CODESA)**, es la empresa consultora contratada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I); con fundamento legal en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024. Para cualquier opinión o sugerencia puede llamar a los teléfonos 236-4723/4827 y preguntar por **Jhoana De Alba**; o enviar un correo a la siguiente dirección electrónica: jdealba@codesa.com.pa

CODESA
CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
PROYECTO "PH SERENA"
PROMOTOR: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Localización: Lote 30, en The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá.

Ubicación regional del proyecto

Breve descripción del proyecto:
El proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de 17 apartamentos, 82 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades.

El tiempo estimado de construcción es de 18 meses y se requerirá de aproximadamente 50 personas que realicen trabajos de construcción de diferente índole.

Síntesis de los impactos ambientales esperados y medidas de mitigación correspondientes:

- **Impactos positivos**: creación de empleos directos e indirectos, aportes al fisco, dinamización de la economía en la zona.
- **Impactos negativos**: generación de desechos sólidos y líquidos, aumento temporal de los niveles de ruido, partículas y vibraciones.

Medidas de mitigación a implementar:

- Los desechos generados se colocarán, temporalmente, en un área adecuada dentro de la obra en construcción y serán retirados según surja la necesidad, para su disposición final, en un vertedero autorizado.
- La construcción se realizará en periodo diurno, se exigirá a los trabajadores el uso de equipos de protección personal; además se le brindará un adecuado mantenimiento a la maquinaria que se utilice en la obra y se realizarán monitoreos de ruido ambiental, calidad de aire y vibraciones.
- Se ha contemplado un número de estacionamientos conforme a lo establecido en la normativa aplicable.

Render del proyecto

La Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. **(CODESA)**, es la empresa consultora contratada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I); con fundamento legal en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024. Para cualquier opinión o sugerencia puede llamar a los teléfonos 236-4723/4827 y preguntar por **Jhoana De Alba**; o enviar un correo a la siguiente dirección electrónica: jdealba@codesa.com.pa

CODESA
CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

Alfredo Ruiz
Seguridad PH-Alma

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I
PROYECTO "PH SERENA"
PROMOTOR: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Localización: Lote 30, en The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá.

Ubicación regional del proyecto

Breve descripción del proyecto:
El proyecto consiste en la construcción de un edificio multifamiliar de 17 apartamentos, 82 estacionamientos, área social con gimnasio, SPA y otras amenidades.

El tiempo estimado de construcción es de 18 meses y se requerirá de aproximadamente 50 personas que realicen trabajos de construcción de diferente índole.

Síntesis de los impactos ambientales esperados y medidas de mitigación correspondientes:

- **Impactos positivos**: creación de empleos directos e indirectos, aportes al fisco, dinamización de la economía en la zona.
- **Impactos negativos**: generación de desechos sólidos y líquidos, aumento temporal de los niveles de ruido, partículas y vibraciones.

Medidas de mitigación a implementar:

- Los desechos generados se colocarán, temporalmente, en un área adecuada dentro de la obra en construcción y serán retirados según surja la necesidad, para su disposición final, en un vertedero autorizado.
- La construcción se realizará en periodo diurno, se exigirá a los trabajadores el uso de equipos de protección personal; además se le brindará un adecuado mantenimiento a la maquinaria que se utilice en la obra y se realizarán monitoreos de ruido ambiental, calidad de aire y vibraciones.
- Se ha contemplado un número de estacionamientos conforme a lo establecido en la normativa aplicable.

Render del proyecto

La Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. **(CODESA)**, es la empresa consultora contratada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I); con fundamento legal en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024. Para cualquier opinión o sugerencia puede llamar a los teléfonos 236-4723/4827 y preguntar por **Jhoana De Alba**; o enviar un correo a la siguiente dirección electrónica: jdealba@codesa.com.pa

PH Greenhouse
05/12/24

CODESA
CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

Entrevista Casa de Justicia Comunitaria de Paz

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No._____

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Constructora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Casa de Paz Juan Diaz

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 __; 51 – 60 ✓; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria __; Universitaria ✓
4. Ocupación Secretario Judicial
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☐ Regular ☑ Mala ☐
Explique su respuesta_____

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☒ c. Mal estado de las calles ☒
d. Presencia de aguas negras ☒ e. Basura ☒ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: _____

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? Por medio de esta entr. No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? _____

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☐ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☑
¿Por qué? Por la construcción y maquinaria utilizada.

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ____ Sí ✓
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ____ Sí ✓ ¿Cómo? Por la obstrucción en el area motivado a la construcción.

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
Cumplir con todas las normas y reglas.

Nombre y firma: [signature]

Firma del entrevistador: _____

¡Muchas gracias por su participación!

Entrevistas a la población general

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 1

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 05/12/24 Lugar o Entidad: PH Greenhouse

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria __; Universitaria ✓
4. Ocupación Recepcionista
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5__; 6-10✓; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja__; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta Tranquilidad total

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: _____

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? empleos

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☐ Desacuerdo ☑ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? desarrolla

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
solo mantener el control

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: RB.

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 2

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 9/1m/24 Lugar o Entidad: Azalea

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 ✓; 31-50 __; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación Trabajador Manual
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta _____

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? _____

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? _____

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
—

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: _____

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 13

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santana

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación doméstica
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta _____

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: _____

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí ✓ ¿Cómo se enteró? compañeros le dijeron No _____

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? _____

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☐ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☑
¿Por qué?_____

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ____ Sí ✓ ¿Cómo? puede

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
—

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: AG.

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 4

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Área de Costa

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 ✓; 31-50 __; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación obrero
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja__; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta —

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? Trabajo

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué?_____

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ____ Sí ✓ ¿Cómo? mundo

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
—

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: _____

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 5

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Área de Gente

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 ✓; 31-50 __; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación Obrero
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta —

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? —

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué?_____

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? —

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? —

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
—

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: AG

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 6

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria __; Universitaria ✓
4. Ocupación Doméstica
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ ✓ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta NO HAY BASURA

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos_____ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe ✓
¿Cuáles? _____

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☐ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☑ ✓
¿Por qué?_____

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ____ Sí_____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ____ Sí ✓ ¿Cómo? RUIDO, POLVO

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
HORARIO ESPECIFICO PARA EVITAR RUIDO y control de polvo.

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: _____

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 7

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 __; 51 – 60 ✓; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación DOMESTICA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 __; 6-10 ✓; 11-15 __; >15 __
6. Relación con el lugar: Reside ✓; Trabaja ✓; Autoridad __

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta MUCHA SEGURIDAD

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: ___

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí ✓ ¿Cómo se enteró? COMENTARIOS VECINOS No ___

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos ___ Ambos ___ No sabe ___
¿Cuáles? EMPLEOS

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? ___

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí ___
¿Cómo? ___

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí ___ ¿Cómo? ___

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
QUE MANTENGA TODO ORDENADO Y LIMPIO.

Nombre y firma: ___

Firma del entrevistador: Yanga Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 8

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación DOMESTICA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5__; 6-10 ✓; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta NO HAY CONTAMINACION

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? Empleos

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? EMPLEO EN LA ZONA

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
MANTENER EL AREA LIMPIA

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 9

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa Maria

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación DOMESTICA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5__; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta NO HAY BASURA

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: ___

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? EMPLEOS

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? GENERACION DE TRABAJO

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? ___

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? ___

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
QUE CONTRATEN PERSONAS DEL AREA

Nombre y firma: ___

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 10

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 6/12/04 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación MANTENIMIENTO
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5__; 6-10 ✓; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta NO SE OBSERVA CONTAMINACIÓN

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí ✓ ¿Cómo se enteró? POR COMPAÑEROS No _____

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? EMPLEOS

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? GENERACIÓN DE TRABAJO EN CONST. Y OPERACIÓN

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? —

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
QUE MANTENGAN MEDIDAS DE SEGURIDAD

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Quiroga

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 11

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 6/11/14 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 __; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación DOMESTICA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5__; 6-10 ✓; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta ___

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: ___

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos _____ Ambos _____ No sabe _____
¿Cuáles? PUESTOS DE TRABAJO

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? GENERARÁ EMPLEOS

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? ___

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? ___

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
___

Nombre y firma: ___

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 12

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 6/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación DOMESTICA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5__; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja__; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta POCA CONTAMINACION

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? EMPLEOS

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? TRABAJO

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? —

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
MEDIDAS PARA CONTROL DEL POLVO

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 13

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa Maria

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; >60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación PERSONAL DE ASEO
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside ✓; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta POCA BASURA, AREAS VERDES

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí ✓ ¿Cómo se enteró? COMPAÑEROS No _____

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? MAS TRABAJO

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? —

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? —

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
—

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 14

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 6/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación ALBAÑIL
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta —

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos_____ No sabe_____
¿Cuáles? GENERACIÓN DE EMPLEOS

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? EMPLEOS VARIOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? —

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? —

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
TOMAR EN CUENTA LA MANO DE OBRA LOCAL

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 15

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 ✓; 31-50 __; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria __; Universitaria __
4. Ocupación AYUDANTE GENERAL
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 __; 6-10 __; 11-15 __; >15 __
6. Relación con el lugar: Reside __; Trabaja ✓; Autoridad __

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta TODO SE VE LIMPIO, HAY MUCHA ÁREA VERDE

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí ✓ ¿Cómo se enteró? POR LETRERO No ____

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos ____ Ambos ____ No sabe ____
¿Cuáles? GENERACIÓN DE EMPLEO

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? HABRÁ TRABAJO

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí ____
¿Cómo? —

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí ____ ¿Cómo? ____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
CUIDE EL AMBIENTE. CONTRATEN A LOCALES

Nombre y firma: ____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 16

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación DOMÉSTICA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 __; 6-10 ✓; 11-15 __; >15 __
6. Relación con el lugar: Reside __; Trabaja ✓; Autoridad __

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta POCA CONTAMINACIÓN

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos _____ Ambos _____ No sabe _____
¿Cuáles? MÁS EMPLEOS

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? GENERACIÓN DE EMPLEOS

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí ____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí ____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
REALICEN TRABAJOS DIURNOS Y CONTROLEN EL POLVO.

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 17

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 6/12/04 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 __; 51 – 60 ✓; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria __; Universitaria ✓
4. Ocupación Recepcionista
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5__; 6-10 ✓; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta MUCHAS AREAS VERDES, POCO RUIDO.

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? _____

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? GENERACIÓN DE EMPLEO

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
MANTENGAN EL AREA LIMPIA

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 18

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria __; Universitaria ✓
4. Ocupación DOMESTICA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 __; 6-10 ✓; 11-15 __; >15 __
6. Relación con el lugar: Reside __; Trabaja ✓; Autoridad __

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta HAY AREAS VERDES

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: _____

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos _____ Ambos _____ No sabe _____
¿Cuáles? HABRA EMPLEOS

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? _____

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí _____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí _____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
MANTENER LA SEGURIDAD Y LIMPIEZA DEL AREA

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Tony Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 19

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 6/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ✓ M ___
2. Edad: 18 – 30 ✓; 31-50 __; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria ✓; Universitaria __
4. Ocupación NIÑERA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 ✓; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside ✓; Trabaja __; Autoridad __

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta —

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: —

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos _____ No sabe_____
¿Cuáles? —

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? HABRA TRABAJO

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí_____
¿Cómo? —

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí_____ ¿Cómo? —

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
CUIDEN EL AMBIENTE

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

No. 20

Entrevista
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I
Proyecto "PH Serena"

Estimado(a) Sr.(a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto "PH Serena", cuyo promotor es Promotora R-M, S.A, y que se ubicará en corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I del proyecto en mención.

Fecha: 5/12/24 Lugar o Entidad: Santa María

a. Datos generales

1. Género: F ___ M ✓
2. Edad: 18 – 30 __; 31-50 ✓; 51 – 60 __; > 60 __
3. Escolaridad: Primaria __; Secundaria __; Universitaria ✓
4. Ocupación ELECTRICISTA
5. Tiempo de vivir/trabajar en el área (años): 1-5 __; 6-10__; 11-15__; >15__
6. Relación con el lugar: Reside__; Trabaja ✓; Autoridad__

b. Percepción ambiental de la zona

7. ¿Cómo evalúa la situación ambiental del sector? Buena ☑ Regular ☐ Mala ☐
Explique su respuesta POCA BASURA

8. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales afectan el sector?
a. Problemas con el agua potable ☐ b. Delincuencia ☐ c. Mal estado de las calles ☐
d. Presencia de aguas negras ☐ e. Basura ☐ f. Falla en el servicio eléctrico ☐
g. Inundaciones ☐ h. Otro: ___

c. Percepción del proyecto

9. ¿Tiene usted conocimiento previo del Proyecto "PH Serena"?
Sí _____ ¿Cómo se enteró? _____ No ✓

10. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este Proyecto puede generar en el sector?
Aportes positivos ✓ Aportes negativos_____ Ambos_____ No sabe_____
¿Cuáles? GENERACION DE EMPLEOS

11. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este Proyecto?
De acuerdo ☑ Desacuerdo ☐ No cuenta con una opinión formada ☐
¿Por qué? EMPLEOS

12. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar al ambiente? No ✓ Sí____
¿Cómo? _____

13. ¿Considera usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar a los colindantes del área?
No ✓ Sí____ ¿Cómo? _____

14. ¿Qué le recomendaría usted al promotor de este Proyecto para mejorar el desarrollo del mismo?
CONTRATEN A TRABAJADORES DEL AREA

Nombre y firma: _____

Firma del entrevistador: Jorge Ortega

¡Muchas gracias por su participación!

14.7. CERTIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

CODESA
CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

CARBONO NEUTRO

Certificado de Inspección de Ruido Ambiental

Proyecto

"PH SERENA"

Preparado para:

Promotora R-M, S.A.

Elaborado por:
Jhoana De Alba C.T. Idoneidad No. 866

Aprobado por:
Ceferino Villamil DEIA-IRC-034-2019

Diciembre, 2024

C-IRA-030-24

Índice

14.7.1. Información general del proyecto 3
14.7.2. Información Técnica 3
14.7.3. Datos generales de la medición 3
14.7.4. Resultados 7
14.7.5. Declaración de conformidad 8
14.7.5.1 Observaciones 8
Anexo 14.7.1. Registro de imágenes 9
Anexo 14.7.2. Certificado de calibración (Equipo de medición y Calibrador acústico) 10

14.7.1. Información general del proyecto	
Nombre del proyecto	PH SERENA
Ubicación	Lote 30, The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá
Promotor	Promotora R-M, S.A.
Persona de contacto	Ivanna Mallol
Teléfono	265-5444
Correo electrónico	ivmallol@mallolarquitectos.com
Fecha de emisión	5 de diciembre de 2024

Fuente: Constructora R-M, S.A. / CODESA, 2024.

14.7.2. Información Técnica	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004
Valor máximo permitido por la norma	60 dB (A)
Metodología de la medición	ISO 1996-2: 2009
Equipo empleado	Sonómetro
Fabricante	Casella
Modelo /Serie	CEL-63X/ 3921141
Fecha de la última calibración	29 de enero de 2024
Escala	A
Respuesta	Lenta

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

14.7.3. Datos generales de la medición	
Esquina del proyecto con PH Greenhouse (Medición 1)	
Fecha de la medición	12 de diciembre de 2024
Horario (diurno o nocturno)	Diurno
Horario de la medición	8:31 a.m. a 8:41 a.m.
Coordenadas WGS 84	998217 N/ 670959 E

Condiciones climáticas	Humedad relativa (%)	80.4
	Dirección del viento	-
	Velocidad de viento (km/h)	-
	Temperatura (°C)	30.2
Fuentes generadoras de ruido		
Trabajos de construcción, canto de aves y paso de vehículos.		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Esquina del proyecto con PH Greenhouse (Medición 2)		
Fecha de la medición	12 de diciembre de 2024	
Horario (diurno o nocturno)	Diurno	
Horario de la medición	8:41 a.m. a 8:51 a.m.	
Coordenadas WGS 84	998217 N/ 670959 E	
Condiciones climáticas	Humedad relativa (%)	75.6
	Dirección del viento	271°W
	Velocidad de viento (km/h)	9.5
	Temperatura (°C)	26.5
Fuente generadora de ruido		
Paso esporádico de vehículos, canto de aves y trabajos de construcción.		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Esquina del proyecto con PH Greenhouse (Medición 3)		
Fecha de la medición	12 de diciembre de 2024	
Horario (diurno o nocturno)	Diurno	
Horario de la medición	8:52 a.m. a 9:02 a.m.	
Coordenadas WGS 84	998217 N/ 670959 E	
Condiciones climáticas	Humedad relativa (%)	74.7

	Dirección del viento	276°W
	Velocidad de viento (km/h)	5.4
	Temperatura (°C)	30.2
Fuente generadora de ruido		
Paso esporádico de vehículos y canto de aves.		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Esquina del proyecto con PH Greenhouse (Medición 4)		
Fecha de la medición	12 de diciembre de 2024	
Horario (diurno o nocturno)	Diurno	
Horario de la medición	9:02 a.m. a 9:12 a.m.	
Coordenadas WGS 84	998217 N/ 670959 E	
Condiciones climáticas	Humedad relativa (%)	73.0
	Dirección del viento	269°W
	Velocidad de viento (km/h)	11.6
	Temperatura (°C)	30.2
Fuente generadora de ruido		
Paso esporádico de vehículos y trabajos de construcción.		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Esquina del proyecto con PH Greenhouse (Medición 5)		
Fecha de la medición	12 de diciembre de 2024	
Horario (diurno o nocturno)	Diurno	
Horario de la medición	9:13 a.m. a 9:23 a.m.	
Coordenadas WGS 84	998217 N/ 670959 E	
Condiciones climáticas	Humedad relativa (%)	70.3
	Dirección del viento	274°W

	Velocidad de viento (km/h)	11.6
	Temperatura (°C)	30.5
Fuente generadora de ruido		
Paso esporádico de vehículos y trabajos de construcción.		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

14.7.4. Resultados

Resultado de la medición de ruido ambiental comparado con la Normativa aplicable

Punto de medición	Horario de Medición	Leq dB(A)[1]	L90 dB(A)	$L_{MÁX}$[2]	$L_{MÍN}$[3]	Promedio Leq dB(A)	Incertidumbre (k = 95%)	Valor Normado dB(A)[4]
Esquina del proyecto con PH Greenhouse	8:31 a.m. a 8:41 a.m.	61.75	57.43	73.81	55.16	**65.4**	**±8.06**	**60**
	8:41 a.m. a 8:51 a.m.	66.97	64.47	76.81	76.73			
	8:52 a.m. a 9:02 a.m.	63.17	59.04	75.39	59.04			
	9:02 a.m. a 9:12 a.m.	68.46	59.66	85.02	57.82			
	9:13 a.m. a 9:23 a.m.	62.23	58.04	73.36	58.04			

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

[1] Nivel de presión sonora continúa equivalente.
[2] El más alto nivel de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.
[3] El nivel mínimo de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.
[4] Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.

14.7.5. Declaración de conformidad
El resultado de la medición de ruido ambiental, realizada en la esquina del proyecto con PH Greenhouse, refleja un valor promedio de 65.4 dB(A), es decir, está por encima del límite máximo permisible de 60 dB(A), establecido en el Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004.
14.7.5.1 Observaciones
• Realizar revisiones y mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias que se utilicen en el proyecto. • Efectuar mediciones para determinar los niveles de ruido generados por el Proyecto y posibles afectaciones a los trabajadores. • Procurar que los trabajos de construcción se realicen en horario diurno.

Anexo 14.7.1. Registro de imágenes

Imágenes 14.7.1 y 14.7.2. Vistas del equipo en el punto de medición

Imágenes 14.7.3 y 14.7.4. Fuentes de ruido identificadas durante la medición

Anexo 14.7.2. Certificado de calibración (Equipo de medición y Calibrador acústico)

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 101-2024-024 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Corporacion de Desarrollo Ambiental, S.A.
Customer

Usuario final del certificado: Corporacion de Desarrollo Ambiental, S.A.
Certificate´s end user

Dirección: El Dorado, calle 14B Norte.
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sonómetro
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Casella
Manufacter

Fecha de recepción: 2024-ene-18
Reception date

Modelo: CEL-63X
Model

Fecha de calibración: 2024-ene-24
Calibration date

No. Identificación: 0066
ID number

Vigencia: * 2025-ene-23
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 4.
Instrument Conditions See Section f): on Page 4.

Resultados: ver inciso c): en Página 2,
Results See Section c): on Page 2.

No. Serie: 3921141
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2024-ene-29
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b): en Página 2.
Standards See Section b): on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2.
Procedure/method used See Section a): on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d): en Página 3.
Uncertainty See Section d): on Page 3.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	21,39	58,3	1007,2
Environmental conditions of measurement	Final	21,39	57,2	1007

Calibrado por: Ezequiel Cedeño. Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. *no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.*
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El metodo de calibracion de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparacion directa contra Patrones de Referencia Cetificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Intrumento Instrument	**Numero de Serie** Serial Number	**Ultima Calibración** last calibration	**Próxima Calibración** Next calibration	**Trazabilidad** traceability
Sonometro 0	BDI060002	2023-abr-11	2024-abr-10	TSI / a2La
Calibrador Acustico B&K	2512956	2023-abr-17	2024-abr-16	Scantek, Inc/ SI
Calibrador Acustico Quest Cal	KZF070002	2023-abr-12	2024-abr-11	TSI/ NIST
Registrador de HR/ Temperatura HOBO MX	20781579	2023-jul-24	2024-jul-23	MetriLAB/ SI
Generador de Funciones DS345	42568	2022-dic-07	2024-dic-06	SRS/ NIST

c) Resultados:

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,3	90,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,2	100,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,2	110,1	0,10	0,06	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	114,1	114,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	120,1	120,0	0,00	0,06	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	96,8	96,9	-1,0	0,06	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,5	105,6	0,2	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	111,0	111,0	0,2	0,06	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	115,0	114,9	-0,3	0,06	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB

101-2024-024 v.0

Página 2 de 4

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
12.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1.25 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1.6 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
2.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
3.15 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
6.3 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
12.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

101-2024-024 v.0

Página 3 de 4

ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibration Certificate

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

g) Referencias:

Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

FIN DEL CERTIFICADO

101-2024-024 v.0

Página 4 de 4

14.8. CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE PARTÍCULAS MENORES A DIEZ MICRÓMETROS

Certificado de Inspección de Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10})

Proyecto:

"PH SERENA"

Preparado para:

Promotora R-M, S.A.

Elaborado por:
Jhoana De Alba
C.T. Idoneidad No.866

Aprobado por:
Ceferino Villamil
DEIA-IRC-034-2019

Diciembre, 2024

C-IPM10-025-24

Índice

14.9.1 Información general del Proyecto..... 3
14.9.2 Información Técnica..... 3
14.9.3. Datos generales de la medición..... 3
14.9.4. Resultados..... 4
14.9.5. Declaración de conformidad..... 4
14.9.6. Observaciones..... 5
Anexo 14.9.1. Registro de imágenes..... 5
Anexo 14.9.2. Certificado de calibración (Equipo de medición y Bomba)..... 6

14.9.1 Información general del Proyecto	
Nombre del proyecto	PH SERENA
Ubicación	Lote 30, The Crescent- Santa María, corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá y provincia de Panamá
Promotor	Promotora R-M, S.A.
Persona de contacto	Ivanna Mallol
Teléfono	265-5444
Correo electrónico	ivmallol@mallolarquitectos.com
Fecha de emisión	5 de diciembre de 2024

Fuente: Constructora R-M, S.A./ CODESA 2024.

14.9.2 Información Técnica		
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001	
Valor máximo permitido por la norma	PM_{10}= (CCT[1]: 10 mg/m^3)	
Metodología de la medición	NIOSH 0600	
Equipo empleado	Microdust Pro	Bomba de Apex 2
Fabricante	Casella	Casella
Modelo /Serie	Cel-712/ 3072719	4771065
Fecha de la última calibración	22 de enero de 2024	24 de enero de 2024

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

14.9.3. Datos generales de la medición

Punto 1. Área del proyecto	
Fecha de la medición	12 de diciembre de 2024
Coordenadas WGS 84	998217 N/ 670959 E
Hora de inicio	8:26 a.m.

[1] CCT: Concentración para exposición a corto tiempo en el cual no debe ser excedido de 15 min, hasta 4 veces por jornada y con períodos de falta de exposición, al menos 1 hora entre dos exposiciones sucesivas.

Hora de finalización	9:26 a.m.	
Duración de la medición	1 hora	
Condiciones climáticas	Época	lluviosa
	Estado del tiempo	Soleado
	Humedad relativa (%)	80.4
	Dirección del viento	274° W
	Velocidad de viento (km/h)	0 a 11.6
	Temperatura (°C)	30.2°C
Fuente generadora de Micropartículas		
Trabajos de construcción y paso de vehículos.		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

14.9.4. Resultados

Resultados de la medición de Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10})

Punto	Parámetro	Resultado mg/m^3	Norma Nacional[2] (CCT $mg/m^{3(3)}$)
Punto 1. Esquina del proyecto colindante con PH Greenhouse	PM_{10}	0.049	10

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

14.9.5. Declaración de conformidad

El resultado emitido por la medición de Partículas Menores de 10 Micrómetros (PM_{10}), efectuada en el área del futuro proyecto “PH SERENA”, indica que la concentración de estas partículas se encuentra en cumplimiento con el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. En este caso, no se detectaron partículas menores a 10 micrómetros.

[2] Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.
[3] mg/m^3 miligramos aproximados de partículas por metro cúbico.

14.9.6. Observaciones

- Realizar capacitaciones periódicas de salud y seguridad ocupacional en el tema de equipos de protección respiratoria.
- Efectuar la evaluación y mantenimiento periódico de los equipos que se utilizan en el Proyecto.
- Humedecer el suelo, principalmente durante los trabajos de movimiento de tierra y nivelación, y siempre que no esté lloviendo, para evitar la dispersión de partículas de polvo.
- Realizar mediciones de Partículas Menores a 10 Micrómetros (PM_{10}) que brindarán información sobre la calidad del aire en el área del Proyecto.

Anexo 14.9.1. Registro de imágenes

Imágenes 14.9.1 y 14.9.2. Vistas del equipo durante la medición de PM_{10}

Anexo 14.9.2. Certificado de calibración (Equipo de medición y Bomba)

CIH Equipment Company Inc

1806 South Highland Avenue, Clearwater, FL 33756, USA
PH: 727-584-5063, Toll Free: 888-873-2443
Website: https://cihequipment.com

ACCREDITED
Certificate # 3035.01

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : UAL/00035/24

Calibrated Date: 01-22-2024

Customer Name & Address	: Corporacion De Desarrollo Ambiental, S.A. Ave. 14B Norte Bethania, Panama	Date of Issue	: 01-22-2024
Received Date	: 01-17-2024	Type	: 04 Dust / Gravemetric
Recommended Due Date	: 01-22-2025	Manufacturer	: Casella
Location	: At Lab	Model Number	: CEL-712
Data Type	: As Found & As Left	Serial Number	: 3072719

Work Procedure: 04-CEL-712

Reference Equipment(s) used:

Equipment Name	Serial No.	Traceability	Certificate No.	Calibration Due Date
Piston Prover	127013		545574	07-18-2024
Analytical Balance	1115252481		A5345022	12-15-2024

Traceability Statement:

CIH Equipment Company Inc. certifies that the instrument listed above meets or exceeds manufacturing tolerance limits as stated in the referenced test procedure (unless otherwise noted). This instrument has been calibrated using standards with accuracies traceable to the National Institute of Standards and Technology. CIH Equipment Company Inc. calibration system is A2LA accredited to ISO/IEC 17025-2017, ANSI/NCSL Z540-1-1994. This report may not be reproduced, except in full, without the written approval CIH Equipment Company Inc. A coverage factor of k=2 has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at 95% confidence level. This calibration was done by comparing the unit under test to the listed calibration standards, there was no sampling used in this calibration. The result reported herein apply only to the calibration of the items described above and no limitations of use apply to the calibration unit. A PASS (in tolerance) or FAIL (out of tolerance) result indicates all measured values fall within or outside unmodified limits. The statement of compliance does not take the reported measurement uncertainty into account. In addition, reported uncertainties do not include instabilities due to transportation, usage, passage of time etc.

Technician Name :
Robert V Marcolini

Approved By :
Rick Whitmer

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • Toll Free: (888) 873-2443
Website: https://cihequipment.com

Page 1 of 3

CIH Equipment Company Inc
1806 South Highland Avenue, Clearwater, FL 33756, USA
PH: 727-584-5063, Toll Free: 888-873-2443
Website: https://cihequipment.com

ACCREDITED
Certificate # 3035.01

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : UAL/00035/24

Calibrated Date: 01-22-2024

Calibration Results (As Found)

Dust Calibration Data

Lab Conditions	: 69.3°F	44.0% RH	30.56 in.Hg	Clean Filter Weight (mg)	: 44.70
TI Flow Average (L/min)	: 2.942			Gravimetric Dust Weight (mg)	: 2.40
Grav Flow Rate (L/min)	: 2.942			Optics (before / after test)	: Cleaned / Cleaned
Total Run Time (min)	: 30			Uncertainty	: (0 to 6.5 mg/m³) - 1.4 mg/m³; (6.6 to 8.0 mg/m³) - 2.6 mg/m³; (8.1 to 50 mg/m³) - 3.4 mg/m³
Dust Filter Weight (mg)	: 47.10				

Gravimetric Average (mg/m³)	TI Average (mg/m³)	Control Factor
27.192386	21.96	1.238269

CIH Equipment Company Inc
1806 South Highland Avenue, Clearwater, FL 33756, USA
PH: 727-584-5063, Toll Free: 888-873-2443
Website: https://cihequipment.com

ACCREDITED
Certificate # 3035.01

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : UAL/00035/24

Calibrated Date: 01-22-2024

Calibration Results (As Left)

Dust Calibration Data

Lab Conditions	: 69.3°F	44.0% RH	30.56 in.Hg	Clean Filter Weight (mg)	: 44.70
TI Flow Average (L/min)	: 2.942			Gravimetric Dust Weight (mg)	: 2.40
Grav Flow Rate (L/min)	: 2.942			Optics (before / after test)	: Cleaned / Cleaned
Total Run Time (min)	: 30			Uncertainty	: (0 to 6.5 mg/m³) - 1.4 mg/m³; (6.6 to 8.0 mg/m³) - 2.6 mg/m³; (8.1 to 50 mg/m³) - 3.4 mg/m³
Dust Filter Weight (mg)	: 47.10				

Gravimetric Average (mg/m³)	TI Average (mg/m³)	Control Factor
27.192386	21.96	1.238269

CIH Equipment Company Inc

1806 South Highland Avenue, Clearwater, FL 33756, USA
PH: 727-584-5063, Toll Free: 888-873-2443
Website: https://cihequipment.com

A2LA ACCREDITED
Certificate # 3035.01

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : UAL/00034/24

Calibrated Date: 01-24-2024

Customer Name & Address	: Corporacion De Desarrollo Ambiental, S.A. Ave. 14B Norte Bethania, Panama	Date of Issue	: 01-24-2024
Received Date	: 01-17-2024	Type	: 08 Flow
Recommended Due Date	: 01-24-2025	Manufacturer	: Casella
Location	: At Lab	Model Number	: Apex2
Data Type	: As Found & As Left	Serial Number	: 4771065
Received Condition	: In Tolerance		

Work Procedure: 08-Apex2

Reference Equipment(s) used:

Equipment Name	Serial No.	Traceability	Certificate No.	Calibration Due Date
Piston Prover	110577		502082.23	01-30-2024

Traceability Statement:

CIH Equipment Company Inc. certifies that the instrument listed above meets or exceeds manufacturing tolerance limits as stated in the referenced test procedure (unless otherwise noted). This instrument has been calibrated using standards with accuracies traceable to the National Institute of Standards and Technology. CIH Equipment Company Inc. calibration system is A2LA accredited to ISO/IEC 17025-2017, ANSI/NCSL Z540-1-1994. This report may not be reproduced, except in full, without the written approval CIH Equipment Company Inc. A coverage factor of k=2 has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at 95% confidence level. This calibration was done by comparing the unit under test to the listed calibration standards, there was no sampling used in this calibration. The result reported herein apply only to the calibration of the items described above and no limitations of use apply to the calibration unit. A PASS (in tolerance) or FAIL (out of tolerance) result indicates all measured values fall within or outside unmodified limits. The statement of compliance does not take the reported measurement uncertainty into account. In addition, reported uncertainties do not include instabilities due to transportation, usage, passage of time etc.

Technician Name :
Sirlei De Oliveira

Approved By :
Rick Whitmer

CIH Equipment Company Inc

1806 South Highland Avenue, Clearwater, FL 33756, USA
PH: 727-584-5063, Toll Free: 888-873-2443
Website: https://cihequipment.com

ACCREDITED
Certificate # 3035.01

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : UAL/00034/24

Calibrated Date: 01-24-2024

Calibration Results (As Found)

Flow Calibration Data

Lab Conditions : 72.1°F 48.0% RH 30.21 in.Hg
Tolerance (% of Reference) : 5.0
Unit of Measurement : mL/min
Battery Replaced : No
Uncertainty : Low: (0.5 to 50 mL/min) - 4.3%, (51 to 200 mL/min) - 7.2%, (201 to 495 mL/min) - 4.3%; Med: (0.5 to 1.9 L/min) - 0.11%, (2.0 to 4.4 L/min) - 0.42%, (4.50 L/min) - 0.94%; High: (5 mL/min to 5 L/min) - 0.14%, (5.1 to 15 L/min) - 0.23%, (15.1 to 30 L/min) - 0.65%

Reference Data	Measured Data	Error	Result
2000.00	1983.10	16.90	Pass
2000.00	1968.30	31.70	Pass
2000.00	1972.90	27.10	Pass
2000.00	1967.60	32.40	Pass
2000.00	1976.10	23.90	Pass
2000.00	1971.20	28.80	Pass
2000.00	1964.10	35.90	Pass
2000.00	1971.80	28.20	Pass
2000.00	1965.30	34.70	Pass

CIH Equipment Company Inc
1806 South Highland Avenue, Clearwater, FL 33756, USA
PH: 727-584-5063, Toll Free: 888-873-2443
Website: https://cihequipment.com

ACCREDITED
Certificate # 3035.01

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : UAL/00034/24

Calibrated Date: 01-24-2024

Calibration Results (As Left)

Flow Calibration Data

Lab Conditions : 72.1 °F 48.0% RH 30.21 in.Hg
Tolerance (% of Reference) : 5.0
Unit of Measurement : mL/min
Battery Replaced : No
Uncertainty : Low: (0.5 to 50 mL/min) - 4.3%, (51 to 200 mL/min) - 7.2%, (201 to 495 mL/min) - 4.3%; Med: (0.5 to 1.9 L/min) - 0.11%, (2.0 to 4.4 L/min) - 0.42%, (4.50 L/min) - 0.94%; High: (5 mL/min to 5 L/min) - 0.14%, (5.1 to 15 L/min) - 0.23%, (15.1 to 30 L/min) - 0.65%

Reference Data	Measured Data	Error	Result
2000.00	1983.10	16.90	Pass
2000.00	1968.30	31.70	Pass
2000.00	1972.90	27.10	Pass
2000.00	1967.60	32.40	Pass
2000.00	1976.10	23.90	Pass
2000.00	1971.20	28.80	Pass
2000.00	1964.10	35.90	Pass
2000.00	1971.80	28.20	Pass
2000.00	1965.30	34.70	Pass

14.9. INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS ARQUEOLÓGICOS

Evaluación de Recursos Arqueológicos

Estudio de Impacto Ambiental

Categoría I

Proyecto

“PH SERENA”

Preparado para

PROMOTORA R-M, S.A.

Diciembre, 2024

ARQ-016-2024

Informe de Evaluación de los Recursos Arqueológicos

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Proyecto

"PH SERENA"

Preparado para:

Constructora R-M, S.A.

Elaborado por:

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

CARBONO NEUTRO

Diciembre, 2024

	Elaborado por:	Aprobado por:
CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.		
	Responsable	Gerencia
IAR - 098 - 99	Alvaro M. Brizuela Casimir Registro 04-09 DNPH	Karina Guillén

Índice

14.9.1. Resumen ejecutivo 4
14.9.2. Investigación bibliográfica 5
14.9.3. Métodos y técnicas aplicados 6
14.9.4. Descripción de los resultados 7
14.9.5. Listado de yacimientos y caracterización 7
14.9.6. Evaluación y cuantificación del impacto del proyecto sobre el recurso arqueológico 7
14.9.7. Recomendaciones 7
14.9.8. Bibliografía 7
14.9.9. Anexo gráfico 12

14.9.1. Resumen ejecutivo

El presente documento corresponde a la línea base arqueológica levantada en la Finca 30170663 con Código de Ubicación 8712, correspondiente al Lote N° 30 que tiene una superficie de 2263.53 m2, ubicada en Costa del Este, sen donde se ha contemplado llevar a cabo un proyecto de desarrollo inmobiliario para construir una torre de apartamentos y cuyo promotor es empresa Promotora RM, S.A.

Los vestigios y restos arqueológicos son recursos no renovables y embisten un carácter de fragilidad y unicidad muy particulares; ellos hacen parte del acervo patrimonial de la Nación. A través del análisis de los objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas.

Objetivos

- Identificar el potencial arqueológico en el polígono del proyecto.
- Plantear las recomendaciones pertinentes encaminadas a evitar o mitigar afectaciones en los recursos arqueológicos.

Resultados

Como resultado de la prospección arqueológica, podemos adelantar que el polígono de proyecto cuenta con una superficie plana de origen antrópico. Es resultante de un relleno contemporáneo por medio del cual se acondicionó todo el sector denominado Santa María Golf and Country Club.

En suma, el sector donde se ubica el polígono de proyecto no tiene una superficie natural, sino que corresponde a la modificación antrópica con propósitos de desarrollo urbano inmobiliario por lo que se descarta la existencia de vestigios arqueológicos aislados o conformando contextos en estado prístino.

Se recomienda que el promotor contrate a un arqueólogo profesional registrado en la DNPCMiCultura, para que dicte charlas al personal ligado a los movimientos de tierra con el propósito de instruirlos en los procedimientos a realizar ante el hallazgo fortuito de vestigios materiales con interés patrimonial.

14.9.2. Investigación bibliográfica

Desde una perspectiva arqueológica, Panamá ha sido dividida, para propósitos científicos, en tres regiones o esferas de interacción cultural (Cooke 1976), a saber, la región Occidental o Gran Chiriquí, la región Central o Gran Coclé y la región Oriental o Gran Darién. Esta propuesta representa la división cultural del actual territorio nacional durante el período Precolombino, y que puede tener mayor validez por lo menos para varios lustros inmediatamente precedentes a la conquista española.

El polígono de proyecto (área de impacto directo) se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, Gran Darién. Esta región se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo. Cabe señalar que en la porción panameña han sido realizados muy escasos estudios arqueológicos, y por ende es una de las menos conocidas. Durante la etapa final del periodo prehispánico, y de acuerdo con algunos cronistas españoles, los habitantes de la Región Oriental se comunicaban por medio de la lengua Cueva (extinta desde la época de la conquista). Estos grupos humanos tuvieron como esquema organizativo el Cacicazgo.

La historia cultural del actual territorio nacional se remonta al denominado periodo Paleo indio testimoniado por la presencia en el registro arqueológico de puntas de lanza en forma de cola de pez y algunas semejantes a las Clovis; a estos hallazgos puede asignárseles una antigüedad aproximada de 10,000 años antes de Cristo. Durante esta etapa los grupos humanos tenían un sistema de organización social incipiente basado en la apropiación de recursos alimenticios ya sea a través de la recolección, caza y/o pesca. Mismos que habitan campamentos temporales, así como también abrigos rocosos y –posiblemente también algunas cuevas.

Posteriormente aparecen los asentamientos permanentes: pequeñas aldeas. Con ello se hacen evidentes las prácticas agrícolas, así como también el surgimiento de nuevos elementos en el registro arqueológico, tal es el caso de la cerámica y algunas herramientas de piedra (morteros, metates, navajas). Los grupos humanos inician su crecimiento como sociedades con plena identidad colectiva, lo que permite distinguir en los materiales hallados diferencias (sutiles o evidentes) entre las representaciones plasmadas en la decoración de las piezas. Esta etapa puede ser considerada temporalmente entre el 3,000 antes de Cristo y 300 después de Cristo.

El siguiente periodo está caracterizado por un complejo proceso en el que los grupos humanos se organizan en tal forma que surgen elementos de diferenciación más evidentes entre sus miembros. Es decir, se vuelven sociedades no igualitarias. Que dan pie a la conformación tanto de Centros Ceremoniales como de Cacicazgos. Este periodo se puede estimar entre los años 300 después de Cristo hasta la etapa de Contacto con los grupos europeos.

La mayoría de los yacimientos reportados en esta área cultural corresponden a la etapa aldeana, cuyo sistema de organización social estaba conformado en cacicazgos, sistema de organización socio política que se desarrolla con posterioridad al 500dC y que se encontraba vigente al momento de contacto con los españoles (Fitzgerald 1998:6). Una característica de estas comunidades aldeanas era su sistema económico que podía estar fundamentado en la agricultura, la obtención de recursos marinos (peces y moluscos); o la manufactura y distribución de utensilios. Se han observado rasgos que reflejan un complejo sistema social y una economía que trasciende las necesidades de la autosuficiencia, es decir que se dedicaba al comercio o intercambio de bienes.

14.9.3. Métodos y técnicas aplicados

a. Revisión documental.
b. Trabajo de campo: tomando en consideración el origen antrópico del suelo existente en el polígono y su entorno, se decidió que la forma adecuada de evaluarlo era por medio de una prospección superficial. Se tomaron fotografías con cámara digital.

c. Procesamiento de datos.

14.9.4. Descripción de los resultados

La propiedad fue verificada por completo, la superficie está conformada por un relleno de grava y en general es relativamente plana. Actualmente se utiliza para el depósito de materiales y equipos de una construcción aledaña; sin embargo, no se observaron edificación in situ.

14.9.5. Listado de yacimientos y caracterización

En las áreas a desarrollar no se identificaron recursos arqueológicos.

14.9.6. Evaluación y cuantificación del impacto del proyecto sobre el recurso arqueológico

El proyecto que se propone no causará impacto a recursos arqueológicos conocidos.

14.9.7. Recomendaciones

Se recomienda una inducción arqueológica al personal ligado a los movimientos de tierra.

14.9.8. Bibliografía

Biese, Leo P.
1964. The prehistory of Panamá Viejo. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

Bray, Warrick
1990. Cruzando el tapón del Darién: una visión de la arqueología del Istmo desde la perspectiva colombiana. En Boletín Museo del Oro. N°29. octubre-diciembre:3-51. Banco de la República. Museo del Oro. Santa Fe de Bogotá.

Bird, Junius y Richard Cooke
1977. Los artefactos más antiguos de Panamá. Separata de la Revista Nacional de Cultura N° 6. Páginas 7-31. Panamá.

Brizuela Casimir, Alvaro M.
1998. Informe de excavación en las Casas Oeste: y la encontramos... Informe de campo. Patronato de Panamá Viejo.
2004. Informe sobre los recursos arqueológicos en el Proyecto Villas del Golf II. Ciudad de Panamá. Estudio para el EIA.
2012. Evaluación arqueológica EsIA Manejo forestal Nurra, Darién.

Brizuela Casimir, Alvaro M. y Gloria Biffano
2005. Proyecto Arqueológico Villas del Golf II. Informe preliminar. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.
2009. Rescate Arqueológico Planta de generación y distribución eléctrica Chepillo. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

Casimir de Brizuela, Gladys
1972. Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.
2004. El territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá (IDEN) y Universidad Veracruzana. Panamá.

Cooke, Richard
1976. Panamá: Región Central. En Vínculos 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

Cooke, Richard y Luis Alberto Sánchez
2004. Panamá prehispánico, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Fernández de Oviedo, Gonzalo.
1996. Sumario de la natural historia de las Indias. Biblioteca Americana. Fondo de Cultura Económica. México. Segunda reimpresión.

Fitzgerald B., Carlos M.
1998. Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH.

Griggs, John, Luis Sánchez y Carlos Fitzgerald
2006. Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá.

Griggs, John y Carlos Fitzgerald
2006. Informe final. Prospección arqueológica en los Sitios 15 y 16 Emperador. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá.

Linné, Sigvald
1929. Darien in the past. The archaeology of eastern Panama and north-western Colombia. Göteborgs Kungl. Vetenkaps- och Vitterhets-Samhälles Handligar. Femte Följden. Ser. A. Band 1. No. 3. Suecia.

Martín Rincón, Juan G. y otros

2009. Exploraciones arqueológicas en la Isla Pedro González Archipiélago de Las Perlas Panamá. Informe final rescate arqueológico Fase I. En archivos de la DNPH-INAC Mendizábal, Tomás

2004. Panama Viejo: An analysis of the construction of archaeological time in Eastern Panama. Tesis Doctoral. Instituto de Arqueología. Londres.

Miranda, Máximo.

1974. Un aporte preliminar a la arqueología del oriente de Panamá. Trabajo de graduación para optar al título de Licenciado en Geografía e Historia. Universidad de Panamá. Facultad de Filosofía, Letras y Educación.

1980. Panorama arqueológico sobre 20 sitios localizados en el oriente de Panamá. En Actas del V Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC. Col. Patrimonio Histórico.

Romoli, Kathleen.

1987. Los de la lengua de Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la época de la conquista española. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura.

Stirling, Mattew W. and Marion Stirling

1964. The archaeology of Taboga, Urabá, and Taboguilla Islands, Panama. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 73. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348, pls. 45-90. Washington. U.S. Government Printing Office.

Leyes, Decretos y Resoluciones

Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformatorios de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la nación INAC. Panamá.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones.

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Ley 14 de 2007 Que adopta el Código Penal. Capítulo VII Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación. Artículos 225 a 228.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

Ley 175 General de Cultura de 3 noviembre 2020.

14.9.9. Anexo gráfico

Localización regional del área de proyecto (hecho con Google Earth)

Polígono de proyecto (hecho con Google Earth

Área del proyecto en 2012 (hecho con Google Earth)

Área del proyecto en 2014 (hecho con Google Earth)

Vistas generales del polígono

14.10. INFORME GEOTÉCNICO. ESTUDIO DE SUELOS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROMOTORA R-M, S.A.

PROYECTO PH SERENA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

TRABAJO No.: 2-1270

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final	A. Hernández	B. Barranco	B. Barranco
			29/01/25	29-1-25	29-1-25
			Fecha	Fecha	Fecha

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

FUNDADA EN 1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

27 de septiembre de 2024

Señores
PROMOTORA R-M, S.A.
Ciudad.

Asunto: **Investigación Geotécnica, Proyecto "PH Serena"**

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación geotécnica realizada con el fin de obtener información para el diseño de cimientos del proyecto "PH Serena", ubicado Santa María, Ciudad de Panamá, República de Panamá.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,
BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
TECNILAB, S.A.
Licencia No. 98-006-113
Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

BRBJ/ah. 24.09-676
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 2-1270

Yo, **Licda. Delia L. Rodríguez G.**, Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211.

CERTIFICO:
Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la Cédula del Firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténticas.

Panamá, 30 ENE 2025

Testigo

Testigo

Licda. Delia L. Rodríguez G.
Notario Público Noveno

INDICE

I. INFORME Páginas

1. Objetivo ……. 1
2. Localización ……..... 1
3. Trabajo Realizado ……..… 1-5
4. Resultados ……..…….. 5-10
5. Potencial de Licuación …….. 10-11
6. Análisis de Capacidad de Soporte para Pilotes …… 11-12
7. Análisis Axial de Pilotes …… 13
8. Análisis Lateral de Pilotes ……..……..... 13-14
9. Recomendaciones ……..… 14-16
10. Apéndices ……..... 16
    - A. Potencial de Licuación …… 3 hojas
    - B. Análisis Capacidad de Soporte para Pilotes …… 13 hojas
    - C. Análisis Axial de Pilotes …… 25 hojas
    - D. Análisis Lateral de Pilotes ……..…… 13 hojas
    - E. Curvas py …… 21 hojas
    - F. Detalle de Localización …… 2 hojas
    - G. Ensayo Downhole ……. 3 hojas

H. Perfiles de Perforación ……..... 13 hojas

I. Estratigrafía ……..…. 1 hoja

J. Datos Sobre Testigos de Roca ……..…..…. 8 hojas

K. Ensayo Presiométrico ……... 4 hojas

L. Pruebas de Laboratorio …….. 30 hojas

M. Fotografías …… 1 hoja

INFORME SOBRE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Trabajo No.: 2-1270 Fecha: septiembre 2024

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones generales del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener información para el diseño de los cimientos del proyecto “PH Serena”, el cual consta de un (1) edificio de planta baja más trece (13) altos.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en Santa María, Ciudad de Panamá. En el Apéndice “F”, **“Detalle de Localización”**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice “M”, **“Fotografías”**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación consistió en seis (6) perforaciones, las cuales fueron realizadas con equipo mecánico rotativo, de las cuales cuatro (4) se llevaron hasta cortar 3.00m en roca sana, una (1) hasta 10.00m en roca sana y una (1) hasta 30.00m para ensayo Downhole. Además, se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216); a los testigos de roca recuperados se les realizó su descripción geológica se les determinó su RQD, densidad y se realizaron ensayos de compresión simple (ASTM D 7012).

Además, se hicieron mediciones a las 24 horas de terminadas las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, este fue observado como se muestra en el **Cuadro No.1**.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto, la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones realizadas con el equipo mecánico rotativo alcanzaron profundidades entre 18.70m (Hoyo No.1) y 30.00m (Hoyo No.3).

Adicionalmente, en el Hoyo No.3 se realizó un (1) ensayo Downhole, basado en el ASTM D 7400. El método consiste en utilizar un geófono diseñado para ensayos de este tipo, el cual está conectado a un sismógrafo, por medio del cual se obtiene los registros de la velocidad de ondas “P” y “S”.

Las ondas “S” o cortantes, se generan golpeando un tablón de madera lateralmente y las ondas “P” o de compresión, se generan por medio de una placa de metal, la cual se golpea verticalmente. El geófono, es colocado a intervalos de 1.00m, a partir de los 1.00m de profundidad, hasta llegar a los 30.00m de profundidad, según lo exige la norma.

Para optimizar los resultados de velocidad de onda y simular la condición natural del sitio, al instalar la camisa de PVC se rellena con una mezcla de bentonita y cemento el espacio anular que se encuentra entre esta y las paredes del sondeo. El procesamiento de data será realizado utilizando el programa Pick Win, fabricado por Geometrics.

Con los resultados obtenidos, se procedió a confeccionar el perfil sísmico del sitio, para el mismo se analizaron las velocidades obtenidas por medición directa, comparándola con el tipo de material y las velocidades que estos normalmente tienen.

En cada intervalo se tomaron tres (3) lecturas, en cada lado del tablón, formando dos (2) archivos para ondas cortantes y un (1) archivo con tres (3) lecturas de ondas “P”.

El realizar los ensayos a ambos lados del tablón, permite invertir la polaridad de la onda con esto se logra determinar la velocidad de la onda cortante y la onda “P”, se toma como referencia, para revisar si la velocidad de las ondas “S” es correcta.

En el Apéndice “G”, **“Ensayo Downhole”**, se muestran las velocidades para cada intervalo además de los cálculos para la obtención de la velocidad de onda cortante para el cual se utilizaron los treinta (30) intervalos analizados

En el Apéndice “H”, **“Perfil de Perforación”,** se presenta en detalle la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice “I”, **“Estratigrafía”**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, el Apéndice “J”, **“Datos sobre Testigos de Roca”**, muestra la información concerniente a las muestras de rocas obtenidas, incluyendo la densidad, la compresión axial y los resultados del índice de calidad de la roca (RQD).

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo y roca fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PERFORACIÓN EN ROCA (m)	PRUEBAS SPT (c.u.)	NIVEL FREÁTICO (m)
1	18.70	11.00	7.70	8	6.43
2	21.50	12.50	9.00	9	3.83
3	30.00	11.50	18.50	8	4.84
4	21.50	11.00	10.50	8	3.43
5	23.43	11.00	12.43	8	5.18
6	20.80	12.30	8.50	9	4.63
TOTAL	**135.93**	**69.30**	**66.63**	**50**	**-**

El alcance de los trabajos incluyo la realización de dos (2) ensayos presiométricos en el Hoyo No.3, a distintas profundidades (un presiómetro por estrato). De los ensayos presiométricos se obtiene una respuesta esfuerzo-deformación del terreno "in situ", de manera que se pueda calcular el módulo de deformación presiométrico y otros parámetros necesarios para una buena caracterización del terreno.

En el caso de los ensayos realizados en rocas, el ensayo presiométrico permite disminuir notablemente el efecto escala que se produce, respecto a los ensayos de laboratorio convencionales, en función principalmente, del grado de fracturación del terreno, homogeneidades, otros.

En determinadas condiciones, en las que no se requiera sobrepasar una determinada presión, ni una deformación límite para la camisa elástica del presiómetro, se puede alcanzar la presión de fluencia y un tramo de la curva carga-deformación, correspondiente al comportamiento plástico del terreno se pueden estimar las siguientes características geotécnicas del terreno: cohesión, ángulo de rozamiento interno, y K0; en función de los datos disponibles.

Como resultado de un ensayo presiométrico, se puede obtener, en el caso más favorable, una gráfica como la que se muestra en la **Figura No.1** En ella se pueden distinguir las etapas siguientes de deformación:

- Adaptación de la camisa al sondeo.
- Deformación elástica.
- Deformación plástica.
- Rotura del terreno.

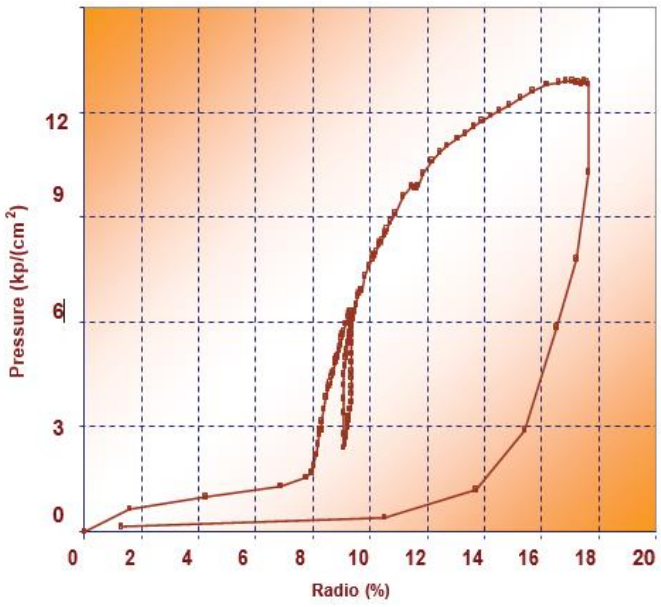


FIGURA No.1: CURVA TÍPICA DE FALLA DE UN ENSAYO PRESIOMÉTRICO

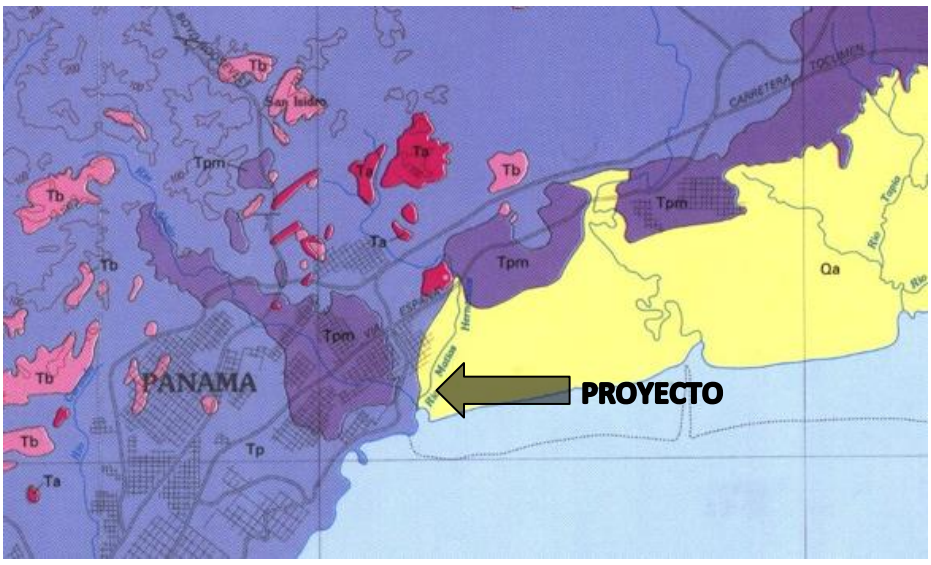
Los resultados de los ensayos presiométricos se muestran en el Apéndice “K”, **“Ensayo Presiométrico”**.

Las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas en las perforaciones y los resultados de las mismas se muestran en el Apéndice “L”, **“Pruebas de Laboratorio”**.

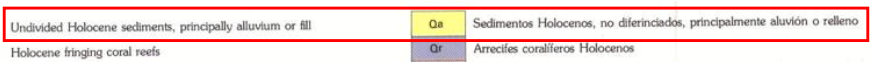
CUADRO No.2: RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO

No.	ENSAYO/NORMA	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD
1	Contenido Natural de Humedad (ASTM D 2216)	Suelo	50
2	Análisis Granulométrico por Tamizado e Hidrómetro (ASTM D 6913 / D 7928)	Suelo	1
3	Límite Líquido y Plástico (ASTM D 4318)	Suelo	1
4	Hinchamiento y Colapso (ASTM D 4546)	Suelo	1
5	Contenido de Sulfatos (ASTM C 1580)	Suelo	1
6	Compresión Simple (ASTM D 7012)	Roca	16

4.- RESULTADOS: El área estudiada está compuesta por Sedimentos Holocenos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno.



MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO



LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO

En la estratigrafía del sitio se encontró un **relleno heterogéneo** compuesto por limo arcilloso con arena y algunas gravas dispersas (15-30mm) angulares a subangulares, consistencia firme a muy firme, plasticidad alta a media, contenido natural de humedad media a baja, color rojizo.

Seguido de un estrato de **arcilla densa (CH)**, consistencia medianamente firme a suave, plasticidad alta, contenido natural de humedad alta a media, color gris verdoso oscuro.

A los 7.50m aproximadamente en los sondeos No.1, No.6, se depositó un estrato de **arena** de origen aluvial, compacidad suelta, plasticidad nula, contenido natural de humedad media, color gris oscuro.

Seguidos de un **limo en contacto con la roca meteorizada**, consistencia dura, plasticidad baja a nula, contenido natural de humedad baja, color gris oscuro a marrón.

A profundidades de 11.00m (Hoyos No.1, No.4, No.5), 11.50m (Hoyo No.3), 12.30m (Hoyo No.6) y 12.50m (Hoyo No.2), se encuentra la **roca meteorizada**, de dureza: suave (RH-1), **arenisca tobácea**, roca muy fracturada a triturada, de textura clástica, estructura masiva, matriz tobácea - cementada. Fracturas con ángulos entre 10° a 50° de superficies planas, curviplanas, ligeramente rugosas, ligeramente lisas, cerradas. La mineralización existente es: limonita, hematita, calcita.

A profundidades entre 14.32m (Hoyo No.1), 16.55m (Hoyo No.6), 16.85m (Hoyo No.4), 17.00m (Hoyo No.2), 17.88m (Hoyo No.3) y 19.30m (Hoyo No.5), se identifica un nivel de **roca sana**, de dureza: moderadamente suave (RH-2), constituido por **arenisca tobácea**, roca fracturada a poco fracturada, de textura clástica, estructura masiva, matriz tobácea - cementada. Fracturas con ángulos entre 10° a 70° de superficies planas, escalonadas, ligeramente rugosas, lisas, cerradas. La mineralización existente es: calcita, trazas de pirita.

El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio.

CUADRO No. 3: RESUMEN GENERAL DE RESULTADOS DE LABORATORIO

SONDEO No.	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	CLASIFICACIÓN AASHTO	ÍNDICE DE GRUPO	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO %QUE PASA TAMIZ No.			LL	LP	IP	HINCHAMIENTO
						% GRAVA	% ARENA	% FINOS				kPa
3	I	6.50 – 7.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.1
5	A	7.50 – 7.95	CH	A-7-6	28	0.00	12.40	87.60	57	29	28	-

El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las pruebas de compresión.

CUADRO No.4: RESUMEN DE RESULTADOS DE COMPRESIÓN

SONDEO No.	MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)			DESCRIPCIÓN	DENSIDAD g/cm^3	ESFUERZO A COMPRESION		RQD
							kg/cm^2	MPa	%
1	1	14.63	-	14.82	Arenisca Tobácea	2.17	190.52	18.68	60
	2	16.66	-	16.86	Arenisca Tobácea	2.13	199.34	19.55	77
	3	18.08	-	18.25	Arenisca Tobácea	2.09	159.11	15.60	83
2	1	17.24	-	17.40	Arenisca Tobácea	2.15	236.71	23.21	98
	2	20.89	-	21.03	Arenisca Tobácea	2.15	121.74	11.94	100
3	1	19.28	-	19.50	Arenisca Tobácea	2.26	139.90	13.72	68
	2	22.29	-	22.50	Arenisca Tobácea	2.25	153.73	15.08	77
	3	28.10	-	28.33	Arenisca Tobácea	2.23	203.38	19.95	100

SONDEO No.	MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)			DESCRIPCIÓN	DENSIDAD g/cm³	ESFUERZO A COMPRESION		RQD
							kg/cm²	MPa	%
4	1	17.57	-	17.79	Arenisca Tobácea	2.35	155.59	15.26	77
	2	18.66	-	18.90	Arenisca Tobácea	2.17	174.38	17.10	78
	3	21.00	-	21.22	Arenisca Tobácea	2.25	182.56	17.90	84
5	1	20.70	-	20.95	Arenisca Tobácea	2.19	138.84	13.62	100
	2	22.00	-	22.20	Arenisca Tobácea	2.15	115.17	11.29	100
6	1	17.10	-	17.30	Arenisca Tobácea	2.23	106.34	10.34	100
	2	18.90	-	19.10	Arenisca Tobácea	2.27	164.18	16.10	100
	3	20.50	-	20.70	Arenisca Tobácea	2.20	94.47	9.26	100

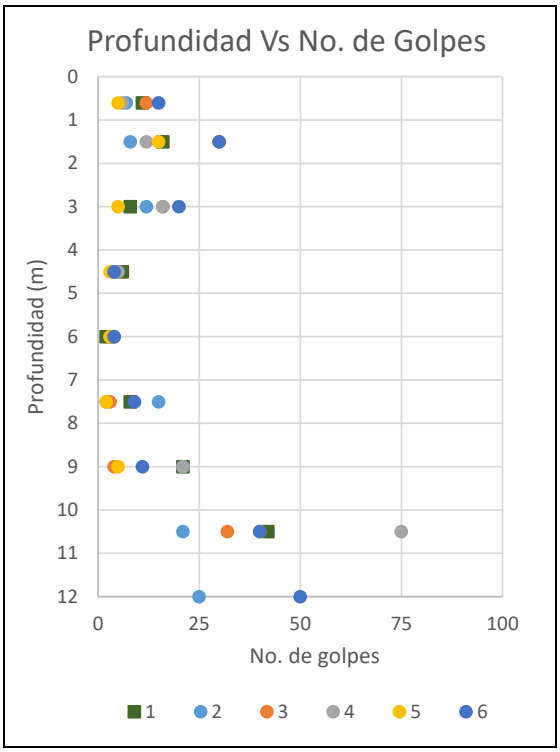
El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en los ensayos presiométricos.

CUADRO No.5: RESUMEN DE RESULTADOS DE PRESIÓMETRO

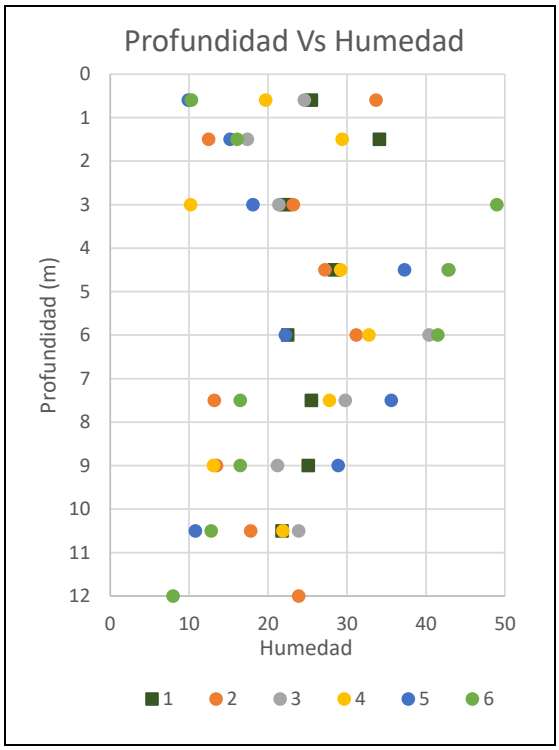
SONDEO No.	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	MÓDULO PRESIOMÉTRICO DE CARGA $Ep_{Initial}$(MPa)	MÓDULO PRESIOMÉTRICO DE CARGA-RECARGA Ep_{cycle}(MPa)	PRESIÓN DE FLUENCIA P_Y(MPa)	PRESIÓN LÍMITE P_L(MPa)
3	19.62	Roca Sana, Arenisca Tobácea	2103	3056	7.60	14.50
	24.62		2442	6606	7.80	14.70

En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

Grafica Nº1: Profundidad Vs N.º de Golpes

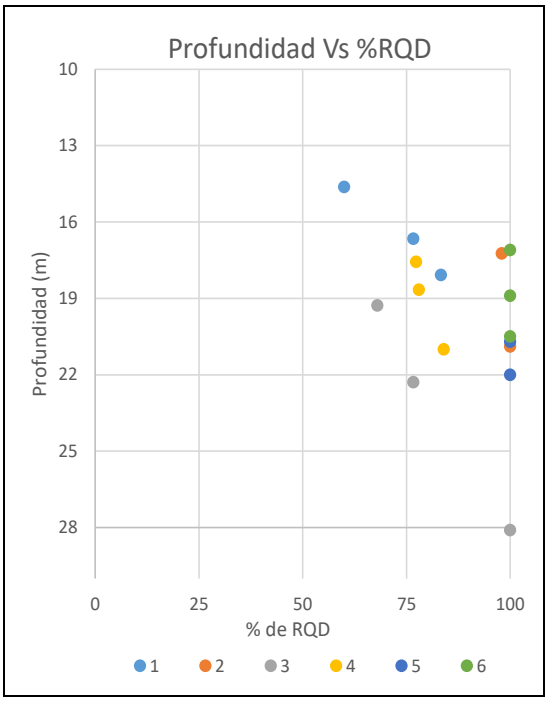


Grafica Nº2: Profundidad Vs % de Humedad

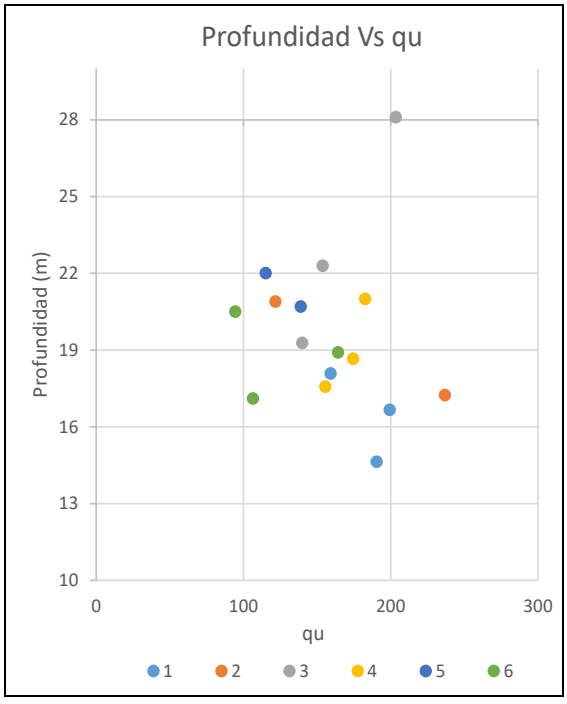


En las gráficas siguientes se muestra la variación del RQD y los resultados de los ensayos de compresión simple en función de la profundidad.

Grafica N°3: Profundidad vs % RQD



Grafica N°4: Profundidad vs Esfuerzo Máximo



De los resultados obtenidos de los ensayos downhole y una vez analizadas las gráficas obtenidas para los diferentes intervalos, se procedió a confeccionar el perfil sísmico del sitio, para el mismo se analizaron las velocidades obtenidas por medición directa, comparándola con el tipo de material y las velocidades que estos normalmente tienen. Con estos valores se obtuvo que la velocidad de onda cortante (V_s30) fue de 336 m/s.

El siguiente cuadro resume los resultados obtenidos para el ensayo realizado.

CUADRO No.6: RESUMEN DE RESULTADOS DEL ENSAYO DOWNHOLE

SONDEO No.	DESCRIPCIÓN	PROFUNDIDAD DE ENSAYO (m)	Vs- VELOCIDAD PROMEDIO POR ESTRATO (m/s)	V_p- VELOCIDAD PROMEDIO POR ESTRATO (m/s)
3	Limo arcilloso con gravas	1.00 – 4.00	325.19	675.53
	Arcilla densa	5.00 - 10.00	135.86	328.85
	Limo en contacto con roca meteorizada	11.00	319.25	618.70
	Roca meteorizada, Arenisca Tobácea	12.00 - 18.00	521.22	976.51
	Roca sana, Arenisca Tobácea	19.00 – 30.00	732.37	1265.56

5.- POTENCIAL DE LICUACIÓN: Utilizando los resultados del ensayo SPT en el programa Settle3D, se calcula el potencial de licuación usando un factor de seguridad de 1. Para el potencial de licuación se consideró lo siguiente:

- Todo material por arriba del nivel freático, no licua.
- Se tomó como referencia el Sondeo No.2 para definir la estratigrafía del sitio, ya que presenta un mayor espesor de suelo.
- Se utilizó un nivel freático a 3.43m de profundidad, según fue registrado en los Sondeo No. 4.
- Se realizaron ensayos de análisis granulométricos e hidrómetros para definir las propiedades físicas de los suelos como el porcentaje de partículas finas (%finos) y diámetro medio de partículas (D50).
- Una aceleración máxima del sitio (PGA) de 0.42g para un sismo de magnitud 5.3.

Para determinar el potencial de licuación del suelo de debe definir la relación del esfuerzo cíclico (CSR o Cyclic Stress Ratio). El CSR según Seed & Idriss (1971) se define como el esfuerzo cortante cíclico promedio que se desarrolla en el plano horizontal del perfil estratigráfico producto de la propagación vertical de las ondas de corte, normalizado por el esfuerzo inicial vertical, para incorporar el incremento de la resistencia al corte debido al incremento a la tensión efectiva.

Utilizando el programa de computador Settle3D, se introducen una serie de valores según el procedimiento a utilizar. Se estima el CSR a partir de la aceleración pico del suelo (PGA), las tensiones efectivas y totales del suelo y un factor de reducción, r_d. Por otro lado, se define la relación de resistencia cíclica (CRR) a partir de los resultados del SPT, multiplicándolo por un factor escalado a la magnitud del sismo considerado (MSF o Magnitud Scaling Factor) de ser necesario.

Una vez estimada la relación de resistencia cíclica (CRR o Cyclic Resistance Ratio) se puede comparar con el CSR para obtener un Factor de Seguridad (FS) ante la licuación.

Como resultado, se obtienen valores de factores de seguridad mayores a 1 por lo que no hay potencial de licuación. Los resultados pueden observarse detalladamente en el Apéndice "A", **"Potencial de Licuación"**.

6.- ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES: Utilizando el programa RSPile se llevó a cabo un análisis de capacidad de soporte, considerando pilotes de 0.75m, 1.00m, 1.20m y 1.50m de diámetro. Basándose en lo observado de las perforaciones, se define la estratigrafía tomando como referencia todos los sondeos.

Se define una estratigrafía horizontal tomando en consideración las perforaciones en el área y se procede a crear un elemento vertical para modelar cada pilote. Se asumió la cabeza del pilote a nivel del terreno. Para definir la longitud del pilote se tomó como referencia el Sondeo No.5, que presenta una mayor profundidad a la roca sana. Se considera un empotramiento en roca sana de aproximadamente 3 veces del diámetro.

Se utilizaron resistencia del concreto de f'c de 350 a 420 kg/cm^2 y un módulo de Young de 27975 a 30645 MPa. Las propiedades de los pilotes se detallan en el siguiente cuadro.

CUADRO No.7: PROPIEDADES DE LOS PILOTES

DIÁMETRO (m)	EMPOTRAMIENTO (m)	LONGITUD (m)	f'c (kg/cm^2)	MÓDULO DE YOUNG (MPa)
0.75	2.25	21.50	350	27975
1.00	3.00	22.50	350	27975
1.20	3.60	23.00	350	27975
1.50	4.50	24.00	420	30645

Las capacidades de soporte para los pilotes perforados y vaciados 'insitu' se resumen en el siguiente cuadro:

CUADRO No.8: RESULTADOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE ÚLITMA PARA PILOTES PERFORADOS

DIÁMETRO (m)	CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA EN FRICCIÓN O FUSTE		CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA EN PUNTA		CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA TOTAL	
	kN	TON	kN	TON	kN	TON
0.75	14937	1523	31253	3187	46191	4710
1.00	24332	2481	55561	5666	79893	8147
1.20	31847	3247	80008	8158	111855	11406
1.50	46432	4735	125013	12748	171444	17482

Es importante señalar que las capacidades presentadas en los cuadros son capacidades últimas y no admisibles. Por lo tanto, será necesario aplicar un factor de seguridad, que varía entre 2 y 4 según el REP 2021, para obtener valores de capacidad de carga admisible.

En el Apéndice "B", **"Análisis de Capacidad de Soporte para Pilotes"**, se pueden observar los resultados de las modelaciones en donde se detallan los valores de capacidades últimas por fuste, capacidades últimas por punta, capacidad última total (sin factorar).

7.- ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES: El análisis axial de los pilotes se realiza asumiendo una carga (P) obtenida de la capacidad de soporte en punta dividida por un factor de seguridad de 3 y una carga 2 veces (P).

Nuevamente, utilizando el programa de computadora RSPile, se aplica la carga axial mencionada para evaluar los asentamientos, la respuesta del suelo y la distribución de la carga axial a lo largo del pilote y en la punta del mismo. En el siguiente cuadro se resumen las cargas, utilizadas para el cálculo y el asentamiento que se espera para un (1) pilote.

CUADRO No.9: CONDICIÓN CARGA P Y 2P, ASENTAMIENTOS OBTENIDOS POR PILOTE.

DIÁMETRO (m)	CARGA P		CARGA 2P		ASENTAMIENTO (mm)	
	kN	TON	kN	TON	CARGA P	CARGA 2P
0.75	10418	1062	20835	2125	14.50	33.41
1.00	18520	1889	37041	3777	15.61	35.63
1.20	26669	2719	53339	5439	16.31	37.15
1.50	41671	4249	83342	8498	15.78	35.94

En el Apéndice “C”, **“Análisis Axial de Pilotes”**, se pueden observar los resultados de las modelaciones en donde se detallan los valores de asentamiento y la distribución de carga por fuste y por punta.

8.- ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES: Se realizó un análisis de carga lateral para cada pilote, en donde se impone un desplazamiento de 1 cm en la parte superior del pilote para estudiar la rigidez lateral del suelo ante esta condición, también se obtienen las curvas p-y que representan la evolución de la resistencia lateral del suelo a medida que aumentan sus deformaciones en función de su profundidad. El pilote se analizó en condición de cabeza empotrada.

Para el análisis lateral de pilotes es necesario definir la resistencia al corte sin drenaje (S_u) para los suelos arcillosos y el módulo de deformación para suelos arenosos. De esta forma, se puede conocer la respuesta lateral del suelo ante el desplazamiento impuesto. Estos parámetros, la resistencia al corte sin drenaje para suelos arcillosos y el módulo de deformación para los suelos arenosos se obtienen de los ensayos SPT. Adicional para definir los estratos de roca se realizaron pruebas presiométricos y clasificación geomecánica.

En el Apéndice “D”, **“Análisis de Lateral de Pilotes”**, se pueden observar los resultados detalladamente, donde se muestra las rigideces laterales o módulos de reacción horizontal en función de la profundidad y el tipo de material, las curvas p-y a cada metro de profundidad, los cortantes y momentos del pilote.

9.- RECOMENDACIONES: En base a la investigación geotécnica y los análisis realizados de los que trata este informe, se recomienda:

- Señalamos que, para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- Para el uso de pilotes perforados y vaciados en sitio se recomienda un empotramiento de un 1.00m dentro de la roca sana, a la cual se le asigna una capacidad de soporte admisible en punta de 320,000 kg/m^2 y por fuste de 32,000 kg/m^2.
- Se recomienda que el diseñador utilice la información presentada en el “Apéndice B”, dado que dependiendo del diámetro de cada pilote la capacidad de soporte va incrementando. Importante señalar que los valores presentados en dicho apéndice son valores últimos por lo que requieren la aplicación de un factor de seguridad apropiado.
- Recomendamos que el piso de planta baja sea diseñado como una losa estructural, de manera que no transfiera carga al relleno que se encuentra debajo del mismo.
- El suelo presenta una presión de hinchamiento de 28.1 kPa lo que representa un potencial de expansión muy bajo y el porcentaje de colapso está por debajo de 1%, por lo que no presenta problemas.
- En base a los resultados obtenidos del análisis químico de sulfatos a muestras de suelo, con un valor de 0.100186%, exposición moderada, requiere una relación de agua cemento de 0.50, esfuerzo de resistencia mínimo 0.28; de cemento tipo II, (ASTM C 150), IP (MS), IS (<70) (MS) (ASTM C595), MS (ASTM C1157), sin restricción para el uso de aditivos con cloruros de calcio, de acuerdo a la información indicada en la norma ACI 318S-08 (Tabla 4.2.1).
- Es de suma importancia que se recojan las aguas superficiales y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2021, y en base a los resultados del ensayo Downhole, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo “D”, ubicado en los siguientes contornos isosísmicos:

Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.42g.

Aceleración Espectral de 1.0 seg (S1) / 5% de Amortiguamiento Crítico 0.36g.

Aceleración Espectral de 0.2 seg (Ss)/ 5% de amortiguamiento Crítico 0.96g.

- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 “Control de Excavaciones” del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.
- Es necesario que se entregue copia de este informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

10.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Potencial de Licuación (3 hojas);
Apéndice "B": Análisis de Capacidad de Soporte para Pilotes (13 hojas);
Apéndice "C": Análisis Axial de Pilotes (25 hojas);
Apéndice "D": Análisis Lateral de Pilotes (13 hojas);
Apéndice "E": Curvas PY (21 hojas);
Apéndice "F": Detalle de Localización (2 hojas);
Apéndice “G”: Ensayo Downhole (3 hojas);
Apéndice "H": Perfiles de Perforación (13 hojas);
Apéndice “I”: Estratigrafía (1 hoja);
Apéndice “J”: Datos Sobre Testigos de Roca (8 hojas);
Apéndice “K”: Ensayo Presiométrico (4 hojas);
Apéndice “L”: Pruebas de Laboratorio (30 hojas);
Apéndice “M”: Fotografías (1 hoja);

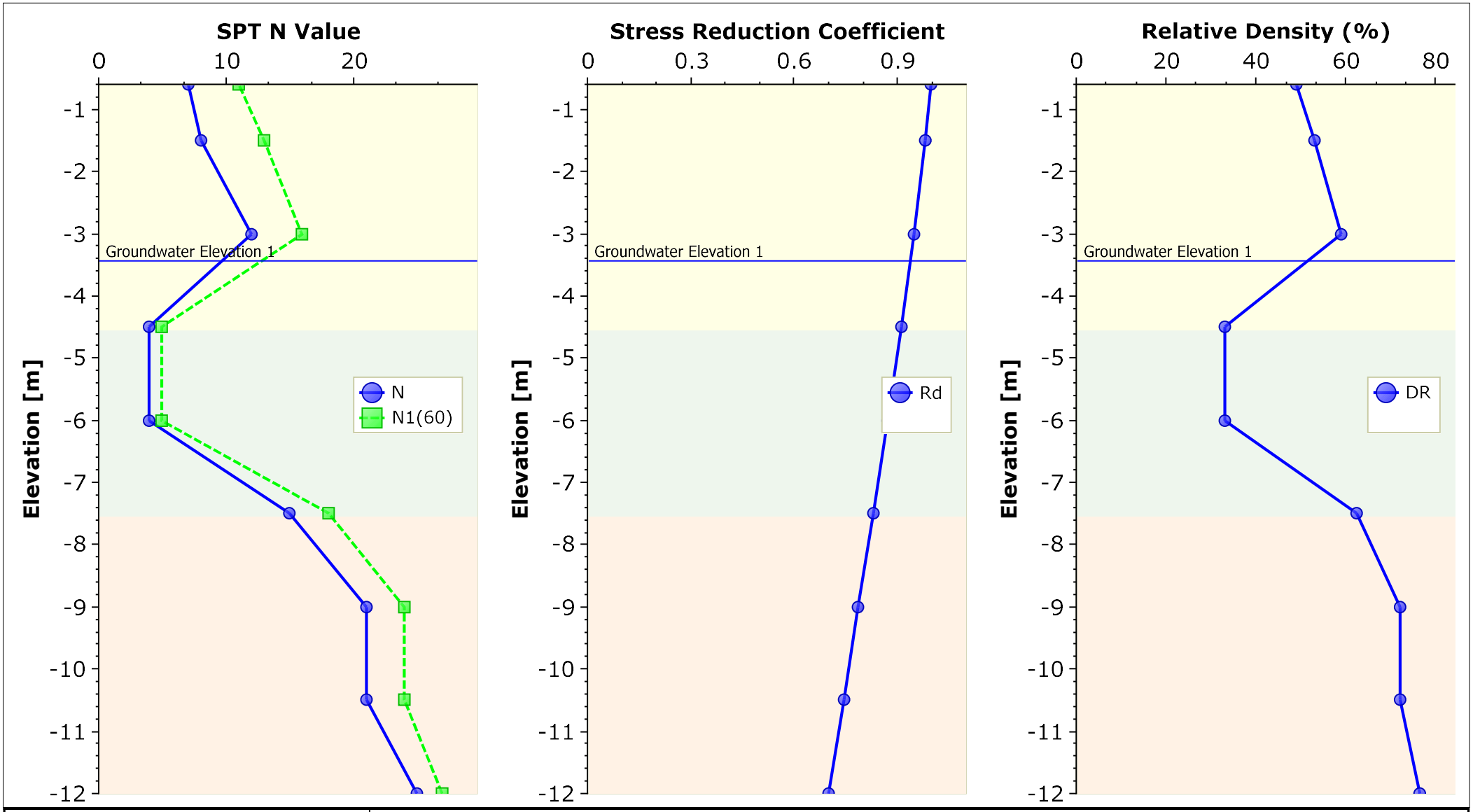
T E C N I L A B , S . A .

Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil

BRBJ/ah. 24.09-676
Adj.: Apéndices (13)
c.c.: Archivo No. 2-1270

APENDICE A
POTENCIAL DE LICUACION

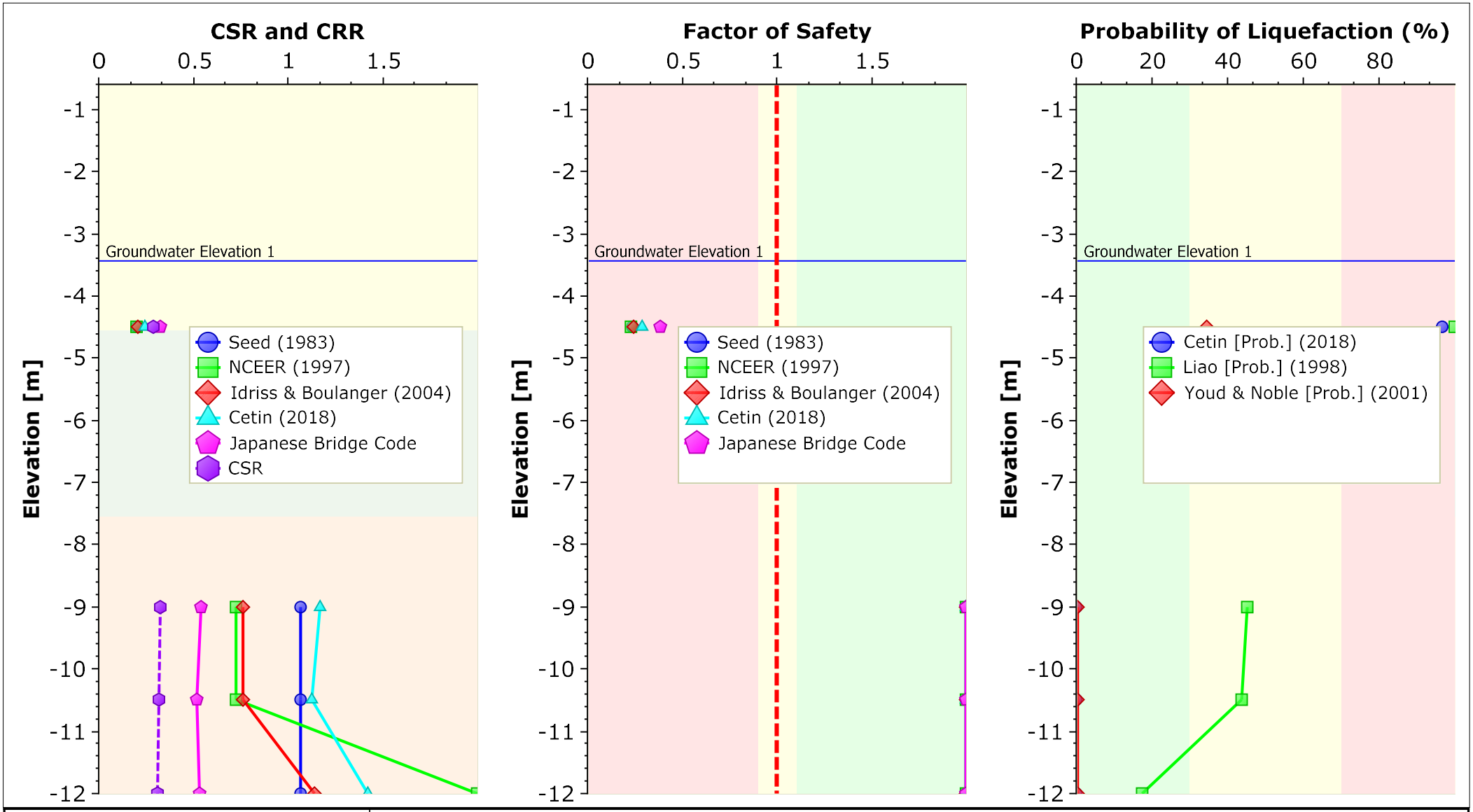
TECNILAB, S. A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

SETTLE3 5.024

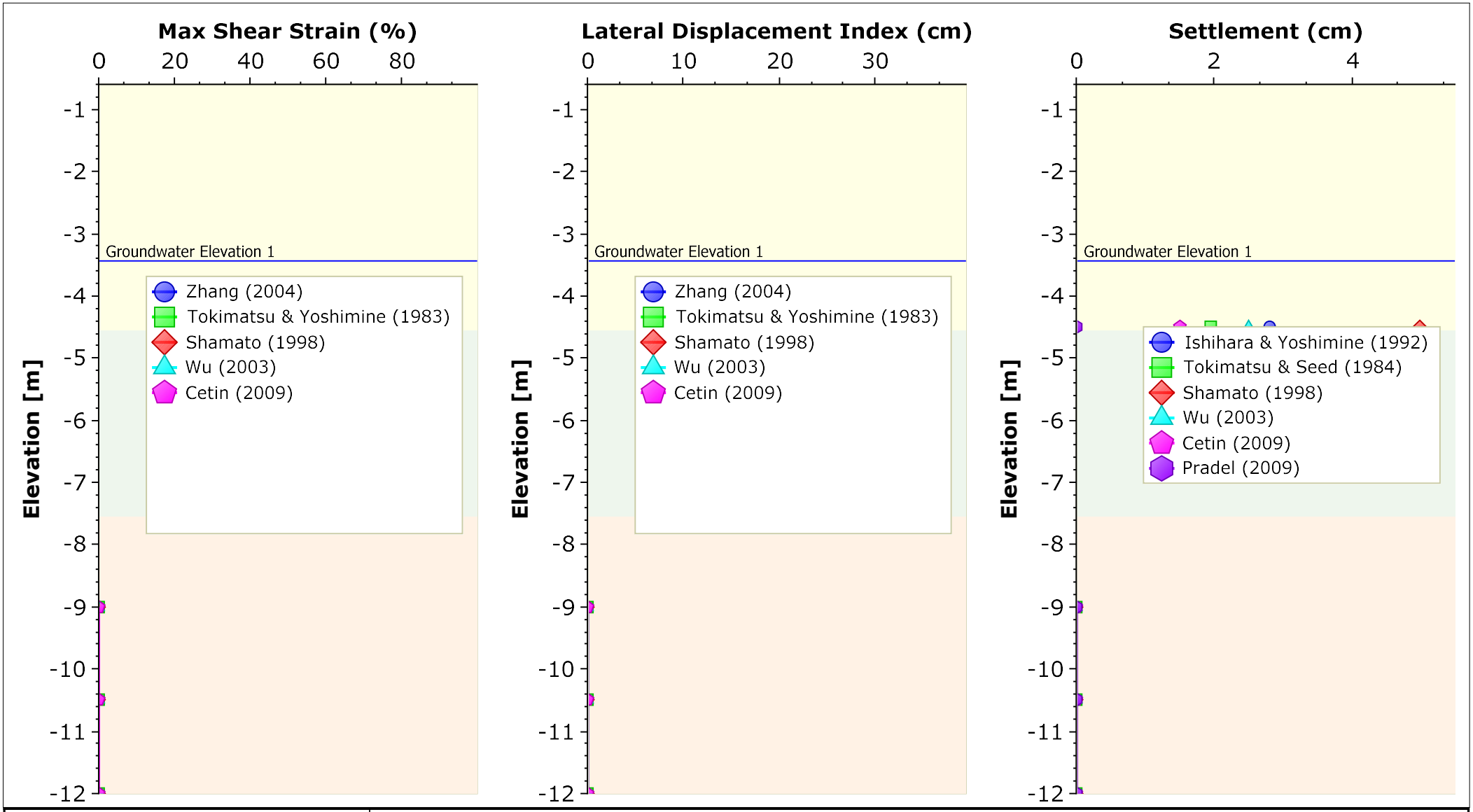
Project	PH SERENA		
Analysis Description	Potencial de Licuacion		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/25/2024 9:02:11 a. m.	*Comentarios*	



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

SETTLE3 5.024

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Potencial de Licuacion		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/25/2024 9:02:25 a. m.	*Comentarios*	



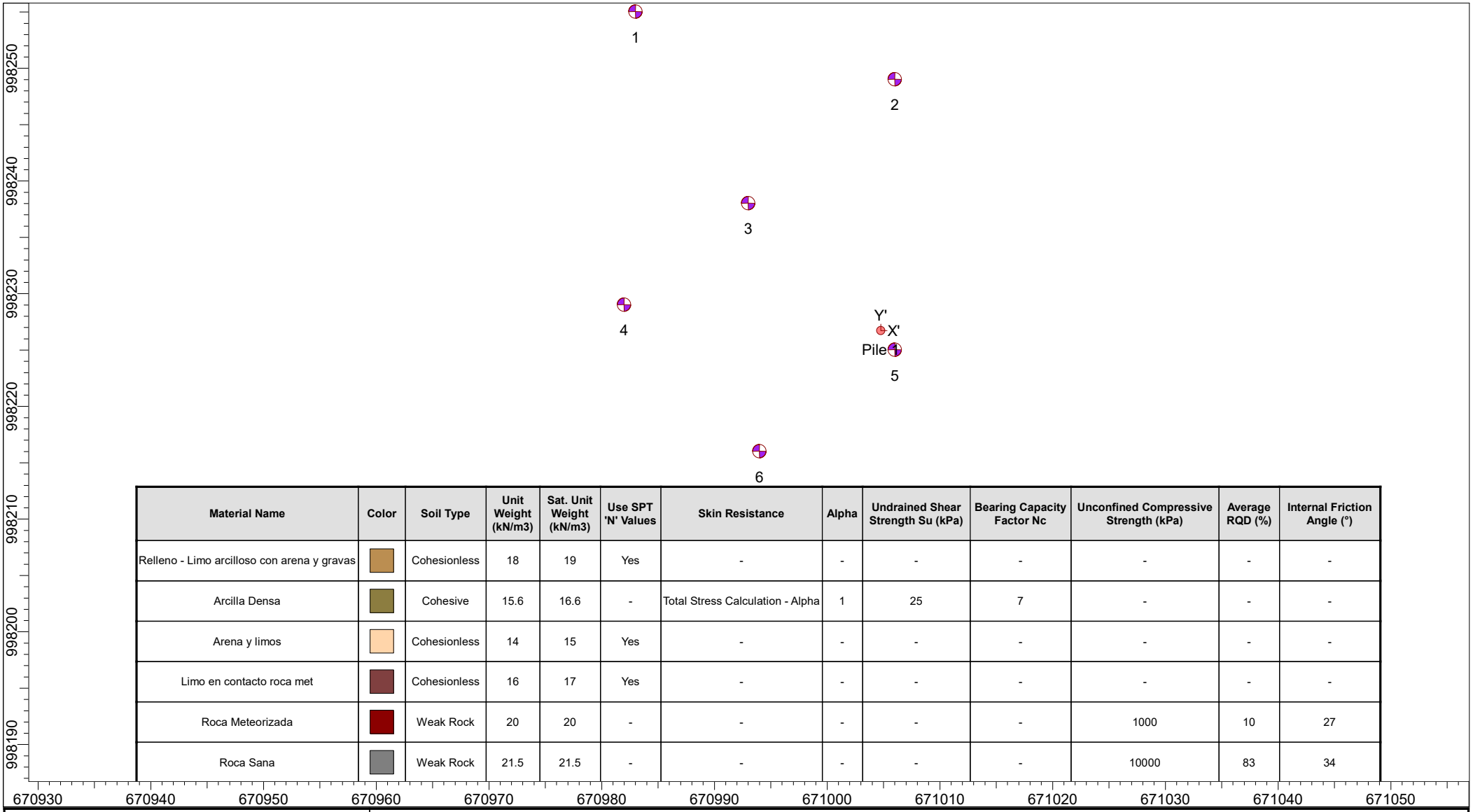
TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

SETTLE3 5.024

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Potencial de Licuacion		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/25/2024 9:02:38 a. m.	*Comentarios*	

APENDICE B
ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE
PARA PILOTES

TECNILAB, S. A.

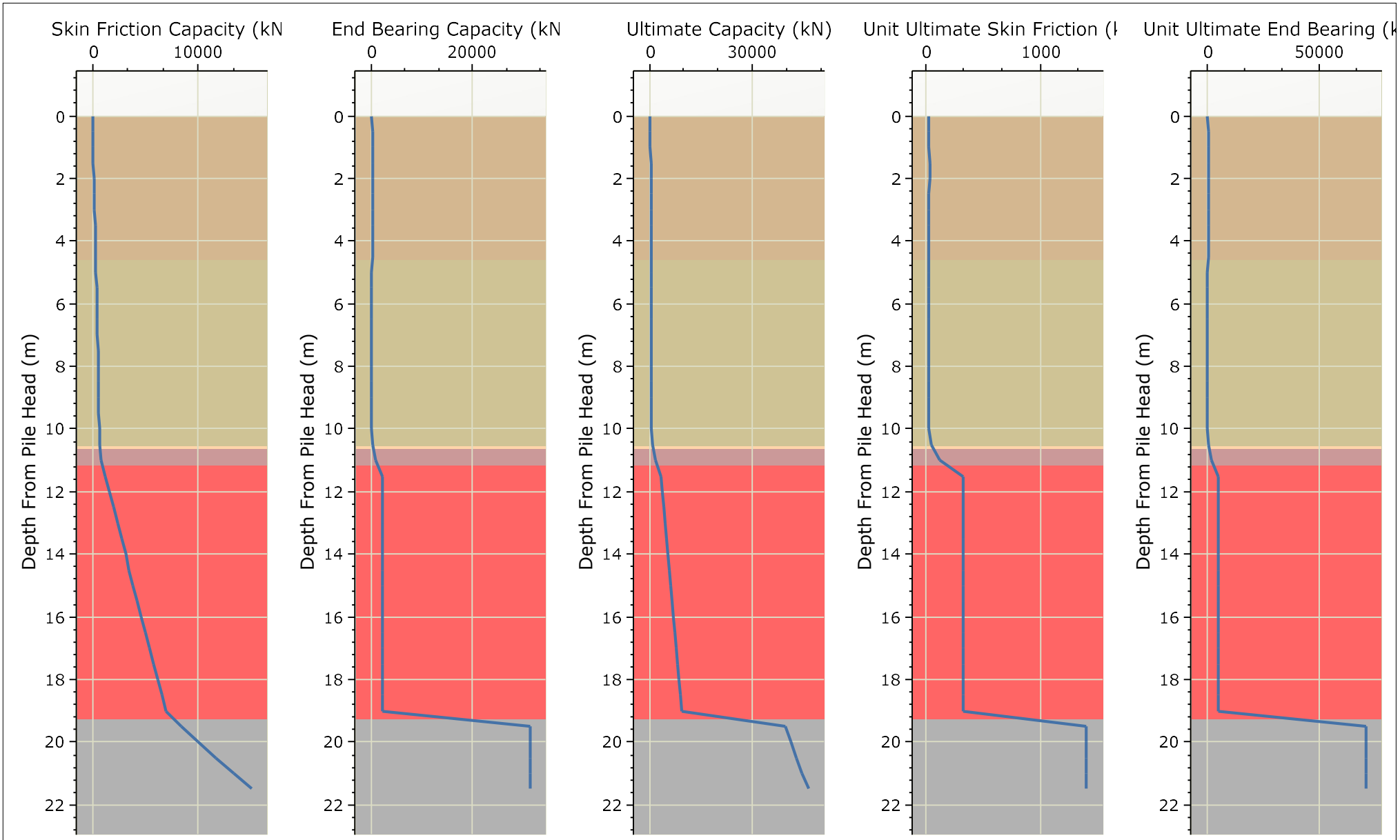


Material Name	Color	Soil Type	Unit Weight (kN/m3)	Sat. Unit Weight (kN/m3)	Use SPT 'N' Values	Skin Resistance	Alpha	Undrained Shear Strength Su (kPa)	Bearing Capacity Factor Nc	Unconfined Compressive Strength (kPa)	Average RQD (%)	Internal Friction Angle (°)
Relleno - Limo arcilloso con arena y gravas		Cohesionless	18	19	Yes	-	-	-	-	-	-	-
Arcilla Densa		Cohesive	15.6	16.6	-	Total Stress Calculation - Alpha	1	25	7	-	-	-
Arena y limos		Cohesionless	14	15	Yes	-	-	-	-	-	-	-
Limo en contacto roca met		Cohesionless	16	17	Yes	-	-	-	-	-	-	-
Roca Meteorizada		Weak Rock	20	20	-	-	-	-	-	1000	10	27
Roca Sana		Weak Rock	21.5	21.5	-	-	-	-	-	10000	83	34

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA
Analysis Description	Capacidad de Soporte
Drawn By	A. Andrew
Company	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 10:43:51 a. m.
Tipo de Pilote	



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Capacidad de Soporte		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 11:01:31 a. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=0.75m

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES					
D = 0.75m					
Depth From Pile Head (m)	**Skin Friction Capacity (kN)**	**End Bearing Capacity (kN)**	**Ultimate Capacity (kN)**	**Unit Ultimate End Bearing (kPa)**	**Unit Ultimate Skin Friction (kPa)**
0.00	0.00	0.00	0.00	25.83	0.00
0.50	30.43	279.62	310.05	25.83	632.94
1.00	65.09	305.04	370.13	34.44	690.48
1.50	109.46	330.47	439.93	43.05	748.02
2.00	158.07	330.47	488.53	40.18	748.02
2.50	202.30	305.04	507.35	34.44	690.48
3.00	241.33	279.62	520.95	31.57	632.94
3.50	279.67	279.62	559.30	31.57	632.94
4.00	316.86	279.62	596.49	31.57	632.94
4.50	354.06	279.62	633.68	31.57	632.94
5.00	383.51	77.31	460.82	25.00	175.00
5.50	412.96	77.31	490.27	25.00	175.00
6.00	442.41	77.31	519.73	25.00	175.00
6.50	472.08	77.31	549.39	25.00	175.00
7.00	501.32	77.31	578.63	25.00	175.00
7.50	530.77	77.31	608.08	25.00	175.00
8.00	560.44	77.31	637.75	25.00	175.00
8.50	589.68	77.31	666.99	25.00	175.00
9.00	619.13	77.31	696.44	25.00	175.00
9.50	648.80	77.31	726.11	25.00	175.00
10.00	678.03	77.31	755.35	25.00	175.00
10.50	711.25	482.99	1194.24	54.53	1093.26
11.00	856.99	1042.24	1899.22	123.41	2359.14
11.50	1202.18	2352.90	3555.08	325.83	5325.88
12.00	1586.04	2352.90	3938.94	325.83	5325.88
12.50	1969.90	2352.90	4322.80	325.83	5325.88
13.00	2353.76	2352.90	4706.66	325.83	5325.88
13.50	2737.63	2352.90	5090.53	325.83	5325.88
14.00	3121.49	2352.90	5474.39	325.83	5325.88
14.50	3505.35	2352.90	5858.25	325.83	5325.88
15.00	3889.21	2352.90	6242.11	325.83	5325.88
15.50	4273.07	2352.90	6625.98	325.83	5325.88

Trabajo: 2-1270

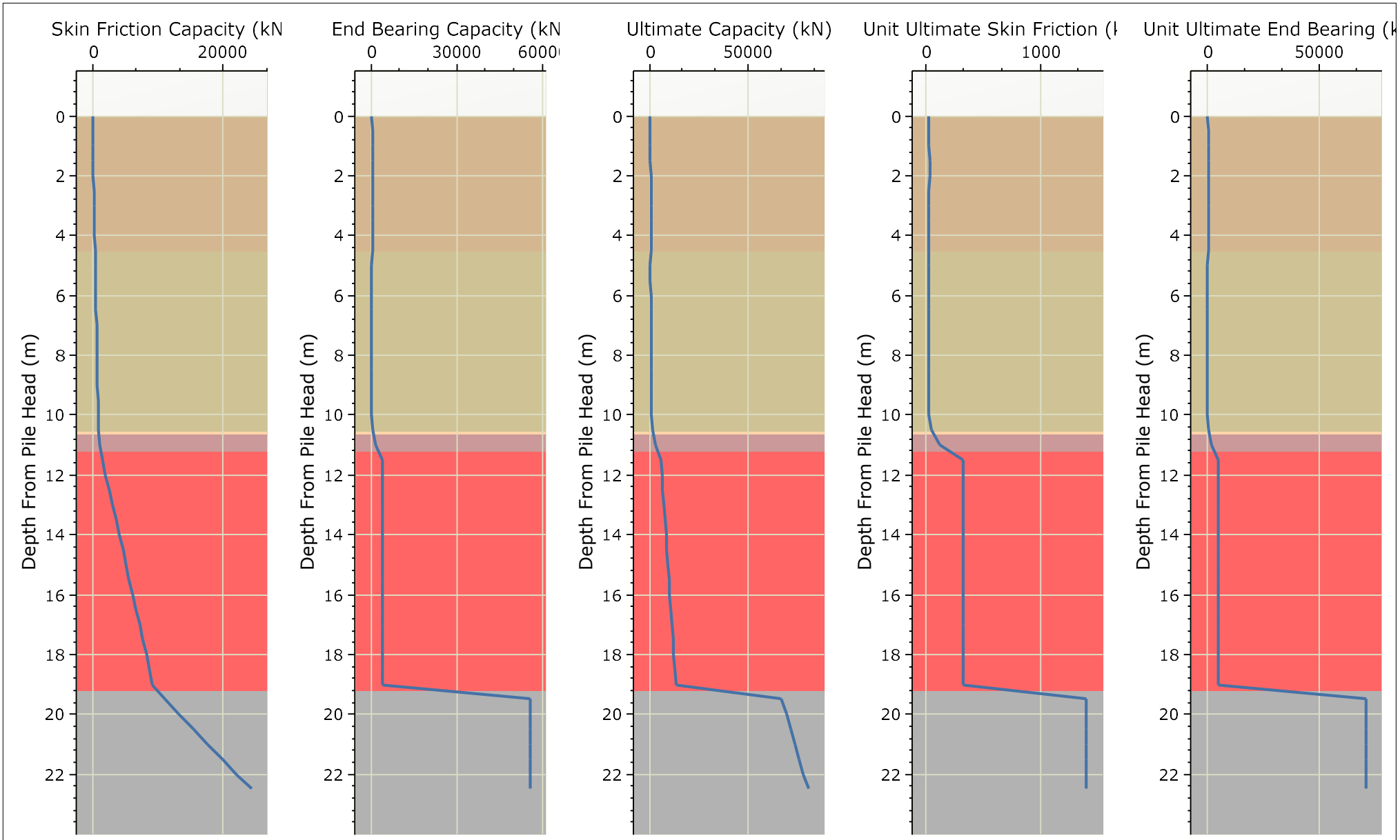
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES					
D = 0.75m					
16.00	4656.94	2352.90	7009.84	325.83	5325.88
16.50	5040.80	2352.90	7393.70	325.83	5325.88
17.00	5424.66	2352.90	7777.56	325.83	5325.88
17.50	5808.53	2352.90	8161.43	325.83	5325.88
18.00	6192.39	2352.90	8545.29	325.83	5325.88
18.50	6576.25	2352.90	8929.15	325.83	5325.88
19.00	6960.11	2352.90	9313.01	325.83	5325.88
19.50	8314.75	31253.14	39567.89	1405.39	70742.64
20.00	9970.43	31253.14	41223.57	1405.39	70742.64
20.50	11626.12	31253.14	42879.26	1405.39	70742.64
21.00	13281.79	31253.14	44534.93	1405.39	70742.64
21.50	14937.48	31253.14	46190.62	1405.39	70742.64



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Capacidad de Soporte		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 11:05:47 a. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.00m

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES					
D = 1.00m					
Depth From Pile Head (m)	**Skin Friction Capacity (kN)**	**End Bearing Capacity (kN)**	**Ultimate Capacity (kN)**	**Unit Ultimate End Bearing (kPa)**	**Unit Ultimate Skin Friction (kPa)**
0.00	0.00	0.00	0.00	25.83	0.00
0.50	40.57	497.11	537.68	25.83	632.94
1.00	86.78	542.30	629.08	34.44	690.48
1.50	145.95	542.30	688.25	43.05	690.48
2.00	210.76	542.30	753.06	40.18	690.48
2.50	269.74	542.30	812.04	34.44	690.48
3.00	322.34	497.11	819.45	31.57	632.94
3.50	372.89	497.11	870.00	31.57	632.94
4.00	422.48	497.11	919.59	31.57	632.94
4.50	472.07	497.11	969.18	31.57	632.94
5.00	511.34	117.81	629.15	25.00	150.00
5.50	550.61	117.81	668.42	25.00	150.00
6.00	589.88	117.81	707.69	25.00	150.00
6.50	629.15	117.81	746.96	25.00	150.00
7.00	668.42	117.81	786.23	25.00	150.00
7.50	707.98	117.81	825.79	25.00	150.00
8.00	746.96	117.81	864.77	25.00	150.00
8.50	786.23	117.81	904.04	25.00	150.00
9.00	825.50	117.81	943.31	25.00	150.00
9.50	864.77	117.81	982.58	25.00	150.00
10.00	904.04	117.81	1021.85	25.00	150.00
10.50	948.33	858.64	1806.98	54.53	1093.26
11.00	1142.65	1852.86	2995.51	123.41	2359.14
11.50	1602.90	4182.94	5785.84	325.83	5325.88
12.00	2114.72	4182.94	6297.65	325.83	5325.88
12.50	2626.53	4182.94	6809.47	325.83	5325.88
13.00	3138.35	4182.94	7321.29	325.83	5325.88
13.50	3650.17	4182.94	7833.10	325.83	5325.88
14.00	4161.98	4182.94	8344.92	325.83	5325.88
14.50	4673.80	4182.94	8856.74	325.83	5325.88
15.00	5185.62	4182.94	9368.55	325.83	5325.88
15.50	5697.43	4182.94	9880.37	325.83	5325.88

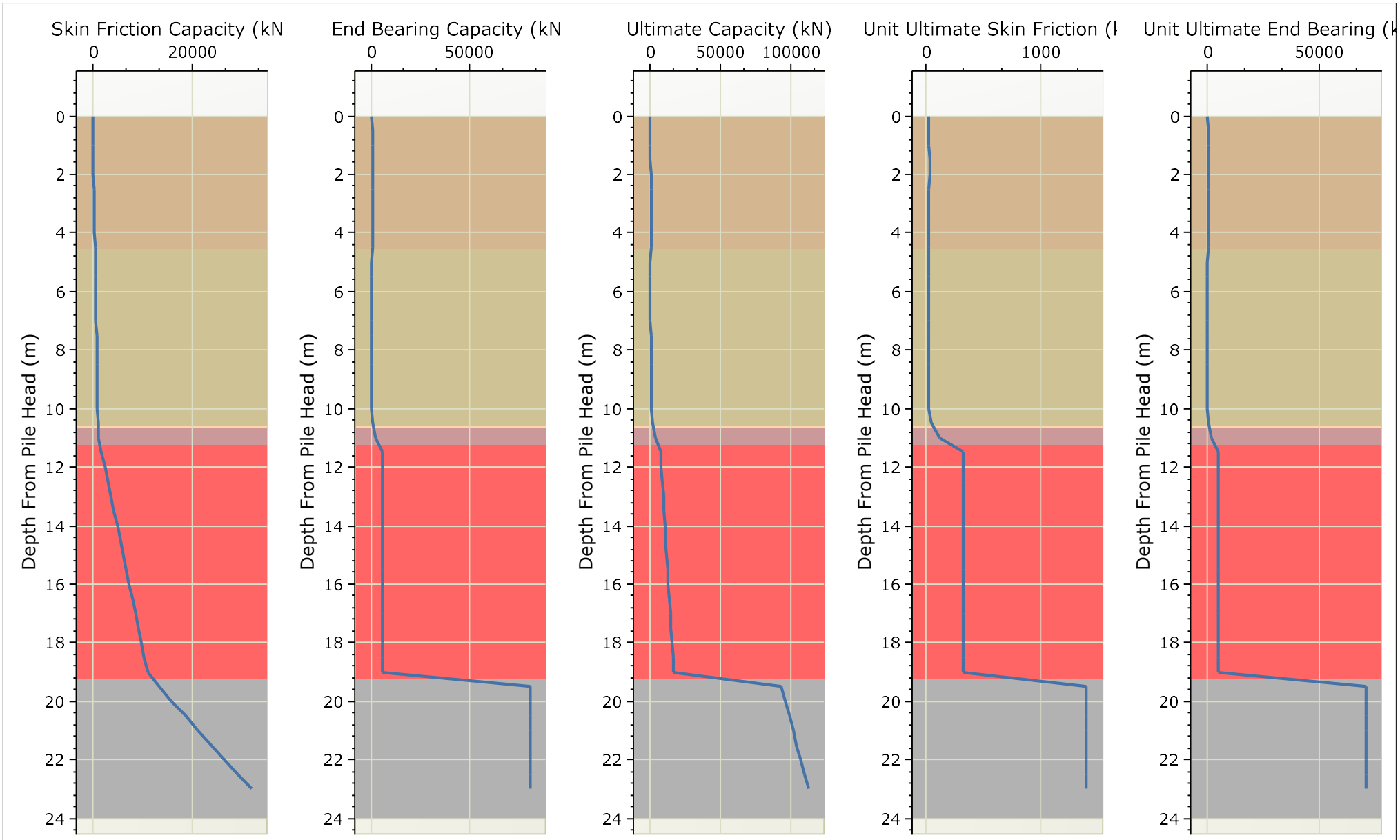
Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES					
D = 1.00m					
16.00	6209.25	4182.94	10392.19	325.83	5325.88
16.50	6721.07	4182.94	10904.00	325.83	5325.88
17.00	7232.88	4182.94	11415.82	325.83	5325.88
17.50	7744.70	4182.94	11927.64	325.83	5325.88
18.00	8256.51	4182.94	12439.45	325.83	5325.88
18.50	8768.33	4182.94	12951.27	325.83	5325.88
19.00	9280.15	4182.94	13463.09	325.83	5325.88
19.50	11086.34	55561.14	66647.48	1405.39	70742.64
20.00	13293.91	55561.14	68855.05	1405.39	70742.64
20.50	15501.48	55561.14	71062.62	1405.39	70742.64
21.00	17709.07	55561.14	73270.21	1405.39	70742.64
21.50	19916.63	55561.14	75477.77	1405.39	70742.64
22.00	22124.20	55561.14	77685.34	1405.39	70742.64
22.50	24331.78	55561.14	79892.92	1405.39	70742.64



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Capacidad de Soporte		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 11:07:20 a. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.20m

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES					
D = 1.20m					
Depth From Pile Head (m)	**Skin Friction Capacity (kN)**	**End Bearing Capacity (kN)**	**Ultimate Capacity (kN)**	**Unit Ultimate End Bearing (kPa)**	**Unit Ultimate Skin Friction (kPa)**
0.00	0.00	0.00	0.00	25.83	0.00
0.50	48.69	715.84	764.53	25.83	632.94
1.00	104.14	780.91	885.05	34.44	690.48
1.50	175.14	780.91	956.06	43.05	690.48
2.00	252.91	780.91	1033.82	40.18	690.48
2.50	323.69	780.91	1104.60	34.44	690.48
3.00	386.80	780.91	1167.72	31.57	690.48
3.50	447.47	715.84	1163.31	31.57	632.94
4.00	506.98	715.84	1222.82	31.57	632.94
4.50	566.49	715.84	1282.33	31.57	632.94
5.00	613.61	169.65	783.26	25.00	150.00
5.50	660.74	169.65	830.38	25.00	150.00
6.00	707.86	169.65	877.51	25.00	150.00
6.50	754.99	169.65	924.63	25.00	150.00
7.00	802.11	169.65	971.76	25.00	150.00
7.50	849.23	169.65	1018.88	25.00	150.00
8.00	896.36	169.65	1066.00	25.00	150.00
8.50	943.48	169.65	1113.13	25.00	150.00
9.00	990.60	169.65	1160.25	25.00	150.00
9.50	1037.73	169.65	1207.37	25.00	150.00
10.00	1084.85	169.65	1254.50	25.00	150.00
10.50	1138.00	1236.45	2374.45	54.53	1093.26
11.00	1371.18	2603.05	3974.22	123.41	2301.60
11.50	1923.48	6023.43	7946.91	325.83	5325.88
12.00	2537.66	6023.43	8561.09	325.83	5325.88
12.50	3151.84	6023.43	9175.27	325.83	5325.88
13.00	3766.02	6023.43	9789.45	325.83	5325.88
13.50	4380.20	6023.43	10403.63	325.83	5325.88
14.00	4994.38	6023.43	11017.81	325.83	5325.88
14.50	5608.56	6023.43	11631.99	325.83	5325.88
15.00	6222.74	6023.43	12246.17	325.83	5325.88
15.50	6836.92	6023.43	12860.35	325.83	5325.88

Trabajo: 2-1270

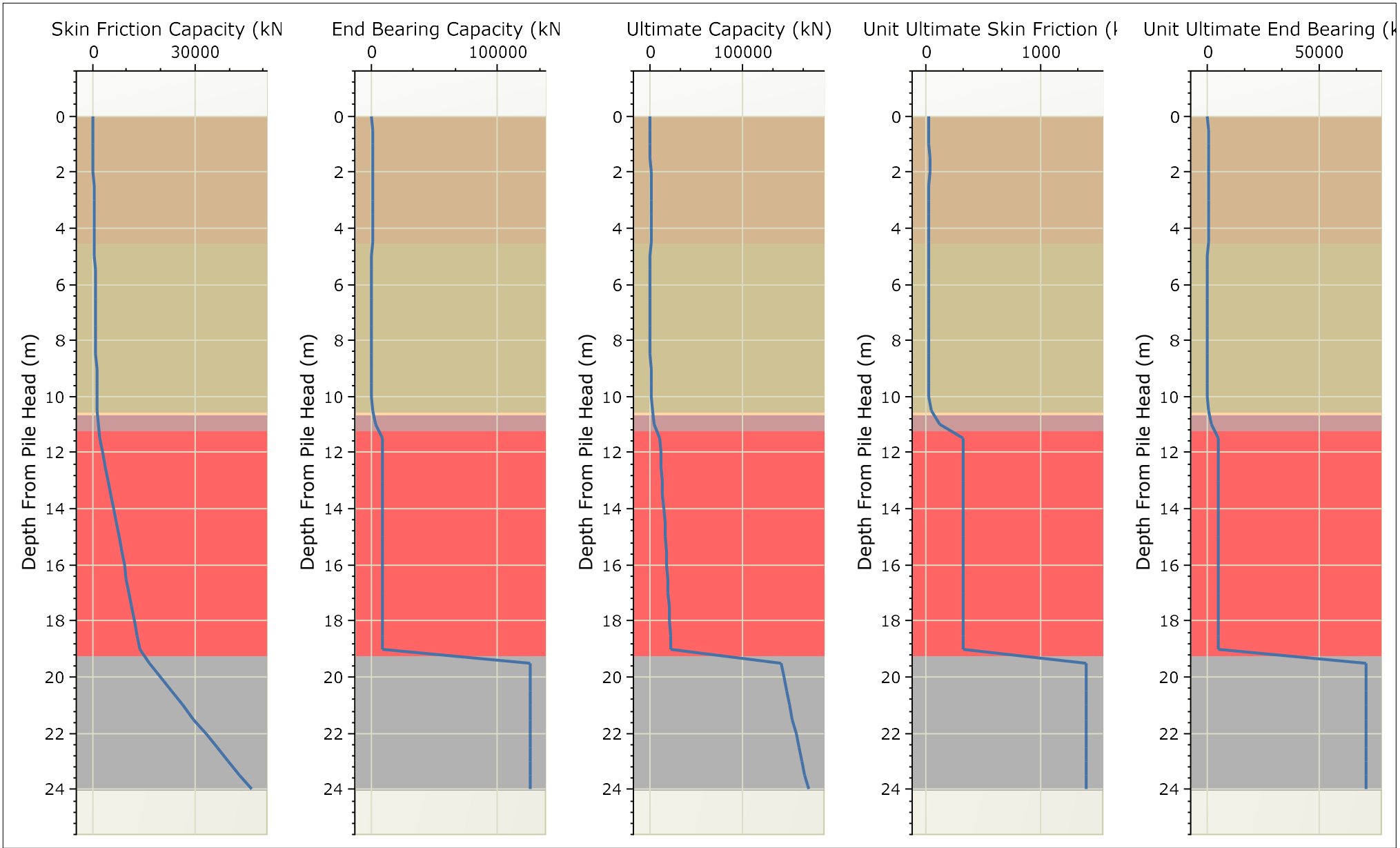
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES					
D = 1.20m					
16.00	7451.10	6023.43	13474.53	325.83	5325.88
16.50	8065.28	6023.43	14088.71	325.83	5325.88
17.00	8679.46	6023.43	14702.89	325.83	5325.88
17.50	9293.64	6023.43	15317.07	325.83	5325.88
18.00	9907.82	6023.43	15931.25	325.83	5325.88
18.50	10522.00	6023.43	16545.43	325.83	5325.88
19.00	11136.18	6023.43	17159.61	325.83	5325.88
19.50	13303.61	80008.04	93311.65	1405.39	70742.64
20.00	15952.69	80008.04	95960.73	1405.39	70742.64
20.50	18601.78	80008.04	98609.83	1405.39	70742.64
21.00	21250.87	80008.04	101258.91	1405.39	70742.64
21.50	23899.97	80008.04	103908.01	1405.39	70742.64
22.00	26549.05	80008.04	106557.09	1405.39	70742.64
22.50	29198.14	80008.04	109206.18	1405.39	70742.64
23.00	31847.24	80008.04	111855.28	1405.39	70742.64



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Capacidad de Soporte		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 11:09:44 a. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.50m

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES					
D = 1.50m					
Depth From Pile Head (m)	**Skin Friction Capacity (kN)**	**End Bearing Capacity (kN)**	**Ultimate Capacity (kN)**	**Unit Ultimate End Bearing (kPa)**	**Unit Ultimate Skin Friction (kPa)**
0.00	0.00	0.00	0.00	25.83	0.00
0.50	60.86	1118.50	1179.36	25.83	632.94
1.00	130.17	1118.50	1248.67	34.44	632.94
1.50	218.93	1220.18	1439.11	43.05	690.48
2.00	316.14	1220.18	1536.32	40.18	690.48
2.50	404.61	1220.18	1624.79	34.44	690.48
3.00	483.50	1220.18	1703.68	31.57	690.48
3.50	559.34	1118.50	1677.84	31.57	632.94
4.00	633.73	1118.50	1752.22	31.57	632.94
4.50	708.11	1118.50	1826.61	31.57	632.94
5.00	767.02	265.07	1032.09	25.00	150.00
5.50	825.92	265.07	1090.99	25.00	150.00
6.00	884.83	265.07	1149.90	25.00	150.00
6.50	943.73	265.07	1208.80	25.00	150.00
7.00	1002.64	265.07	1267.71	25.00	150.00
7.50	1061.54	265.07	1326.61	25.00	150.00
8.00	1120.45	265.07	1385.52	25.00	150.00
8.50	1179.35	265.07	1444.42	25.00	150.00
9.00	1238.26	265.07	1503.33	25.00	150.00
9.50	1297.16	265.07	1562.23	25.00	150.00
10.00	1356.07	265.07	1621.14	25.00	150.00
10.50	1422.50	1931.95	3354.45	54.53	1093.26
11.00	1713.97	3965.58	5679.55	123.41	2244.06
11.50	2404.35	9411.61	11815.96	325.83	5325.88
12.00	3172.08	9411.61	12583.68	325.83	5325.88
12.50	3939.80	9411.61	13351.41	325.83	5325.88
13.00	4707.53	9411.61	14119.13	325.83	5325.88
13.50	5475.25	9411.61	14886.86	325.83	5325.88
14.00	6242.98	9411.61	15654.58	325.83	5325.88
14.50	7010.70	9411.61	16422.31	325.83	5325.88
15.00	7778.43	9411.61	17190.03	325.83	5325.88
15.50	8546.15	9411.61	17957.76	325.83	5325.88

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

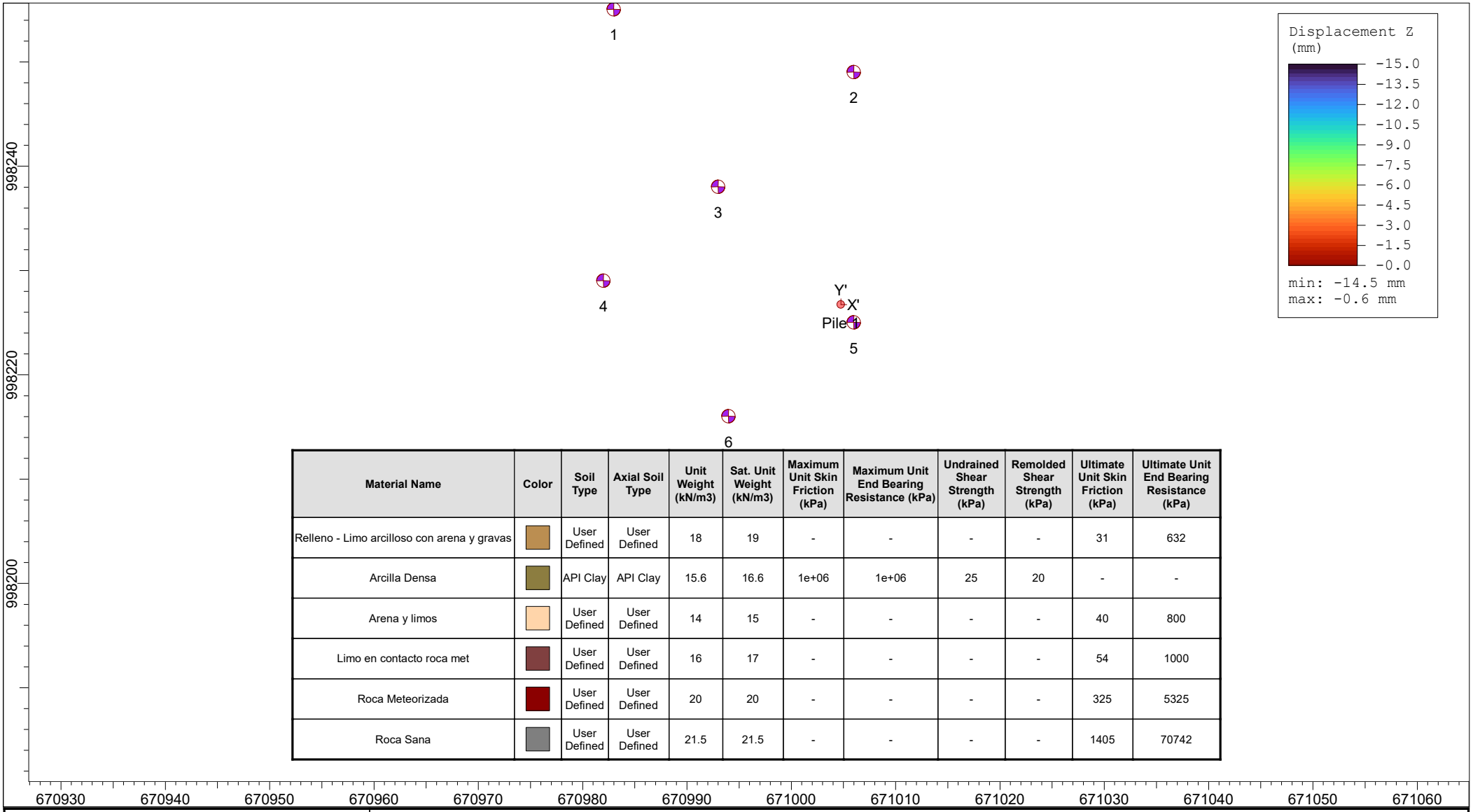
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANALISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES					
D = 1.50m					
16.00	9313.88	9411.61	18725.49	325.83	5325.88
16.50	10081.60	9411.61	19493.21	325.83	5325.88
17.00	10849.33	9411.61	20260.93	325.83	5325.88
17.50	11617.05	9411.61	21028.66	325.83	5325.88
18.00	12384.77	9411.61	21796.38	325.83	5325.88
18.50	13152.50	9411.61	22564.11	325.83	5325.88
19.00	13920.23	9411.61	23331.83	325.83	5325.88
19.50	16629.50	125012.57	141642.07	1405.39	70742.64
20.00	19940.87	125012.57	144953.43	1405.39	70742.64
20.50	23252.23	125012.57	148264.79	1405.39	70742.64
21.00	26563.59	125012.57	151576.15	1405.39	70742.64
21.50	29874.94	125012.57	154887.51	1405.39	70742.64
22.00	33186.32	125012.57	158198.88	1405.39	70742.64
22.50	36497.67	125012.57	161510.24	1405.39	70742.64
23.00	39809.03	125012.57	164821.60	1405.39	70742.64
23.50	43120.40	125012.57	168132.97	1405.39	70742.64
24.00	46431.76	125012.57	171444.32	1405.39	70742.64

APENDICE C
ANALISIS AXIAL DE PILOTES

TECNILAB, S. A.

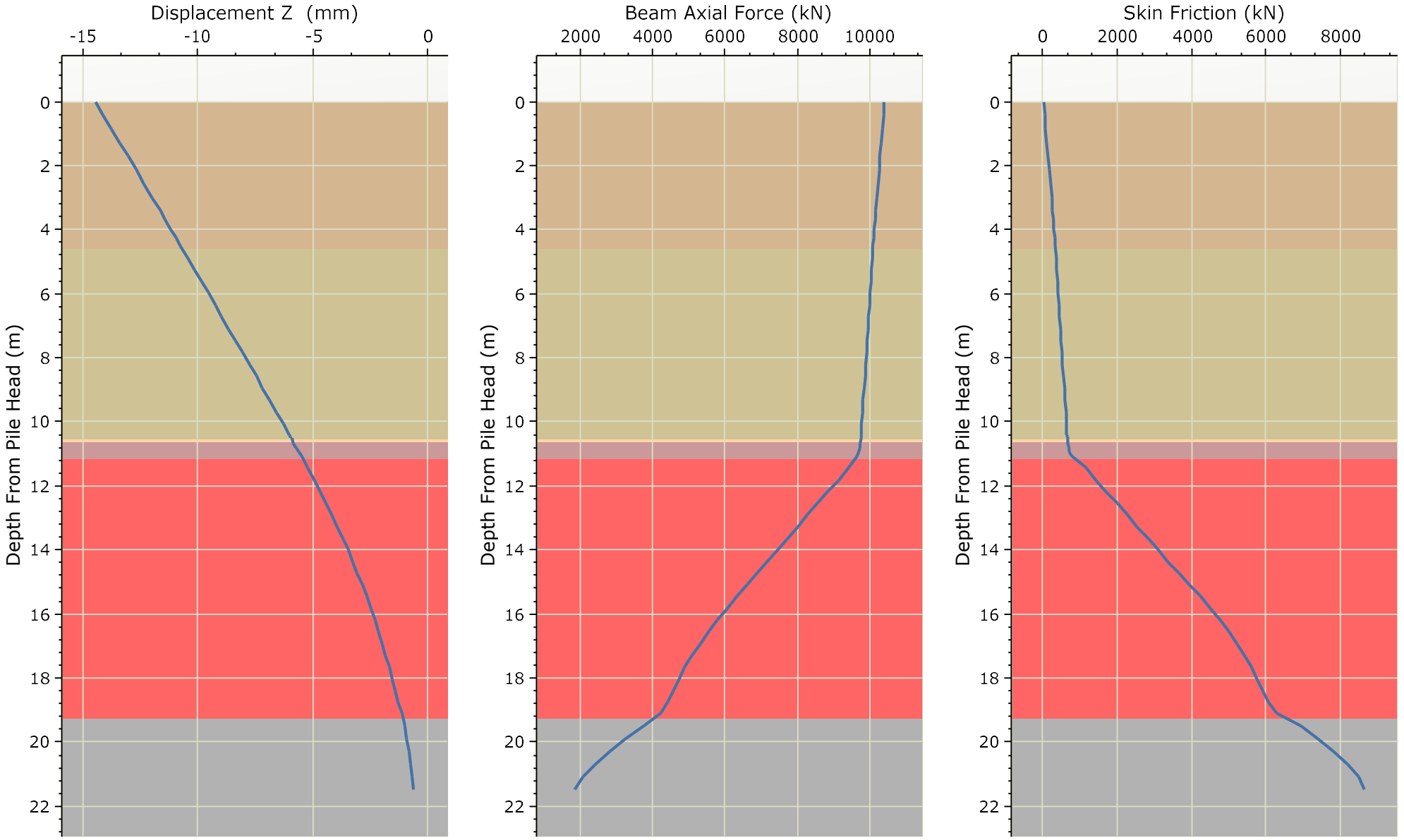


Material Name	Color	Soil Type	Axial Soil Type	Unit Weight (kN/m3)	Sat. Unit Weight (kN/m3)	Maximum Unit Skin Friction (kPa)	Maximum Unit End Bearing Resistance (kPa)	Undrained Shear Strength (kPa)	Remolded Shear Strength (kPa)	Ultimate Unit Skin Friction (kPa)	Ultimate Unit End Bearing Resistance (kPa)
Relleno - Limo arcilloso con arena y gravas		User Defined	User Defined	18	19	-	-	-	-	31	632
Arcilla Densa		API Clay	API Clay	15.6	16.6	1e+06	1e+06	25	20	-	-
Arena y limos		User Defined	User Defined	14	15	-	-	-	-	40	800
Limo en contacto roca met		User Defined	User Defined	16	17	-	-	-	-	54	1000
Roca Meteorizada		User Defined	User Defined	20	20	-	-	-	-	325	5325
Roca Sana		User Defined	User Defined	21.5	21.5	-	-	-	-	1405	70742

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Axial		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:32:22 p. m.	*Tipo de Pilote*	



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Axial		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 1:12:12 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=0.75m, Carga P

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA P			
D = 0.75m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
0.00	-14.50	10410.17	15.66
0.43	-14.14	10386.68	46.98
0.86	-13.78	10355.35	78.29
1.29	-13.42	10324.03	109.61
1.72	-13.06	10292.71	140.93
2.14	-12.71	10261.38	172.24
2.57	-12.35	10230.06	203.56
3.00	-12.00	10198.74	234.88
3.43	-11.64	10168.89	255.42
3.70	-11.42	10147.87	279.84
3.97	-11.20	10128.33	299.38
4.23	-10.98	10108.79	318.92
4.50	-10.77	10089.52	333.11
4.87	-10.46	10071.35	355.62
5.24	-10.16	10053.17	374.09
5.61	-9.86	10034.42	392.93
5.99	-9.56	10015.48	412.15
6.36	-9.26	9995.97	431.75
6.73	-8.96	9976.28	451.72
7.10	-8.66	9956.03	472.06
7.47	-8.36	9935.60	492.77
7.84	-8.06	9914.61	513.85
8.21	-7.76	9893.43	535.29
8.58	-7.47	9871.76	557.04
8.96	-7.17	9850.09	578.42
9.33	-6.87	9829.01	599.38
9.70	-6.58	9808.16	619.91
10.07	-6.28	9787.95	640.01
10.44	-5.99	9770.21	650.37
10.46	-5.97	9765.98	652.98
10.49	-5.96	9763.89	655.07
10.51	-5.94	9761.80	657.16
10.53	-5.92	9757.78	662.58
10.67	-5.81	9742.20	684.47
10.80	-5.70	9724.68	701.98
10.94	-5.60	9707.16	719.50
11.08	-5.49	9656.86	798.20
11.45	-5.21	9409.81	1147.94
11.81	-4.93	9129.97	1427.73
12.18	-4.67	8850.13	1707.52

Trabajo: 2-1270

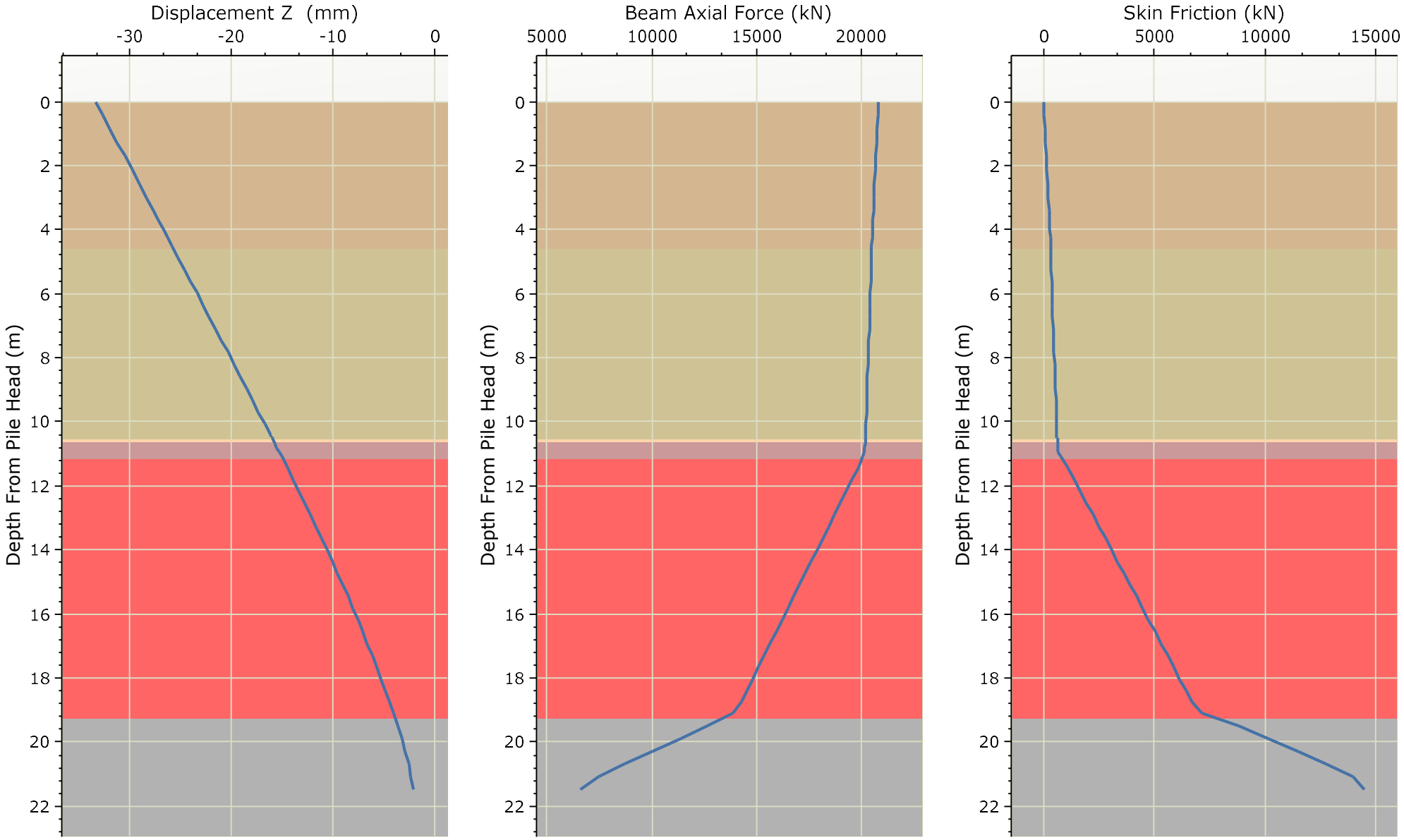
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA P			
D = 0.75m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
12.54	-4.41	8570.29	1987.31
12.91	-4.16	8290.45	2267.10
13.27	-3.92	8010.62	2546.89
13.64	-3.69	7730.78	2826.68
14.00	-3.46	7450.95	3106.47
14.37	-3.25	7171.12	3386.26
14.73	-3.04	6891.29	3666.05
15.10	-2.84	6611.46	3945.84
15.46	-2.65	6331.12	4225.63
15.83	-2.46	6053.89	4501.31
16.20	-2.29	5783.26	4757.30
16.56	-2.12	5541.37	4994.67
16.93	-1.96	5308.62	5214.00
17.29	-1.81	5102.26	5416.19
17.66	-1.66	4904.32	5601.75
18.02	-1.52	4730.75	5771.45
18.39	-1.38	4564.99	5925.71
18.75	-1.25	4421.92	6065.16
19.12	-1.12	4221.83	6274.43
19.52	-0.99	3735.81	6941.89
19.91	-0.88	3231.27	7402.82
20.31	-0.78	2809.08	7813.72
20.71	-0.70	2410.35	8179.80
21.10	-0.63	2073.05	8508.81
21.50	-0.56	1826.30	8656.85



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Axial		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 1:14:01 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=0.75m, Carga 2P

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA 2P			
D = 0.75m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
0.00	-33.41	20827.17	15.66
0.43	-32.69	20803.67	46.98
0.86	-31.97	20772.35	78.29
1.29	-31.25	20741.02	109.61
1.72	-30.53	20709.69	140.93
2.14	-29.81	20678.37	172.24
2.57	-29.10	20647.04	203.56
3.00	-28.38	20615.71	234.88
3.43	-27.67	20585.86	255.42
3.70	-27.22	20564.84	279.84
3.97	-26.77	20545.30	299.38
4.23	-26.33	20525.75	318.92
4.50	-25.89	20506.60	332.85
4.87	-25.27	20489.41	353.96
5.24	-24.66	20472.39	371.19
5.61	-24.04	20454.95	388.70
5.99	-23.43	20437.37	406.49
6.36	-22.81	20419.37	424.55
6.73	-22.20	20401.24	442.88
7.10	-21.59	20382.72	461.47
7.47	-20.97	20364.06	480.33
7.84	-20.36	20345.01	499.44
8.21	-19.75	20325.83	518.80
8.58	-19.14	20306.28	538.42
8.96	-18.53	20286.63	558.10
9.33	-17.92	20266.94	577.79
9.70	-17.31	20247.25	597.47
10.07	-16.71	20227.57	617.16
10.44	-16.10	20210.08	627.52
10.46	-16.06	20205.79	630.13
10.49	-16.03	20203.70	632.22
10.51	-15.99	20201.61	634.31
10.53	-15.95	20197.59	639.74
10.67	-15.73	20182.00	661.63
10.80	-15.50	20164.49	679.14
10.94	-15.28	20146.97	696.65
11.08	-15.06	20096.66	775.36
11.45	-14.47	19849.57	1125.09
11.81	-13.88	19569.70	1404.88
12.18	-13.31	19289.82	1684.67

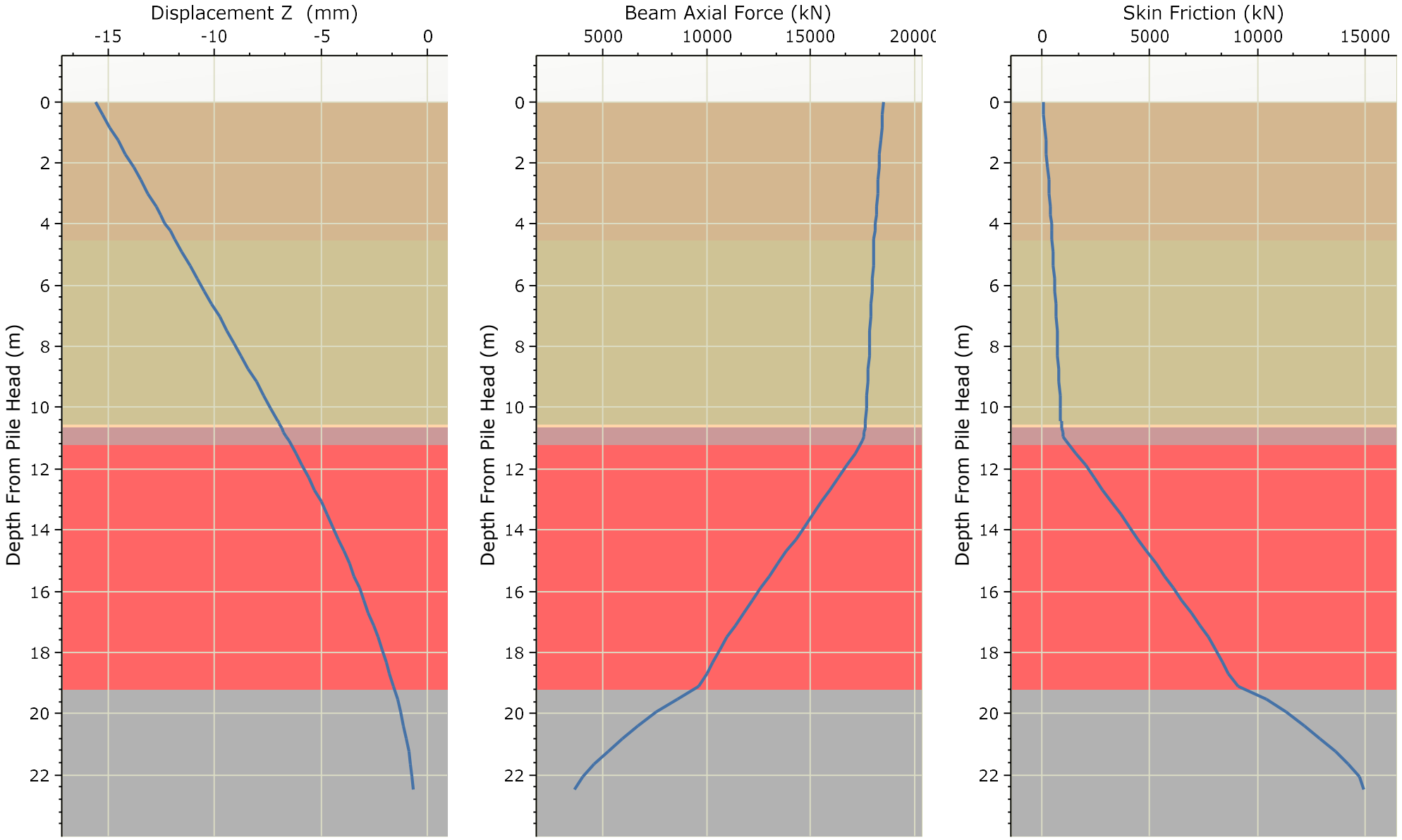
Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA 2P			
D = 0.75m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
12.54	-12.74	19009.95	1964.46
12.91	-12.18	18730.07	2244.25
13.27	-11.63	18450.20	2524.04
13.64	-11.09	18170.33	2803.83
14.00	-10.56	17890.46	3083.62
14.37	-10.04	17610.59	3363.41
14.73	-9.52	17330.72	3643.20
15.10	-9.01	17050.85	3922.99
15.46	-8.51	16770.98	4202.78
15.83	-8.02	16491.12	4482.57
16.20	-7.53	16211.26	4762.36
16.56	-7.06	15931.40	5042.15
16.93	-6.59	15651.54	5321.94
17.29	-6.14	15371.68	5601.73
17.66	-5.68	15091.82	5881.52
18.02	-5.24	14811.97	6161.31
18.39	-4.81	14532.12	6441.10
18.75	-4.38	14252.27	6720.89
19.12	-3.97	13843.12	7189.30
19.52	-3.54	12658.12	8831.87
19.91	-3.15	11343.82	10145.93
20.31	-2.81	10029.55	11459.99
20.71	-2.51	8699.11	12774.05
21.10	-2.25	7465.74	13958.90
21.50	-2.03	6577.10	14492.05



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Axial		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 1:16:34 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.00m, Carga P

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA P			
D = 1.00m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
0.00	-15.61	18509.56	20.88
0.43	-15.25	18478.24	62.63
0.86	-14.89	18436.47	104.39
1.29	-14.53	18394.71	146.14
1.72	-14.17	18352.94	187.90
2.14	-13.81	18311.18	229.66
2.57	-13.46	18269.41	271.41
3.00	-13.10	18227.65	313.17
3.43	-12.75	18187.84	340.56
3.70	-12.52	18159.82	373.12
3.97	-12.30	18133.77	399.17
4.23	-12.08	18107.71	425.23
4.50	-11.86	18081.53	445.17
4.92	-11.51	18053.65	480.41
5.35	-11.16	18025.17	509.38
5.77	-10.82	17995.72	538.98
6.20	-10.47	17965.95	569.22
6.62	-10.12	17935.24	600.09
7.05	-9.78	17904.29	631.16
7.47	-9.43	17873.23	662.17
7.89	-9.09	17842.23	693.11
8.32	-8.74	17811.36	723.95
8.74	-8.40	17780.52	754.61
9.17	-8.06	17750.23	784.70
9.59	-7.71	17720.32	814.07
10.02	-7.37	17691.50	842.70
10.44	-7.03	17666.29	857.34
10.46	-7.01	17660.46	860.82
10.49	-6.99	17657.67	863.61
10.51	-6.98	17654.89	866.39
10.53	-6.96	17649.53	873.62
10.67	-6.85	17628.74	902.81
10.80	-6.74	17605.39	926.16
10.94	-6.63	17582.03	949.51
11.08	-6.52	17510.29	1063.78
11.48	-6.20	17148.24	1576.72
11.88	-5.89	16737.80	1987.08
12.29	-5.59	16327.36	2397.44
12.69	-5.29	15916.92	2807.80
13.09	-5.01	15506.49	3218.16

Trabajo: 2-1270

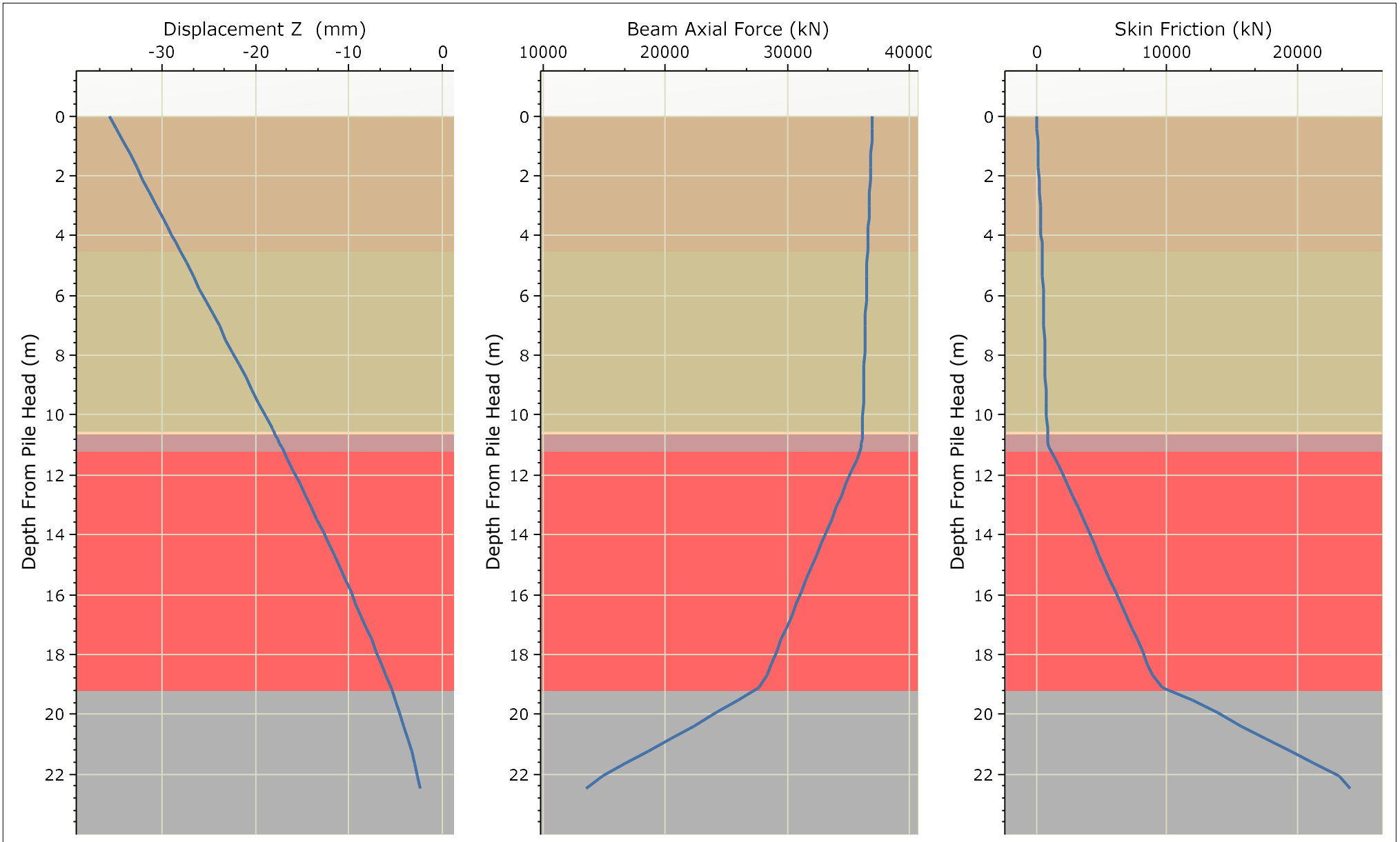
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA P			
D = 1.00m			
Depth From Pile Head (m)	Displacement Z (mm)	Beam Axial Force (kN)	Skin Friction (kN)
13.49	-4.73	15096.05	3628.52
13.89	-4.45	14685.62	4038.87
14.30	-4.19	14275.19	4449.23
14.70	-3.93	13864.76	4859.59
15.10	-3.68	13454.34	5269.95
15.50	-3.44	13043.92	5680.31
15.90	-3.20	12633.50	6090.67
16.30	-2.98	12223.08	6501.02
16.71	-2.76	11812.67	6911.38
17.11	-2.54	11402.26	7321.74
17.51	-2.34	10997.73	7705.69
17.91	-2.14	10637.29	8057.31
18.31	-1.95	10293.71	8377.39
18.72	-1.77	9996.54	8667.12
19.12	-1.58	9586.50	9092.74
19.54	-1.41	8603.90	10441.48
19.96	-1.25	7582.31	11376.76
20.39	-1.12	6724.91	12211.00
20.81	-0.99	5915.36	12953.17
21.23	-0.89	5233.90	13616.62
21.65	-0.79	4589.68	14208.49
22.08	-0.71	4044.84	14739.42
22.50	-0.64	3646.64	14977.28



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Axial		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 1:18:54 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.00m, Carga 2P

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA 2P			
D = 1.00m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
0.00	-35.63	37030.56	20.88
0.43	-34.91	36999.23	62.63
0.86	-34.19	36957.46	104.39
1.29	-33.47	36915.69	146.14
1.72	-32.75	36873.92	187.90
2.14	-32.03	36832.15	229.66
2.57	-31.31	36790.38	271.41
3.00	-30.59	36748.61	313.17
3.43	-29.87	36708.81	340.56
3.70	-29.43	36680.78	373.12
3.97	-28.98	36654.72	399.17
4.23	-28.53	36628.66	425.23
4.50	-28.09	36602.75	444.60
4.92	-27.38	36576.97	476.82
5.35	-26.68	36550.97	503.20
5.77	-25.97	36524.22	530.07
6.20	-25.27	36497.23	557.41
6.62	-24.56	36469.54	585.22
7.05	-23.86	36441.60	613.50
7.47	-23.15	36412.99	642.23
7.89	-22.45	36384.14	671.41
8.32	-21.75	36354.63	701.03
8.74	-21.05	36324.87	731.02
9.17	-20.34	36294.83	761.02
9.59	-19.64	36264.81	791.13
10.02	-18.94	36234.54	821.48
10.44	-18.24	36207.58	837.46
10.46	-18.21	36201.29	840.95
10.49	-18.17	36198.50	843.73
10.51	-18.13	36195.71	846.52
10.53	-18.10	36190.35	853.75
10.67	-17.87	36169.57	882.94
10.80	-17.64	36146.21	906.29
10.94	-17.42	36122.85	929.64
11.08	-17.19	36051.10	1043.90
11.48	-16.54	35689.00	1556.85
11.88	-15.89	35278.51	1967.21
12.29	-15.25	34868.02	2377.57
12.69	-14.61	34457.54	2787.93
13.09	-13.99	34047.05	3198.28

Trabajo: 2-1270

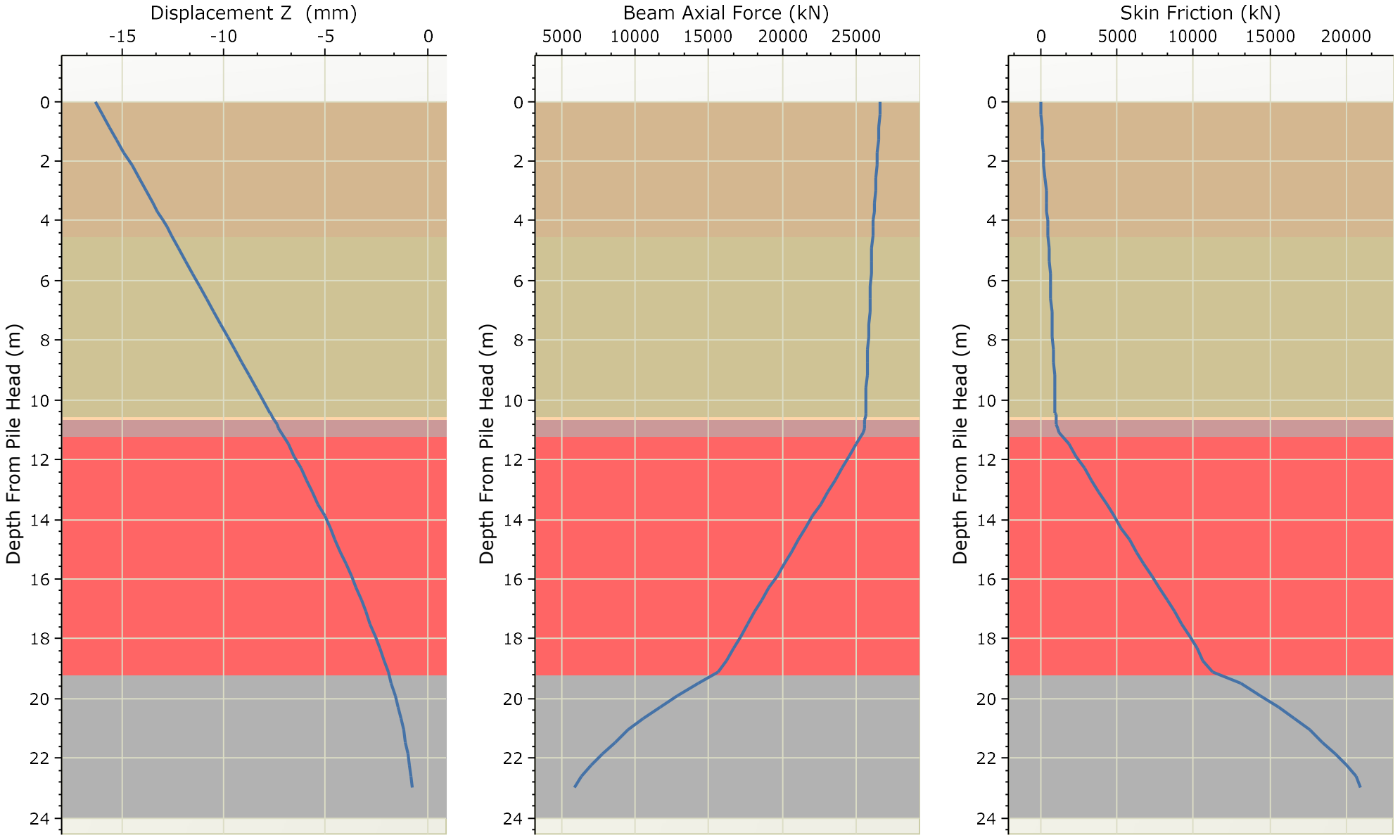
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA 2P			
D = 1.00m			
Depth From Pile Head (m)	Displacement Z (mm)	Beam Axial Force (kN)	Skin Friction (kN)
13.49	-13.37	33636.56	3608.64
13.89	-12.75	33226.08	4019.00
14.30	-12.15	32815.59	4429.36
14.70	-11.55	32405.11	4839.72
15.10	-10.96	31994.63	5250.08
15.50	-10.38	31584.15	5660.43
15.90	-9.81	31173.67	6070.79
16.30	-9.24	30763.20	6481.15
16.71	-8.68	30352.72	6891.51
17.11	-8.13	29942.25	7301.87
17.51	-7.59	29531.78	7712.22
17.91	-7.05	29121.32	8122.58
18.31	-6.52	28710.85	8532.94
18.72	-6.00	28300.39	8943.30
19.12	-5.49	27707.96	9614.93
19.54	-4.97	26023.70	11947.18
19.96	-4.49	24157.48	13812.97
20.39	-4.04	22291.28	15678.77
20.81	-3.63	20425.10	17544.57
21.23	-3.26	18558.95	19410.37
21.65	-2.91	16692.81	21276.17
22.08	-2.62	14826.71	23141.96
22.50	-2.34	13427.15	24016.37



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Axial		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 1:22:37 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.20m, Carga P

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA P			
D = 1.20m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
0.00	-16.31	26656.47	25.05
0.43	-15.95	26618.88	75.16
0.86	-15.59	26568.77	125.27
1.29	-15.23	26518.65	175.37
1.72	-14.87	26468.54	225.48
2.14	-14.51	26418.42	275.59
2.57	-14.16	26368.31	325.69
3.00	-13.80	26318.19	375.80
3.43	-13.44	26270.43	408.67
3.70	-13.22	26236.81	447.75
3.97	-13.00	26205.54	479.01
4.23	-12.78	26174.27	510.27
4.50	-12.56	26142.80	534.32
4.92	-12.21	26108.94	577.19
5.35	-11.86	26074.31	612.15
5.77	-11.51	26039.21	647.23
6.20	-11.16	26004.10	682.41
6.62	-10.81	25968.87	717.65
7.05	-10.46	25933.61	752.94
7.47	-10.11	25898.32	788.23
7.89	-9.77	25863.01	823.51
8.32	-9.42	25827.81	858.67
8.74	-9.07	25792.67	893.52
9.17	-8.73	25758.33	927.61
9.59	-8.38	25724.42	960.96
10.02	-8.04	25691.64	993.56
10.44	-7.69	25662.88	1010.32
10.46	-7.67	25656.07	1014.50
10.49	-7.66	25652.73	1017.84
10.51	-7.64	25649.38	1021.18
10.53	-7.62	25642.95	1029.86
10.67	-7.51	25618.01	1064.89
10.80	-7.40	25589.99	1092.91
10.94	-7.29	25561.96	1120.93
11.08	-7.18	25475.88	1258.05
11.48	-6.86	25041.43	1873.58
11.88	-6.54	24548.92	2366.01
12.29	-6.23	24056.41	2858.44
12.69	-5.93	23563.90	3350.87
13.09	-5.63	23071.40	3843.30

Trabajo: 2-1270

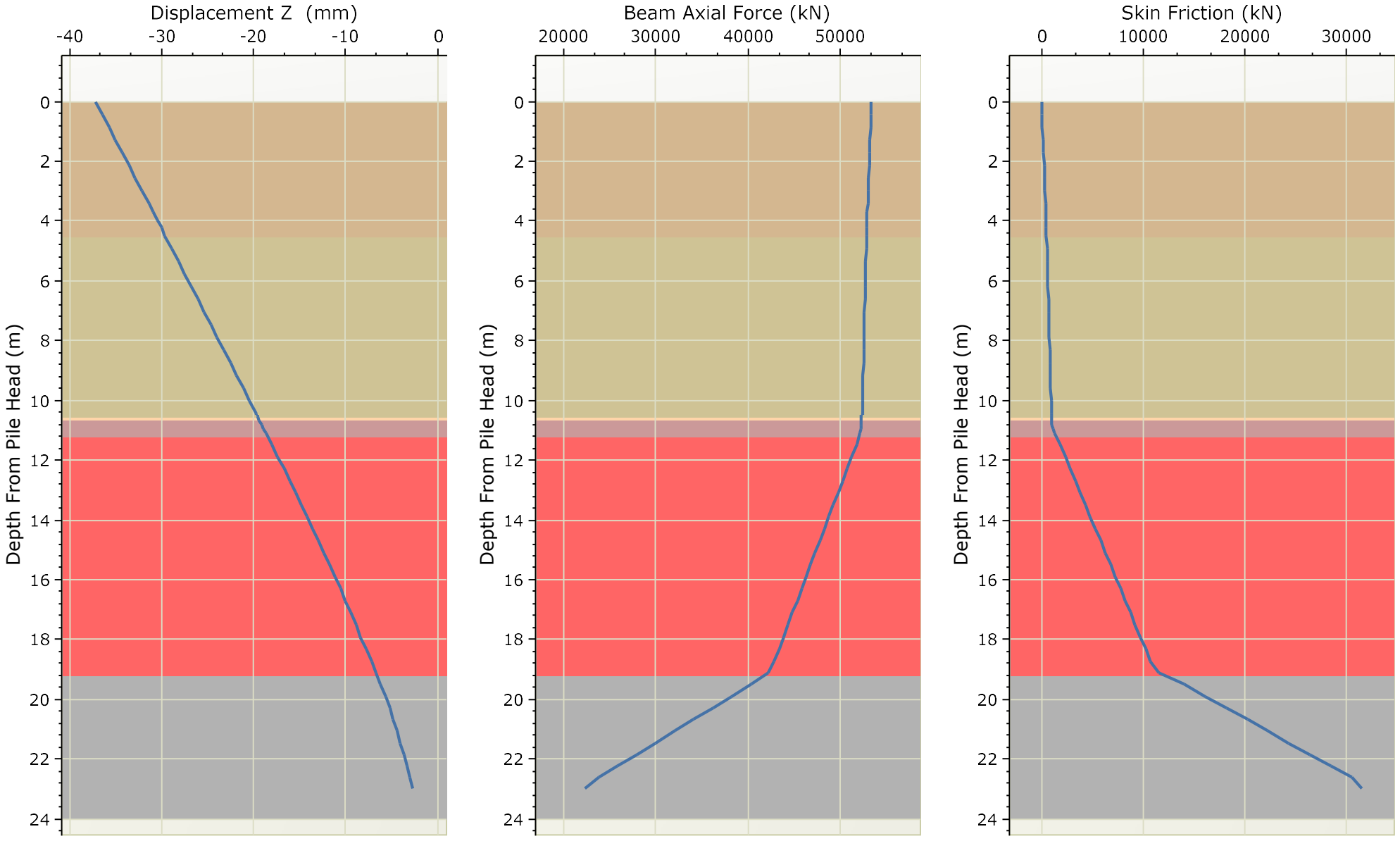
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA P			
D = 1.20m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
13.49	-5.34	22578.89	4335.73
13.89	-5.06	22086.39	4828.16
14.30	-4.78	21593.89	5320.59
14.70	-4.51	21101.39	5813.02
15.10	-4.24	20608.89	6305.45
15.50	-3.99	20116.40	6797.88
15.90	-3.73	19623.91	7290.31
16.30	-3.49	19131.42	7782.74
16.71	-3.25	18638.93	8275.17
17.11	-3.01	18146.45	8767.60
17.51	-2.79	17653.97	9260.03
17.91	-2.57	17161.50	9752.46
18.31	-2.35	16674.94	10215.46
18.72	-2.14	16241.27	10637.43
19.12	-1.94	15664.14	11226.74
19.51	-1.76	14320.61	13069.02
19.89	-1.59	12913.60	14373.83
20.28	-1.44	11702.76	15556.09
20.67	-1.30	10550.59	16624.74
21.06	-1.18	9558.71	17593.28
21.45	-1.06	8614.75	18469.04
21.84	-0.97	7801.66	19263.09
22.22	-0.87	7027.68	19981.42
22.61	-0.79	6360.46	20633.11
23.00	-0.72	5871.69	20928.10



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Axial		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 1:24:14 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.20m, Carga 2P

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA 2P			
D = 1.20m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
0.00	-37.15	53326.47	25.05
0.43	-36.43	53288.87	75.16
0.86	-35.70	53238.75	125.27
1.29	-34.98	53188.62	175.37
1.72	-34.26	53138.50	225.48
2.14	-33.54	53088.37	275.59
2.57	-32.82	53038.25	325.69
3.00	-32.11	52988.12	375.80
3.43	-31.39	52940.36	408.67
3.70	-30.94	52906.73	447.75
3.97	-30.49	52875.45	479.01
4.23	-30.05	52844.18	510.27
4.50	-29.60	52813.08	533.52
4.92	-28.89	52782.15	572.19
5.35	-28.18	52750.94	603.84
5.77	-27.48	52718.85	636.08
6.20	-26.77	52686.46	668.89
6.62	-26.06	52653.22	702.27
7.05	-25.36	52619.71	736.20
7.47	-24.65	52585.37	770.67
7.89	-23.95	52550.78	805.70
8.32	-23.24	52515.20	841.50
8.74	-22.54	52479.17	877.98
9.17	-21.83	52442.46	914.70
9.59	-21.13	52405.68	951.65
10.02	-20.43	52368.55	988.83
10.44	-19.73	52335.54	1008.38
10.46	-19.69	52327.90	1012.56
10.49	-19.65	52324.56	1015.90
10.51	-19.62	52321.22	1019.24
10.53	-19.58	52314.79	1027.92
10.67	-19.35	52289.84	1062.94
10.80	-19.12	52261.81	1090.96
10.94	-18.90	52233.78	1118.99
11.08	-18.67	52147.68	1256.10
11.48	-18.01	51713.14	1871.64
11.88	-17.36	51220.54	2364.07
12.29	-16.71	50727.94	2856.50
12.69	-16.07	50235.33	3348.93
13.09	-15.43	49742.73	3841.36

Trabajo: 2-1270

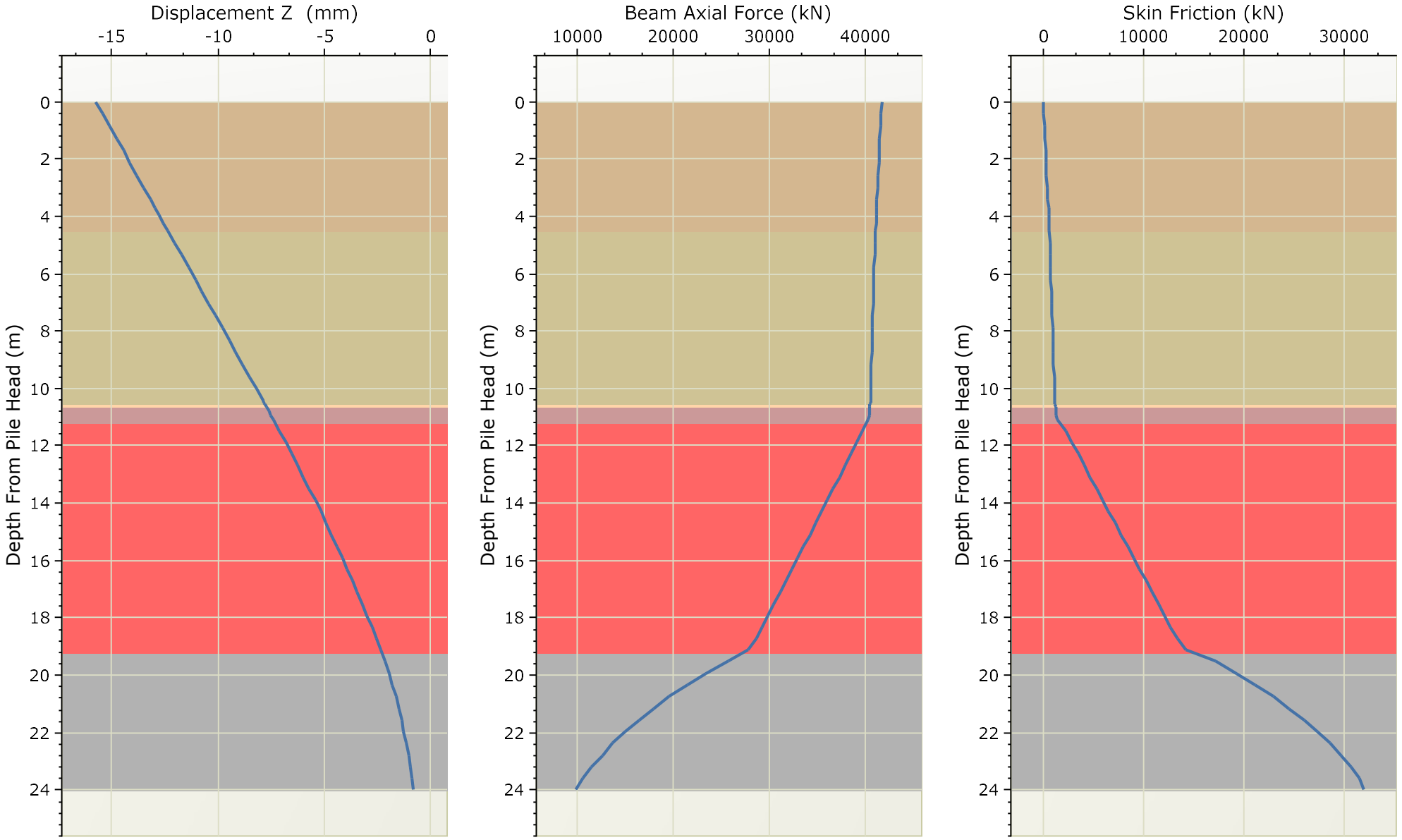
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA 2P			
D = 1.20m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
13.49	-14.80	49250.13	4333.79
13.89	-14.18	48757.53	4826.22
14.30	-13.56	48264.93	5318.65
14.70	-12.96	47772.34	5811.08
15.10	-12.35	47279.74	6303.51
15.50	-11.75	46787.15	6795.94
15.90	-11.16	46294.56	7288.37
16.30	-10.58	45801.97	7780.80
16.71	-10.00	45309.39	8273.23
17.11	-9.43	44816.80	8765.66
17.51	-8.86	44324.22	9258.09
17.91	-8.30	43831.65	9750.52
18.31	-7.75	43339.07	10242.95
18.72	-7.20	42846.50	10735.38
19.12	-6.66	42158.43	11495.60
19.51	-6.15	40297.36	14065.60
19.89	-5.67	38240.81	16121.60
20.28	-5.22	36184.28	18177.61
20.67	-4.78	34127.76	20233.61
21.06	-4.38	32071.28	22289.61
21.45	-3.99	30014.81	24345.62
21.84	-3.64	27958.38	26401.62
22.22	-3.31	25901.96	28457.62
22.61	-3.01	23845.59	30513.63
23.00	-2.72	22303.31	31541.63



TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	*Project*	PH SERENA	
	Analysis Description	Analisis Axial	
	Drawn By	A. Andrew	*Company* TECNILAB, S.A.
	Date	09/23/2024 1:26:37 p. m.	*Tipo de Pilote* Pilote D=1.50m, Carga P

RSPILE 3.025

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA P			
D = 1.50m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
0.00	-15.78	41655.34	31.32
0.43	-15.45	41608.36	93.95
0.86	-15.12	41545.71	156.58
1.29	-14.79	41483.07	219.22
1.72	-14.46	41420.43	281.85
2.14	-14.14	41357.78	344.48
2.57	-13.81	41295.14	407.12
3.00	-13.48	41232.50	469.75
3.43	-13.15	41172.80	510.84
3.70	-12.95	41130.77	559.68
3.97	-12.75	41091.69	598.76
4.23	-12.55	41052.60	637.84
4.50	-12.34	41013.62	667.02
4.92	-12.02	40974.82	715.51
5.35	-11.70	40935.92	754.50
5.77	-11.38	40896.85	793.59
6.20	-11.06	40857.73	832.75
6.62	-10.74	40818.55	871.93
7.05	-10.42	40779.37	911.10
7.47	-10.10	40740.21	950.24
7.89	-9.78	40701.08	989.32
8.32	-9.46	40662.07	1028.30
8.74	-9.14	40623.07	1067.09
9.17	-8.83	40584.74	1105.19
9.59	-8.51	40546.79	1142.55
10.02	-8.19	40510.16	1178.89
10.44	-7.87	40478.09	1197.60
10.46	-7.86	40470.14	1202.82
10.49	-7.84	40465.96	1207.00
10.51	-7.82	40461.78	1211.18
10.53	-7.81	40453.75	1222.03
10.67	-7.70	40422.57	1265.81
10.80	-7.60	40387.54	1300.83
10.94	-7.50	40352.51	1335.86
11.08	-7.40	40244.91	1507.26
11.48	-7.10	39701.86	2276.68
11.88	-6.81	39086.23	2892.22
12.29	-6.52	38470.60	3507.75
12.69	-6.24	37854.98	4123.29
13.09	-5.96	37239.36	4738.83

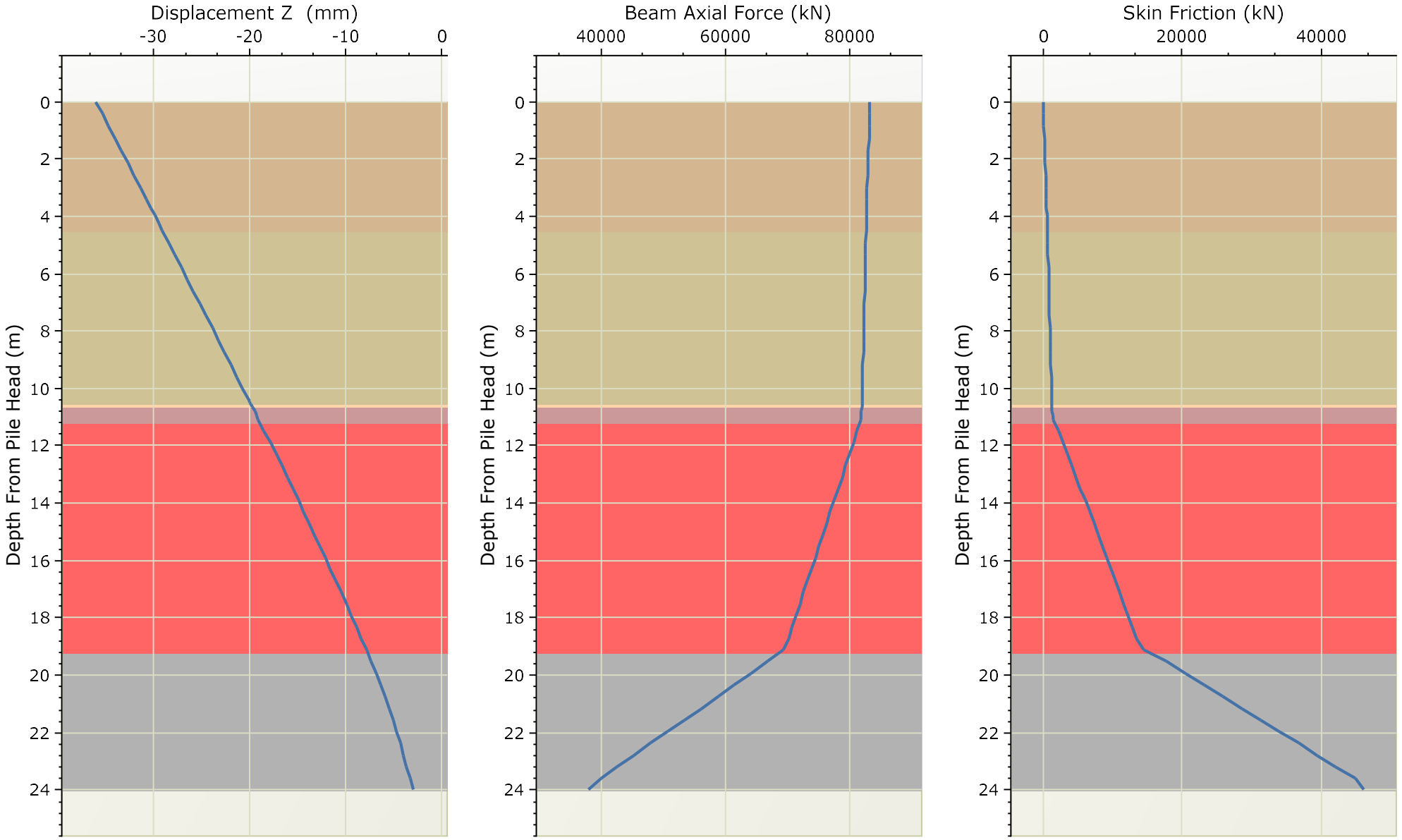
Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA P			
D = 1.50m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
13.49	-5.68	36623.73	5354.37
13.89	-5.41	36008.11	5969.90
14.30	-5.15	35392.49	6585.44
14.70	-4.89	34776.88	7200.98
15.10	-4.63	34161.26	7816.51
15.50	-4.38	33545.65	8432.05
15.90	-4.14	32930.04	9047.59
16.30	-3.89	32314.44	9663.13
16.71	-3.66	31698.83	10278.66
17.11	-3.42	31083.23	10894.20
17.51	-3.19	30467.64	11509.74
17.91	-2.97	29852.04	12125.28
18.31	-2.75	29236.45	12740.81
18.72	-2.54	28620.87	13356.35
19.12	-2.33	27752.89	14269.23
19.53	-2.13	25627.83	17187.45
19.93	-1.94	23388.88	19278.70
20.34	-1.77	21434.74	21190.68
20.75	-1.62	19566.89	22934.98
21.15	-1.48	17937.30	24529.27
21.56	-1.35	16379.93	25983.24
21.97	-1.23	15022.01	27311.60
22.37	-1.12	13724.57	28522.41
22.78	-1.03	12594.24	29627.95
23.19	-0.93	11514.63	30634.91
23.59	-0.85	10575.22	31553.50
24.00	-0.78	9886.28	31971.39



TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	*Project*	PH SERENA	
	Analysis Description	Analisis Axial	
	Drawn By	A. Andrew	*Company* TECNILAB, S.A.
	Date	09/23/2024 1:32:55 p. m.	*Tipo de Pilote* Pilote D=1.50m, Carga 2P

RSPILE 3.025

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA 2P			
D = 1.50m			
Depth From Pile Head (m)	Displacement Z (mm)	Beam Axial Force (kN)	Skin Friction (kN)
0.00	-35.94	83326.34	31.32
0.43	-35.28	83279.34	93.95
0.86	-34.63	83216.68	156.58
1.29	-33.97	83154.03	219.22
1.72	-33.31	83091.37	281.85
2.14	-32.65	83028.71	344.48
2.57	-31.99	82966.05	407.12
3.00	-31.34	82903.40	469.75
3.43	-30.68	82843.68	510.84
3.70	-30.27	82801.65	559.68
3.97	-29.86	82762.55	598.76
4.23	-29.45	82723.46	637.84
4.50	-29.05	82684.58	666.96
4.92	-28.40	82645.56	715.83
5.35	-27.75	82606.04	756.06
5.77	-27.10	82565.11	797.22
6.20	-26.46	82523.71	839.31
6.62	-25.81	82480.92	882.32
7.05	-25.16	82437.68	926.26
7.47	-24.52	82393.06	971.10
7.89	-23.87	82347.98	1016.86
8.32	-23.23	82301.55	1063.51
8.74	-22.58	82254.61	1110.98
9.17	-21.94	82206.91	1158.66
9.59	-21.29	82159.17	1206.55
10.02	-20.65	82111.12	1254.66
10.44	-20.01	82068.44	1279.87
10.46	-19.97	82058.72	1285.09
10.49	-19.94	82054.54	1289.27
10.51	-19.91	82050.35	1293.45
10.53	-19.87	82042.32	1304.30
10.67	-19.67	82011.14	1348.08
10.80	-19.46	81976.10	1383.10
10.94	-19.25	81941.06	1418.13
11.08	-19.04	81833.43	1589.52
11.48	-18.44	81290.25	2358.95
11.88	-17.83	80674.48	2974.48
12.29	-17.24	80058.71	3590.02
12.69	-16.65	79442.95	4205.56
13.09	-16.06	78827.18	4821.10

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

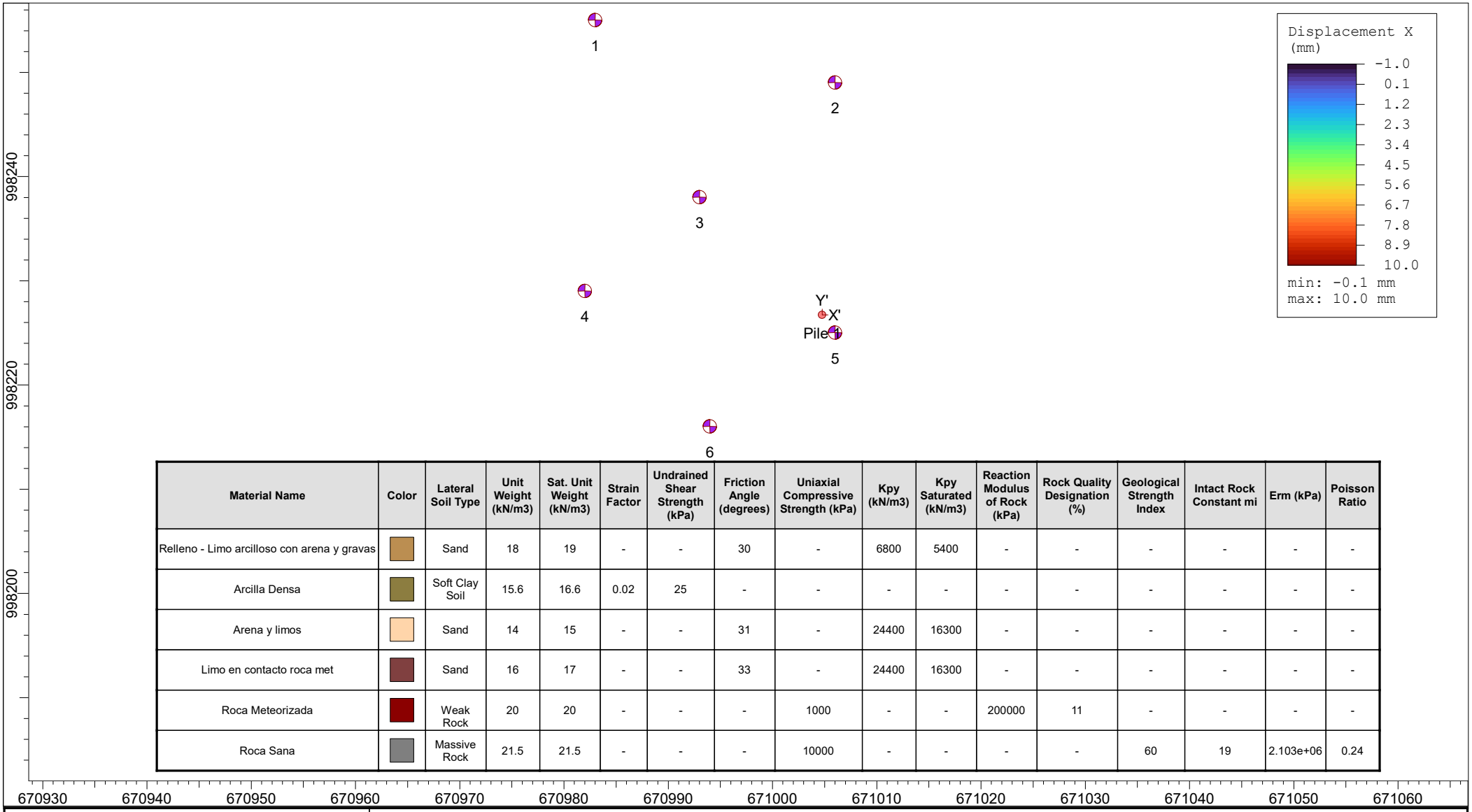
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS AXIAL DE PILOTES CARGA 2P			
D = 1.50m			
Depth From Pile Head (m)	**Displacement Z (mm)**	**Beam Axial Force (kN)**	**Skin Friction (kN)**
13.49	-15.48	78211.41	5436.63
13.89	-14.90	77595.65	6052.17
14.30	-14.32	76979.89	6667.71
14.70	-13.75	76364.13	7283.24
15.10	-13.19	75748.37	7898.78
15.50	-12.63	75132.61	8514.32
15.90	-12.07	74516.86	9129.86
16.30	-11.52	73901.10	9745.39
16.71	-10.98	73285.35	10360.93
17.11	-10.44	72669.61	10976.47
17.51	-9.90	72053.86	11592.01
17.91	-9.37	71438.12	12207.54
18.31	-8.84	70822.38	12823.08
18.72	-8.32	70206.65	13438.62
19.12	-7.80	69331.10	14419.74
19.53	-7.29	66896.67	17786.50
19.93	-6.79	64202.44	20479.92
20.34	-6.32	61508.25	23173.33
20.75	-5.87	58814.06	25866.74
21.15	-5.44	56119.92	28560.15
21.56	-5.02	53425.78	31253.56
21.97	-4.64	50731.70	33946.97
22.37	-4.26	48037.64	36640.38
22.78	-3.91	45343.63	39333.79
23.19	-3.58	42649.63	42027.21
23.59	-3.27	39955.70	44720.62
24.00	-2.98	37935.26	46067.32

APENDICE D
ANALISIS LATERAL DE PILOTES

TECNILAB, S. A.

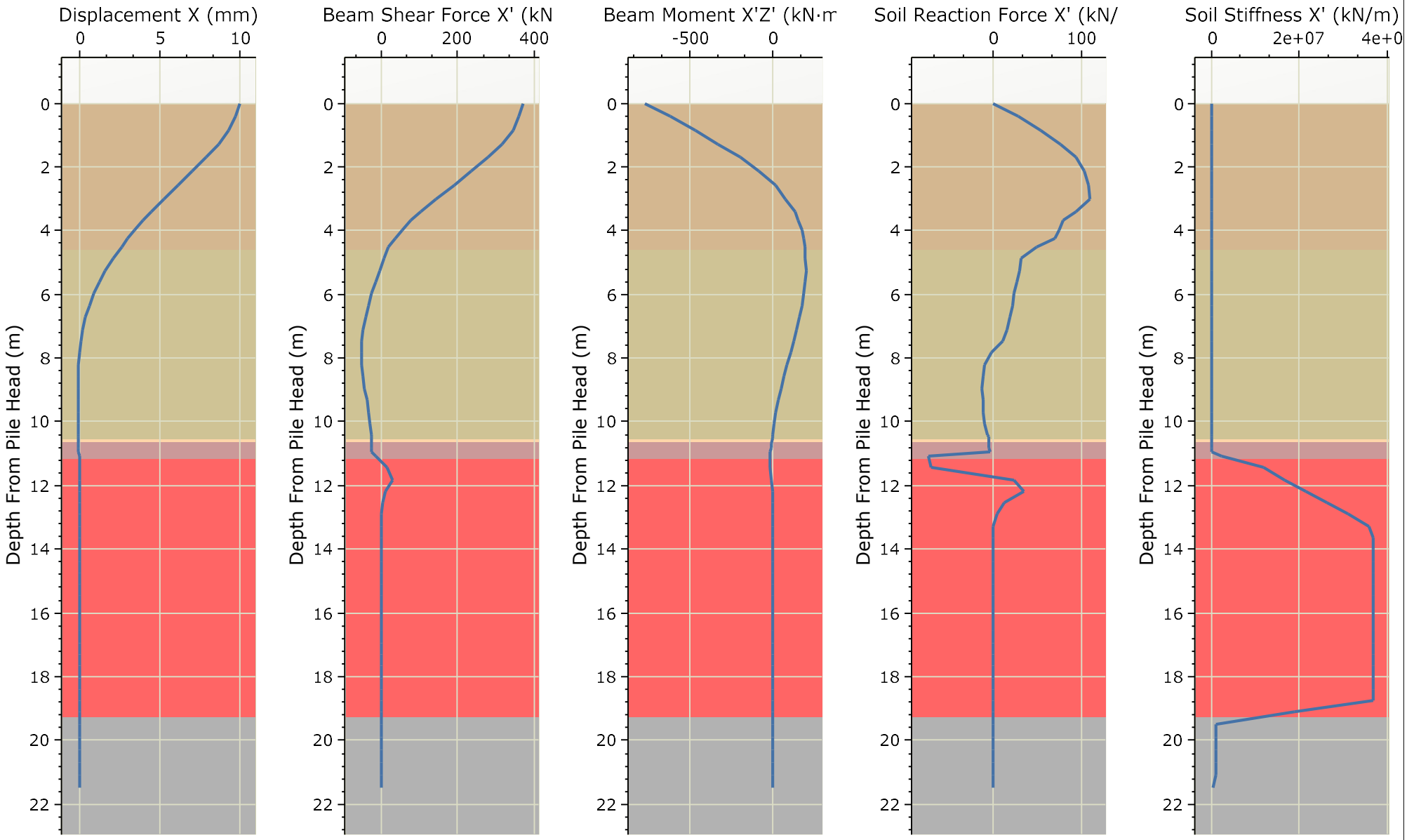


Material Name	Color	Lateral Soil Type	Unit Weight (kN/m3)	Sat. Unit Weight (kN/m3)	Strain Factor	Undrained Shear Strength (kPa)	Friction Angle (degrees)	Uniaxial Compressive Strength (kPa)	Kpy (kN/m3)	Kpy Saturated (kN/m3)	Reaction Modulus of Rock (kPa)	Rock Quality Designation (%)	Geological Strength Index	Intact Rock Constant mi	Erm (kPa)	Poisson Ratio
Relleno - Limo arcilloso con arena y gravas		Sand	18	19	-	-	30	-	6800	5400	-	-	-	-	-	-
Arcilla Densa		Soft Clay Soil	15.6	16.6	0.02	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arena y limos		Sand	14	15	-	-	31	-	24400	16300	-	-	-	-	-	-
Limo en contacto roca met		Sand	16	17	-	-	33	-	24400	16300	-	-	-	-	-	-
Roca Meteorizada		Weak Rock	20	20	-	-	-	1000	-	-	200000	11	-	-	-	-
Roca Sana		Massive Rock	21.5	21.5	-	-	-	10000	-	-	-	-	60	19	2.103e+06	0.24

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Lateral		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:35:43 p. m.	*Tipo de Pilote*	



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Lateral		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:36:37 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=0.75m, Desplazamiento 10mm

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES					
D = 0.75m					
Depth From Pile Head (m)	Displacement X (mm)	Beam Shear Force X' (kN)	Beam Moment X'Z' (kN·m)	Soil Reaction Force X' (kN/m)	Soil Stiffness X' (kN/m)
0	10	369.2305101	-773.1106117	0	0
0.42875	9.8148834	360.0289051	-618.7482186	28.61529243	1250.020625
0.8575	9.3688054	344.7409792	-463.2892214	54.62950403	2500.04125
1.28625	8.7279159	314.1069897	-327.5192454	76.33871641	3750.061875
1.715	7.9506445	279.3159986	-192.2237315	92.72041566	5000.0825
2.14375	7.0940762	235.8186453	-90.4943452	103.4138955	6250.103125
2.5725	6.2021816	190.6641701	10.7301378	108.4947623	7500.12375
3.00125	5.3171985	143.8690348	72.53122529	108.5160458	8750.144375
3.43	4.4660081	100.7392815	132.4294229	93.44228808	7477.4
3.697500536	3.9635889	76.6268963	151.1415077	79.13900842	5341.059491
3.965001073	3.4869427	55.73311943	171.5527812	74.65895003	5727.465461
4.232501609	3.0396419	36.77868075	181.3046357	69.47256138	6113.87143
4.500002146	2.622974	19.17187595	191.0777071	49.25134741	5710.722691
4.871306732	2.0979716	6.515971972	193.4318718	32.27031714	5711.292728
5.242611317	1.6350388	-5.231662631	195.7612383	29.69700926	6743.967342
5.613915903	1.2348513	-15.52425796	189.9069664	27.04424822	8131.881862
5.985220489	0.8955026	-25.31729693	184.0461519	24.29735426	10074.48642
6.356525074	0.6150677	-33.54957476	171.4924546	21.43767441	12941.52769
6.72782966	0.3895083	-41.24353835	158.9261382	18.40951213	17549.15978
7.099134246	0.2147672	-47.17282489	141.3014466	15.09591272	26098.89589
7.470438832	0.0851859	-52.81995014	123.4963156	11.09156131	48345.44019
7.841743417	-0.0049734	-53.78663514	103.2354465	-1.701507935	127032.3007
8.213048003	-0.0624122	-52.06900267	83.09641533	-9.99907521	59486.88353
8.584352589	-0.0936963	-47.63973875	65.239755	-11.44926197	45371.78881
8.955657174	-0.1045251	-43.32592755	47.54617245	-11.87436086	42181.34282
9.32696176	-0.1005189	-38.93569794	33.08444018	-11.72067444	43294.7944
9.698266346	-0.0862663	-34.62417249	18.6535434	-11.13825363	47940.95501
10.06957093	-0.0663309	-30.73450685	7.267786478	-10.20411239	57120.29222
10.44087552	-0.0443082	-27.52685679	-3.968606954	-6.819417202	38555.53687
10.46304714	-0.0430088	-27.08280531	-4.393606863	-4.595985613	2369.291675
10.48521877	-0.0417147	-26.9815872	-4.994061513	-4.472768335	2377.304436
10.50739039	-0.0404267	-26.8844714	-5.590118778	-4.349284836	2385.317196
10.52956202	-0.0391455	-26.66350094	-6.198849669	-5.47210109	13008.42113
10.66720267	-0.0313915	-25.95139843	-9.783475473	-5.458208836	23932.38441
10.80484332	-0.0240802	-25.24329271	-13.3498542	-4.240976492	24241.18786
10.94248397	-0.0173707	-24.77880464	-16.75483635	-3.098275799	24549.9913
11.08012462	-0.0114008	-14.35045591	-21.31060296	-73.5851726	2337691.275
11.44549852	-0.0020934	14.6844146	-17.09049695	-69.06661525	12054399.75
11.81087242	0.0005272	27.58739203	-10.00262035	24.24446545	16800999.71
12.17624632	0.0005792	12.20304939	-3.821369835	34.16028855	21547599.67

Trabajo: 2-1270

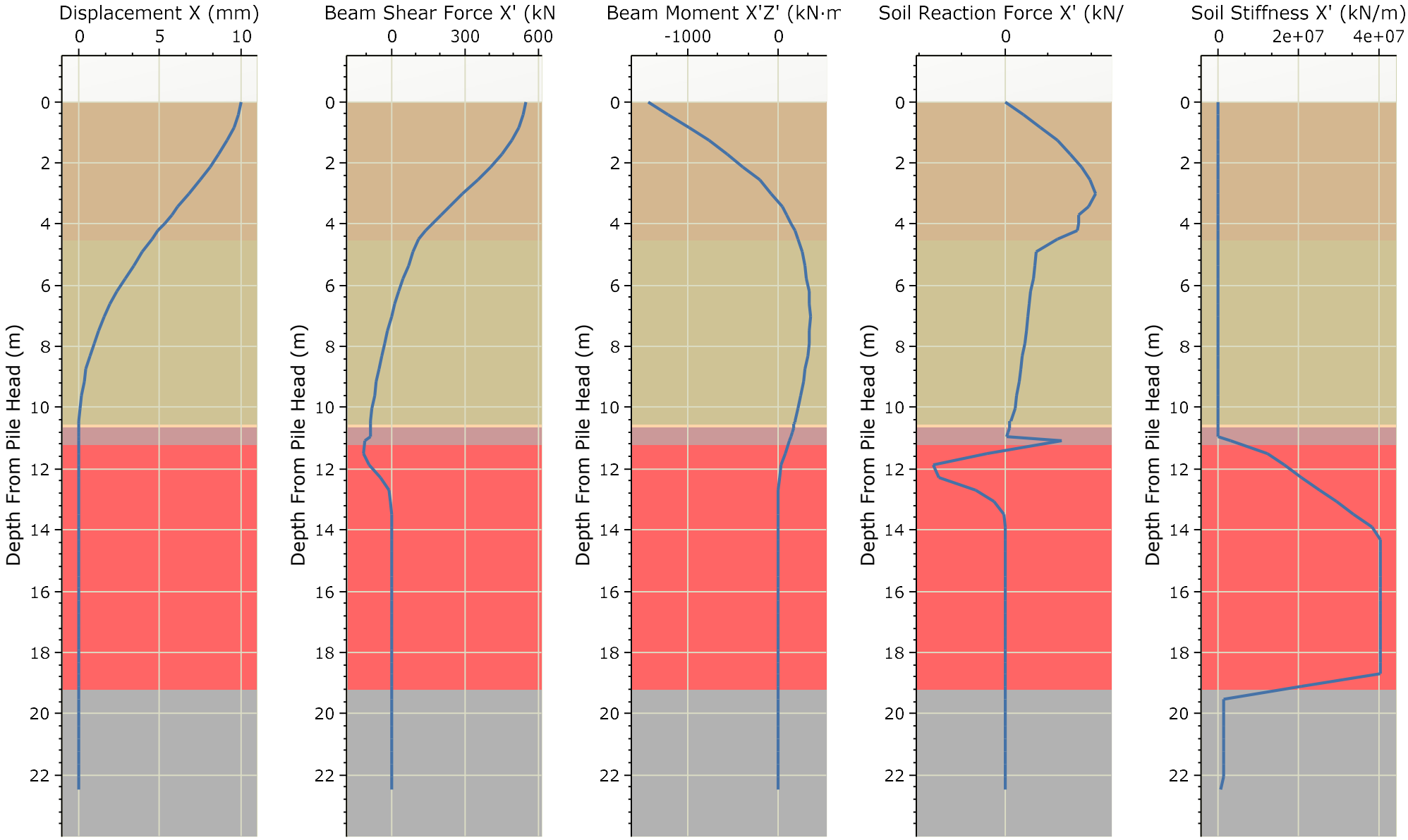
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES					
D = 0.75m					
Depth From Pile Head (m)	Displacement X (mm)	Beam Shear Force X' (kN)	Beam Moment X'Z' (kN·m)	Soil Reaction Force X' (kN/m)	Soil Stiffness X' (kN/m)
12.54162022	0.0001672	2.402529188	0.139850038	12.03359526	26294199.63
12.90699412	0.0000512	0.770997883	-0.075903348	4.349778788	31040799.59
13.27236802	0.0000023	-0.27103808	0.13034106	0.223688457	35787399.55
13.63774193	-0.0000017	-0.073936332	0.027868557	-0.172118263	36537400
14.00311583	-0.0000007	-0.02272093	0.003129633	-0.07413672	36537400
14.36848973	-0.0000004	-0.008872436	0.002163358	-0.035757864	36537400
14.73386363	-0.0000001	0.000190964	-0.000503427	-0.00523984	36537400
15.09923753	0	-0.000187552	3.0185E-06	-0.001302154	36537400
15.46461143	0	0.00010956	-4.24339E-05	2.14943E-05	36537400
15.82998533	0	2.77612E-05	-9.2167E-06	8.05775E-05	36537400
16.19535924	0	5.4498E-06	-2.468E-07	2.39744E-05	36537400
16.56073314	0	0.000002405	-5.413E-07	1.02695E-05	36537400
16.92610704	0	-1.632E-07	0.00000017	1.2806E-06	36537400
17.29148094	0	1.73E-08	0.000000009	2.388E-07	36537400
17.65685484	0	-0.000000033	1.08E-08	-3.07E-08	36537400
18.02222874	0	-9.4E-09	2.9E-09	-3.09E-08	36537400
18.38760264	0	-1.2E-09	-1E-10	-7.3E-09	36537400
18.75297654	0	-6E-10	1E-10	-2.9E-09	36537400
19.11835045	0	1E-10	-1E-10	-5E-10	18820209.5
19.51529204	0	0	0	0	1103202.36
19.91223363	0	0	0	0	1103380.944
20.30917522	0	0	0	0	1103555.562
20.70611682	0	0	0	0	1103725.725
21.10305841	0	0	0	0	1103892.304
21.5	0	0	0	0	552027.4798



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Lateral		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:38:04 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.00m, Desplazamiento 10mm

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES					
D = 1.00m					
Depth From Pile Head (m)	Displacement X (mm)	Beam Shear Force X' (kN)	Beam Moment X'Z' (kN·m)	Soil Reaction Force X' (kN/m)	Soil Stiffness X' (kN/m)
0	10	546.2520155	-1439.891414	0	0
0.42875	9.8842585	536.9853703	-1209.658937	28.81755551	1250.020625
0.8575	9.6070047	521.5666407	-978.2396845	56.0184442	2500.04125
1.28625	9.1996961	489.539984	-767.1626415	80.46514206	3750.061875
1.715	8.6908616	452.5857202	-556.4050278	101.3528279	5000.0825
2.14375	8.1091682	403.4936756	-382.5397688	118.211399	6250.103125
2.5725	7.4779856	351.2343041	-209.0594663	130.8124016	7500.12375
3.00125	6.8209142	292.2242978	-83.28590949	139.2046267	8750.144375
3.43	6.1547187	235.7447925	39.83206711	128.7751794	7477.4
3.697500268	5.7421505	201.0264871	91.43351523	114.650656	5341.039137
3.965000536	5.334996	170.3528929	145.1918033	114.2276139	5727.443275
4.232500805	4.9363426	140.0460524	182.6378088	112.8226	6113.847412
4.500001073	4.5478451	110.9875517	220.1782466	80.55325726	5610.518355
4.924349309	3.9568287	89.19141668	258.104548	48.2997559	5179.881813
5.348697545	3.400346	68.94285664	295.8439466	45.92017734	5730.633173
5.77304578	2.8833867	50.23296327	317.0513942	43.46404611	6396.603291
6.197394016	2.4086221	32.05246629	338.2523243	40.93411552	7211.720736
6.621742252	1.9788628	15.50278873	344.7155661	38.3384384	8221.307344
7.046090488	1.5948528	-0.489035896	351.1731387	35.6781826	9493.017354
7.470438724	1.257459	-14.76988117	344.7845572	32.96050069	11123.00474
7.894786959	0.9657469	-28.46789267	338.3908865	30.18447496	13263.02141
8.319135195	0.7188876	-40.38296792	321.1283477	27.35580672	16147.6999
8.743483431	0.5145282	-51.69225493	303.8608277	24.46990272	20181.11871
9.167831667	0.350403	-61.14817554	277.7816285	21.52873151	26071.90947
9.592179903	0.2230104	-69.97457854	251.6962871	18.51843377	35237.18587
10.01652814	0.1289173	-76.86076847	218.9433346	15.42646073	50778.17951
10.44087637	0.0637546	-82.27452021	185.9803646	9.673815069	41841.84132
10.46304792	0.0610668	-82.88680822	183.7953976	6.869091645	2493.959464
10.48521946	0.0584451	-83.03757342	181.9576358	6.595309599	2501.972159
10.50739101	0.0558889	-83.1793253	180.1133884	6.327054881	2509.984854
10.52956255	0.0533975	-83.49827154	178.2849861	7.614505176	13070.76121
10.66720319	0.0393448	-84.41821791	166.68142	6.841085128	23932.38559
10.80484384	0.0276018	-85.2860095	155.0534487	4.86120576	24241.18902
10.94248448	0.0180098	-85.7791966	143.2381515	3.212277854	24549.99245
11.08012512	0.0103988	-105.3071181	130.8715545	88.9185718	3412839.587
11.48203643	-0.0008904	-116.2585381	83.58603983	-27.35230949	12346024.65
11.88394775	-0.002697	-92.08814078	35.33988725	-111.7513615	16653560.03
12.28585906	-0.0019684	-45.21824091	15.64563363	-102.6575472	20961095.41
12.68777037	-0.0007116	-11.31388301	-0.806428556	-44.74163227	25268630.8
13.08968168	-0.0002363	-3.111617682	-0.335362612	-17.39126493	29576166.18

Trabajo: 2-1270

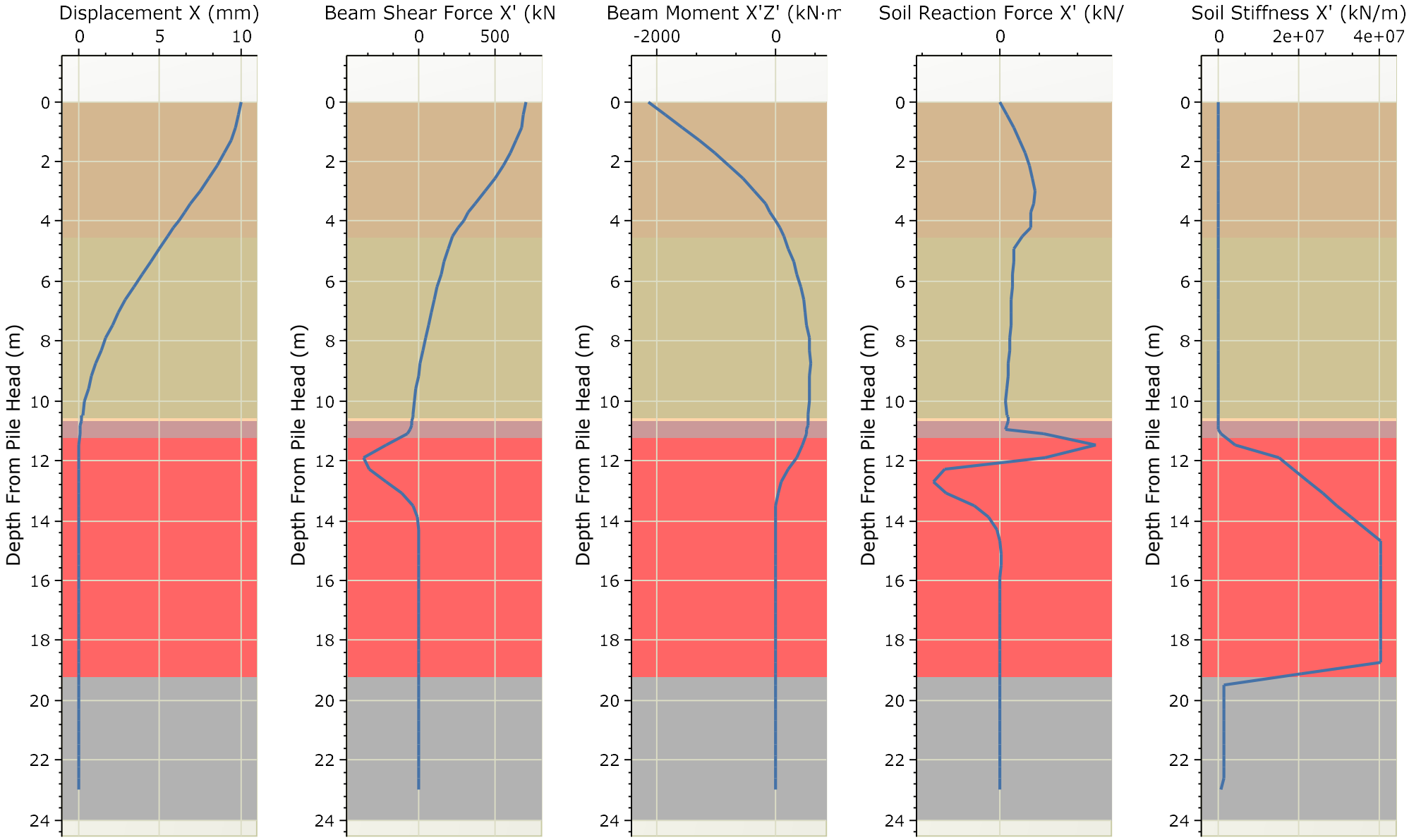
Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES					
D = 1.00m					
Depth From Pile Head (m)	Displacement X (mm)	Beam Shear Force X' (kN)	Beam Moment X'Z' (kN·m)	Soil Reaction Force X' (kN/m)	Soil Stiffness X' (kN/m)
13.49159299	-0.0000228	1.704721517	-1.209972053	-1.920707072	33883701.56
13.8935043	0.0000129	0.908107462	-0.469008492	1.229617982	38191236.94
14.29541561	0.0000092	0.44095968	-0.118076276	0.921100306	40191100
14.69732692	0.0000053	0.183506577	-0.058369351	0.533959228	40191100
15.09923823	0.0000014	0.023035189	0.005546143	0.142775983	40191100
15.50114954	0.0000005	0.009430153	-0.000501646	0.046732449	40191100
15.90306085	0	-0.003307774	0.002308887	0.004526124	40191100
16.30497216	0	-0.001422294	0.000757699	-0.001780469	40191100
16.70688348	0	-0.000727507	0.000204379	-0.001450174	40191100
17.10879479	0	-0.00030615	9.96495E-05	-0.000873367	40191100
17.5107061	0	-4.24879E-05	-7.4142E-06	-0.000240802	40191100
17.91261741	0	-1.74078E-05	1.5708E-06	-8.18747E-05	40191100
18.31452872	0	5.1418E-06	-3.7127E-06	-9.1297E-06	40191100
18.71644003	0	2.1206E-06	-1.1475E-06	0.000002956	40191100
19.11835134	0	8.373E-07	-3.485E-07	2.7616E-06	20878674.43
19.54105742	0	3.536E-07	-2.522E-07	2.885E-07	1566425.753
19.96376351	0	2.321E-07	-1.045E-07	0.000000267	1566695.256
20.38646959	0	1.354E-07	-0.000000049	0.00000021	1566958.119
20.80917567	0	5.46E-08	5.3E-09	1.401E-07	1567214.217
21.23188175	0	1.46E-08	8.6E-09	8.12E-08	1567464.201
21.65458784	0	-0.000000014	1.28E-08	3.09E-08	1567708.066
22.07729392	0	-1.32E-08	5.1E-09	-1.12E-08	1567946.279
22.5	0	-9.7E-09	-5E-10	-5.14E-08	784089.4654
21.10305841	0	0	0	0	1103892.304
21.5	0	0	0	0	552027.4798



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Lateral		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:39:22 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.20m, Desplazamiento 10mm

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES					
D = 1.20m					
Depth From Pile Head (m)	Displacement X (mm)	Beam Shear Force X' (kN)	Beam Moment X'Z' (kN·m)	Soil Reaction Force X' (kN/m)	Soil Stiffness X' (kN/m)
0	10	696.1637802	-2158.296792	0	0
0.42875	9.9126887	686.8704812	-1863.801073	28.90044382	1250.020625
0.8575	9.7053357	671.3993182	-1568.080742	56.59181223	2500.04125
1.28625	9.3974398	638.7907188	-1292.974608	82.19470696	3750.061875
1.715	9.0068688	600.9288038	-1018.117202	105.0381045	5000.0825
2.14375	8.5518482	549.4101747	-781.5817032	124.6645667	6250.103125
2.5725	8.0475775	494.0390448	-545.3649242	140.7762729	7500.12375
3.00125	7.5098114	429.4714144	-360.5718887	153.2639851	8750.144375
3.43	6.9502512	366.8200061	-178.7798429	145.420105	7477.4
3.697500417	6.5956514	327.0318227	-93.64251695	131.6920889	5341.039353
3.965000835	6.2391946	291.6434658	-6.136549772	133.5874242	5727.443705
4.232501252	5.8833419	255.6984407	62.28770796	134.4667599	6113.848058
4.500001669	5.529561	220.8851702	130.8096541	97.67368631	5589.942431
4.924349922	4.9766492	194.3111377	213.3877526	58.87474349	5020.120696
5.348698175	4.4377899	169.5558443	295.7418444	56.66813641	5418.690592
5.773046428	3.9183131	146.2356932	357.6952053	54.36462494	5887.615262
6.197394682	3.4219717	123.4146406	419.6399642	51.96474777	6443.985692
6.621742935	2.9527915	102.1503578	462.877188	49.47216832	7109.684415
7.046091188	2.5133519	81.42482649	506.105977	46.88505726	7915.954939
7.470439441	2.1064804	62.3753277	532.4563014	44.20477244	8904.999436
7.894787694	1.7336997	43.90441694	558.7978435	41.42615632	10139.64932
8.319135947	1.3967537	27.23371466	570.2271036	38.54694442	11710.95466
8.743484201	1.0962333	11.18449084	581.6463817	35.5563921	13763.75208
9.167832454	0.8329222	-2.923387071	580.2685464	32.44527778	16529.86175
9.592180707	0.6066139	-16.35880408	578.8777776	29.1913472	20420.38556
10.01652896	0.4172633	-27.67000531	566.9858247	25.76835793	26205.87868
10.44087721	0.2640123	-36.9421668	554.6656886	26.38835794	19065.5397
10.46304799	0.256987	-38.50759736	553.2335277	29.93186371	2582.2834
10.48521877	0.2500581	-39.16722097	552.3796966	29.21519916	2590.295566
10.50738955	0.2432257	-39.80311603	551.4971429	28.50484907	2598.307731
10.52956032	0.2364893	-41.16006383	550.693971	34.19496794	13115.00002
10.66720192	0.196825	-45.57592339	544.5001224	34.22301564	23932.5566
10.80484351	0.1608174	-50.07507518	538.2001846	28.32299389	24241.3644
10.9424851	0.1284366	-53.40618977	530.8224765	22.90827941	24550.17221
11.08012669	0.0996104	-71.1123665	531.6915175	186.4535674	728445.8696
11.48203779	0.0377046	-209.9765931	455.519549	408.91766	4358846.334
11.88394888	0.0051244	-363.9686901	358.004211	194.0278306	15217680.19
12.28585998	-0.0051322	-322.0455871	215.4471009	-240.1602812	18807291.09
12.68777107	-0.0052095	-214.9152431	86.22650068	-290.3061212	22396901.98
13.08968217	-0.0035511	-110.9661164	41.84108173	-229.6066436	25986512.87

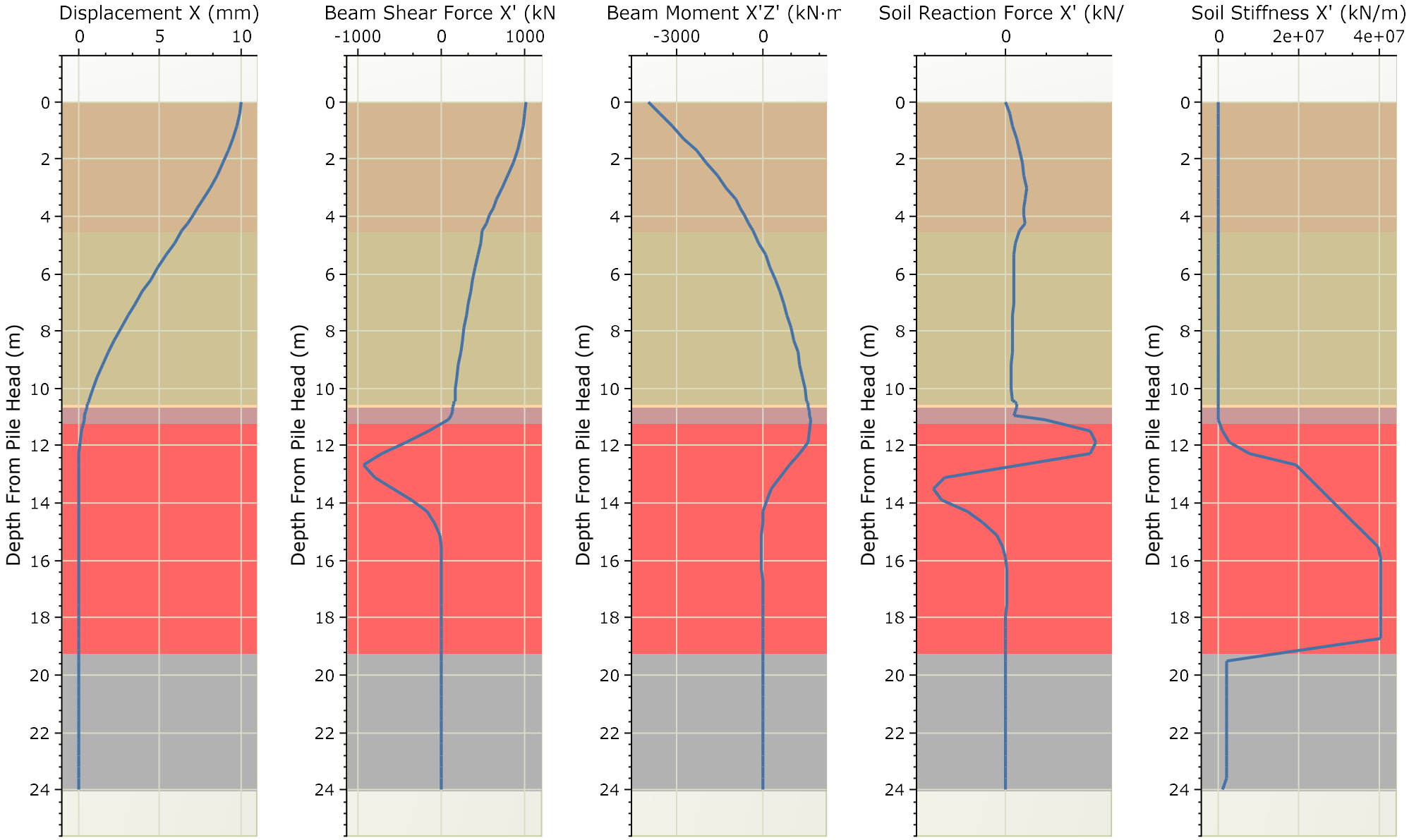
Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES					
D = 1.20m					
Depth From Pile Head (m)	Displacement X (mm)	Beam Shear Force X' (kN)	Beam Moment X'Z' (kN·m)	Soil Reaction Force X' (kN/m)	Soil Stiffness X' (kN/m)
13.49159326	-0.0014719	-33.95329625	0.902137815	-108.3159303	29576123.77
13.89350436	-0.0005861	-11.57299802	-0.089609042	-48.36412345	33165734.66
14.29541546	-0.0001167	2.737619968	-3.757283517	-10.66987409	36755345.55
14.69732655	0.0000035	2.363769002	-1.823616695	0.351368117	40191100
15.09923765	0.0000232	1.90675591	-0.841201954	2.323863159	40191100
15.50114874	0.0000196	0.966206739	-0.420482993	1.955491349	40191100
15.90305984	0.0000086	0.322293106	-0.063157788	0.864895171	40191100
16.30497093	0.0000042	0.14122817	-0.037400624	0.419998177	40191100
16.70688203	0.0000012	0.013259758	0.011552753	0.12013011	40191100
17.10879312	0.0000003	0.001851321	0.004489028	0.033312315	40191100
17.51070422	0	-0.006844338	0.004452204	0.000290712	40191100
17.91261531	-0.0000001	-0.003882322	0.002110964	-0.005361833	40191100
18.31452641	0	-0.001933543	0.000610084	-0.003599426	40191100
18.7164375	0	-0.000872555	0.000318864	-0.002416598	40191100
19.1183486	0	-0.00011332	1.57875E-05	-0.000773675	20958505.74
19.50651374	0	-6.42633E-05	3.84561E-05	-6.27378E-05	1726087.474
19.89467888	0	-4.09771E-05	1.39586E-05	-5.13109E-05	1726361.077
20.28284402	0	-2.46046E-05	4.8552E-06	-3.89891E-05	1726628.41
20.67100916	0	-1.07566E-05	-0.000004284	-0.000026905	1726889.501
21.0591743	0	-3.2672E-06	-5.1409E-06	-1.71468E-05	1727144.708
21.44733944	0	2.5277E-06	-6.1476E-06	-9.2408E-06	1727394.204
21.83550458	0	4.2799E-06	-4.2247E-06	-3.2602E-06	1727638.318
22.22366972	0	5.0506E-06	-2.3902E-06	1.5884E-06	1727877.035
22.61183486	0	3.1437E-06	-9.966E-07	5.9375E-06	1728110.823
23	0	1.4153E-06	2.236E-07	0.000010261	864172.0703



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Analisis Lateral		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:40:40 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.50m, Desplazamiento 10mm

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES					
D = 1.50m					
Depth From Pile Head (m)	Displacement X (mm)	Beam Shear Force X' (kN)	Beam Moment X'Z' (kN·m)	Soil Reaction Force X' (kN/m)	Soil Stiffness X' (kN/m)
0	10	1016.855122	-3999.5624	0	0
0.42875	9.9363045	1007.539683	-3567.579761	28.96929589	1250.020625
0.8575	9.7866503	992.0254557	-3134.341065	57.06595801	2500.04125
1.28625	9.5617705	958.9337448	-2721.942164	83.63202574	3750.061875
1.715	9.2716425	920.3174938	-2309.730939	108.1258952	5000.0825
2.14375	8.9265819	866.750123	-1937.043441	130.1272476	6250.103125
2.5725	8.535473	808.739512	-1564.612287	149.3110293	7500.12375
3.00125	8.1077307	739.3650835	-1246.797468	165.4666213	8750.144375
3.43	7.6507944	671.3312809	-932.2833797	160.0775709	7477.4
3.6975	7.3545335	627.0447025	-767.0376134	146.8442931	5341.03875
3.965	7.051377	587.4542708	-599.2381074	150.977033	5727.4425
4.2325	6.7430898	546.4048148	-453.0097712	154.1166891	6113.84625
4.5	6.4308731	506.1356304	-306.5945865	115.3414248	5705.223369
4.924348201	5.9308757	473.7333643	-105.3147889	72.43185932	5182.424376
5.348696402	5.4287748	443.2131776	95.61565395	70.32730419	5497.234967
5.773044603	4.929461	414.0709836	271.2284728	68.10147302	5862.451048
6.197392804	4.4369243	385.4139302	446.8303134	65.75327142	6288.651247
6.621741005	3.955445	358.2900955	598.7616345	63.28320635	6789.148218
7.046089206	3.4884617	331.7032603	750.6817075	60.68779344	7382.263563
7.470437408	3.0396828	306.8086829	880.7557358	57.96503665	8092.077086
7.894785609	2.6120394	282.5052564	1010.817727	55.10824785	8952.803133
8.31913381	2.2087097	260.0642882	1121.043818	52.11181996	10011.97506
8.743482011	1.8321661	238.2737498	1231.256301	48.96415977	11340.58944
9.167830212	1.4851025	218.5380738	1323.84721	45.65364997	13044.91433
9.592178413	1.169586	199.5217133	1416.421577	42.1600135	15296.45376
10.01652661	0.8878769	182.7941064	1493.828056	38.45985215	18381.33372
10.44087482	0.6416957	168.7114917	1570.53518	55.85603082	12745.68971
10.46304669	0.6298475	165.6082776	1573.345799	75.99996589	2675.351748
10.48521856	0.618102	163.929843	1577.017499	74.80608528	2683.364707
10.50739044	0.6064601	162.2910462	1580.615649	73.61629267	2691.377666
10.52956231	0.5949213	158.928368	1584.425856	87.26904178	13161.42855
10.66720269	0.5256386	147.355079	1604.919776	91.39562688	23932.21059
10.80484307	0.4603999	135.1377681	1625.153998	81.08513981	24241.01119
10.94248345	0.3992787	125.0035645	1642.31175	71.21634424	24549.81179
11.08012384	0.3422832	93.93990122	1673.26369	316.5337525	347812.2899
11.48203519	0.2020214	-137.5052063	1631.745187	688.5185042	1369771.238
11.88394655	0.0996726	-423.6389006	1576.557003	734.45501	2961551.773
12.28585791	0.0357524	-710.9179254	1290.907735	690.2101002	7758993.876
12.68776926	0.0025338	-935.0966987	980.990651	123.0936895	19525152.66
13.08968062	-0.0090645	-798.1347082	636.0201513	-505.1278372	22396843.24

Trabajo: 2-1270

Proyecto: PH SERENA

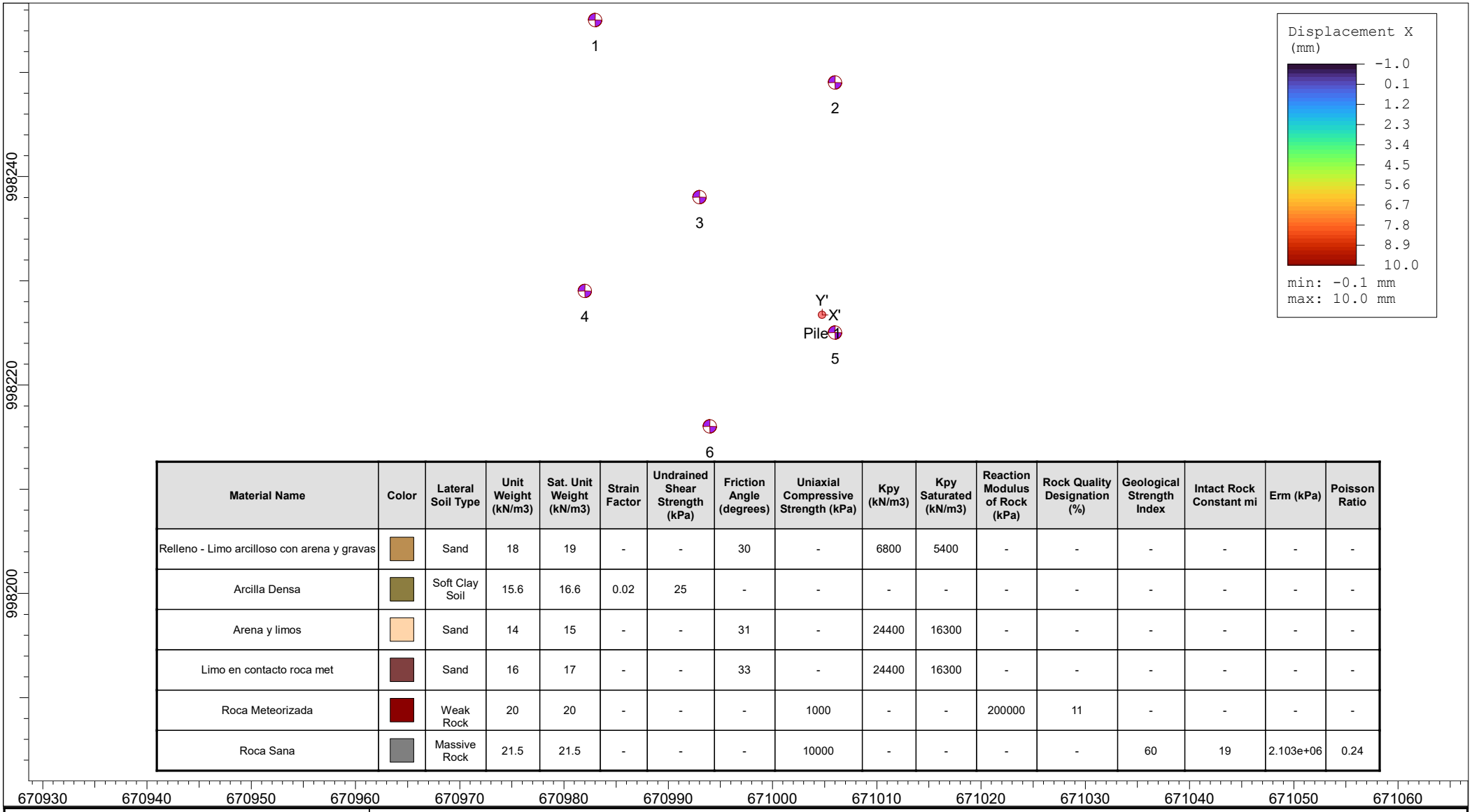
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES					
D = 1.50m					
Depth From Pile Head (m)	**Displacement X (mm)**	**Beam Shear Force X' (kN)**	**Beam Moment X'Z' (kN·m)**	**Soil Reaction Force X' (kN/m)**	**Soil Stiffness X' (kN/m)**
13.49159198	-0.009592	-576.3587291	314.8710787	-603.0565904	25268533.83
13.89350334	-0.0074759	-349.0640901	174.2085878	-523.4359036	28140224.42
14.29541469	-0.0041724	-162.3894998	40.66413485	-321.9447877	31011915.01
14.69732605	-0.0022444	-76.45905424	16.68274191	-189.2188099	33883605.59
15.09923741	-0.0008691	-14.43079915	-10.81907195	-79.48128377	36755296.18
15.50114877	-0.0002977	-0.591504535	-7.82885592	-29.352702	39626986.77
15.90306012	-0.000033	7.660643119	-7.387044687	-3.298147595	40191100
16.30497148	0.000043	5.768111686	-4.389231466	4.302109093	40191100
16.70688284	0.0000465	3.938392018	-2.08305281	4.653286832	40191100
17.1087942	0.000037	2.289173964	-1.175098736	3.703297867	40191100
17.51070555	0.0000203	1.007703203	-0.306636048	2.034928831	40191100
17.91261691	0.0000115	0.496287716	-0.158754705	1.148651776	40191100
18.31452827	0.0000048	0.121879167	0.021440913	0.47592431	40191100
18.71643963	0.0000019	0.035116916	0.016286748	0.194389769	40191100
19.11835098	0.0000004	-0.018130258	0.026432725	0.021444089	21255047.15
19.52515507	-0.0000004	-0.01214953	0.017522336	-0.002072274	2319299.088
19.93195915	-0.0000007	-0.011003344	0.012514962	-0.004346486	2319693.639
20.33876324	-0.0000009	-0.008900002	0.008829509	-0.005209578	2320078.647
20.74556732	-0.0000009	-0.006768233	0.005222715	-0.005104331	2320454.272
21.15237141	-0.0000008	-0.004839455	0.003267768	-0.004544366	2320821.138
21.55917549	-0.0000006	-0.003075612	0.001334341	-0.003700794	2321179.367
21.96597958	-0.0000005	-0.00183217	0.000624291	-0.00283877	2321529.534
22.37278366	-0.0000003	-0.000769458	-8.73656E-05	-0.001978881	2321871.798
22.77958775	-0.0000002	-0.000203465	-0.000136458	-0.001210767	2322206.478
23.18639183	-0.0000001	0.000213977	-0.000190513	-0.000494522	2322533.914
23.59319592	0	0.000207885	-7.72283E-05	0.000177382	2322854.325
24	0.0000001	0.000153755	0.00000734	0.000844584	1161584.02

APENDICE E
CURVAS PY

TECNILAB, S. A.

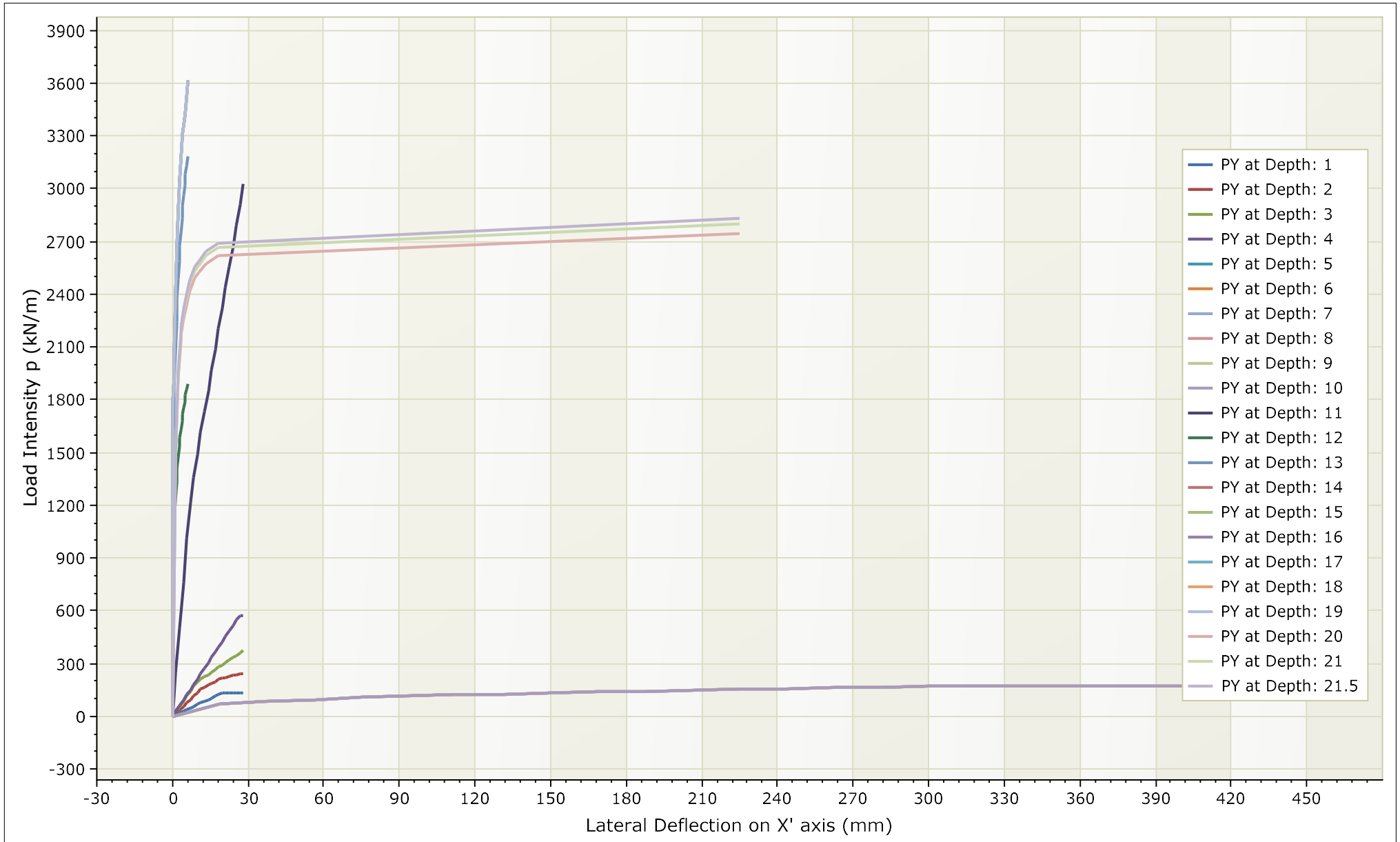


Material Name	Color	Lateral Soil Type	Unit Weight (kN/m3)	Sat. Unit Weight (kN/m3)	Strain Factor	Undrained Shear Strength (kPa)	Friction Angle (degrees)	Uniaxial Compressive Strength (kPa)	Kpy (kN/m3)	Kpy Saturated (kN/m3)	Reaction Modulus of Rock (kPa)	Rock Quality Designation (%)	Geological Strength Index	Intact Rock Constant mi	Erm (kPa)	Poisson Ratio
Relleno - Limo arcilloso con arena y gravas		Sand	18	19	-	-	30	-	6800	5400	-	-	-	-	-	-
Arcilla Densa		Soft Clay Soil	15.6	16.6	0.02	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arena y limos		Sand	14	15	-	-	31	-	24400	16300	-	-	-	-	-	-
Limo en contacto roca met		Sand	16	17	-	-	33	-	24400	16300	-	-	-	-	-	-
Roca Meteorizada		Weak Rock	20	20	-	-	-	1000	-	-	200000	11	-	-	-	-
Roca Sana		Massive Rock	21.5	21.5	-	-	-	10000	-	-	-	-	60	19	2.103e+06	0.24

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA
Analysis Description	Curvas py
Drawn By	A. Andrew
Company	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:35:43 p. m.
Tipo de Pilote	



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Curvas PY		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:43:17 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=0.75m, Desplazamiento 10mm

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY											
D = 0.75m											
PY at Depth: 1	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 2	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 3	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 4	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 5	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 6	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.4062	9.5627	1.4062	19.1257	1.4062	28.6866	1.4062	30.3749	18.7500	66.9700	18.7500	66.9700
2.8125	19.1257	2.8125	38.2504	2.8125	57.3741	2.8125	60.7496	37.5000	84.3800	37.5000	84.3800
4.2188	28.6882	4.2188	57.3760	4.2188	86.0607	4.2188	91.1253	56.2500	96.5900	56.2500	96.5900
5.6250	38.2504	5.6250	76.5011	5.6250	114.7503	5.6250	121.5024	75.0000	106.3000	75.0000	106.3000
7.0312	47.8132	7.0312	95.6277	7.0312	143.4378	7.0312	151.8780	93.7500	114.5000	93.7500	114.5000
8.4375	57.3760	8.4375	114.7534	8.4375	172.1254	8.4375	182.2536	112.5000	121.7000	112.5000	121.7000
9.8438	66.9386	9.8438	133.8798	9.8438	193.7844	9.8438	212.6206	131.3000	128.1000	131.3000	128.1000
11.2500	76.5014	11.2500	153.0055	11.2500	208.8125	11.2500	242.9962	150.0000	133.9000	150.0000	133.9000
12.6560	86.0649	12.6560	167.7501	12.6560	223.0115	12.6560	273.3731	168.8000	139.3000	168.8000	139.3000
14.0620	95.6271	14.0620	178.2533	14.0620	236.9207	14.0620	303.7487	187.5000	144.3000	187.5000	144.3000
15.4690	105.1899	15.4690	188.7632	15.4690	250.8298	15.4690	334.1243	206.3000	148.9000	206.3000	148.9000
16.8750	114.7528	16.8750	199.2664	16.8750	264.7390	16.8750	364.4999	225.0000	153.3000	225.0000	153.3000
18.2810	124.3169	18.2810	209.7696	18.2810	278.6481	18.2810	394.8755	243.8000	157.5000	243.8000	157.5000
19.6880	131.6274	19.6880	216.3208	19.6880	292.5573	19.6880	425.2511	262.5000	161.4000	262.5000	161.4000
21.0940	131.6274	21.0940	221.3334	21.0940	306.4664	21.0940	455.6267	281.3000	165.2000	281.3000	165.2000
22.5000	131.6274	22.5000	226.3394	22.5000	320.3755	22.5000	486.0023	300.0000	168.8000	300.0000	168.8000
23.9060	131.6274	23.9060	231.3453	23.9060	334.2847	23.9060	516.3779	450.0000	168.8000	450.0000	168.8000
25.3120	131.6274	25.3120	236.3513	25.3120	348.1938	25.3120	546.7536				
26.7190	131.6274	26.7190	241.3639	26.7190	362.1030	26.7190	568.3159				
28.1250	131.6274	28.1250	246.3698	28.1250	376.0121	28.1250	568.7202				

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY											
D = 0.75m											
PY at Depth: 7	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 8	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 9	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 10	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 11	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 12	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18.7500	66.9700	18.7500	66.9700	18.7500	66.9700	18.7500	66.9700	1.4062	252.1481	0.3750	942.4649
37.5000	84.3800	37.5000	84.3800	37.5000	84.3800	37.5000	84.3800	2.8125	504.2920	0.7500	1111.2770
56.2500	96.5900	56.2500	96.5900	56.2500	96.5900	56.2500	96.5900	4.2188	756.4459	1.1250	1236.6993
75.0000	106.3000	75.0000	106.3000	75.0000	106.3000	75.0000	106.3000	5.6250	1008.5957	1.5000	1329.0135
93.7500	114.5000	93.7500	114.5000	93.7500	114.5000	93.7500	114.5000	7.0312	1212.7551	1.8750	1409.2872
112.5000	121.7000	112.5000	121.7000	112.5000	121.7000	112.5000	121.7000	8.4375	1354.9319	2.2500	1474.5068
131.3000	128.1000	131.3000	128.1000	131.3000	128.1000	131.3000	128.1000	9.8438	1488.0667	2.6250	1532.7635
150.0000	133.9000	150.0000	133.9000	150.0000	133.9000	150.0000	133.9000	11.2500	1613.9174	3.0000	1586.3784
168.8000	139.3000	168.8000	139.3000	168.8000	139.3000	168.8000	139.3000	12.6560	1733.7681	3.3750	1632.4764
187.5000	144.3000	187.5000	144.3000	187.5000	144.3000	187.5000	144.3000	14.0620	1851.4348	3.7500	1676.4392
206.3000	148.9000	206.3000	148.9000	206.3000	148.9000	206.3000	148.9000	15.4690	1969.1435	4.1250	1717.1993
225.0000	153.3000	225.0000	153.3000	225.0000	153.3000	225.0000	153.3000	16.8750	2086.8522	4.5000	1754.7027
243.8000	157.5000	243.8000	157.5000	243.8000	157.5000	243.8000	157.5000	18.2810	2204.5188	4.8750	1790.7027
262.5000	161.4000	262.5000	161.4000	262.5000	161.4000	262.5000	161.4000	19.6880	2322.2275	5.2500	1823.9459
281.3000	165.2000	281.3000	165.2000	281.3000	165.2000	281.3000	165.2000	21.0940	2439.9362	5.6250	1855.6791
300.0000	168.8000	300.0000	168.8000	300.0000	168.8000	300.0000	168.8000	22.5000	2557.6029	6.0000	1886.4054
450.0000	168.8000	450.0000	168.8000	450.0000	168.8000	450.0000	168.8000	23.9060	2675.3116		
								25.3120	2793.0203		
								26.7190	2910.6870		
								28.1250	3028.3957		

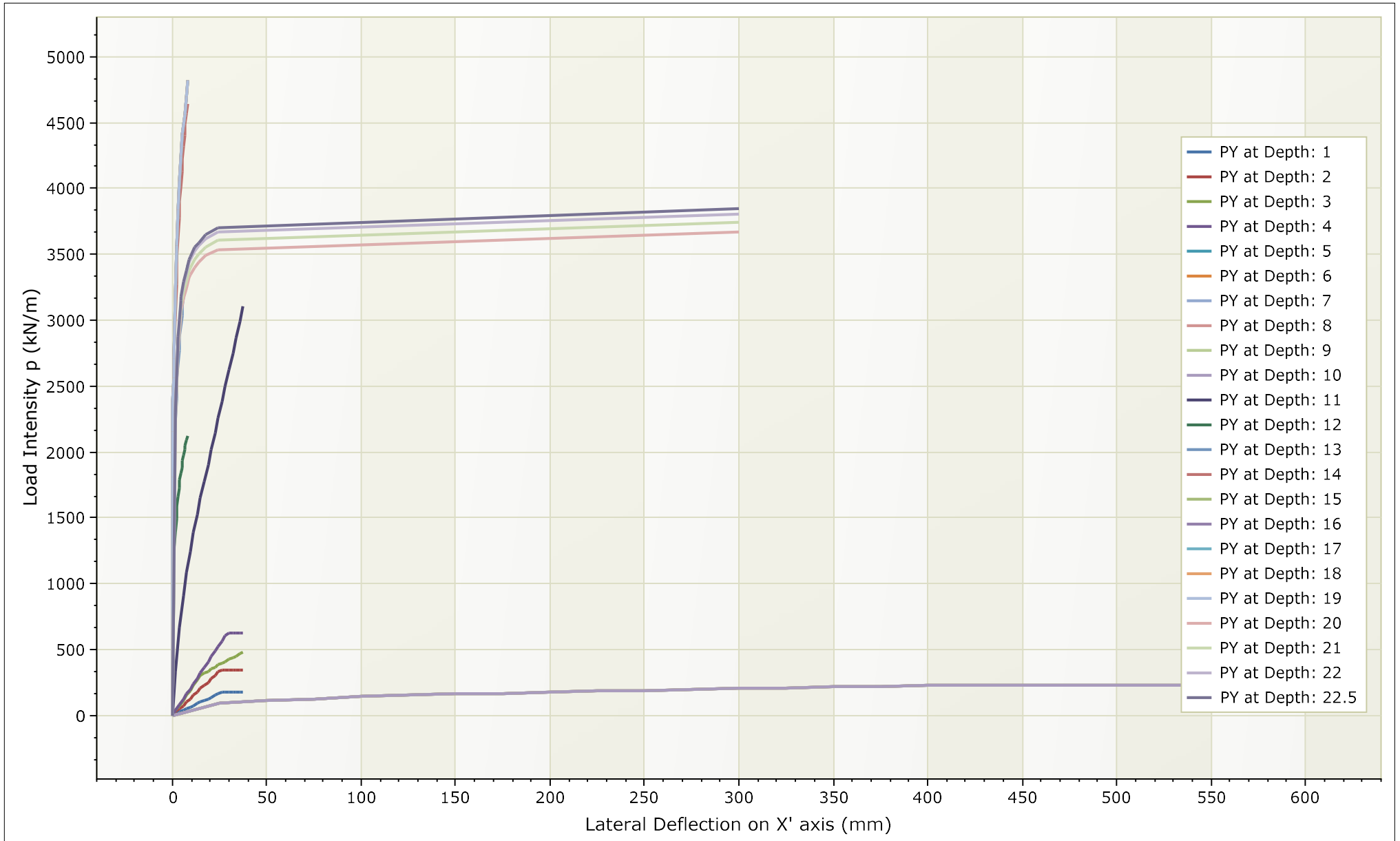
Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CURVAS - PY											
D = 0.75m											
PY at Depth: 13	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 14	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 15	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 16	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 17	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 18	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.3750	1590.4063	0.0066	659.5000	0.0066	659.5000	0.0066	659.5000	0.0066	659.5000	0.0066	659.5000
0.7500	1875.1875	0.1200	1359.0000	0.1200	1359.0000	0.1200	1359.0000	0.1200	1359.0000	0.1200	1359.0000
1.1250	2086.9063	0.2400	1616.0000	0.2400	1616.0000	0.2400	1616.0000	0.2400	1616.0000	0.2400	1616.0000
1.5000	2242.5000	0.3600	1789.0000	0.3600	1789.0000	0.3600	1789.0000	0.3600	1789.0000	0.3600	1789.0000
1.8750	2377.8125	0.4800	1922.0000	0.4800	1922.0000	0.4800	1922.0000	0.4800	1922.0000	0.4800	1922.0000
2.2500	2488.1250	0.6000	2032.0000	0.6000	2032.0000	0.6000	2032.0000	0.6000	2032.0000	0.6000	2032.0000
2.6250	2586.4375	1.2000	2417.0000	1.2000	2417.0000	1.2000	2417.0000	1.2000	2417.0000	1.2000	2417.0000
3.0000	2676.7500	1.8000	2675.0000	1.8000	2675.0000	1.8000	2675.0000	1.8000	2675.0000	1.8000	2675.0000
3.3750	2755.1875	2.4000	2874.0000	2.4000	2874.0000	2.4000	2874.0000	2.4000	2874.0000	2.4000	2874.0000
3.7500	2829.7500	3.0000	3039.0000	3.0000	3039.0000	3.0000	3039.0000	3.0000	3039.0000	3.0000	3039.0000
4.1250	2898.5000	3.6000	3181.0000	3.6000	3181.0000	3.6000	3181.0000	3.6000	3181.0000	3.6000	3181.0000
4.5000	2961.6250	4.2000	3306.0000	4.2000	3306.0000	4.2000	3306.0000	4.2000	3306.0000	4.2000	3306.0000
4.8750	3022.1875	4.8000	3418.0000	4.8000	3418.0000	4.8000	3418.0000	4.8000	3418.0000	4.8000	3418.0000
5.2500	3078.1250	5.4000	3520.0000	5.4000	3520.0000	5.4000	3520.0000	5.4000	3520.0000	5.4000	3520.0000
5.6250	3131.6250	6.0000	3614.0000	6.0000	3614.0000	6.0000	3614.0000	6.0000	3614.0000	6.0000	3614.0000
6.0000	3183.5000										

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY							
D = 0.75m							
PY at Depth: 19	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 20	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 21	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 21.5	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0066	659.5000	1.1250	1479.3500	1.1250	1495.4615	1.1250	1503.0000
0.1200	1359.0000	2.2500	1926.2500	2.2500	1952.4359	2.2500	1965.0000
0.2400	1616.0000	2.7000	2028.4750	2.7000	2057.1795	2.7000	2072.0000
0.3600	1789.0000	3.3750	2141.9250	3.3750	2173.9231	3.3750	2190.0000
0.4800	1922.0000	3.6000	2171.9250	3.6000	2205.6667	3.6000	2222.0000
0.6000	2032.0000	4.5000	2268.3750	4.5000	2305.1538	4.5000	2323.0000
1.2000	2417.0000	5.4000	2337.6000	5.4000	2376.1538	5.4000	2396.0000
1.8000	2675.0000	6.7500	2410.8250	6.7500	2452.8974	6.7500	2473.0000
2.4000	2874.0000	7.2000	2430.6000	7.2000	2472.6410	7.2000	2493.0000
3.0000	3039.0000	9.0000	2489.8250	9.0000	2533.6410	9.0000	2555.0000
3.6000	3181.0000	10.3500	2522.0500	10.3500	2567.3846	10.3500	2589.0000
4.2000	3306.0000	13.5000	2573.2750	13.5000	2620.3846	13.5000	2644.0000
4.8000	3418.0000	13.5000	2573.2750	13.5000	2620.3846	13.5000	2644.0000
5.4000	3520.0000	18.0000	2617.2750	18.0000	2666.1282	18.0000	2690.0000
6.0000	3614.0000	18.0000	2617.2750	18.0000	2666.1282	18.0000	2690.0000
		225.0000	2746.7250	225.0000	2800.6154	225.0000	2827.0000



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Curvas PY		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:45:12 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.00m, Desplazamiento 10mm

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY											
D = 1.00m											
PY at Depth: 1	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 2	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 3	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 4	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 5	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 6	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.8750	12.7502	1.8750	25.5005	1.8750	38.2494	1.8750	40.5003	25.0000	89.2900	25.0000	89.2900
3.7500	25.5001	3.7500	51.0013	3.7500	76.4989	3.7500	80.9998	50.0000	112.5000	50.0000	112.5000
5.6250	38.2504	5.6250	76.5011	5.6250	114.7503	5.6250	121.5024	75.0000	128.8000	75.0000	128.8000
7.5000	51.0013	7.5000	102.0009	7.5000	152.9937	7.5000	161.9983	100.0000	141.7000	100.0000	141.7000
9.3750	63.7512	9.3750	127.4990	9.3750	191.2471	9.3750	202.5016	125.0000	152.7000	125.0000	152.7000
11.2500	76.5014	11.2500	153.0055	11.2500	229.5006	11.2500	242.9962	150.0000	162.3000	150.0000	162.3000
13.1250	89.2523	13.1250	178.5019	13.1250	267.7440	13.1250	283.5007	175.0000	170.8000	175.0000	170.8000
15.0000	102.0025	15.0000	204.0017	15.0000	305.9974	15.0000	324.0040	200.0000	178.6000	200.0000	178.6000
16.8750	114.7528	16.8750	229.5082	16.8750	323.7531	16.8750	364.4999	225.0000	185.7000	225.0000	185.7000
18.7500	127.5023	18.7500	255.0046	18.7500	338.1092	18.7500	405.0032	250.0000	192.4000	250.0000	192.4000
20.6250	140.2506	20.6250	280.5045	20.6250	352.4653	20.6250	445.4978	275.0000	198.6000	275.0000	198.6000
22.5000	153.0055	22.5000	306.0009	22.5000	366.8214	22.5000	486.0023	300.0000	204.4000	300.0000	204.4000
24.3750	165.7537	24.3750	331.5074	24.3750	381.1782	24.3750	526.4969	325.0000	210.0000	325.0000	210.0000
26.2500	173.6259	26.2500	345.2356	26.2500	395.4348	26.2500	567.0015	350.0000	215.2000	350.0000	215.2000
28.1250	173.6259	28.1250	345.2356	28.1250	409.6914	28.1250	607.4961	375.0000	220.2000	375.0000	220.2000
30.0000	173.6259	30.0000	345.2356	30.0000	423.9481	30.0000	624.7057	400.0000	225.0000	400.0000	225.0000
31.8750	173.6259	31.8750	345.2356	31.8750	438.2147	31.8750	624.7057	600.0000	225.0000	600.0000	225.0000
33.7500	173.6259	33.7500	345.2356	33.7500	452.4714	33.7500	624.7057				
35.6250	173.6259	35.6250	345.2356	35.6250	466.7280	35.6250	624.7057				
37.5000	173.6259	37.5000	345.2356	37.5000	480.9846	37.5000	624.7057				

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

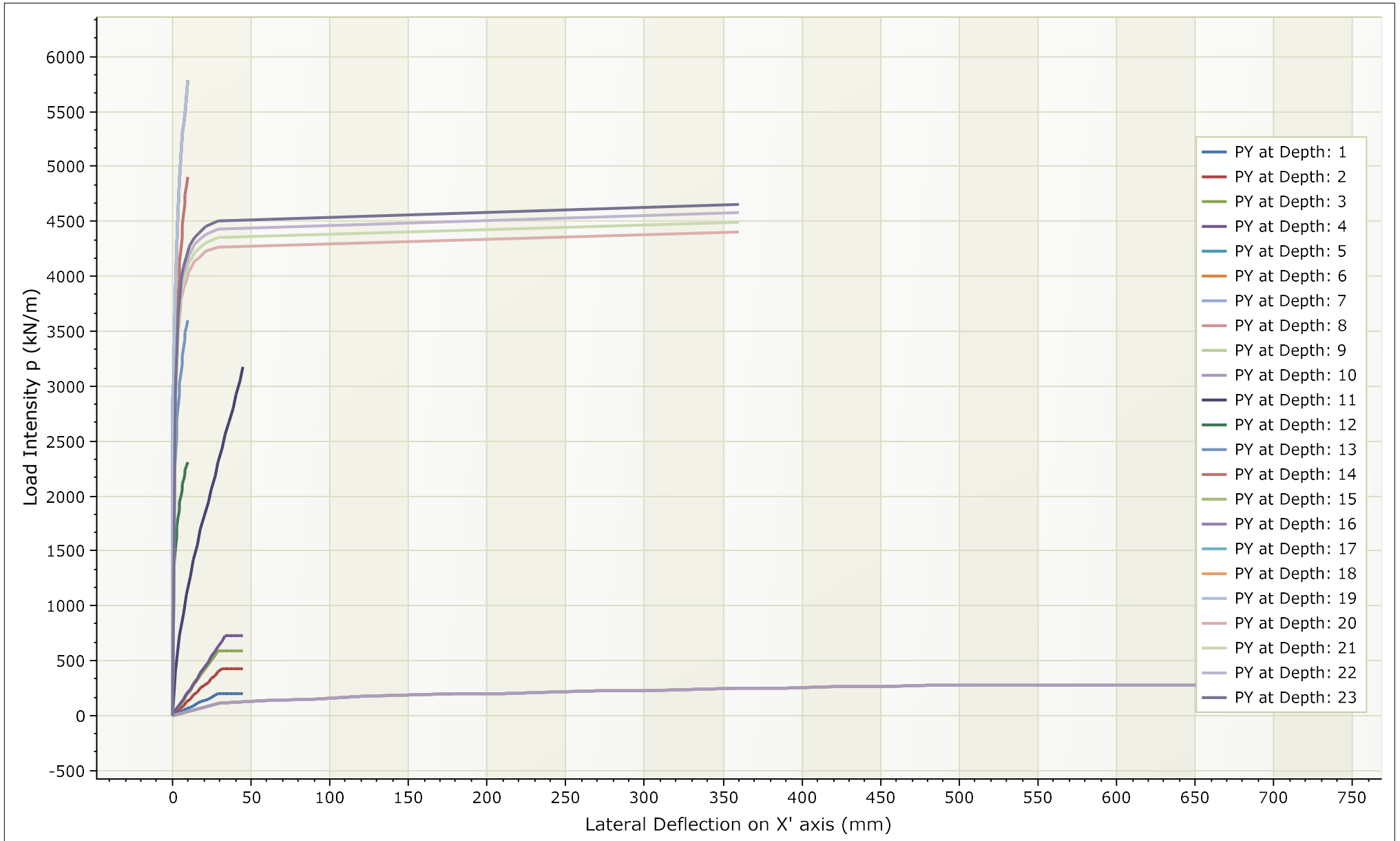
CURVAS - PY											
D = 1.00m											
PY at Depth: 7	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 8	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 9	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 10	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 11	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 12	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25.0000	89.2900	25.0000	89.2900	25.0000	89.2900	25.0000	89.2900	1.8750	336.1994	0.5000	1060.1201
50.0000	112.5000	50.0000	112.5000	50.0000	112.5000	50.0000	112.5000	3.7500	672.3946	1.0000	1250.1037
75.0000	128.8000	75.0000	128.8000	75.0000	128.8000	75.0000	128.8000	5.6250	912.1304	1.5000	1390.9726
100.0000	141.7000	100.0000	141.7000	100.0000	141.7000	100.0000	141.7000	7.5000	1086.4783	2.0000	1495.0610
125.0000	152.7000	125.0000	152.7000	125.0000	152.7000	125.0000	152.7000	9.3750	1244.3391	2.5000	1585.5366
150.0000	162.3000	150.0000	162.3000	150.0000	162.3000	150.0000	162.3000	11.2500	1390.2000	3.0000	1658.3415
175.0000	170.8000	175.0000	170.8000	175.0000	170.8000	175.0000	170.8000	13.1250	1526.7928	3.5000	1723.8476
200.0000	178.6000	200.0000	178.6000	200.0000	178.6000	200.0000	178.6000	15.0000	1655.9855	4.0000	1784.4878
225.0000	185.7000	225.0000	185.7000	225.0000	185.7000	225.0000	185.7000	16.8750	1778.8942	4.5000	1836.2713
250.0000	192.4000	250.0000	192.4000	250.0000	192.4000	250.0000	192.4000	18.7500	1899.7029	5.0000	1885.8354
275.0000	198.6000	275.0000	198.6000	275.0000	198.6000	275.0000	198.6000	20.6250	2020.4116	5.5000	1932.0701
300.0000	204.4000	300.0000	204.4000	300.0000	204.4000	300.0000	204.4000	22.5000	2141.2203	6.0000	1974.3049
325.0000	210.0000	325.0000	210.0000	325.0000	210.0000	325.0000	210.0000	24.3750	2261.9290	6.5000	2014.7165
350.0000	215.2000	350.0000	215.2000	350.0000	215.2000	350.0000	215.2000	26.2500	2382.7377	7.0000	2051.8354
375.0000	220.2000	375.0000	220.2000	375.0000	220.2000	375.0000	220.2000	28.1250	2503.4464	7.5000	2087.6098
400.0000	225.0000	400.0000	225.0000	400.0000	225.0000	400.0000	225.0000	30.0000	2624.2551	8.0000	2122.4878
600.0000	225.0000	600.0000	225.0000	600.0000	225.0000	600.0000	225.0000	31.8750	2744.9638		
								33.7500	2865.7725		
								35.6250	2986.4812		
								37.5000	3107.2899		

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY											
D = 1.00m											
PY at Depth: 13	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 14	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 15	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 16	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 17	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 18	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.5000	1706.6656	0.5000	2318.6220	0.0088	879.3000	0.0088	879.3000	0.0088	879.3000	0.0088	879.3000
1.0000	2011.9250	1.0000	2733.9146	0.1600	1812.0000	0.1600	1812.0000	0.1600	1812.0000	0.1600	1812.0000
1.5000	2239.0500	1.5000	3042.4817	0.3200	2155.0000	0.3200	2155.0000	0.3200	2155.0000	0.3200	2155.0000
2.0000	2406.3125	2.0000	3269.6098	0.4800	2385.0000	0.4800	2385.0000	0.4800	2385.0000	0.4800	2385.0000
2.5000	2551.7375	2.5000	3467.0854	0.6400	2563.0000	0.6400	2563.0000	0.6400	2563.0000	0.6400	2563.0000
3.0000	2669.6750	3.0000	3627.3902	0.8000	2710.0000	0.8000	2710.0000	0.8000	2710.0000	0.8000	2710.0000
3.5000	2775.4906	3.5000	3770.7195	1.6000	3222.0000	1.6000	3222.0000	1.6000	3222.0000	1.6000	3222.0000
4.0000	2873.2250	4.0000	3902.7317	2.4000	3566.0000	2.4000	3566.0000	2.4000	3566.0000	2.4000	3566.0000
4.5000	2956.6625	4.5000	4016.7409	3.2000	3832.0000	3.2000	3832.0000	3.2000	3832.0000	3.2000	3832.0000
5.0000	3036.2125	5.0000	4125.2500	4.0000	4052.0000	4.0000	4052.0000	4.0000	4052.0000	4.0000	4052.0000
5.5000	3109.9313	5.5000	4225.5091	4.8000	4241.0000	4.8000	4241.0000	4.8000	4241.0000	4.8000	4241.0000
6.0000	3177.8750	6.0000	4317.5000	5.6000	4408.0000	5.6000	4408.0000	5.6000	4408.0000	5.6000	4408.0000
6.5000	3243.1531	6.5000	4405.8902	6.4000	4557.0000	6.4000	4557.0000	6.4000	4557.0000	6.4000	4557.0000
7.0000	3303.5438	7.0000	4488.1463	7.2000	4693.0000	7.2000	4693.0000	7.2000	4693.0000	7.2000	4693.0000
7.5000	3361.0188	7.5000	4566.3780	8.0000	4819.0000	8.0000	4819.0000	8.0000	4819.0000	8.0000	4819.0000
8.0000	3416.5500	8.0000	4641.9268								

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY									
D = 1.00m									
PY at Depth: 19	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 20	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 21	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 22	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 22.5	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0088	879.3000	1.5000	2232.0233	1.5000	2257.9762	1.5000	2283.1395	1.5000	2296.0000
0.1600	1812.0000	3.0000	2777.6744	3.0000	2818.6905	3.0000	2858.8372	3.0000	2878.0000
0.3200	2155.0000	3.6000	2895.7674	3.6000	2940.5952	3.6000	2983.6512	3.6000	3005.0000
0.4800	2385.0000	4.5000	3024.9535	4.5000	3073.0476	4.5000	3120.2791	4.5000	3144.0000
0.6400	2563.0000	4.8000	3058.9535	4.8000	3108.5000	4.8000	3157.0930	4.8000	3181.0000
0.8000	2710.0000	6.0000	3165.1395	6.0000	3218.4048	6.0000	3270.9070	6.0000	3296.0000
1.6000	3222.0000	7.2000	3240.2326	7.2000	3296.4048	7.2000	3350.7209	7.2000	3378.0000
2.4000	3566.0000	9.0000	3319.3256	9.0000	3378.3095	9.0000	3435.5349	9.0000	3464.0000
3.2000	3832.0000	9.6000	3340.3256	9.6000	3399.3095	9.6000	3457.5349	9.6000	3486.0000
4.0000	4052.0000	12.0000	3402.4186	12.0000	3463.7619	12.0000	3524.3488	12.0000	3554.0000
4.8000	4241.0000	13.8000	3436.4186	13.8000	3498.7619	13.8000	3560.3488	13.8000	3591.0000
5.6000	4408.0000	18.0000	3489.6047	18.0000	3554.2143	18.0000	3617.9767	18.0000	3650.0000
6.4000	4557.0000	18.0000	3489.6047	18.0000	3554.2143	18.0000	3617.9767	18.0000	3650.0000
7.2000	4693.0000	24.0000	3534.6977	24.0000	3601.6667	24.0000	3666.9767	24.0000	3699.0000
8.0000	4819.0000	24.0000	3534.6977	24.0000	3601.6667	24.0000	3666.9767	24.0000	3699.0000
		300.0000	3665.8837	300.0000	3738.0238	300.0000	3808.4186	300.0000	3843.0000



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Curvas PY		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:48:11 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.20m, Desplazamiento 10mm

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY											
D = 1.20m											
PY at Depth: 1	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 2	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 3	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 4	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 5	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 6	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.2500	15.3005	2.2500	30.6001	2.2500	45.8991	2.2500	48.6002	30.0000	107.1000	30.0000	107.1000
4.5000	30.6001	4.5000	61.2012	4.5000	91.7982	4.5000	97.2005	60.0000	135.0000	60.0000	135.0000
6.7500	45.9006	6.7500	91.8013	6.7500	137.7003	6.7500	145.7957	90.0000	154.5000	90.0000	154.5000
9.0000	61.2009	9.0000	122.4044	9.0000	183.6004	9.0000	194.4009	120.0000	170.1000	120.0000	170.1000
11.2500	76.5014	11.2500	153.0055	11.2500	229.5006	11.2500	242.9962	150.0000	183.2000	150.0000	183.2000
13.5000	91.8019	13.5000	183.6066	13.5000	275.3907	13.5000	291.6014	180.0000	194.7000	180.0000	194.7000
15.7500	107.1025	15.7500	214.2076	15.7500	321.2908	15.7500	340.1966	210.0000	205.0000	210.0000	205.0000
18.0000	122.4044	18.0000	244.8021	18.0000	367.1909	18.0000	388.8019	240.0000	214.3000	240.0000	214.3000
20.2500	137.7049	20.2500	275.4032	20.2500	413.0910	20.2500	437.3971	270.0000	222.9000	270.0000	222.9000
22.5000	153.0055	22.5000	306.0009	22.5000	458.9911	22.5000	486.0023	300.0000	230.8000	300.0000	230.8000
24.7500	168.3060	24.7500	336.6020	24.7500	504.8912	24.7500	534.5976	330.0000	238.3000	330.0000	238.3000
27.0000	183.6066	27.0000	367.2031	27.0000	550.7913	27.0000	583.2028	360.0000	245.3000	360.0000	245.3000
29.2500	198.9071	29.2500	397.8042	29.2500	593.4613	29.2500	631.7980	390.0000	251.9000	390.0000	251.9000
31.5000	205.4500	31.5000	420.7847	31.5000	593.5148	31.5000	680.4033	420.0000	258.2000	420.0000	258.2000
33.7500	205.4500	33.7500	420.7847	33.7500	593.5148	33.7500	727.6953	450.0000	264.3000	450.0000	264.3000
36.0000	205.4500	36.0000	420.7847	36.0000	593.5148	36.0000	731.2415	480.0000	270.0000	480.0000	270.0000
38.2500	205.4500	38.2500	420.7847	38.2500	593.5148	38.2500	731.2415	720.0000	270.0000	720.0000	270.0000
40.5000	205.4500	40.5000	420.7847	40.5000	593.5148	40.5000	731.2415				
42.7500	205.4500	42.7500	420.7847	42.7500	593.5148	42.7500	731.2415				
45.0000	205.4500	45.0000	420.7847	45.0000	593.5148	45.0000	731.2415				

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY											
D = 1.20m											
PY at Depth: 7	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 8	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 9	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 10	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 11	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 12	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30.0000	107.1000	30.0000	107.1000	30.0000	107.1000	30.0000	107.1000	2.2500	403.4383	0.6000	1152.4634
60.0000	135.0000	60.0000	135.0000	60.0000	135.0000	60.0000	135.0000	4.5000	727.3191	1.2000	1359.1037
90.0000	154.5000	90.0000	154.5000	90.0000	154.5000	90.0000	154.5000	6.7500	930.6519	1.8000	1512.4726
120.0000	170.1000	120.0000	170.1000	120.0000	170.1000	120.0000	170.1000	9.0000	1108.5203	2.4000	1625.5610
150.0000	183.2000	150.0000	183.2000	150.0000	183.2000	150.0000	183.2000	11.2500	1269.6232	3.0000	1723.8750
180.0000	194.7000	180.0000	194.7000	180.0000	194.7000	180.0000	194.7000	13.5000	1418.4841	3.6000	1803.3720
210.0000	205.0000	210.0000	205.0000	210.0000	205.0000	210.0000	205.0000	15.7500	1557.8188	4.2000	1874.5549
240.0000	214.3000	240.0000	214.3000	240.0000	214.3000	240.0000	214.3000	18.0000	1689.6116	4.8000	1940.1951
270.0000	222.9000	270.0000	222.9000	270.0000	222.9000	270.0000	222.9000	20.2500	1815.0203	5.4000	1996.9787
300.0000	230.8000	300.0000	230.8000	300.0000	230.8000	300.0000	230.8000	22.5000	1938.2710	6.0000	2050.9390
330.0000	238.3000	330.0000	238.3000	330.0000	238.3000	330.0000	238.3000	24.7500	2061.4797	6.6000	2100.6646
360.0000	245.3000	360.0000	245.3000	360.0000	245.3000	360.0000	245.3000	27.0000	2184.6884	7.2000	2146.4512
390.0000	251.9000	390.0000	251.9000	390.0000	251.9000	390.0000	251.9000	29.2500	2307.8971	7.8000	2190.4665
420.0000	258.2000	420.0000	258.2000	420.0000	258.2000	420.0000	258.2000	31.5000	2431.1058	8.4000	2231.3354
450.0000	264.3000	450.0000	264.3000	450.0000	264.3000	450.0000	264.3000	33.7500	2554.3145	9.0000	2270.1098
480.0000	270.0000	480.0000	270.0000	480.0000	270.0000	480.0000	270.0000	36.0000	2677.5232	9.6000	2307.4878
720.0000	270.0000	720.0000	270.0000	720.0000	270.0000	720.0000	270.0000	38.2500	2800.7319		
								40.5000	2923.9406		
								42.7500	3047.1913		
								45.0000	3170.4000		

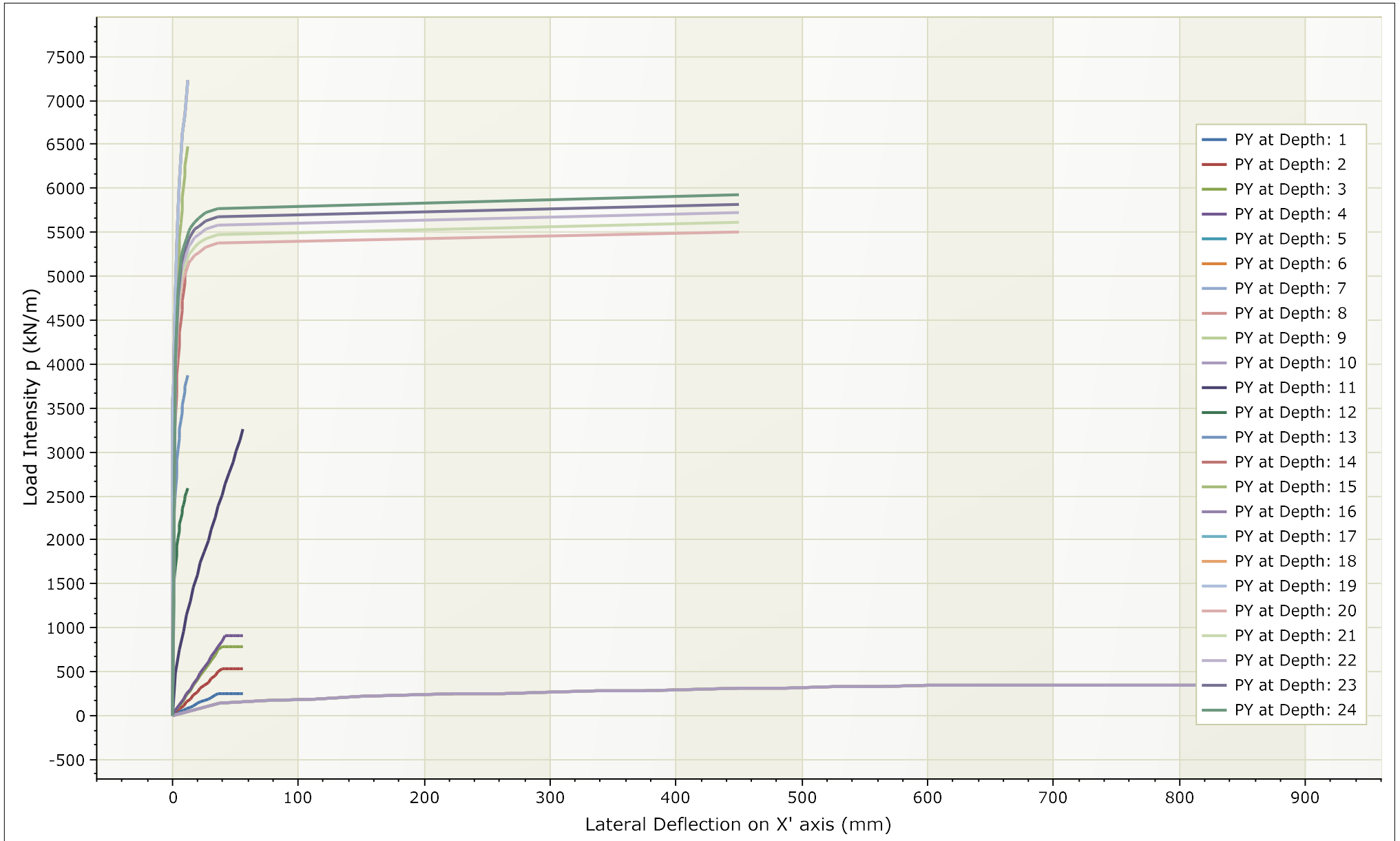
Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CURVAS - PY											
D = 1.20m											
PY at Depth: 13	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 14	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 15	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 16	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 17	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 18	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.6000	1799.5406	0.6000	2448.8567	0.0106	1055.0000	0.0106	1055.0000	0.0106	1055.0000	0.0106	1055.0000
1.2000	2120.9250	1.2000	2886.8659	0.1920	2175.0000	0.1920	2175.0000	0.1920	2175.0000	0.1920	2175.0000
1.8000	2360.5500	1.8000	3212.5061	0.3840	2586.0000	0.3840	2586.0000	0.3840	2586.0000	0.3840	2586.0000
2.4000	2536.9250	2.4000	3452.5976	0.5760	2862.0000	0.5760	2862.0000	0.5760	2862.0000	0.5760	2862.0000
3.0000	2690.2813	3.0000	3661.4085	0.7680	3075.0000	0.7680	3075.0000	0.7680	3075.0000	0.7680	3075.0000
3.6000	2814.8125	3.6000	3830.6463	0.9600	3252.0000	0.9600	3252.0000	0.9600	3252.0000	0.9600	3252.0000
4.2000	2926.0594	4.2000	3982.1311	1.9200	3867.0000	1.9200	3867.0000	1.9200	3867.0000	1.9200	3867.0000
4.8000	3028.4500	4.8000	4121.7805	2.8800	4279.0000	2.8800	4279.0000	2.8800	4279.0000	2.8800	4279.0000
5.4000	3116.7469	5.4000	4242.0091	3.8400	4599.0000	3.8400	4599.0000	3.8400	4599.0000	3.8400	4599.0000
6.0000	3200.9625	6.0000	4356.6037	4.8000	4862.0000	4.8000	4862.0000	4.8000	4862.0000	4.8000	4862.0000
6.6000	3279.0563	6.6000	4462.7470	5.7600	5089.0000	5.7600	5089.0000	5.7600	5089.0000	5.7600	5089.0000
7.2000	3350.3750	7.2000	4560.1220	6.7200	5289.0000	6.7200	5289.0000	6.7200	5289.0000	6.7200	5289.0000
7.8000	3418.8063	7.8000	4653.5213	7.6800	5469.0000	7.6800	5469.0000	7.6800	5469.0000	7.6800	5469.0000
8.4000	3482.4625	8.4000	4739.7866	8.6400	5632.0000	8.6400	5632.0000	8.6400	5632.0000	8.6400	5632.0000
9.0000	3543.1188	9.0000	4822.1006	9.6000	5782.0000	9.6000	5782.0000	9.6000	5782.0000	9.6000	5782.0000
9.6000	3601.7750	9.6000	4901.7805								

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY									
D = 1.20m									
PY at Depth: 19	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 20	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 21	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 22	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 23	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0106	1055.0000	1.8000	2865.9487	1.8000	2901.8462	1.8000	2936.8947	1.8000	2971.0000
0.1920	2175.0000	3.6000	3474.9231	3.6000	3528.7692	3.6000	3580.4211	3.6000	3631.0000
0.3840	2586.0000	4.3200	3603.2051	4.3200	3660.6154	4.3200	3716.2632	4.3200	3771.0000
0.5760	2862.0000	5.4000	3740.0513	5.4000	3802.3077	5.4000	3862.6842	5.4000	3922.0000
0.7680	3075.0000	5.7600	3776.0513	5.7600	3839.3077	5.7600	3901.1053	5.7600	3962.0000
0.9600	3252.0000	7.2000	3888.6154	7.2000	3956.0000	7.2000	4021.5263	7.2000	4085.0000
1.9200	3867.0000	8.6400	3967.6154	8.6400	4036.8462	8.6400	4105.3684	8.6400	4172.0000
2.8800	4279.0000	10.8000	4049.1795	10.8000	4121.6923	10.8000	4193.3684	10.8000	4263.0000
3.8400	4599.0000	11.5200	4070.1795	11.5200	4143.6923	11.5200	4215.7895	11.5200	4286.0000
4.8000	4862.0000	14.4000	4134.4615	14.4000	4210.5385	14.4000	4284.7895	14.4000	4358.0000
5.7600	5089.0000	16.5600	4169.4615	16.5600	4246.3846	16.5600	4322.2105	16.5600	4396.0000
6.7200	5289.0000	21.6000	4223.7436	21.6000	4303.2308	21.6000	4380.6316	21.6000	4457.0000
7.6800	5469.0000	21.6000	4223.7436	21.6000	4303.2308	21.6000	4380.6316	21.6000	4457.0000
8.6400	5632.0000	28.8000	4270.0256	28.8000	4350.2308	28.8000	4430.0526	28.8000	4508.0000
9.6000	5782.0000	28.8000	4270.0256	28.8000	4350.2308	28.8000	4430.0526	28.8000	4508.0000
		360.0000	4402.3077	360.0000	4487.9231	360.0000	4572.4737	360.0000	4656.0000



TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RSPILE 3.025

Project	PH SERENA		
Analysis Description	Curvas PY		
Drawn By	A. Andrew	*Company*	TECNILAB, S.A.
Date	09/23/2024 2:50:43 p. m.	*Tipo de Pilote*	Pilote D=1.50m, Desplazamiento 10mm

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY											
D = 1.50m											
PY at Depth: 1	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 2	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 3	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 4	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 5	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 6	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.8125	19.1257	2.8125	38.2504	2.8125	57.3741	2.8125	60.7496	37.5000	133.9000	37.5000	133.9000
5.6250	38.2504	5.6250	76.5011	5.6250	114.7503	5.6250	121.5024	75.0000	168.8000	75.0000	168.8000
8.4375	57.3760	8.4375	114.7534	8.4375	172.1254	8.4375	182.2536	112.5000	193.2000	112.5000	193.2000
11.2500	76.5014	11.2500	153.0055	11.2500	229.5006	11.2500	242.9962	150.0000	212.6000	150.0000	212.6000
14.0620	95.6271	14.0620	191.2568	14.0620	286.8657	14.0620	303.7487	187.5000	229.0000	187.5000	229.0000
16.8750	114.7528	16.8750	229.5082	16.8750	344.2408	16.8750	364.4999	225.0000	243.4000	225.0000	243.4000
19.6880	133.8798	19.6880	267.7529	19.6880	401.6160	19.6880	425.2511	262.5000	256.2000	262.5000	256.2000
22.5000	153.0055	22.5000	306.0009	22.5000	458.9911	22.5000	486.0023	300.0000	267.9000	300.0000	267.9000
25.3120	172.1311	25.3120	344.2523	25.3120	516.3663	25.3120	546.7536	337.5000	278.6000	337.5000	278.6000
28.1250	191.2568	28.1250	382.5036	28.1250	573.7414	28.1250	607.4961	375.0000	288.6000	375.0000	288.6000
30.9370	210.3792	30.9370	420.7550	30.9370	631.1165	30.9370	668.2473	412.5000	297.9000	412.5000	297.9000
33.7500	229.5049	33.7500	459.0064	33.7500	688.4917	33.7500	728.9985	450.0000	306.6000	450.0000	306.6000
36.5620	247.3287	36.5620	497.2577	36.5620	745.8668	36.5620	789.7497	487.5000	314.9000	487.5000	314.9000
39.3750	251.1547	39.3750	527.2907	39.3750	778.0230	39.3750	850.5022	525.0000	322.8000	525.0000	322.8000
42.1870	251.1547	42.1870	527.2907	42.1870	778.0230	42.1870	907.6265	562.5000	330.3000	562.5000	330.3000
45.0000	251.1547	45.0000	527.2907	45.0000	778.0230	45.0000	915.0231	600.0000	337.5000	600.0000	337.5000
47.8130	251.1547	47.8130	527.2907	47.8130	778.0230	47.8130	915.0231	900.0000	337.5000	900.0000	337.5000
50.6250	251.1547	50.6250	527.2907	50.6250	778.0230	50.6250	915.0231				
53.4370	251.1547	53.4370	527.2907	53.4370	778.0230	53.4370	915.0231				
56.25	251.1546536	56.25	527.2907278	56.25	778.0229781	56.25	915.0230841				

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CURVAS - PY											
D = 1.50m											
PY at Depth: 7	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 8	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 9	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 10	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 11	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 12	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
37.5000	133.9000	37.5000	133.9000	37.5000	133.9000	37.5000	133.9000	2.8125	491.4459	0.7500	1291.4573
75.0000	168.8000	75.0000	168.8000	75.0000	168.8000	75.0000	168.8000	5.6250	749.0348	1.5000	1522.6037
112.5000	193.2000	112.5000	193.2000	112.5000	193.2000	112.5000	193.2000	8.4375	958.4386	2.2500	1694.7226
150.0000	212.6000	150.0000	212.6000	150.0000	212.6000	150.0000	212.6000	11.2500	1141.6464	3.0000	1821.4146
187.5000	229.0000	187.5000	229.0000	187.5000	229.0000	187.5000	229.0000	14.0620	1307.4913	3.7500	1931.4939
225.0000	243.4000	225.0000	243.4000	225.0000	243.4000	225.0000	243.4000	16.8750	1460.8101	4.5000	2020.5488
262.5000	256.2000	262.5000	256.2000	262.5000	256.2000	262.5000	256.2000	19.6880	1604.3290	5.2500	2100.4299
300.0000	267.9000	300.0000	267.9000	300.0000	267.9000	300.0000	267.9000	22.5000	1740.0217	6.0000	2174.1951
337.5000	278.6000	337.5000	278.6000	337.5000	278.6000	337.5000	278.6000	25.3120	1869.2304	6.7500	2237.4116
375.0000	288.6000	375.0000	288.6000	375.0000	288.6000	375.0000	288.6000	28.1250	1996.1391	7.5000	2297.6585
412.5000	297.9000	412.5000	297.9000	412.5000	297.9000	412.5000	297.9000	30.9370	2122.9899	8.2500	2353.4512
450.0000	306.6000	450.0000	306.6000	450.0000	306.6000	450.0000	306.6000	33.7500	2249.8986	9.0000	2404.9512
487.5000	314.9000	487.5000	314.9000	487.5000	314.9000	487.5000	314.9000	36.5620	2376.7493	9.7500	2454.4299
525.0000	322.8000	525.0000	322.8000	525.0000	322.8000	525.0000	322.8000	39.3750	2503.6580	10.5000	2500.1159
562.5000	330.3000	562.5000	330.3000	562.5000	330.3000	562.5000	330.3000	42.1870	2630.6087	11.2500	2543.5518
600.0000	337.5000	600.0000	337.5000	600.0000	337.5000	600.0000	337.5000	45.0000	2757.4594	12.0000	2585.4878
900.0000	337.5000	900.0000	337.5000	900.0000	337.5000	900.0000	337.5000	47.8130	2884.3681		
								50.6250	3011.2768		
								53.4370	3138.1275		
								56.25	3265.036232		

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

CURVAS - PY											
D = 1.50m											
PY at Depth: 13	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 14	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 15	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 16	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 17	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 18	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.7500	1937.8875	0.7500	2587.1402	0.7500	3234.0625	0.0132	1319.0000	0.0132	1319.0000	0.0132	1319.0000
1.5000	2285.1750	1.5000	3050.3659	1.5000	3812.8125	0.2400	2718.0000	0.2400	2718.0000	0.2400	2718.0000
2.2500	2542.9250	2.2500	3394.7561	2.2500	4242.9688	0.4800	3232.0000	0.4800	3232.0000	0.4800	3232.0000
3.0000	2732.8125	3.0000	3648.5976	3.0000	4560.2500	0.7200	3577.0000	0.7200	3577.0000	0.7200	3577.0000
3.7500	2897.9594	3.7500	3869.2835	3.7500	4836.0938	0.9600	3844.0000	0.9600	3844.0000	0.9600	3844.0000
4.5000	3032.0063	4.5000	4047.8963	4.5000	5059.0625	1.2000	4065.0000	1.2000	4065.0000	1.2000	4065.0000
5.2500	3151.9344	5.2500	4208.0061	5.2500	5258.9688	2.4000	4834.0000	2.4000	4834.0000	2.4000	4834.0000
6.0000	3262.4500	6.0000	4355.7805	6.0000	5443.5000	3.6000	5349.0000	3.6000	5349.0000	3.6000	5349.0000
6.7500	3357.6219	6.7500	4482.8841	6.7500	5602.0938	4.8000	5748.0000	4.8000	5748.0000	4.8000	5748.0000
7.5000	3448.2125	7.5000	4603.8537	7.5000	5753.3750	6.0000	6078.0000	6.0000	6078.0000	6.0000	6078.0000
8.2500	3531.9313	8.2500	4715.6220	8.2500	5893.6875	7.2000	6361.0000	7.2000	6361.0000	7.2000	6361.0000
9.0000	3608.8750	9.0000	4818.2561	9.0000	6022.2500	8.4000	6611.0000	8.4000	6611.0000	8.4000	6611.0000
9.7500	3682.7781	9.7500	4916.8811	9.7500	6145.5625	9.6000	6836.0000	9.6000	6836.0000	9.6000	6836.0000
10.5000	3751.2938	10.5000	5008.6037	10.5000	6259.6250	10.8000	7040.0000	10.8000	7040.0000	10.8000	7040.0000
11.2500	3816.6031	11.2500	5095.7256	11.2500	6368.4375	12.0000	7228.0000	12.0000	7228.0000	12.0000	7228.0000
12.0000	3879.7750	12.0000	5179.7805	12.0000	6473.7500						

Trabajo: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

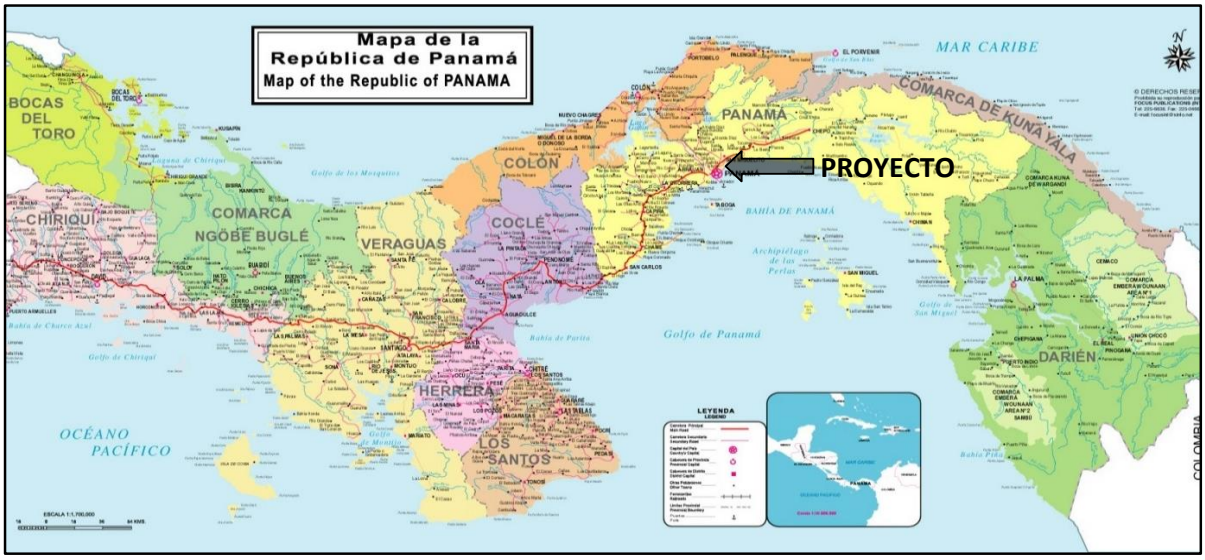
CURVAS - PY											
D = 1.50m											
PY at Depth: 19	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 20	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 21	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 22	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 23	Load Intensity p (kN/m)	PY at Depth: 24	Load Intensity p (kN/m)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0132	1319.0000	2.2500	3881.9268	2.2500	3935.7500	2.2500	3987.5000	2.2500	4037.7317	2.2500	4086.0000
0.2400	2718.0000	4.5000	4557.2927	4.5000	4631.1250	4.5000	4703.1000	4.5000	4773.0244	4.5000	4841.0000
0.4800	3232.0000	5.4000	4693.4634	5.4000	4772.0000	5.4000	4848.2500	5.4000	4922.0976	5.4000	4995.0000
0.7200	3577.0000	6.7500	4837.8049	6.7500	4921.2500	6.7500	5002.4000	6.7500	5081.1707	6.7500	5159.0000
0.9600	3844.0000	7.2000	4875.8049	7.2000	4960.2500	7.2000	5042.4750	7.2000	5122.7073	7.2000	5202.0000
1.2000	4065.0000	9.0000	4991.3171	9.0000	5080.5000	9.0000	5166.6250	9.0000	5251.2439	9.0000	5334.0000
2.4000	4834.0000	10.8000	5072.3171	10.8000	5163.5000	10.8000	5252.7000	10.8000	5340.3171	10.8000	5426.0000
3.6000	5349.0000	13.5000	5155.6585	13.5000	5249.7500	13.5000	5341.7750	13.5000	5432.8537	13.5000	5521.0000
4.8000	5748.0000	14.4000	5176.6585	14.4000	5271.7500	14.4000	5364.7750	14.4000	5456.3171	14.4000	5546.0000
6.0000	6078.0000	18.0000	5241.0000	18.0000	5339.0000	18.0000	5434.8500	18.0000	5528.3902	18.0000	5620.0000
7.2000	6361.0000	20.7000	5275.8293	20.7000	5375.0000	20.7000	5470.9250	20.7000	5566.3902	20.7000	5660.0000
8.4000	6611.0000	27.0000	5330.1707	27.0000	5431.0000	27.0000	5530.0000	27.0000	5626.9268	27.0000	5722.0000
9.6000	6836.0000	27.0000	5330.1707	27.0000	5431.0000	27.0000	5530.0000	27.0000	5626.9268	27.0000	5722.0000
10.8000	7040.0000	36.0000	5375.3415	36.0000	5478.6250	36.0000	5579.0000	36.0000	5677.9268	36.0000	5775.0000
12.0000	7228.0000	36.0000	5375.3415	36.0000	5478.6250	36.0000	5579.0000	36.0000	5677.9268	36.0000	5775.0000
		450.0000	5505.5122	450.0000	5613.5000	450.0000	5719.1500	450.0000	5823.0000	450.0000	5925.0000

APENDICE F
DETALLE DE LOCALIZACION

TECNILAB, S. A.

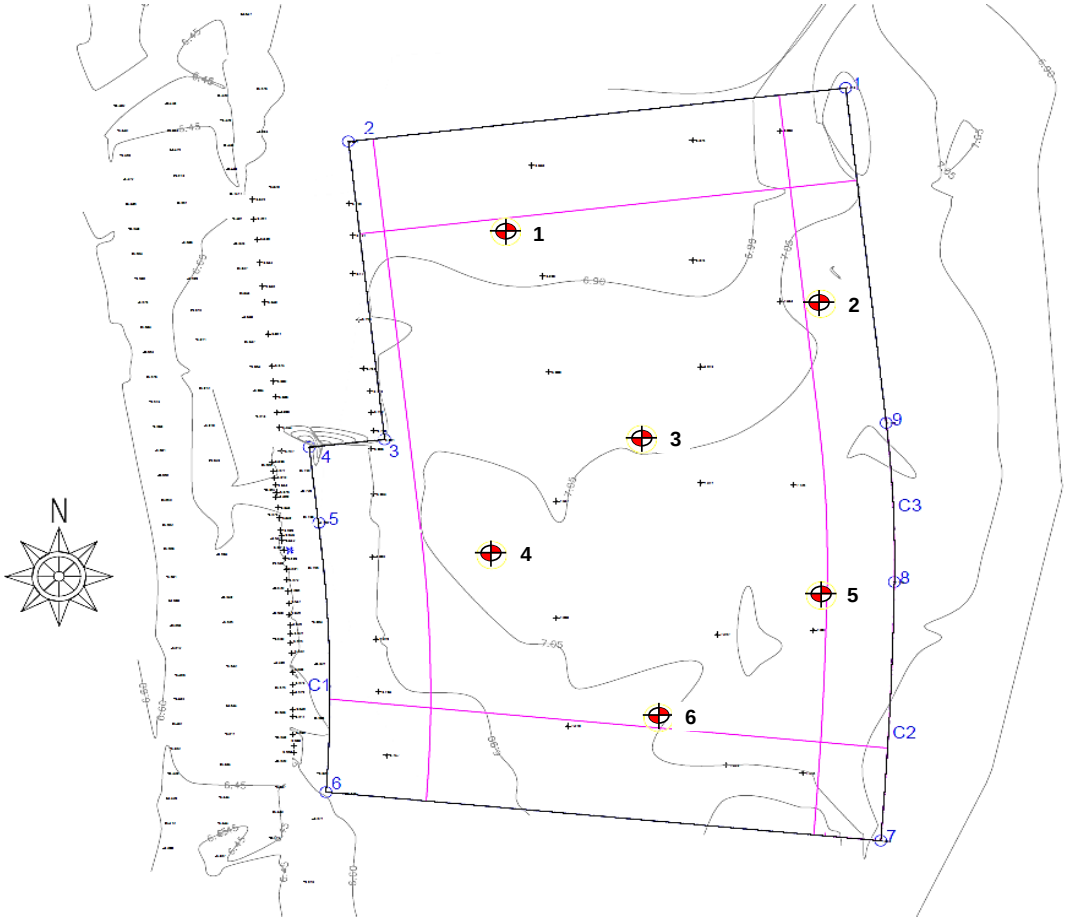
DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No.: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Localización: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No.: 2-1270
Proyecto: PH SERENA
Localización: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Fecha: SEPTIEMBRE, 2024



COORDENDAS WGS 84			SÍMBOLO	COORDENDAS WGS 84		
Nº	ESTE (m)	NORTE (m)		Nº	ESTE (m)	NORTE (m)
1	670983	998255		4	670982	998229
2	671006	998249		5	671006	998225
3	670993	998238		6	670994	998216

PERFORACIÓN MECÁNICA ROTATIVA

Sin Escala

APENDICE G
ENSAYO DOWHNOLE

TECNILAB, S. A.

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DOWNHOLE / SHEAR WAVE VELOCITY TEST

TRABAJO/JOB No. 2-1270 CLIENTE : CONSTRUCTORA RM S.A. HOYO No. 3

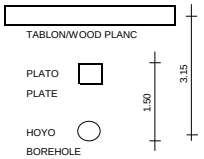
PROYECTO/PROJECT: PH SERENA

ENSAYADO/TESTED: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 19-sep-24 PROFUNDIDAD/DEPTH: 1.00 m - 30.00 m

OPERADO POR/OPERATED BY: CRUZ, A. NIETO, J. SOLANILLA

LOCALIZACION/LOCATION: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA

ESQUEMA DEL ENSAYO



PESO DEL MASC 8 lb
HAMMER WEIGHT
EQUIPO..... Sismógrafo con Geófono Vertical
EQUIPMENT

LECTURA No.	PROF. / DEPTH (m)	PROF. CORR. / CORR. DEPTH (m)	TIEMPO / TIME (ms)	VELOCIDAD DE ONDA CORTANTE / SHEAR WAVE VELOCITY Vs (m/s)	VELOCIDAD PROMEDIO / AVERAGE VELOCITY (m/s)	MATERIAL
1	1.00	3.30	9.00	367.21		
2	2.00	3.73	11.20	193.80	325.19	LIMO ARCILLOSO CON GRAVAS
3	3.00	4.35	12.80	386.70		
4	4.00	5.09	14.90	353.05		
5	5.00	5.91	21.70	120.31		
6	6.00	6.78	27.40	152.12		
7	7.00	7.68	34.10	134.25	135.86	ARCILLA DENSA
8	8.00	8.60	41.00	133.58		
9	9.00	9.54	47.00	156.25		
10	10.00	10.48	55.00	118.63		
11	11.00	11.44	58.00	319.25	319.25	LIMO EN CONTACTO ROCA METEORIZADA
12	12.00	12.41	60.10	459.24		
13	13.00	13.38	62.20	461.73		
14	14.00	14.35	64.10	512.53		
15	15.00	15.33	65.80	574.81	521.22	ROCA METEORIZADA ARENISCA TOBÁCEA
16	16.00	16.31	67.60	544.42		
17	17.00	17.29	69.30	577.79		
18	18.00	18.27	71.20	517.98		
19	19.00	19.26	72.80	616.13		
20	20.00	20.25	74.20	705.14		
21	21.00	21.23	75.50	760.30		
22	22.00	22.22	76.80	761.10		
23	23.00	23.21	78.20	707.38		
24	24.00	24.21	79.50	762.41	732.27	ROCA SANA ARENISCA TOBÁCEA
25	25.00	25.20	80.80	762.95		
26	26.00	26.19	82.10	763.43		
27	27.00	27.18	83.50	709.29		
28	28.00	28.18	84.90	709.64		
29	29.00	29.17	86.20	764.57		
30	30.00	30.16	87.50	764.88		

$$\nabla_S = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{V_{si}}} \Rightarrow \boxed{336 \text{ m/s}}$$

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

VELOCIDAD DE ONDA DE COMPRESIÓN/ COMPRESSION WAVE VELOCITY

Vp

TRABAJO/JOB No. 2-1282 CLIENTE : CONSTRUCTORA RM S.A. HOYO No. 3

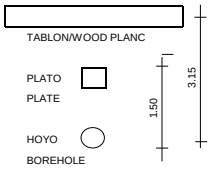
PROYECTO/PROJECT: PH SERENA

ENSAYADO/TESTED: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 19-sep-24 PROFUNDIDAD/DEPTH 1.00 m - 30.00 m

OPERADO POR/OPERATED BY: CRUZ, A. NIETO, J. SOLANILLA

LOCALIZACION/LOCATION: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA

ESQUEMA DEL ENSAYO



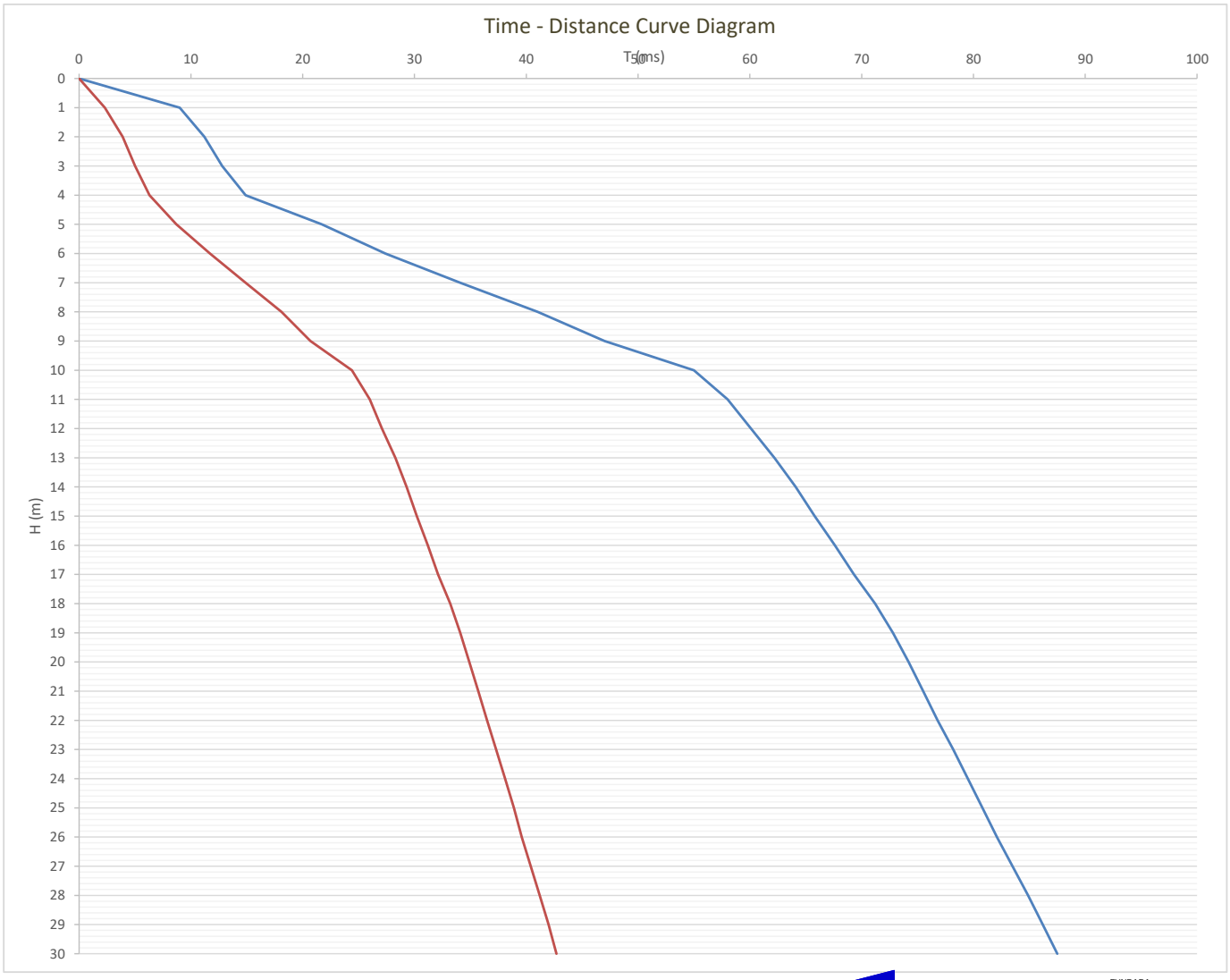
PESO DEL MASO 8 lb
HAMMER WEIGHT
EQUIPO..... Sismógrafo con Geófono Vertical
EQUIPMENT

LECTURA No.	PROF. / DEPTH (m)	PROF. CORR. / CORR. DEPTH (m)	TIEMPO / TIME (ms)	VELOCIDAD DE ONDA DE COMPRESIÓN / COMPRESSION WAVE VELOCITY Vp (m/s)	VELOCIDAD PROMEDIO / AVERAGE VELOCITY (m/s)	MATERIAL
1	1.00	1.80	2.30	783.82	675.53	LIMO ARCILLOSO CON GRAVAS
2	2.00	2.50	3.90	435.77		
3	3.00	3.35	5.00	776.46		
4	4.00	4.27	6.30	706.08		
5	5.00	5.22	8.70	395.06	328.85	ARCILLA DENSA
6	6.00	6.18	11.70	321.50		
7	7.00	7.16	14.90	304.45		
8	8.00	8.14	18.10	306.41		
9	9.00	9.12	20.70	378.74		
10	10.00	10.11	24.40	266.95		
11	11.00	11.10	26.00	618.70	618.70	LIMO EN CONTACTO ROCA METEORIZADA
12	12.00	12.09	27.10	901.44	976.51	ROCA METEORIZADA ARENISCA TOBÁCEA
13	13.00	13.09	28.30	827.39		
14	14.00	14.08	29.30	993.88		
15	15.00	15.07	30.20	1105.21		
16	16.00	16.07	31.20	995.35		
17	17.00	17.07	32.10	1106.54		
18	18.00	18.06	33.20	905.77		
19	19.00	19.06	34.10	1107.47	1265.59	ROCA SANA ARENISCA TOBÁCEA
20	20.00	20.06	34.90	1246.32		
21	21.00	21.05	35.70	1246.67		
22	22.00	22.05	36.50	1246.97		
23	23.00	23.05	37.30	1247.23		
24	24.00	24.05	38.10	1247.46		
25	25.00	25.04	38.90	1247.66		
26	26.00	26.04	39.60	1426.11		
27	27.00	27.04	40.40	1248.00		
28	28.00	28.04	41.20	1248.14		
29	29.00	29.04	42.00	1248.27		
30	30.00	30.04	42.70	1426.73		

CLIENTE/CLIENT: CONSTRUCTORA RM S.A. HOYO/BOREHOLE: 3

PROYECTO/PROJECT: PH SERENA

UBICACIÓN/LOCATION: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

APENDICE H
PERFILES DE PERFORACION

TECNILAB, S. A.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 1
HOJA: 1 DE 2
FECHA: AGOSTO 29, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m): --
COORDENADAS 670983 E 998255 N

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO (m)
0.00	LIMO ARCILLOSO CON ARENA Y ALGUNAS GRAVAS (15-30mm) SUBANGULARES, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO, COLOR ROJO CON TONOS GRISÁCEOS. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. CON POCO CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA. RELLENO ANTRÓPICO.															
0.60		1	A	5										T		
1.05				7						45	100.0	25.5		S		
1.50				4										T		
1.95		2	A	4												
3.00				9						45	66.7	34.1		S		
3.45		3	A	7										T		
4.50				6												
4.95	ARCILLA DENSA (LAMA), CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A SUAVE, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA A BAJA, COLOR GRIS MUY OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.			4						45	77.8	22.2		S		
6.00		4	A	2										T		
6.45				3						45	100.0	28.4	HW	S		
7.50		5	A	3												
7.95				1						45	100.0	22.5		T		6.43
9.00	ARENA LIMOSA, COMPACIDAD SUELTA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA, COLOR GRIS OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. DEPÓSITO ALUVIAL DE PLAYA.	6	A	1										S		
9.45				1												
10.50		7	A	3						45	100.0	25.5		T		
10.95				5										S		
11.00				3												
12.50	LIMO EN CONTACTO CON LA ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA A NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS MUY OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.			14						45	88.9	25.1		T		
14.00		8	A	12										S		
14.32				9						45	82.2	21.8				
14.63				16												
15.50				24												
				18												
	11.00m.-14.32m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS CHOCOLATOSO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 30°, 50°, PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, LIMONIA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.	1	R					23	15	150	85			D	HQ		
		2	R					47	31	150	79			D	HQ	
		3	R		190.52	18.68		90	60	150	100			D	HQ	

N SPT
% HUMEDAD
% RQD

PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)
PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)
LUGEON (k, m/s)

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

DUREZA Y RESISTENCIA RH-CLASIFICACION
RH-1, DUREZA MUY SUAVE A SUAVE, RESISTENCIA MUY DEBIL A DEBIL
RH-2, DUREZA MODERADAMENTE SUAVE, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE
RH-3, DUREZA MODERADAMENTE DURA, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE A FUERTE
RH-4, DUREZA DURA, RESISTENCIA FUERTE A MUY FUERTE
RH-5, DUREZA MUY DURA, RESISTENCIA MUY FUERTE

COMPILADO POR: A. HERNÁNDEZ
PERFORADOR: O. MONCADA
GEÓLOGO: C. MORENO
SISTEMA DE COORDENADAS WGS84
NIVEL FREATICO: 6.43 m A LAS 24 HORAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 1
HOJA: 2 DE 2
FECHA: AGOSTO 29, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m)
COORDENADAS 670983 E 998255 N

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACION (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO	N SPT / % HUMEDAD / % RQD (30 60 90 120 150)	PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)	PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)	k, m/s (1.00E-02 … 1.00E-07)
16.66				4	R		199.34	19.55		115	77	150	97			D	HQ					
17.00																						
			14.32m.-18.70m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 30°, 40°, PLANAS, LIMPIAS, LIGERAMENTE RUGOSAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: MAGNETITA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.	5	R		159.11	15.60		125	83	150	100			D	HQ					
18.08																						
18.50				6	R					10	14	70	24			D	HQ					
18.70			FIN DEL SONDEO																			

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
NF- Nivel freático
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 2
HOJA: 1 DE 2
FECHA: SEPTIEMBRE 04/05, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
COORDENADAS: 671006 E 998249 N
INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m): --

PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO (m)
0.00																	
0.60			1	A	4 5 2						45	44.4	33.7		T S		
1.05																	
1.50		LIMO ARENOSO CON GRAVAS DISPERSAS (30mm) ANGULARES A SUBANGULARES, COMPACIDAD MEDIANAMENTE SUELTA A SUELTA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA A BAJA, COLOR MARRÓN ROJIZO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. RELLENO ANTRÓPICO.	2	A	4 3 5						45	44.4	12.5		T S		
1.95																	
3.00			3	A	3 5 7						45	44.4	23.2		T S		
3.45																	3.83
4.50			4	A	1										T		
4.95		ARCILLA ORGÁNICA (LAMA), CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA, COLOR MARRÓN GRISÁCEO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. SUELO RESIDUAL.			2 2						45	88.9	27.2		S		
6.00			5	A	1										T		
6.45		ARCILLA ORGÁNICA (LAMA) CON ARENA DE GRANO FINO, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. SUELO RESIDUAL.			2 2						45	88.9	31.2		S		
7.50			6	A	4									HW	T		
7.95					5 10						45	88.9	13.2		S		
9.00			7	A	5										T		
9.45		ARENA DE GRANO GRUESO CON ALGUNAS GRAVAS DISPERSAS (50mm), COMPACIDAD MEDIANAMENTE DENSA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS CLARO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. DEPÓSITO ALUVIAL.			8 13						45	88.9	13.5		S		
10.50			8	A	18										T		
10.95					13 8						45	88.9	17.8		S		
12.00			9	R	20										T		
12.45		LIMO EN CONTACTO CON LA ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. SUELO RESIDUAL.			15 10						45	88.9	23.9		S		
12.50																	
12.63			1	R					0	0	150	53			D	HQ	
14.00		12.63m.-16.51m.: ROCA METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO OSCURO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 30°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLO-ROJIZO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: LIMONITA, HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO.															
15.00			2	R					0	0	150	60			D	HQ	
15.50																	
16.51			3	R					31	21	150	100			D	HQ	

N SPT
% HUMEDAD
% RQD

PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)
PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)
LUGEON (k, m/s)

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

DUREZA Y RESISTENCIA RH-CLASIFICACION
RH-1, DUREZA MUY SUAVE A SUAVE, RESISTENCIA MUY DEBIL A DEBIL
RH-2, DUREZA MODERADAMENTE SUAVE, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE
RH-3, DUREZA MODERADAMENTE DURA, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE A FUERTE
RH-4, DUREZA DURA, RESISTENCIA FUERTE A MUY FUERTE
RH-5, DUREZA MUY DURA, RESISTENCIA MUY FUERTE

COMPILADO POR: A. HERNÁNDEZ
PERFORADOR: O. MONCADA
GEÓLOGO: A. HERNÁNDEZ
SISTEMA DE COORDENADAS WGS84
NIVEL FREATICO: 3.83 m A LAS 24 HORAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 2
HOJA: 2 DE 2
FECHA: SEPTIEMBRE 04/05, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m)
COORDENADAS 671006 E 998249 N

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACION (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO	N SPT / % HUMEDAD / % RQD (30 60 90 120 150)	PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)	PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)	k, m/s (1.00E-02 … 1.00E-07)
17.00			16.51m.-17.00m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2).																			
17.24							236.71	23.21														
				4	R					147	98	150	100			D	HQ					
18.50																						
			17.00m.-22.07m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, 60°, 70°, PLANAS, CURVIPLANAS, LIMPIAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.	5	R					120	80	150	100			D	HQ					
20.00																						
20.89				6	R		121.74	11.94		150	100	150	100			D	HQ					
21.50																						
				7	R					57	100	57	100			D	HQ					
22.07			FIN DEL SONDEO																			

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
NF- Nivel freático
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 3
HOJA: 1 DE 3
FECHA: AGOSTO 24/27, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m): --
COORDENADAS: 670993 E 998238 N

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACION (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO (m)	N SPT / % HUMEDAD / % RQD	PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)	PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)	LUGEON (k, m/s)
0.00																			30 60 90 120 150			1.00E-02 1.00E-03 1.00E-04 1.00E-05 1.00E-06 1.00E-07
0.60				1	A	5						45	100.0	24.6		T						
1.05						7										S						
1.50				2	A	4						45	88.9	17.4		T						
1.95			LIMO ARCILLOSO CON ALGUNAS GRAVAS (20mm) AUNGULARES A SUBANGULARES, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR ROJIZO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. RELLENO ANTRÓPICO.			4										S						
3.00				3	A	4						45	75.6	21.4		T						
3.45						4										S						
4.50				4	A	2										T						
4.95						2						45	100.0	42.8		S		4.8				
6.00			ARCILLA DENSA (LAMA), CONSISTENCIA SUAVE A MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. SUELO RESIDUAL.	5	A	4						45	100.0	40.4		T						
6.45						5										S						
6.50				1	I							90	88.9		HW	SH						
7.40																						
7.50			ARCILLA DENSA CON POCA ARENA, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. SUELO RESIDUAL.	6	A	2						45	100.0	29.8		T						
7.95						1										S						
9.00				7	A	2										T						
9.45			ARCILLA DENSA (LAMA), CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. SUELO RESIDUAL.			1						45	33.3	21.2		S						
10.50				8	A	3										T						
10.95			LIMO EN CONTACTO CON LA ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR MARRÓN OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.			20						45	60.0	23.9		S						
11.50						26																
12.50			11.50m.-15.15m.: ROCA METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MUY SUAVE A SUAVE (RH-0 A RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS AMARILLENTO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA TRITURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE DISTINTOS ÁNGULOS, PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA,LIMONITA, TRAZAS DE PIRITA.	1	R					0	0	100	40		D	HQ						
14.00				2	R					0	0	150	27		D	HQ						
15.15																						

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

DUREZA Y RESISTENCIA RH-CLASIFICACION
RH-1, DUREZA MUY SUAVE A SUAVE, RESISTENCIA MUY DEBIL A DEBIL
RH-2, DUREZA MODERADAMENTE SUAVE, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE
RH-3, DUREZA MODERADAMENTE DURA, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE A FUERTE
RH-4, DUREZA DURA, RESISTENCIA FUERTE A MUY FUERTE
RH-5, DUREZA MUY DURA, RESISTENCIA MUY FUERTE

COMPILADO POR: A. HERNÁNDEZ
PERFORADOR: O. MONCADA
GEOLOGO: C. MORENO
SISTEMA DE COORDENADAS WGS84
NIVEL FREATICO: 4.84 m A LAS 24 HORAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 3
HOJA: 2 DE 3
FECHA: AGOSTO 24/27, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m)
COORDENADAS 670993 E 998238 N

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACION (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO	N SPT / % HUMEDAD / % RQD	PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)	PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)	k, m/s
15.50			15.15m.-17.88m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO CLARO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 40°, 60°, PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONIA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.	3	R					0	0	150	73			D	HQ					
17.00				4	R					0	0	150	83			D	HQ					
17.88				5	R					77	51	150	97			D	HQ					
18.50																						
19.28				6	R		139.90	13.72		102	68	150	97			D	HQ					
20.00																						
21.50				7	R					110	73	150	97			D	HQ					
22.29			17.88m.-30.00m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A POCO FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 50°, 70°, PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, HEMATITA.	8	R		153.73	15.08		115	77	150	97			D	HQ					
23.00																						
24.50				9	R					85	57	150	98			D	HQ					
26.00				10	R					122	81	150	97			D	HQ					
27.50				11	R					140	93	150	100			D	HQ					
28.10				12	R		203.38	19.95		150	100	150	100			D	HQ					

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
NF- Nivel freático
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 3
HOJA: 3 DE 3
FECHA: AGOSTO 24/27, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m)
COORDENADAS 670993 E 998238 N

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACION (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO	N SPT / % HUMEDAD / % RQD (30 60 90 120 150)	PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)	PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)	k, m/s (1.00E-02 … 1.00E-07)
29.00			17.88m.-30.00m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA…	13	R					100	100	100	100			D	HQ					
29.63																						
30.00			FIN DEL SONDEO																			

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
NF- Nivel freático
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 4
HOJA: 1 DE 2
FECHA: AGOSTO 30, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
COORDENADAS: 670982 E 998229 N
INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m): --

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO (m)
0.00	LIMO ARCILLOSO CON ARENA Y ALGUNAS GRAVAS (15-32mm) SUBANGULARES A SUBREDONDEADAS, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR GRIS ROJIZO OSCURO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. CON POCO CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA. RELLENO ANTRÓPICO.															
0.60		1	A	2										T		
1.05				2 4						45	22.2	19.7		S		
1.50		2	A	7										T		
1.95				7 5						45	66.7	29.4		S		
3.00		3	A	2										T		
3.45				10 6						45	22.2	10.2		S		3.43
4.50		4	A	7										T		
4.95	ARCILLA DENSA (LAMA) CON ALGO DE ARENA FINA, CONSISTENCIA SUAVE A MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA A BAJA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.			3 2						45	88.9	29.2	HW	S		
6.00		5	A	2										T		
6.45				1 2						45	88.9	32.8		S		
7.50		6	A	1										T		
7.95				1 1						45	100.0	27.8		S		
9.00		7	A	9										T		
9.45				10 11						45	88.9	13.1		S		
10.50		8	A	14										T		
10.95	LIMO EN CONTACTO SUBYACENTE CON LA ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.			25 50						45	33.3	21.9		S		
11.00																
12.50	11.00m.-16.85m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR MARRÓN MODERADO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE DISTINTOS ÁNGULOS, PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm) A MODERADAMENTE ABIERTAS (3-10mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONITA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.	1	R					10	7	150	85			D	HQ	
14.00		2	R					0	0	150	93			D	HQ	
15.50		3	R					0	0	150	100			D	HQ	

N SPT
% HUMEDAD
% RQD
30 60 90 120 150

PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)
PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)
LUGEON (k, m/s)
1.00E-02 1.00E-03 1.00E-04 1.00E-05 1.00E-06 1.00E-07

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

DUREZA Y RESISTENCIA RH-CLASIFICACION
RH-1, DUREZA MUY SUAVE A SUAVE, RESISTENCIA MUY DEBIL A DEBIL
RH-2, DUREZA MODERADAMENTE SUAVE, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE
RH-3, DUREZA MODERADAMENTE DURA, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE A FUERTE
RH-4, DUREZA DURA, RESISTENCIA FUERTE A MUY FUERTE
RH-5, DUREZA MUY DURA, RESISTENCIA MUY FUERTE

COMPILADO POR: A. HERNÁNDEZ
PERFORADOR: O. MONCADA
GEÓLOGO: C. MORENO
SISTEMA DE COORDENADAS WGS84
NIVEL FREATICO: 3.43 m A LAS 24 HORAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 4
HOJA: 2 DE 2
FECHA: AGOSTO 30, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m)
COORDENADAS 670982 E 998229 N

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACION (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO	N SPT / % HUMEDAD / % RQD (30 60 90 120 150)	PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)	PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)	k, m/s (1.00E-02 … 1.00E-07)
				4	R					15	10	150	75			D	HQ		▲			
16.85																						
17.00																						
17.57				5	R		155.59	15.26		116	77	150	100			D	HQ		▲			
18.50			16.85m.-21.50m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 30°, 60°, PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LISAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, LIMONITA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.															
18.66				6	R		174.38	17.10		117	78	150	100			D	HQ		▲			
20.00																						
21.00				7	R		182.56	17.90		126	84	150	100			D	HQ		▲			
21.50																						
			FIN DEL SONDEO																			

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
NF- Nivel freático
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 5
HOJA: 1 DE 2
FECHA: AGOSTO 21/23, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
COORDENADAS: 671006 E 998225 N
INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m): --

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO (m)
0.00																
0.60		1	A	3 2 3						45	66.7	9.9		T S		
1.50	LIMO ARCILLOSO CON ALGUNAS GRAVAS (30mm) ANGULARES A SUBANGULARES, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR ROJIZO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. RELLENO ANTRÓPICO.	2	A	5 6 9						45	84.4	15.2		T S		
3.00		3	A	3 2 3						45	44.4	18.1		T S		
4.50		4	A	1						45	100.0	37.3		T S		
4.95				1 2												5.18
6.00	ARCILLA DENSA (CH), CONSISTENCIA SUAVE A MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA A BAJA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	5	A	2 2 1						45	100.0	22.2	HW	T S		
7.50		6	A	1 1 1						45	100.0	35.6		T S		
9.00		7	A	1 2 3						45	100.0	28.9		T S		
10.50		8	A	14						45	88.9	10.8		T S		
10.95	LIMO EN CONTACTO CON LA ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR MARRÓN OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.			16 24												
11.00																
12.00	11.00m.-16.68m.: ROCA MUY METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MUY SUAVE A SUAVE (RH-0 A RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA TRITURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 20°, 40°, PLANAS, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLO-ROJO-NEGRUZCO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: LIMONITA, HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO.	1	R					0	0	150	85			D	HQ	
12.50		2	R					0	0	150	85			D	HQ	
14.00																
15.50		3	R					0	0	150	100			D	HQ	
16.68																

N SPT
% HUMEDAD
% RQD

PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)
PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)
LUGEON (k, m/s)

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

DUREZA Y RESISTENCIA RH-CLASIFICACION
RH-1, DUREZA MUY SUAVE A SUAVE, RESISTENCIA MUY DEBIL A DEBIL
RH-2, DUREZA MODERADAMENTE SUAVE, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE
RH-3, DUREZA MODERADAMENTE DURA, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE A FUERTE
RH-4, DUREZA DURA, RESISTENCIA FUERTE A MUY FUERTE
RH-5, DUREZA MUY DURA, RESISTENCIA MUY FUERTE

COMPILADO POR: A. HERNÁNDEZ
PERFORADOR: O. MONCADA
GEÓLOGO: C. MORENO
SISTEMA DE COORDENADAS WGS84
NIVEL FREATICO: 5.18 m A LAS 24 HORAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 5
HOJA: 2 DE 2
FECHA: AGOSTO 21/23, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m)
COORDENADAS 671006 E 998225 N

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACION (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO	N SPT / % HUMEDAD / % RQD (30 60 90 120 150)	PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)	PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)	k, m/s (1.00E-02 … 1.00E-07)
			16.68m.-19.30m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, 40°, 80°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLO-ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: LIMONITA, HEMATITA, CALCITA.	4	R					0	0	150	100			D	HQ			
17.00																						
17.57				5	R					63	42	150	100			D	HQ					
18.50																						
18.66				6	R					88	59	150	100			D	HQ					
19.30																						
20.00			19.30m.-23.43m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA A POCO FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 40°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLENTO-ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, LIMONITA, HEMATITA. <<EN LA COTA DE 21.16m.-22.92m.: ARENISCA DE ESTRUCTURA GRADACIONAL, MATRIZ CEMENTADA DE GRANO GRUESO CON CLORITA Y CALCITA>>																	
20.70				7	R		138.84	13.62		150	100	150	100			D	HQ					
21.50																						
22.00				8	R		115.17	11.29		150	100	150	100			D	HQ					
23.00																						
				9	R					43	100	43	100			D	HQ					
23.43																						
			FIN DEL SONDEO																			

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
NF- Nivel freático
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 6
HOJA: 1 DE 2
FECHA: AGOSTO 20, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
COORDENADAS: 670994 E 998216 N
INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m): --

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO (m)
0.00																
0.60		1	A	4 8 7						45	44.4	10.3		T S		
1.50		2	A	12 16 14						45	53.3	16.1		T S		
3.00	GRAVAS (40mm) ANGULARES A SUBANGULARES CON POCO LIMO, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA A MEDIA, COLOR MARRÓN. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. RELLENO ANTRÓPICO.	3	A	8 7 13						45	66.7	49.0		T S		
4.50		4	A	2						45	100.0	42.9		T S		4.63
4.95				2												
6.00	ARCILLA DENSA (LAMA) CON ALGO DE ARENA, CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	5	A	1 2 2						45	100.0	41.5	HW	T S		
7.50		6	A	4						45	100.0	16.5		T S		
7.95				5 4												
9.00	ARENA DE GRANO GRUESO, COMPACIDAD SUELTA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. DEPÓSITO ALUVIAL.	7	A	2												
9.45				4 7						45	100.0	16.5		T S		
10.50	LIMO ARENOSO Y ALGUNAS GRAVAS DISPERSAS (20mm) ANGULARES A SUBANGULARES, CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS VERDOSO OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	8	A	12												
10.95				16 24						45	100.0	12.8		T S		
12.00	LIMO EN CONTACTO CON LA ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR MARRÓN OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	9	R	35 50						30	100.0	8.0		T S		
12.30																
13.80	12.30m.-15.48m.: ROCA MUY METEORIZADA A METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO A GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 30°, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO.	1	R					0	0	150	100		D	HQ		
15.30		2	R					22	15	150	100			D	HQ	
15.48																
	15.48m.-16.55m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA…	3	R					88	59	150	100			D	HQ	

N SPT
% HUMEDAD
% RQD
30 60 90 120 150

PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)
PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)
LUGEON (k, m/s)
1.00E-02 1.00E-03 1.00E-04 1.00E-05 1.00E-06 1.00E-07

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

DUREZA Y RESISTENCIA RH-CLASIFICACION
RH-1, DUREZA MUY SUAVE A SUAVE, RESISTENCIA MUY DEBIL A DEBIL
RH-2, DUREZA MODERADAMENTE SUAVE, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE
RH-3, DUREZA MODERADAMENTE DURA, RESISTENCIA MODERADAMENTE FUERTE A FUERTE
RH-4, DUREZA DURA, RESISTENCIA FUERTE A MUY FUERTE
RH-5, DUREZA MUY DURA, RESISTENCIA MUY FUERTE

COMPILADO POR: A. HERNÁNDEZ
PERFORADOR: O. MONCADA
GEÓLOGO: C. MORENO
SISTEMA DE COORDENADAS WGS84
NIVEL FREATICO: 4.63 m A LAS 24 HORAS

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

HOYO No. 6
HOJA: 2 DE 2
FECHA: AGOSTO 20, 2024
PERFORADORA: 10-31

TRABAJO No. 2-1270
PROYECTO: PH SERENA
CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
LOCALIZACION SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

INCLINACION: VERTICAL
ELEVACION (m)
COORDENADAS 670994 E 998216 N

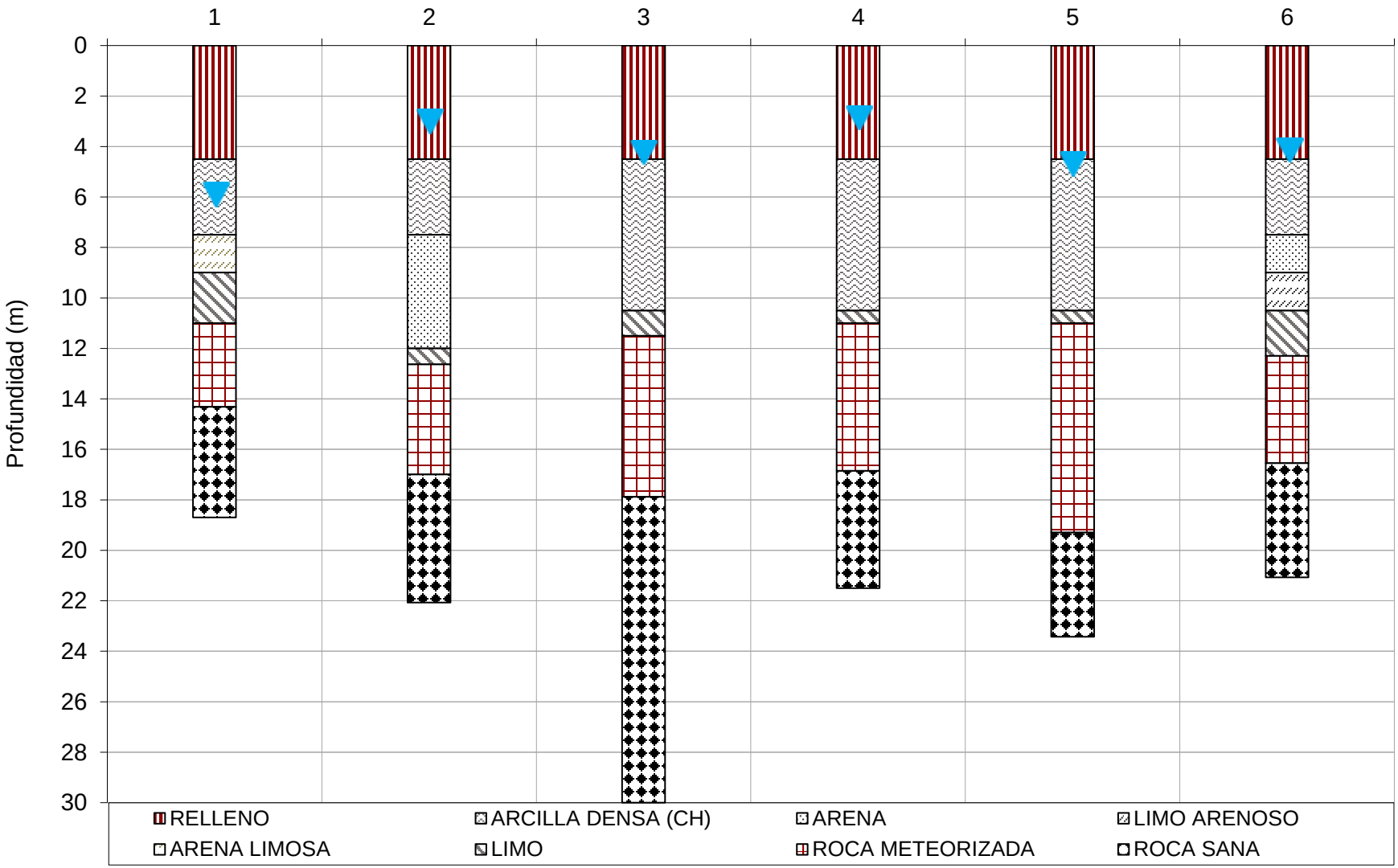
PROFUNDIDAD (m)	ELEVACION (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	qu Mpa	Is Mpa	RQD (cm)	RQD %	PENETRACION (cm)	% RECUPERACION	CONTENIDO NATRUAL DE AGUA%	FORRO ∅	HERRAMIENTA	DIAMETRO TESTIGO	NIVEL FREATICO	N SPT / % HUMEDAD / % RQD (30 60 90 120 150)	PERMEABILIDAD LUGEON (k, m/s)	PERMEABILIDAD LEFRANC (k, m/s)	k, m/s (1.00E-02 … 1.00E-07)
16.55																						
16.80			16.55m.-21.07m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA A POCO FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, LIMONITA, TRAZAS DE PIRITA.																	
17.10				4	R		106.34	10.43		150	100	150	100			D	HQ					
18.30																						
18.90				5	R		164.18	16.10		150	100	150	100			D	HQ					
19.80																						
20.50				6	R		94.47	9.26		127	100	127	100			D	HQ					
21.07			FIN DEL SONDEO																			

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
NF- Nivel freático
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

APENDICE I
ESTRATIGRAFIA

TECNILAB, S. A.

Proyecto: PH SERENA
Cliente: CONSTRUCTORA R-M, S.A.
Trabajo No.: 2-170 Fecha: SEPTIEMBRE, 2024



APENDICE J
DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TECNILAB, S. A.

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1270 HOYO No.: 1 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: PH SERENA

LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ FECHA: AGOSTO 29, 2024

CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 670983 E 998255 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
11.00	12.50				1.28	0.23	15	--	--	--
12.50	14.00				1.18	0.47	31	--	--	--
14.00	15.50				1.50	0.90	60	2.17	190.52	--
15.50	17.00				1.45	1.15	77	2.13	199.34	--
17.00	18.50				1.50	1.25	83	2.09	159.11	--
18.50	18.70				0.17	0.10	50	--	--	--

11.00m.-14.32m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS CHOCOLATOSO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 30°, 50°, PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, LIMONIA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.

14.32m.-18.70m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 30°, 40°, PLANAS, LIMPIAS, LIGERAMENTE RUGOSAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: MAGNETITA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.

OBSERVACIONES:

RQD:
0 -25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: A. HERNÁNDEZ
Geológo: C. MORENO
Perforador: O. MONCADA

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1270 HOYO No.: 2 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: PH SERENA

LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ FECHA: SEPTIEMBRE 04/05, 2024

CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 671006 E 998249 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
12.50	14.00				0.80	0.00	0	--	--	--
14.00	15.50				0.90	0.00	0	--	--	--
15.50	17.00				1.50	0.31	21	--	--	--
17.00	18.50				1.50	1.47	98	2.15	236.71	--
18.50	20.00				1.50	1.20	80	--	--	--
20.00	21.50				1.50	1.50	100	2.15	121.74	--
21.50	22.07				0.57	0.57	100	--	--	--

12.50m.-12.63m.: LIMO EN CONTACTO CON LA ROCA METEORIZADA.

12.63m.-16.51m.: ROCA METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO OSCURO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 30°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLO-ROJIZO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: LIMONITA, HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO.

16.51m.-17.00m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2).

17.00m.-22.07m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, 60°, 70°, PLANAS, CURVIPLANAS, LIMPIAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.

OBSERVACIONES:

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: A. HERNÁNDEZ

Geológo: A. HERNÁNDEZ

Perforador: O. MONCADA

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1270 HOYO No.: 3 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: PH SERENA

LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ FECHA: AGOSTO 24/27, 2024

CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 670993 E 998249 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
11.50	12.50				0.40	0.00	0	--	--	--
12.50	14.00				0.40	0.00	0	--	--	--
14.00	15.50				1.10	0.00	0	--	--	--
15.50	17.00				1.25	0.00	0	--	--	--
17.00	18.50				1.45	0.77	51	--	--	--
18.50	20.00				1.45	1.02	68	2.23	139.90	--
20.00	21.50				1.45	1.10	73	--	--	--
21.50	23.00				1.45	1.15	77	2.25	153.73	--

11.50m.-15.15m.: ROCA METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MUY SUAVE A SUAVE (RH-0 A RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS AMARILLENTO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA TRITURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE DISTINTOS ÁNGULOS, PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA,LIMONITA, TRAZAS DE PIRITA.

15.15m.-17.88m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO CLARO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 40°, 60°, PLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONIA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.

17.88m.-30.00m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A POCO FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 50°, 70°, PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, HEMATITA.

OBSERVACIONES:

RQD:
0 -25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: A. HERNÁNDEZ
Geológo: C. MORENO
Perforador: O. MONCADA

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1270 HOYO No.: 3 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: PH SERENA

LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ FECHA: AGOSTO 24/27, 2024

CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 670993 E 998249 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
23.00	24.50				1.47	0.85	57	--	--	--
24.50	26.00				1.45	1.22	81	--	--	--
26.00	27.50				1.50	1.40	93	--	--	--
27.50	29.00				1.50	1.50	100	2.23	203.38	--
29.00	30.00				1.00	1.00	100	--	--	--

17.88m.-30.00m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A POCO FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 50°, 70°, PLANAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, HEMATITA.

OBSERVACIONES:

RQD:
0 -25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: A. HERNÁNDEZ
Geológo: C. MORENO
Perforador: O. MONCADA

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1270 HOYO No.: 4 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: PH SERENA

LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ FECHA: AGOSTO 30, 2024

CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 670982 E 998229 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
				→						
11.00	12.50				1.28	0.00	0	--	--	--
12.50	14.00				1.40	0.00	0	--	--	--
14.00	15.50				1.50	0.00	0	--	--	--
15.50	17.00				1.12	0.15	10	--	--	--
17.00	18.50				1.50	1.16	77	2.35	155.59	--
18.50	20.00				1.50	1.17	78	2.17	174.38	--
20.00	21.50				1.50	1.26	84	2.25	182.56	--

11.00m.-16.85m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR MARRÓN MODERADO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE DISTINTOS ÁNGULOS, PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm) A MODERADAMENTE ABIERTAS (3-10mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONITA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.

16.85m.-21.50m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 30°, 60°, PLANAS, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LISAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (<1mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, LIMONITA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.

OBSERVACIONES:

RQD:
0 -25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: A. HERNÁNDEZ
Geológo: C. MORENO
Perforador: O. MONCADA

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1270 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: PH SERENA

LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ FECHA: AGOSTO 21/23, 2024

CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 671006 E 998225 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
				→						
11.00	12.50				1.28	0.00	0	--	--	--
12.50	14.00				1.28	0.00	0	--	--	--
14.00	15.50				1.50	0.00	0	--	--	--
15.50	17.00				1.50	0.00	0	--	--	--
17.00	18.50				1.50	0.63	42	--	--	--
18.50	20.00				1.50	0.88	59	--	--	--
20.00	21.50				1.50	1.50	100	2.19	138.84	--

11.00m.-16.68m.: ROCA MUY METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MUY SUAVE A SUAVE (RH-0 A RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA TRITURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 20°, 40°, PLANAS, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLO-ROJO-NEGRUZCO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: LIMONITA, HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO.

16.68m.-19.30m.: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, 40°, 80°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLO-ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: LIMONITA, HEMATITA, CALCITA.

19.30m.-23.43m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA A POCO FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 40°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLENTO-ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, LIMONITA, HEMATITA.

<<EN LA COTA DE 21.16m.-22.92m.: ARENISCA DE ESTRUCTURA GRADACIONAL, MATRIZ CEMENTADA DE GRANO GRUESO CON CLORITA Y CALCITA>>

OBSERVACIONES:

RQD:
0 -25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: A. HERNÁNDEZ
Geológo: A. HERNÁNDEZ
Perforador: O. MONCADA

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1270 HOYO No.: 5 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: PH SERENA

LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ FECHA: AGOSTO 21/23, 2024

CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 671006 E 998225 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
21.50	23.00				1.50	1.50	100	2.15	115.17	--
23.00	23.43				0.43	0.43	100	--	--	--

19.30m.-23.43m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA A POCO FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 40°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLENTO-ROJIZO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, LIMONITA, HEMATITA.

<<EN LA COTA DE 21.16m.-22.92m.: ARENISCA DE ESTRUCTURA GRADACIONAL, MATRIZ CEMENTADA DE GRANO GRUESO CON CLORITA Y CALCITA>>

OBSERVACIONES:

RQD:
0 -25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: A. HERNÁNDEZ
Geológo: A. HERNÁNDEZ
Perforador: O. MONCADA

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

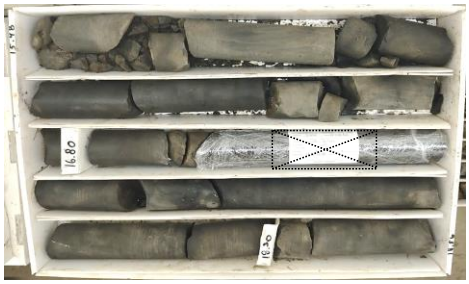
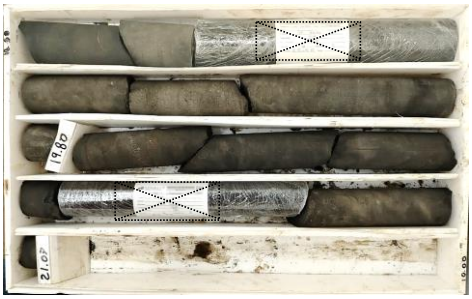
DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1270 HOYO No.: 6 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: PH SERENA

LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ FECHA: AGOSTO 20, 2024

CLIENTE: CONSTRUCTORA R-M, S.A. ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 670994 E 998216 N

Profundidad Inicio (m)	Profundidad Final (m)	Elevación Inicio (m)	Elevación Final (m)	FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS	LONGITUD REC. (m)	LONGITUD MOD. (m)	RQD %	DENSIDAD g/cm³	COMP. AXIAL kg/cm²	Is MPa
12.30	13.80				1.50	0.00	0	--	--	--
13.80	15.30				1.50	0.22	15	--	--	--
15.30	16.80				1.50	0.88	59	--	--	--
16.80	18.30				1.50	1.50	100	2.23	106.34	--
18.30	19.80				1.50	1.50	100	2.27	164.18	--
19.80	21.07				1.27	1.27	100	2.20	94.47	--

12.30m.-15.48m.: ROCA MUY METEORIZADA A METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO A GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA TRITURADA A MUY FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 30°, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO.

15.48m.-16.55m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, 40°, 50°, ESCALONADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR ROJO-AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: HEMATITA, LIMONITA, CALCITA.

16.55m.-21.07m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, CON CIRCULACIÓN DE AGUA, DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBÁCEA - CEMENTADA, DE COLOR GRIS MEDIO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA A POCO FRACTURADA. TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, LIGERAMENTE LISAS. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). CON ÓXIDOS DE COLOR AMARILLENTO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. LA MINERALIZACIÓN EXISTENTE ES: CALCITA, LIMONITA, TRAZAS DE PIRITA.

OBSERVACIONES:

RQD:
0 -25 Muy mala
26-50 Mala
51-75 Regular
76-90 Buena
91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: A. HERNÁNDEZ

Geológo: A. HERNÁNDEZ

Perforador: O. MONCADA

APENDICE K
ENSAYO PRESIOMETRICO

TECNILAB, S. A.

TECNILAB, S. A. — LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRESSUREMETER TEST

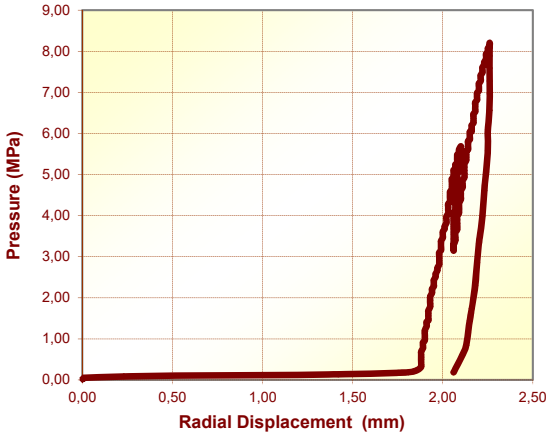
CORELOGS INGENIERÍA — GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

Customer :	TECNILAB SA	Location :	Santa María, Llano Bonito.		
Borehole :	PT-3	Depth :	19,62m	Water Level :	4m
Project :	PH-Serena			Test date :	27/08/2024
Lithology :	Roca sana	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 19,36m a 19,88m				

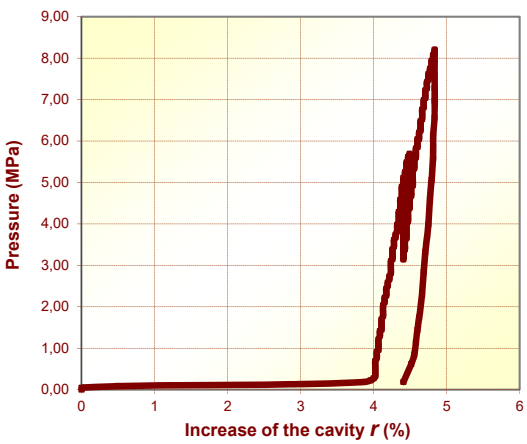
EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
RAW DATA

Line	PRESSURE (RAW DATA) (MPa)	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	RADIAL DISPLACEMENT (mm)				r (CORRECTED) (mm)
1	0,00	0,000	0,00				0,000
2	0,52	0,502	1,88				1,874
3	1,07	1,054	1,90				1,887
4	1,56	1,544	1,92				1,901
5	2,18	2,161	1,94				1,913
6	2,67	2,650	1,97				1,937
7	3,22	3,199	1,99				1,950
8	3,74	3,718	2,01				1,964
9	4,33	4,315	2,04				1,986
10	4,83	4,814	2,05				1,990
11	5,25	5,226	2,07				2,005
12	5,69	5,666	2,10				2,029
13	5,38	5,362	2,10				2,033
14	5,11	5,088	2,09				2,026
15	4,88	4,862	2,08				2,019
16	4,61	4,588	2,07				2,013
17	4,17	4,147	2,07				2,018
18	3,92	3,902	2,06				2,011
19	3,68	3,657	2,06				2,014
20	3,32	3,295	2,06				2,019
21	3,39	3,372	2,07				2,028
22	4,16	4,136	2,09				2,038
23	4,77	4,744	2,11				2,051
24	5,42	5,400	2,13				2,062
25	5,85	5,831	2,15				2,077
26	6,26	6,232	2,17				2,092
27	6,70	6,673	2,18				2,097
28	7,15	7,123	2,20				2,111
29	7,68	7,652	2,23				2,134
30	8,20	8,171	2,26				2,158

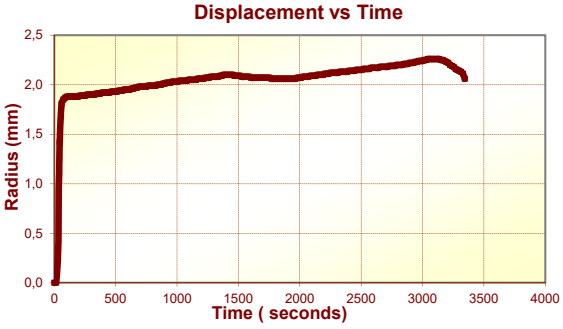
Pressuremeter Curve



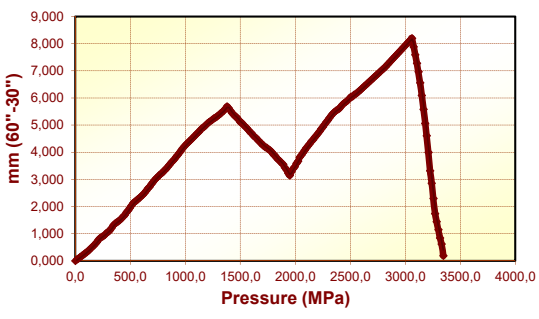
Pressuremeter Curve



Displacement vs Time



Pressure vs Time



TECNILAB, S. A. — LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRESSUREMETER TEST

CORELOGS INGENIERÍA — GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

Customer :	TECNILAB SA	Location :	Santa María, Llano Bonito.		
Borehole :	PT-3	Depth :	19,62m	Water Level :	4m
Project :	PH-Serena			Test date :	27/08/2024
Lithology :	Roca sana	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 19,36m a 19,88m	Nº Packer	P25		

EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
INTERPRETATION

Initial Modulus Analysis

Poisson´s Ratio	v	0,30	
Radius of the packer (R0)		46,733	mm
ΔP	P_1	0,50	MPa
	P_2	5,67	MPa
Δr	r_1	1,874	mm
	r_2	2,029	mm

$Ep_{Initial}$ = 2103 MPa

$Gp_{Initial}$ = 809 MPa

Unload-Reload Modulus Analysis

ΔP	P_1	3,29	MPa
	P_2	5,40	MPa
Δr	r_1	2,019	mm
	r_2	2,062	mm

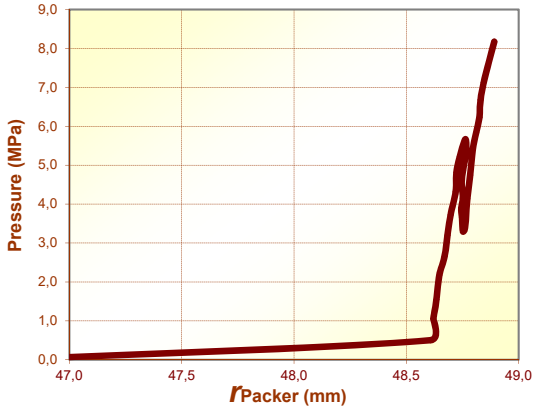
Ep_{cycle} = 3056 MPa

Gp_{cycle} = 1175 MPa

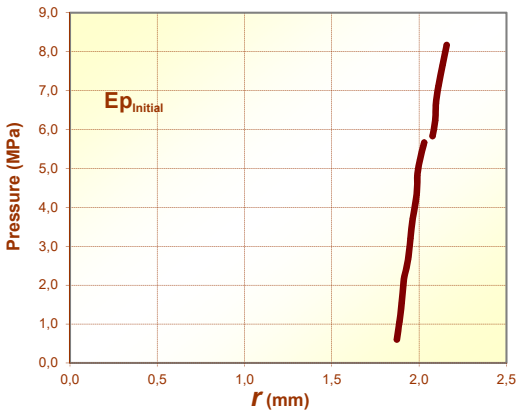
Yield Pressure	7,60	MPa
Limit Pressure	14,50	MPa
P0 =	0,50	MPa

Line	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	r (CORRECTED) (mm)	r_{Packer} (mm)
1	0,00	0,000	46,733
2	0,50	1,874	48,607
3	1,05	1,887	48,620
4	1,54	1,901	48,634
5	2,16	1,913	48,646
6	2,65	1,937	48,670
7	3,20	1,950	48,683
8	3,72	1,964	48,697
9	4,31	1,986	48,719
10	4,81	1,990	48,723
11	5,23	2,005	48,738
12	5,67	2,029	48,762
13	5,36	2,033	48,766
14	5,09	2,026	48,759
15	4,86	2,019	48,752
16	4,59	2,013	48,746
17	4,15	2,018	48,751
18	3,90	2,011	48,744
19	3,66	2,014	48,747
20	3,29	2,019	48,752
21	3,37	2,028	48,761
22	4,14	2,038	48,771
23	4,74	2,051	48,784
24	5,40	2,062	48,795
25	5,83	2,077	48,810
26	6,23	2,092	48,825
27	6,67	2,097	48,830
28	7,12	2,111	48,844
29	7,65	2,134	48,867
30	8,17	2,158	48,891

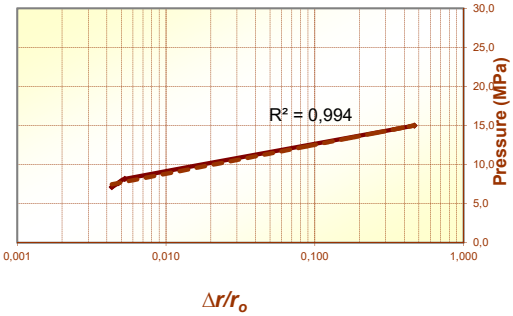
Modulus Analysis



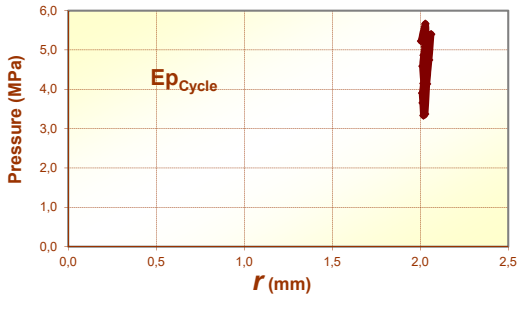
Corrected Curve
Ep (initial)



Limit Pressure



Corrected Curve
Ep (Unload-reload Cycle)



TECNILAB, S. A. — LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRESSUREMETER TEST

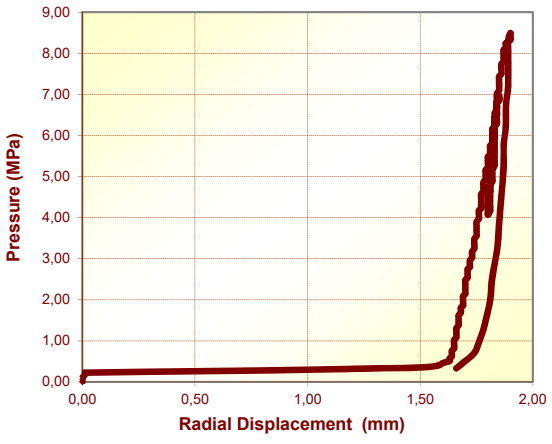
CORELOGS INGENIERÍA — GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

Customer :	TECNILAB SA	Location :	Santa María, Llano Bonito.		
Borehole :	PT-3	Depth :	24,62m	Water Level :	4m
Project :	PH-Serena			Test date :	27/08/2024
Lithology :	Roca sana	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 24,36m a 24,88m				

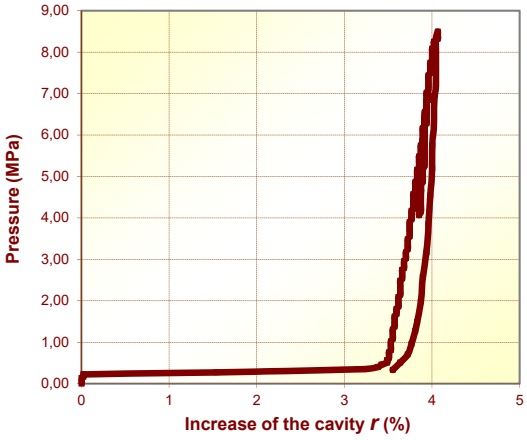
EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
RAW DATA

Line	PRESSURE (RAW DATA) (MPa)	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	RADIAL DISPLACEMENT (mm)				r (CORRECTED) (mm)
1	0,00	0,000	0,00				0,000
2	0,57	0,565	1,59				1,583
3	0,76	0,750	1,63				1,621
4	1,30	1,298	1,66				1,644
5	1,91	1,905	1,69				1,666
6	2,54	2,532	1,71				1,678
7	3,10	3,090	1,73				1,691
8	3,73	3,717	1,75				1,704
9	4,31	4,295	1,77				1,716
10	4,95	4,941	1,79				1,728
11	5,48	5,471	1,80				1,732
12	5,96	5,950	1,82				1,746
13	6,42	6,411	1,83				1,750
14	6,89	6,881	1,85				1,764
15	6,91	6,901	1,85				1,764
16	6,65	6,636	1,84				1,757
17	6,29	6,273	1,84				1,762
18	5,91	5,901	1,83				1,756
19	5,56	5,548	1,83				1,761
20	5,16	5,146	1,82				1,756
21	4,79	4,774	1,81				1,750
22	4,25	4,235	1,80				1,747
23	4,17	4,159	1,79				1,738
24	4,37	4,363	1,80				1,745
25	4,76	4,745	1,81				1,751
26	5,45	5,441	1,82				1,752
27	6,28	6,264	1,83				1,752
28	7,35	7,342	1,85				1,758
29	7,89	7,881	1,87				1,771
30	8,49	8,478	1,90				1,794

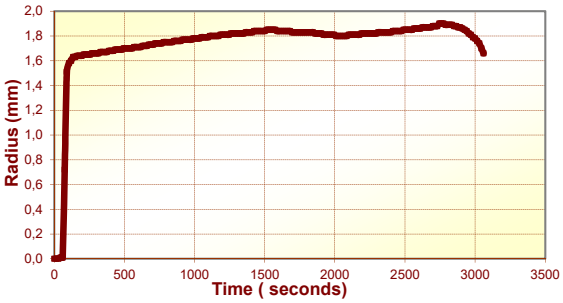
Pressuremeter Curve



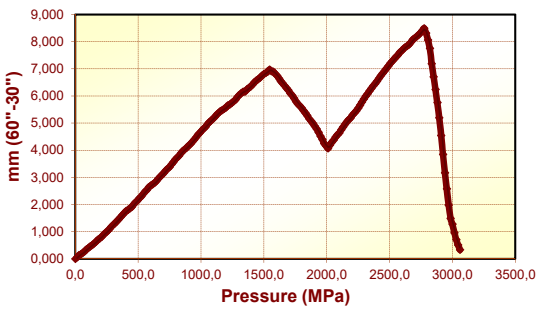
Pressuremeter Curve



Displacement vs Time



Pressure vs Time



TECNILAB, S. A. — LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRESSUREMETER TEST

CORELOGS INGENIERÍA — GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

Customer :	TECNILAB SA	Location :	Santa María, Llano Bonito.		
Borehole :	PT-3	Depth :	24,62m	Water Level :	4m
Project :	PH-Serena			Test date :	27/08/2024
Lithology :	Roca sana	Pressuremeter Probe:		OYO ELASTMETER-2	
Comments :	Packer: 24,36m a 24,88m	Nº Packer	P25		

EUROCODE-7 - ASTM-D4719-BS EN ISO 22476-5:2012
INTERPRETATION

Initial Modulus Analysis

Poisson´s Ratio ν 0,30

Radius of the packer (R0) 46,733 mm

ΔP	P_1	0,57	MPa
	P_2	7,88	MPa
Δr	r_1	1,583	mm
	r_2	1,771	mm

$Ep_{Initial}$ = 2442 MPa

$Gp_{Initial}$ = 939 MPa

Unload-Reload Modulus Analysis

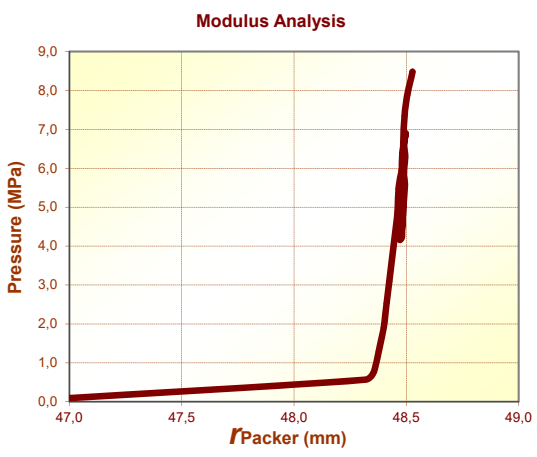
ΔP	P_1	4,16	MPa
	P_2	6,88	MPa
Δr	r_1	1,738	mm
	r_2	1,764	mm

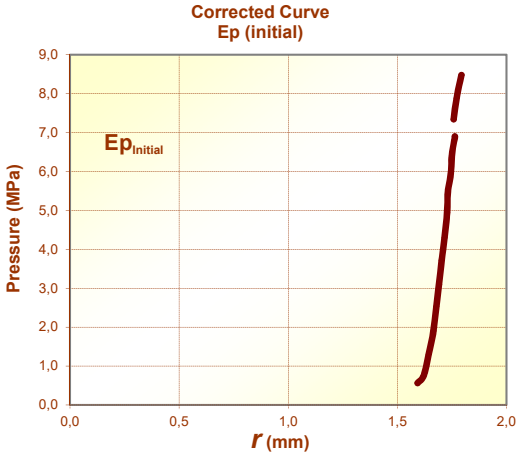
Ep_{cycle} = 6606 MPa

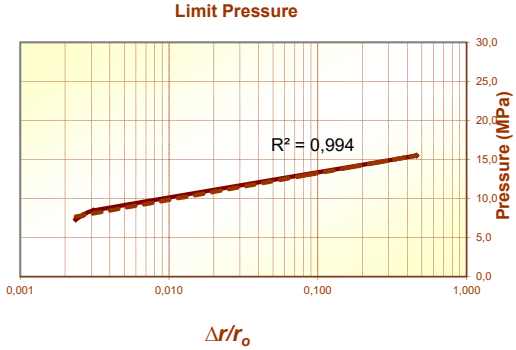
Gp_{cycle} = 2541 MPa

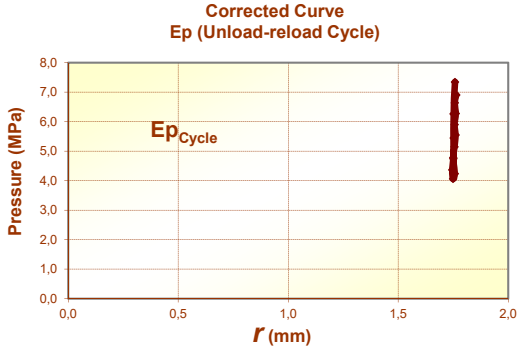
Yield Pressure	7,80	MPa
Limit Pressure	14,70	MPa
P0 =	0,57	MPa

Line	PRESSURE (CORRECTED) (MPa)	r (CORRECTED) (mm)	r_{Packer} (mm)
1	0,00	0,000	46,733
2	0,57	1,583	48,316
3	0,75	1,621	48,354
4	1,30	1,644	48,377
5	1,90	1,666	48,399
6	2,53	1,678	48,411
7	3,09	1,691	48,424
8	3,72	1,704	48,437
9	4,29	1,716	48,449
10	4,94	1,728	48,461
11	5,47	1,732	48,465
12	5,95	1,746	48,479
13	6,41	1,750	48,483
14	6,88	1,764	48,497
15	6,90	1,764	48,497
16	6,64	1,757	48,490
17	6,27	1,762	48,495
18	5,90	1,756	48,489
19	5,55	1,761	48,494
20	5,15	1,756	48,489
21	4,77	1,750	48,483
22	4,24	1,747	48,480
23	4,16	1,738	48,471
24	4,36	1,745	48,478
25	4,74	1,751	48,484
26	5,44	1,752	48,485
27	6,26	1,752	48,485
28	7,34	1,758	48,491
29	7,88	1,771	48,504
30	8,48	1,794	48,527









APENDICE L
PRUEBAS DE LABORATORIO

TECNILAB, S. A.

CONSTRUCTORA R-M, S.A.

PH SERENA

TRABAJO No. 2-1270

RESUMEN GENERAL DE PRUEBAS DE LABORATORIO DE SUELOS

SONDEO No.	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	CLASIFICACIÓN AASHTO	ÍNDICE DE GRUPO	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO % QUE PASA TAMIZ No.			LL	LP	IP	HINCHAMIENTO
						% GRAVA	% ARENA	% FINOS				kPa
3	I	6.50 - 7.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.1
5	A	7.50 - 7.95	CH	A-7-6	28	0.00	12.40	87.60	57	29	28	-

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19203-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	1
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-9.45
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	29-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	30-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	30-ago-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	31-ago-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**
2	Hoyo No./Borehole No.	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**6.00-6.45**	**7.50-7.95**	**9.00-9.45**
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
5	Tara No./Can No.	741	81	235	12	13	123	122
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	223.60	179.50	250.50	235.40	211.60	203.10	229.30
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	206.10	169.10	230.00	214.00	198.00	190.00	211.00
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	17.50	10.40	20.50	21.40	13.60	13.10	18.30
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	138.60	137.60	138.60	137.60	138.60	138.00
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	68.50	30.50	92.40	75.40	60.40	51.40	73.00
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**25.5**	**34.1**	**22.2**	**28.4**	**22.5**	**25.5**	**25.1**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19203-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	1
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	8
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	10.50-10.95
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	29-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	30-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	30-ago-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	31-ago-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	8						
1	Material/Material	**SUELO**						
2	Hoyo No./Borehole No.	**1**						
3	Profundidad/Depth	**10.50-10.95**						
4	Método Usado / Test Method Used	**B**						
5	Tara No./Can No.	13						
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	226.60						
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	210.70						
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	15.90	--	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60						
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	73.10	--	--	--	--	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**21.8**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 8
Fecha de Revisión: 24-ene-2023

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19209-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	2
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-9.45
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	04-sep-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	06-sep-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	06-sep-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	07-sep-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**
2	Hoyo No./Borehole No.	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**6.00-6.45**	**7.50-7.95**	**9.00-9.45**
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
5	Tara No./Can No.	41	28	100	31	07	A2	34
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	204.10	205.10	208.70	223.60	220.80	245.00	220.60
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	187.60	197.60	195.10	205.00	201.00	232.60	210.60
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	16.50	7.50	13.60	18.60	19.80	12.40	10.00
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	138.60	137.60	136.60	136.60	137.60	138.60	136.70
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	49.00	60.00	58.50	68.40	63.40	94.00	73.90
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**33.7**	**12.5**	**23.2**	**27.2**	**31.2**	**13.2**	**13.5**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19209-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	2
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	8-9
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	10.50-12.45
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	04-sep-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	06-sep-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	06-sep-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	07-sep-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	8	9					
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**					
2	Hoyo No./Borehole No.	**2**	**2**					
3	Profundidad/Depth	**10.50-10.95**	**12.00-12.45**					
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**					
5	Tara No./Can No.	166	102					
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	213.60	234.60					
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	202.10	216.10					
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	11.50	18.50	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	138.60					
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	64.50	77.50	--	--	--	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**17.8**	**23.9**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 8
Fecha de Revisión: 24-ene-2023

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19192-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	3
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-9.45
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	24-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	28-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	28-ago-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	29-ago-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**
2	Hoyo No./Borehole No.	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**6.00-6.45**	**7.50-7.95**	**9.00-9.45**
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
5	Tara No./Can No.	03	707	801	0554	04	23	770
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	232.30	186.60	256.60	185.10	211.60	194.70	249.40
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	213.60	179.50	235.60	170.60	190.60	181.60	230.00
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	18.70	7.10	21.00	14.50	21.00	13.10	19.40
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	138.60	137.60	136.70	138.60	137.60	138.60
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	76.00	40.90	98.00	33.90	52.00	44.00	91.40
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**24.6**	**17.4**	**21.4**	**42.8**	**40.4**	**29.8**	**21.2**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19192-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	3
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	8
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	10.50-10.95
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	24-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	28-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	28-ago-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	29-ago-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1						
1	Material/Material	**SUELO**						
2	Hoyo No./Borehole No.	**3**						
3	Profundidad/Depth	**10.50-10.95**						
4	Método Usado / Test Method Used	**B**						
5	Tara No./Can No.	21						
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	234.40						
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	215.70						
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	18.70	--	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60						
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	78.10	--	--	--	--	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**23.9**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19207-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	4
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-9.45
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	30-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	03-sep-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	03-sep-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	04-sep-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**
2	Hoyo No./Borehole No.	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**6.00-6.45**	**7.50-7.95**	**9.00-9.45**
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
5	Tara No./Can No.	35	32	XPO	06	33	XXI	30
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	250.10	228.50	167.90	219.50	228.90	226.70	219.50
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	231.60	207.60	165.10	201.00	206.60	207.10	210.00
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	18.50	20.90	2.80	18.50	22.30	19.60	9.50
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	136.50	137.60	137.60	138.60	136.60	137.60
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	94.00	71.10	27.50	63.40	68.00	70.50	72.40
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**19.7**	**29.4**	**10.2**	**29.2**	**32.8**	**27.8**	**13.1**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19207-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	4
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	8
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	10.50-10.95
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	30-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	03-sep-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	03-sep-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	04-sep-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	8						
1	Material/Material	**SUELO**						
2	Hoyo No./Borehole No.	**4**						
3	Profundidad/Depth	**10.50-10.95**						
4	Método Usado / Test Method Used	**B**						
5	Tara No./Can No.	D3						
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	266.10						
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	243.00						
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	23.10	--	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60						
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	105.40	--	--	--	--	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**21.9**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19158-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	5
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-9.45
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	21-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	22-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	22-ago-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	23-ago-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**
2	Hoyo No./Borehole No.	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**6.00-6.45**	**7.50-7.95**	**9.00-9.45**
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
5	Tara No./Can No.	51	28	29	220	27	78	06
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	186.30	251.60	230.10	195.60	226.30	195.10	237.80
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	182.00	236.60	216.10	180.10	210.00	180.00	215.10
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	4.30	15.00	14.00	15.50	16.30	15.10	22.70
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	138.60	137.60	138.60	138.60	136.60	137.60	136.60
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	43.40	99.00	77.50	41.50	73.40	42.40	78.50
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**9.9**	**15.2**	**18.1**	**37.3**	**22.2**	**35.6**	**28.9**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 19158-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	5
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	8
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	10.50-10.95
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	21-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	22-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	22-ago-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	23-ago-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	8						
1	Material/Material	**SUELO**						
2	Hoyo No./Borehole No.	**5**						
3	Profundidad/Depth	**10.50-10.95**						
4	Método Usado / Test Method Used	**B**						
5	Tara No./Can No.	37						
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	224.60						
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	216.10						
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	8.50	--	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60						
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	78.50	--	--	--	--	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**10.8**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 18846-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	6
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	1-7
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-9.45
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	20-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	21-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-ago-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	22-ago-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**
2	Hoyo No./Borehole No.	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**6.00-6.45**	**7.50-7.95**	**9.00-9.45**
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
5	Tara No./Can No.	CC	B	200	8	120	04	Ñ13
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	169.10	183.00	169.00	187.60	205.10	243.60	219.70
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	166.10	176.70	159.00	172.60	185.60	228.60	208.10
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	3.00	6.30	10.00	15.00	19.50	15.00	11.60
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.00	137.60	138.60	137.60	138.60	137.60	137.60
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	29.10	39.10	20.40	35.00	47.00	91.00	70.50
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**10.3**	**16.1**	**49**	**42.9**	**41.5**	**16.5**	**16.5**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 8

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 24-ene-2023

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA EN 1973

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081

Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe 18846-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	6
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	8-9
LOCALIZACION/LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	10.50-12.30
COORDENADAS/ COORDINATES:				ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	20-ago-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	21-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-ago-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	22-ago-24		

Nro.	Muestra No./Sample No.	8	9					
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**					
2	Hoyo No./Borehole No.	**6**	**6**					
3	Profundidad/Depth	**10.50-10.95**	**12.00-12.30**					
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**					
5	Tara No./Can No.	9	07					
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	205.30	173.60					
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	197.60	171.00					
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	7.70	2.60	--	--	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	138.60					
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	60.00	32.40	--	--	--	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**12.8**	**8**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	O. Moncada	Compilado por /Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 8

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

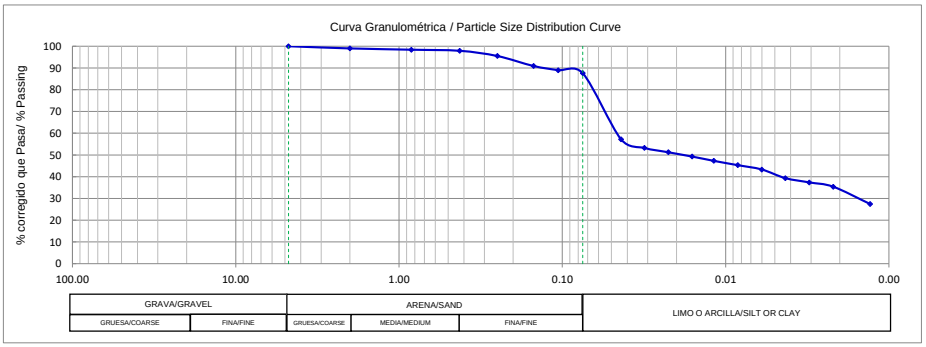
Fecha de Revisión: 24-ene-2023

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS (ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060	Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nro. Informe / Report No. 19195-1AG-2024

TRABAJO Nro./ JOB #:	2-1270	CLIENTE/ CLIENT:	CONSTRUCTORA R-M, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	5
PROYECTO/PROJECT:	PH SERENA			MUESTRA/SAMPLE:	6
LOCALIZACIÓN / LOCATION :	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ			PROFUNDIDAD/DEPTH:	7.50-7.95
MUESTREADO POR / SAMPLED BY :	TECNILAB, S.A.	FECHA/DATE:	21-ago-24	ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
FECHA DE RECEPCION / RECEPCTION DATE :	29-ago-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	3-sep-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 4220	FECHA DE REPORTE/REPORT DATE:	5-sep-24	FUENTE / SOURCE :	SPT



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	57	C_u	---
P. L.	29	C_C	---
P. I.	**28**		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION

CH

Arcilla Densa/ Fat Clay

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-6
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	**28**
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

Procedimiento Para Obtener Especimen: / Procedure Uses To Obtain The Specimens: Secado al Horno / Oven dried

MÉTODO USADO / TEST METHOD USED ☐ A ☑ B

AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE

TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING
4"		---	---
3"		---	---
2 1/2"		---	---
2"		---	---
11/2"		---	---
1"		---	---
3/4"		---	---
1/2"		---	---
3/8"		---	---
#4		0.00	100.0
Fondo / Pan	--	-	-
Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample		---	

AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE

TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ RETAINED %	% PASA/ % PASSING	% CORR. PASA/ CORR. PASSING
#4	0.00	0.00	100.0	100.0
#10	2.10	1.00	99.0	99.0
#20	3.50	1.60	98.4	98.4
#40	4.60	2.10	97.9	97.9
#60	9.70	4.50	95.5	95.5
#100	19.60	9.10	90.9	90.9
#140	23.50	11.00	89.0	89.0
#200	26.50	12.40	87.6	87.6
Fondo/ Pain	--	--	--	--
	--	--	--	--
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample			214.5 g	
Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed				

HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928

DIAMETRO DE PARTÍCULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
0.04368	57.18
0.03147	53.22
0.02246	51.24
0.01602	49.26
0.01181	47.28
0.00842	45.30
0.00601	43.32
0.00432	39.36
0.00308	37.38
0.00219	35.40
0.00131	27.48
--	--

% GRAVA / %GRAVEL:	0.00	% ARENA / % SAND	12.40	% FINOS / % FINE	87.60

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Balanza 2	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	Tamizadora	No. Serie/Serial #:	552

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens	Húmedo/ Moist	X	Horno /OVEN		Contenido de Humedad / As-received water content	-

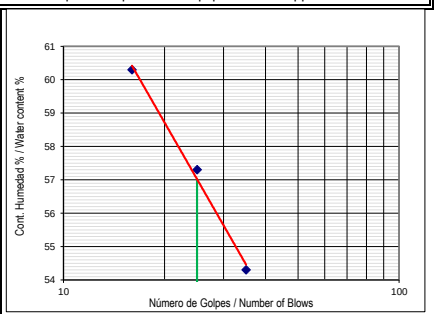
* Límite Plástico/ Plastic Limit:Enrollado a Mano / Hand Rolled
*Límite Líquiddo/Liquid Limit: Equipo Manual/ Apparatus Manual

LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT

Ensayo No./ Test Nº	1	2	3
Cápsula No./ Can Nº	A6	B8	C31
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.210	11.310	10.410
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	30.160	29.810	28.410
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	23.140	23.070	21.640
Agua/ Water (g)	7.020	6.740	6.770
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	12.930	11.760	11.230
Cont. Humedad % / Water content %	54.300	57.300	60.300
# de Golpes / # of Blows	35	25	16

LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT

Ensayo No./ Test Nº	1	2
Cápsula No./ Can Nº	XB1	X2
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	8.410
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	16.210	15.610
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	14.620	13.980
Agua/ water (g)	1.590	1.630
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.410	5.570
Cont. Humedad % / Water content %	29.400	29.300
Promedio/ Average	**29.350**	



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	896
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by:	O.Moncada	Compilado por / Compiled by:	A. Hernández
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por/ Presented by:	Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Versión: 12
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
Fecha de Revisión: 20-abril-2023

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **2.434 kPa**

	DATOS INICIALES/INITIAL DATA:
	Probeta 1
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	**25.40**
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	**63.50**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**123.3**
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	**2.65**
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	**31.67**
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm3)	**80.44**
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	**56.02**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm3)	**1.53**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d1$ (g/cm3)	**0.98**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	**87.47**

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	**31**
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	**150.8**
Peso de tara/ Tare mass, g	**25.2**
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	**105.7**
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	**56.02**

	DATOS fINALES/FINAL DATA:
	Probeta 1
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	**25.28**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**124.6**
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm3)	**80.0**
Peso seco del suelo/ Dry weigth Wd (g)	**71.3**
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	**74.75**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm3)	**1.56**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d2$ (g/cm3)	**0.89**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	**100.00**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	O2

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES (FUNDADA EN 1973)	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08	F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos / Versión: 0	Página: 2 de 14

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	**2.434 kpa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del especimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and inmediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.132
Altura especimen antes de inundar, Specimen height inmediately prior to wetting h1 (mm)	25.268
Variación de la altura del especimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.008
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.276
Hinchamiento o colapso/ Swell or colapse strains, ε (%)	0.030

t (min)	Lectura dial	Varciación altura (mm)
0	635	0.000
0.1	635	0.000
0.25	636	0.003
0.5	636	0.003
1	636	0.003
2	636	0.003
4	636	0.003
8	636	0.003
15	636	0.003
30	637	0.005
60	637	0.005
120	637	0.005
240	637	0.005
480	637	0.005
1440	638	0.008
2880	638	0.008
4320	638	0.008
5760	638	0.008
VARIACION TOTAL	**3.00**	**0.008**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	O2

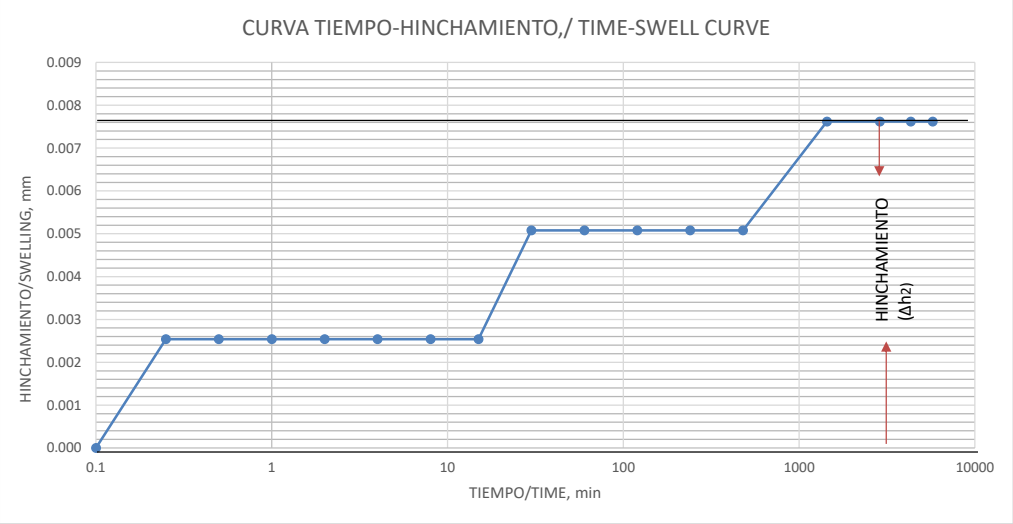
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C.CORDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. (UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES) FUNDADA EN 1973	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 3 de 14

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 1
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (cm)	25.28
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	74.75
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd_2 (g/cm3)	0.89
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	9/13/2024
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presiòn aplicada a la probeta: **24.340 kPa**

	DATOS INICIALES/INITIAL DATA:
	Probeta 2
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	**25.40**
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	**63.50**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**126.10**
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	**2.65**
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	**31.67**
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm3)	**80.44**
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	**56.02**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm3)	**1.57**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d1$ (g/cm3)	**1.00**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	**90.67**

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	**31**
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	**150.8**
Peso de tara/ Tare mass, g	**25.2**
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	**105.7**
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	**56.02**

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 2
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	**25.20**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**127.00**
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm3)	**79.80**
Peso seco del suelo/ Dry weigth Wd (g)	**74.80**
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	**69.79**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm3)	**1.59**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd_2 (g/cm3)	**0.94**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	**100.00**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	**24.340**	**kpa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del especimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and inmediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.203
Altura especimen antes de inundar, Specimen height inmediately prior to wetting h1 (mm)	25.197
Variación de la altura del especimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.003
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.199
Hinchamiento o colapso/ Swell or colapse strains, ε (%)	0.010

t (min)	Lectura dial	Varciación altura (mm)
0	0	0.000
0.1	1	0.003
0.25	1	0.003
0.5	1	0.003
1	1	0.003
2	1	0.003
4	1	0.003
8	1	0.003
15	1	0.003
30	1	0.003
60	1	0.003
120	1	0.003
240	1	0.003
480	1	0.003
1440	1	0.003
2880	1	0.003
4320	1	0.003
5760	1	0.003
VARIACION TOTAL	**1.00**	**0.003**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

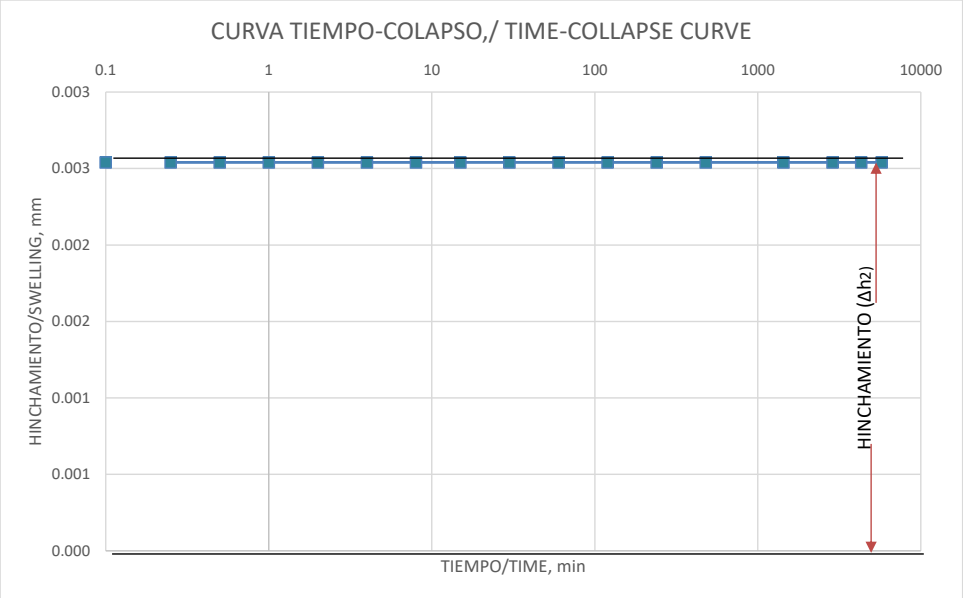
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C.CORDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES (FUNDADA EN 1973)	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 6 de 14

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 2
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (cm)	25.20
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	69.79
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd_2 (g/cm3)	0.94
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presiòn aplicada a la probeta: **43.9564 kPa**

	DATOS INICIALES/INITIAL DATA:
	Probeta 3
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	**25.40**
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	**63.50**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**130.20**
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	**2.65**
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	**31.67**
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm3)	**80.44**
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	**56.02**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm3)	**1.62**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d1$ (g/cm3)	**1.04**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	**95.51**

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	**31**
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	**150.8**
Peso de tara/ Tare mass, g	**25.2**
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	**105.7**
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	**56.02**

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 3
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	**24.91**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**131.4**
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm3)	**78.89**
Peso seco del suelo/ Dry weigth Wd (g)	**81.60**
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	**61.03**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm3)	**1.67**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd_2 (g/cm3)	**1.03**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	**100.00**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D4546-08

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	**44.0**	**kPa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.40
Compresión del especimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and inmediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.478
Altura especimen antes de inundar, Specimen height inmediately prior to wetting h1 (mm)	24.922
Variación de la altura del especimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.010
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	24.9123
Hinchamiento o colapso/ Swell or colapse strains, ε (%)	-0.0408

t (min)	Lectura dial	Varciación altura (mm)
0	0	0.000
0.1	1	-0.003
0.25	2	-0.005
0.5	2	-0.005
1	3	-0.008
2	3	-0.008
4	3	-0.008
8	3	-0.008
15	3	-0.008
30	3	-0.008
60	4	-0.010
120	4	-0.010
240	4	-0.010
480	4	-0.010
1440	4	-0.010
2880	4	-0.010
4320	4	-0.010
5760	4	-0.010
VARIACION TOTAL	**4.00**	**-0.010**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

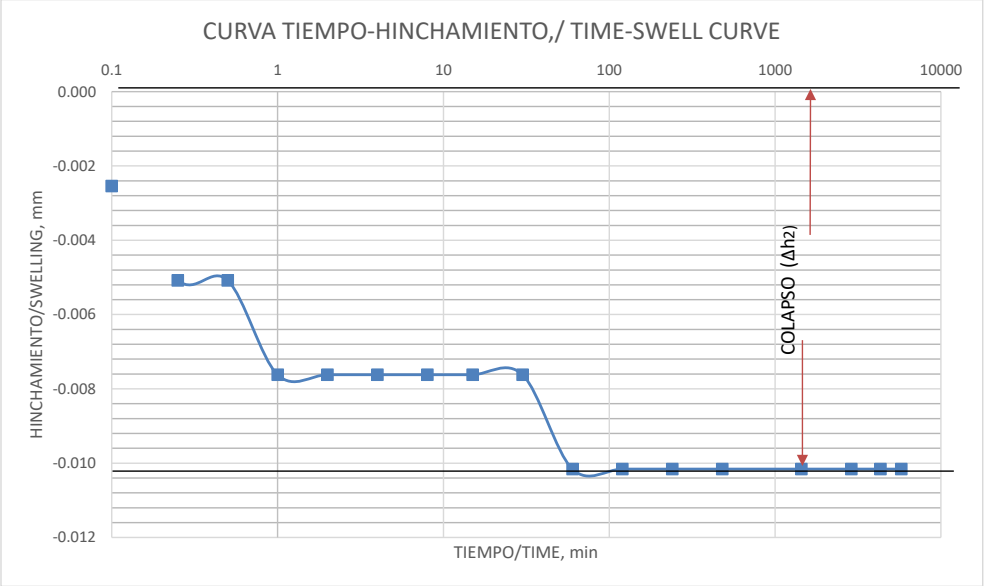
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CORDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES (FUNDADA EN 1973)	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 9 de 14

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 3
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (cm)	24.91
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	61.03
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd_2 (g/cm3)	1.03
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presiòn aplicada a la probeta: **90.1 kPa**

	DATOS INICIALES/INITIAL DATA:
	Probeta 4
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	**25.40**
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	**63.50**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**131.70**
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	**2.65**
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	**31.67**
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm3)	**80.44**
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	**56.02**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm3)	**1.64**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d1$ (g/cm3)	**1.05**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	**97.34**

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	**31**
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	**150.8**
Peso de tara/ Tare mass, g	**25.2**
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	**105.7**
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	**56.02**

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	**24.47**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**130.70**
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm3)	**77.49**
Peso seco del suelo/ Dry weigth Wd (g)	**85.20**
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	**53.40**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm3)	**1.69**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd_2 (g/cm3)	**1.10**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	**100.00**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented b L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES (FUNDADA EN 1973)	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08	F-131

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
24 de Marzo de 2014	Pruebas y Ensayos	0	11 de 14

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	**90.13**	**kPa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.4000
Compresión del especimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and inmediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.9322
Altura especimen antes de inundar, Specimen height inmediately prior to wetting h1 (mm)	24.4678
Variación de la altura del especimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.000
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	24.4678
Hinchamiento o colapso/ Swell or colapse strains, ε (%)	0.0000

t (min)	Lectura dial	Varciación altura (mm)
0	0	0.000
0.1	0	0.000
0.25	0	0.000
0.5	0	0.000
1	0	0.000
2	0	0.000
4	0	0.000
8	0	0.000
15	0	0.000
30	0	0.000
60	0	0.000
120	0	0.000
240	0	0.000
360	0	0.000
1440	0	0.000
2880	0	0.000
4320	0	0.000
5760	0	0.000
VARIACION TOTAL	**0.000**	**0.000**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

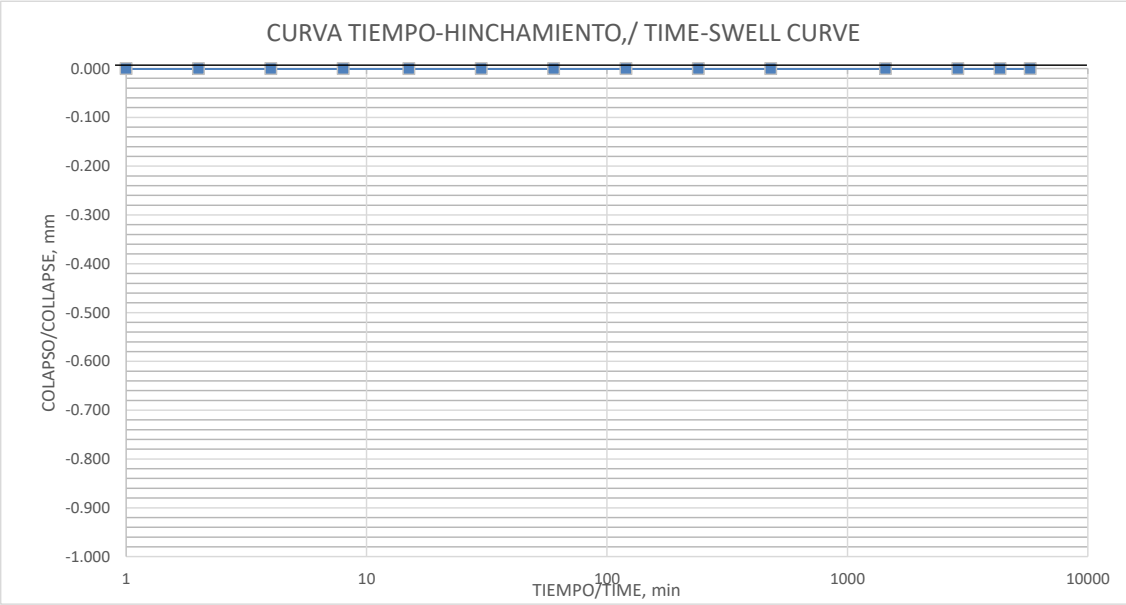
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CORDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (cm)	24.47
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	53.40
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd_2 (g/cm3)	1.10
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

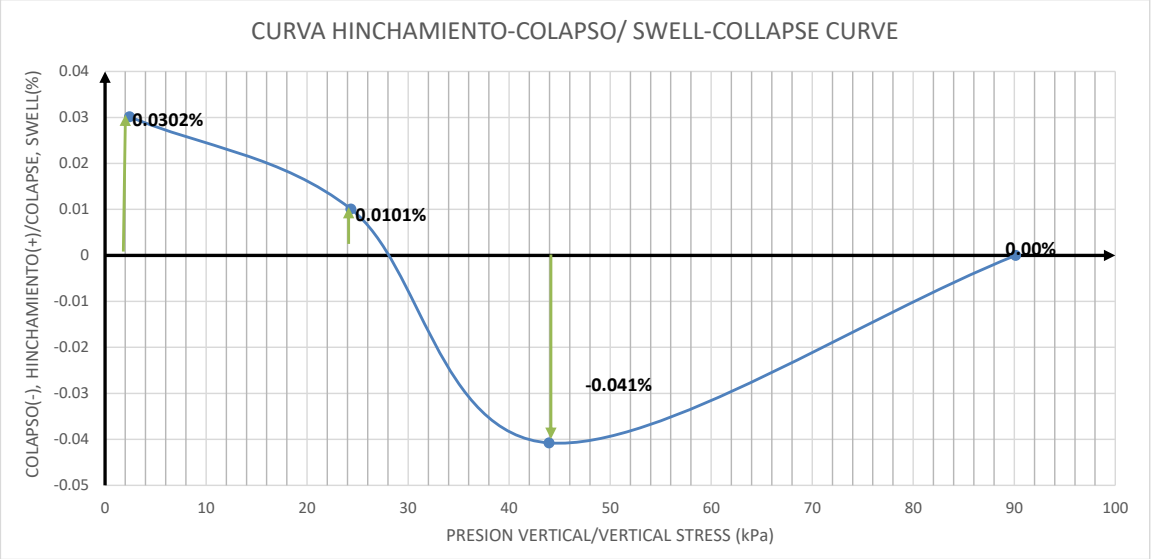
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. (UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES) FUNDADA EN 1973	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 13 de 14

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	----
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA

	DATOS FINALES/FINAL DATA:			
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (cm)	25.28	25.20	24.91	24.47
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	74.75	69.79	61.03	53.40
Densidad aparente/Wet unit weight, g2 (g/cm3)	1.56	1.59	1.67	1.69
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd_2 (g/cm3)	0.89	0.94	1.03	1.10
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial		Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial		Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	

OBSERVACIONES / REMARKS:

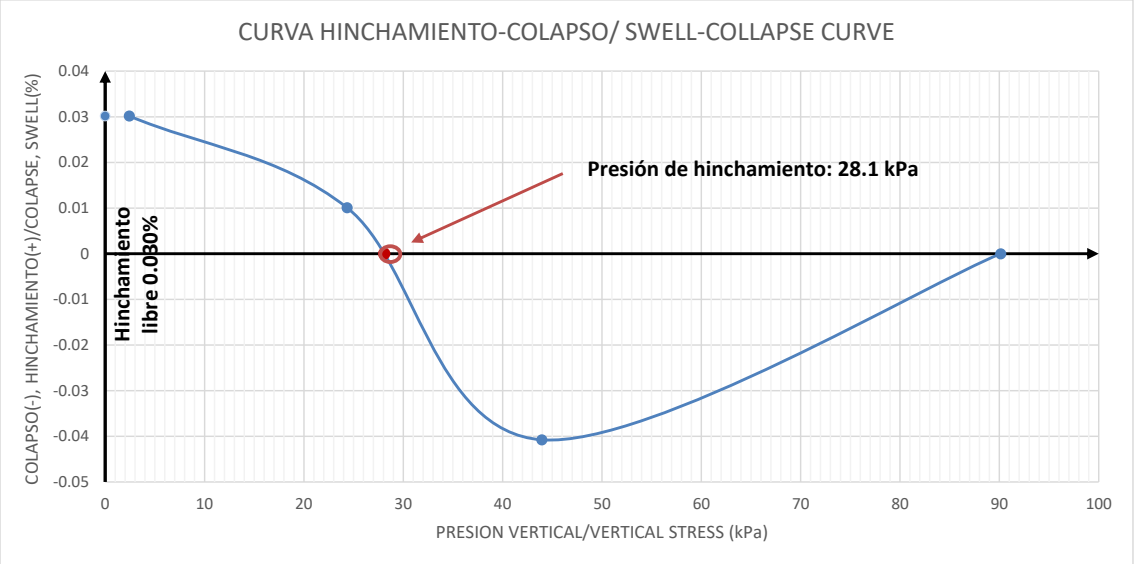
Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES (FUNDADA EN 1973)	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 14 de 14

TRABAJO No./JOB No.	2-1270	SONDEO/ BEROHOLE.:	3
CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA RM	MUESTRA/SAMPLE:	----
PROYECTO/ PROJECT:	PH SERENA	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	6.50 m - 7.40 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ	FECHA/ DATE:	13-Sep-24
METODO/METHOD:	**"A"**	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) **28.1**

HINCHAMIENTO LIBRE (%) **0.030**



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial		Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial		Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S.

FUNDADA EN 1973

UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

INFORME DE ANALISIS QUIMICO

Proyecto No. 2-1270

Proyecto: PH SERENA

Cliente CONSTRUCTORA R-M, S.A.

Muestreado por: TECNILAB, S.A. Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

No. 275-2024 Fecha: SEPTIEMBRE, 2024

Referencia No.	SONDEO No.			1
	TIPO			SUELO
	PROFUNDIDAD (m)			6.00 - 6.45
	Ensayo	Unidad	Método	Resultado
1	Sulfatos	mg/kg	ASTM C-1580	1001.86
		%		0.100186

REVISADO POR: M. JARAMILLO

PRESENTADO POR: L. NAVARRO

CONSTRUCTORA R-M, S.A.

PH SERENA

TRABAJO No. 2-1270

RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN

SONDEO No.	MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)			DESCRIPCIÓN	DENSIDAD g/cm^3	ESFUERZO A COMPRESION		RQD
							kg/cm^2	MPa	%
1	1	14.63	-	14.82	ARENISCA TOBÁCEA	2.17	190.52	18.68	60
	2	16.66	-	16.86	ARENISCA TOBÁCEA	2.13	199.34	19.55	77
	3	18.08	-	18.25	ARENISCA TOBÁCEA	2.09	159.11	15.60	83
2	1	17.24	-	17.40	ARENISCA TOBÁCEA	2.15	236.71	23.21	98
	2	20.89	-	21.03	ARENISCA TOBÁCEA	2.15	121.74	11.94	100
3	1	19.28	-	19.50	ARENISCA TOBÁCEA	2.26	139.90	13.72	68
	2	22.29	-	22.50	ARENISCA TOBÁCEA	2.25	153.73	15.08	77
	3	28.10	-	28.33	ARENISCA TOBÁCEA	2.23	203.38	19.95	100
4	1	17.57	-	17.79	ARENISCA TOBÁCEA	2.35	155.59	15.26	77
	2	18.66	-	18.90	ARENISCA TOBÁCEA	2.17	174.38	17.10	78
	3	21.00	-	21.22	ARENISCA TOBÁCEA	2.25	182.56	17.90	84
5	1	20.70	-	20.95	ARENISCA TOBÁCEA	2.19	138.84	13.62	100
	2	22.00	-	22.20	ARENISCA TOBÁCEA	2.15	115.17	11.29	100
6	1	17.10	-	17.30	ARENISCA TOBÁCEA	2.23	106.34	10.43	100
	2	18.90	-	19.10	ARENISCA TOBÁCEA	2.27	164.18	16.10	100
	3	20.50	-	20.70	ARENISCA TOBÁCEA	2.20	94.47	9.26	100

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

TRABAJO No./JOB: 2-1270 CLIENTE/CLIENT : CONSTRUCTORA R-M, S.A.

PROYECTO/PROJECT: PH SERENA LOCALIZACION / LOCATION : SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: sep-24

ENSAYADO POR/PREPARED BY: : TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: sep-24 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. ESTRADA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH) m	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
1	14.63 - 14.82	--	853.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.17	2.00	13065.80	190.52	18.68
	16.66 - 16.86	--	838.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.13	2.00	13670.80	199.34	19.55
	18.08 - 18.25	--	822.10	6.30	12.60	31.17	392.77	2.09	2.00	10912.00	159.11	15.60
2	17.24 - 17.40	--	843.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.15	2.00	16233.80	236.71	23.21
	20.89 - 21.03	--	844.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.15	2.00	8349.00	121.74	11.94
3	19.28 - 19.50	--	889.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.26	2.00	9594.20	139.90	13.72
	22.29 - 22.50	--	884.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.25	2.00	10542.40	153.73	15.08
	28.10 - 28.34	--	875.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.23	2.00	13948.00	203.38	19.95

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	514	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment	MÁQUINA CORTA NÚCLEO	Serie/Serial	1067	Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	512

OBSERVACIONES/REMARKS:

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A.
Compilado por/Compiladed: A. HERNÁNDEZ
Ensayado por/ Tested By: O. ESTRADA
Presentado por/Presented By: TECNILAB, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS ASTM D 7012

F-089

Pagina 1 de 1

TRABAJO No./JOB: 2-1270 CLIENTE/CLIENT : CONSTRUCTORA R-M, S.A.

PROYECTO/PROJECT: PH SERENA LOCALIZACION / LOCATION : SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ

MUESTREADO POR/SAMPLE BY : TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: sep-24

ENSAYADO POR/PREPARED BY: : TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: sep-24 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. ESTRADA

HOYO /HOLE No.	MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH) m	ELEVACIÓN (ELEVATION)	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGHT) (cm)	AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA (cm^2)	VOLUMEN (VOLUME) (cm^3)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm^3)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT (kg/cm^2)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa
4	17.57 - 17.79	--	923.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.35	2.00	10670.00	155.59	15.26
	18.66 - 18.90	--	852.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.17	2.00	11959.20	174.38	17.10
	21.00 - 21.22	--	882.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.25	2.00	12520.20	182.56	17.90
5	20.70 - 20.95	--	862.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.19	2.00	9521.60	138.84	13.62
	22.00 - 22.20	--	845.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.15	2.00	7898.00	115.17	11.29
6	17.10 - 17.30	--	876.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.23	2.00	7293.00	106.34	10.43
	18.90 - 19.10	--	893.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.27	2.00	11259.60	164.18	16.10
	20.50 - 20.70	--	865.00	6.30	12.60	31.17	392.77	2.20	2.00	6479.00	94.47	9.26

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	514	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment	MÁQUINA CORTA NÚCLEO	Serie/Serial	1067	Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	512

OBSERVACIONES/REMARKS:

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A.
Compilado por/Compiladed: A. HERNÁNDEZ
Ensayado por/ Tested By: O. ESTRADA
Presentado por/Presented By: TECNILAB, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2
Fecha de Revisión: 15-mar-2018

APENDICE M
FOTOGRAFIAS

TECNILAB, S. A.

PROYECTO: PH SERENA

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

TRABAJO N° 2-1270 SEPTIEMBRE 2024

CONDICIÓN DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES

RELLENO

ARCILLA DENSA

ARENA

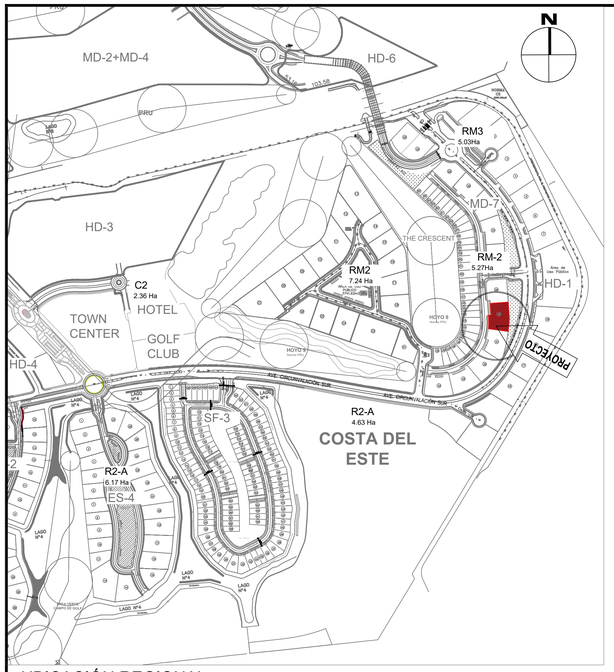
LIMO

ROCA METEORIZADA

ROCA SANA

ESTRATIGRAFIA TÍPICA DEL SITIO

14.11. PLANOS DE CORTE Y RELLENO



UBICACIÓN REGIONAL

ESC. 1:5 000

0 150 300 Metros

ADVERTENCIA AL CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA ES ADVERTIDO QUE LA UBICACIÓN Y/O ELEVACIÓN MOSTRADAS DE LOS SERVICIOS EXISTENTES EN ESTOS PLANOS SE BASAN EN DOCUMENTACIÓN DE OTRAS EMPRESAS. LA INFORMACIÓN NO SE DEBE TOMAR COMO EXACTA O COMPLETA. EL CONTRATISTA DEBERÁ CONTACTAR CON LA COMPAÑIA QUE BRINDA EL SERVICIO POR LO MENOS 48 HORAS ANTES DE CUALQUIER EXCAVACIÓN PARA SOLICITAR LA UBICACIÓN EXACTA DE LOS SERVICIOS. ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA REUBICAR TODOS LOS SERVICIOS EXISTENTES QUE ENTREN EN CONFLICTO CON LAS MEJORAS PROPUESTAS EN LOS PLANOS.

NOTAS GENERALES DE NIVELACION.

1. TODOS LOS TRABAJOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA LEY DE SUELO, HÁBITAT Y VIVIENDA
2. LOS RELLENOS DEBERÁN COMPACTARSE SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, Y DEBERÁN SER APROBADOS POR UN INGENIERO ESPECIALISTA EN SUELOS.
3. LOS RELLENOS DEBERÁN CONFORMARSE SOBRE MATERIAL COMPETENTE DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.
4. PARA EL HORMIGONADO DE LAS CIMENTACIONES, SERÁ NECESARIO REALIZAR EL ABATIMIENTO DEL NIVEL FREATICO, SE DEBERÁ PROCEDER A REALIZAR EXCAVACIONES DE POZOS, DENTRO DEL AREA DEL PROYECTO, CUYAS PROFUNDIDADES SUPEREN A LAS ESPECIFICADAS PARA LAS CIMENTACIONES, DESDE LOS CUALES DEBERA PROCEDERSE AL BOMBEO.
5. EL INFORME FINAL DE COMPACTACIÓN DEBERÁ INDICAR EL TIPO DE ENSAYO REALIZADO, CADA ENSAYO DEBERÁ IDENTIFICAR EL MÉTODO DE OBTENCIÓN DE LA DENSIDAD EN CAMPO, SI ES QUE SE HA USADO EL CONO DE ARENA O EL MÉTODO NUCLEAR. SE DEBERÁ REALIZAR UNA CANTIDAD SUFICIENTE DE ENSAYOS DE DETERMINACIÓN DE DENSIDAD MÁXIMA PARA VERIFICAR LA PRECISIÓN DE LAS CURVAS DE DENSIDAD VS HUMEDAD USADAS PARA LA COMPACTACIÓN.
6. SE DEBERÁ USAR AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO.
7. LA UBICACIÓN Y LA PROTECCIÓN DE TODOS LOS SERVICIOS SON RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y DRENAJES TEMPORALES DEBERÁN USARSE PARA PROTEGER A LAS PROPIEDADES COLINDANTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS. ESTAS MEDIDAS DEBERÁN SER APROBADAS POR EL PROPIETARIO.
9. TODOS LOS CAMINOS PÚBLICOS DEBERÁN SER LIMPIADOS DIARIAMENTE DE LA SUCIEDAD, LODO U OTROS RESIDUOS PRODUCTO DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS. LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA DEBERÁN REALIZARSE A SATISFACCIÓN DEL INGENIERO INSPECTOR.
10. SE DEBERÁ RETIRAR LA COBERTURA VEGETAL Y SE DEBERÁ LIMPIAR EL SITIO ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
11. EL CONTRATISTA DEBERÁ USAR ENTIBADOS EN ZANJAS DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE OHSAS 18001 .
12. EL MATERIAL DE BASE GRANULAR DEBERÁ COMPACTARSE DE ACUERDO A LO INDICADO POR EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.
13. CONTROL DE EROSIÓN: PROTEGER LAS PROPIEDADES ADYACENTES Y LAS CALLES DE LA ESCORRENTÍA CON MÉTODOS APROBADOS LOCALMENTE.

NOTAS GENERALES DE TERRACERÍA

1. PARA EL CÁLCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRA EN EL PROGRAMA SE UTILIZÓ FACTOR DE 1.0 EN CORTE Y 1.0 EN RELLENO.
2. PARA EL CÁLCULO DEL MOVIMIENTO DE TIERRA SE CONSIDERÓ LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE.
3. NO SE CONSIDERAN LAS CONDICIONES GEOLÓGICAS , NI FACTORES DE COMPACTACIÓN O ESPONJAMIENTO DEL SUELO EXISTENTE O A UTILIZAR EN EL MOVIMIENTO DE TIERRA.
4. REVISAR ESTUDIO DE SUELOS, ANTES DE LA EXCAVACIÓN, CON UN INGENIERO GEOTÉCNICO PARA VERIFICAR LOS NIVELES DEL SÓTANO
5. LOS MUROS SEÑALADOS EN EL PLANO SON ESQUEMÁTICOS, EL DISEÑO Y SUS PROPIEDADES SE DEBE DISEÑAR CON EL INGENIERO ESTRUCTURAL.

DATA DE CAMPO

LINEA	DIST.	RUMBO	ESTE	NORTE
1–2	37.27	S85° 46' 55.49"W	671008.348	998266.600
2–3	24.18	S3° 57' 29.00"E	670971.175	998263.858
3–4	5.65	S86° 02' 31.00"W	670972.844	998239.738
4–5	7.84	S3° 57' 29.00"E	670967.208	998239.348
5–6	20.03	S1° 21' 08.00"W	670967.749	998231.529
6–7	41.47	S82° 08' 30.00"E	670967.276	998211.503
7–8	20.89	N5° 13' 51.00"E	671008.361	998205.833
8–9	12.83	N0° 14' 50.00"W	671010.265	998226.640
9–1	27.19	N3° 55' 33.00"W	671010.210	998239.472

CURVAS

CURVA	LARGO	RADIO	DELTA
C1	20.03	108.00	10.64
C2	20.89	332.82	3.60
C3	12.83	100.00	7.36

PLANTA DE LOCALIZACIÓN GENERAL

ESC. 1:100

LEYENDA

- LÍNEA DE PROPIEDAD
- CURVAS DE NIVEL 1.00 m TERRENO EXISTENTE
- CURVAS DE NIVEL 0.20 m TERRENO EXISTENTE

0 5 10 Metros

CÓDIGO DE PROYECTO

2024004_AL-2

Mallol

Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO

MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS: MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO: URB-01

PROYECTO

PH. SERENA

PROPIETARIO

INGENIERÍA R.M. S.A

UBICACIÓN

PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA-THE CRESCENT- LOTE 30

CONTENIDO

UBICACIÓN REGIONAL, PLANTA DE LOCALIZACIÓN GENERAL Y CUADRO DE DATOS

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
ENE 2025	INDICADA	01	01

DE: 09

CÓDIGO DE HOJA: AL2- 4CD - MT-01

HOJA: MT-01

LEYENDA

- LÍNEA DE PROPIEDAD
- CURVAS DE NIVEL 1.00 m TERRENO EXISTENTE
- CURVAS DE NIVEL 0.20 m TERRENO EXISTENTE
- EJE DE SECCIÓN
- LÍNEA DE CORTE DE SECCIÓN
- - XX.XX DIFERENCIA DE CORTE
- +XX.XX DIFERENCIA DE RELLENO
- CURVA DE NIVEL DE TERRACERÍA
- (0.00) COTA DE NIVEL DE TERRACERÍA
- 0.00 COTA DE NIVEL DE TERRENO NATURAL

MOVIMIENTO DE TIERRA			
ÁREA 2D (m²)	VOLUMEN DE CORTE (m³)	VOLUMEN DE RELLENO (m³)	VOLUMEN NETO (m³) SIN FACTOR DE CORTE O RELLENO
2333.6	2555.42	2.21	2553.21 (CORTE)

PLANTA DE DIFERENCIA DE CORTE Y RELLENO

ESC. 1:100

0 5 10 Meters

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004_AL-2

Mallol

Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
URB-01

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
INGENIERÍA R.M. S.A

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA-THE CRESCENT- LOTE 30

CONTENIDO
PLANTA DE DIFERENCIA DE CORTE Y RELLENO

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
ENE 2025	INDICADA	01	02
			DE 09

CÓDIGO DE HOJA
AL2- 4CD - MT-01

HOJA
MT-02

LEYENDA

- LÍNEA DE PROPIEDAD
- N.T. X.XX — NIVEL PROPUESTO
- CURVAS DE NIVEL1.00 m TERRENO EXISTENTE
- CURVAS DE NIVEL 0.20 m TERRENO EXISTENTE
- EJE DE SECCIÓN
- LÍNEA DE CORTE DE SECCIÓN
- CURVAS DE NIVEL DE TERRACERÍA
- 0.00 — COTAS DE TERRACERÍA
- 0.00 — COTAS DE TERRENO NATURAL

MOVIMIENTO DE TIERRA			
ÁREA 2D (m²)	VOLUMEN DE CORTE (m³)	VOLUMEN DE RELLENO (m³)	VOLUMEN NETO (m³) SIN FACTOR DE CORTE O RELLENO
2333.6	2555.42	2.21	2553.21 (CORTE)

PLANTA GENERAL DE TERRACERÍA

ESC. 1: 100

0 5 10 Meters

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004_AL-2

Mallol

Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
URB-01

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
INGENIERÍA R.M. S.A

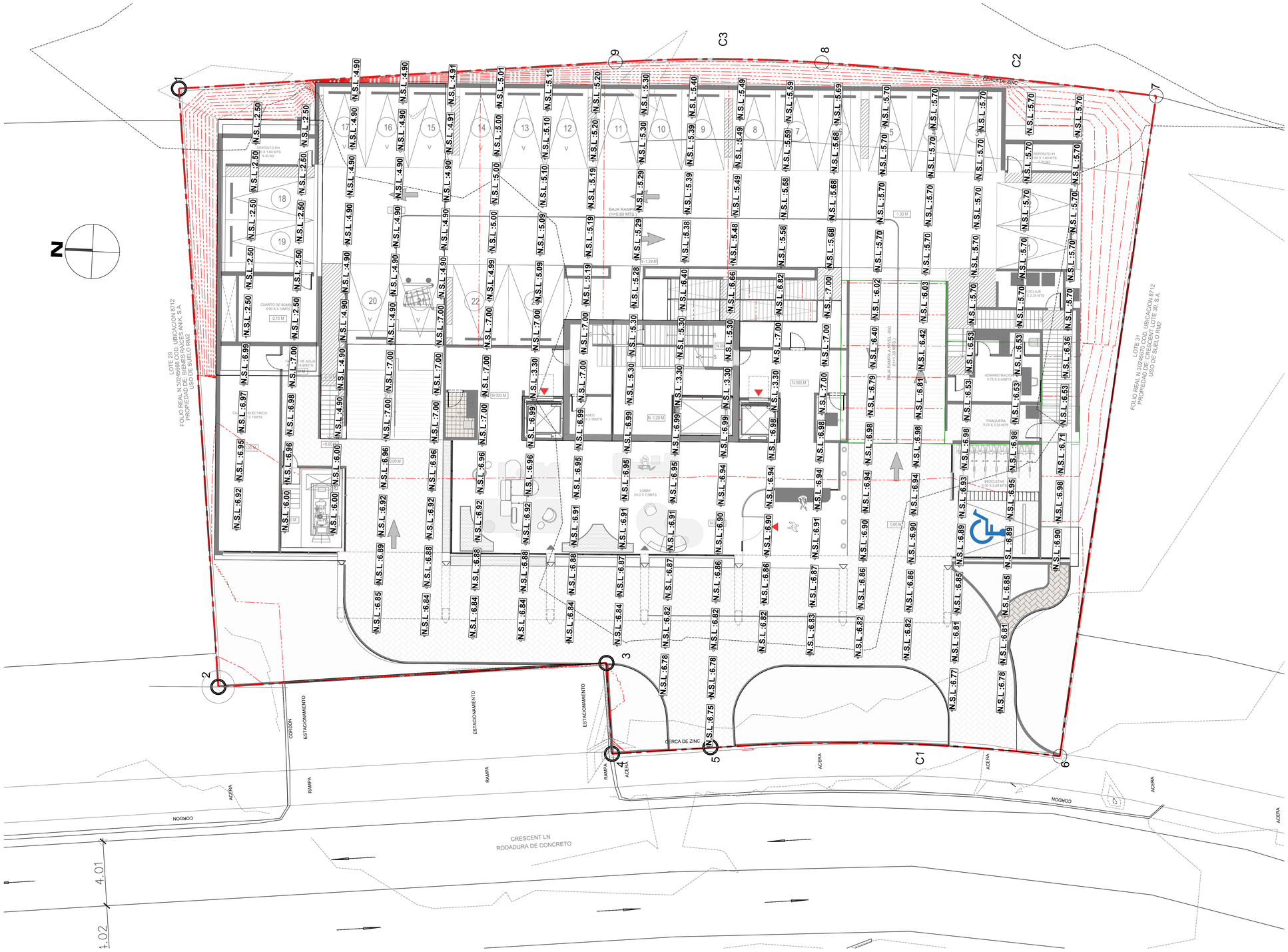
UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA-THE CRESCENT- LOTE 30

CONTENIDO
PLANTA GENERAL DE TERRACERÍA

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
ENE 2025	INDICADA	01	03
			DE 09

CÓDIGO DE HOJA
AL2- 4CD - MT-01

HOJA
MT-03



LEYENDA

- LÍNEA DE PROPIEDAD
- N.S.L X.X.X — NIVEL SOBRE LOSA
- CURVAS DE NIVEL1.00 m TERRENO EXISTENTE
- CURVAS DE NIVEL 0.20 m TERRENO EXISTENTE
- EJE DE SECCIÓN
- LÍNEA DE CORTE DE SECCIÓN
- CURVAS DE NIVEL DE TERRACERÍA
- 0.00 — COTAS DE TERRACERÍA
- 0.00 — COTAS DE TERRENO NATURAL

MOVIMIENTO DE TIERRA			
ÁREA 2D (m²)	VOLUMEN DE CORTE (m³)	VOLUMEN DE RELLENO (m³)	VOLUMEN NETO (m³) SIN FACTOR DE CORTE O RELLENO
2333.6	2555.42	2.21	2553.21 (CORTE)

TOPOGRAFÍA ORIGINAL Y NIVELES PROPUESTOS

ESC. 1:100

0 5 10 Meters

CÓDIGO DE PROYECTO

2024004_AL-2

Mallol

Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO

MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS: MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO: URB-01

PROYECTO

PH. SERENA

PROPIETARIO

INGENIERÍA R.M. S.A

UBICACIÓN

PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA-THE CRESCENT- LOTE 30

CONTENIDO

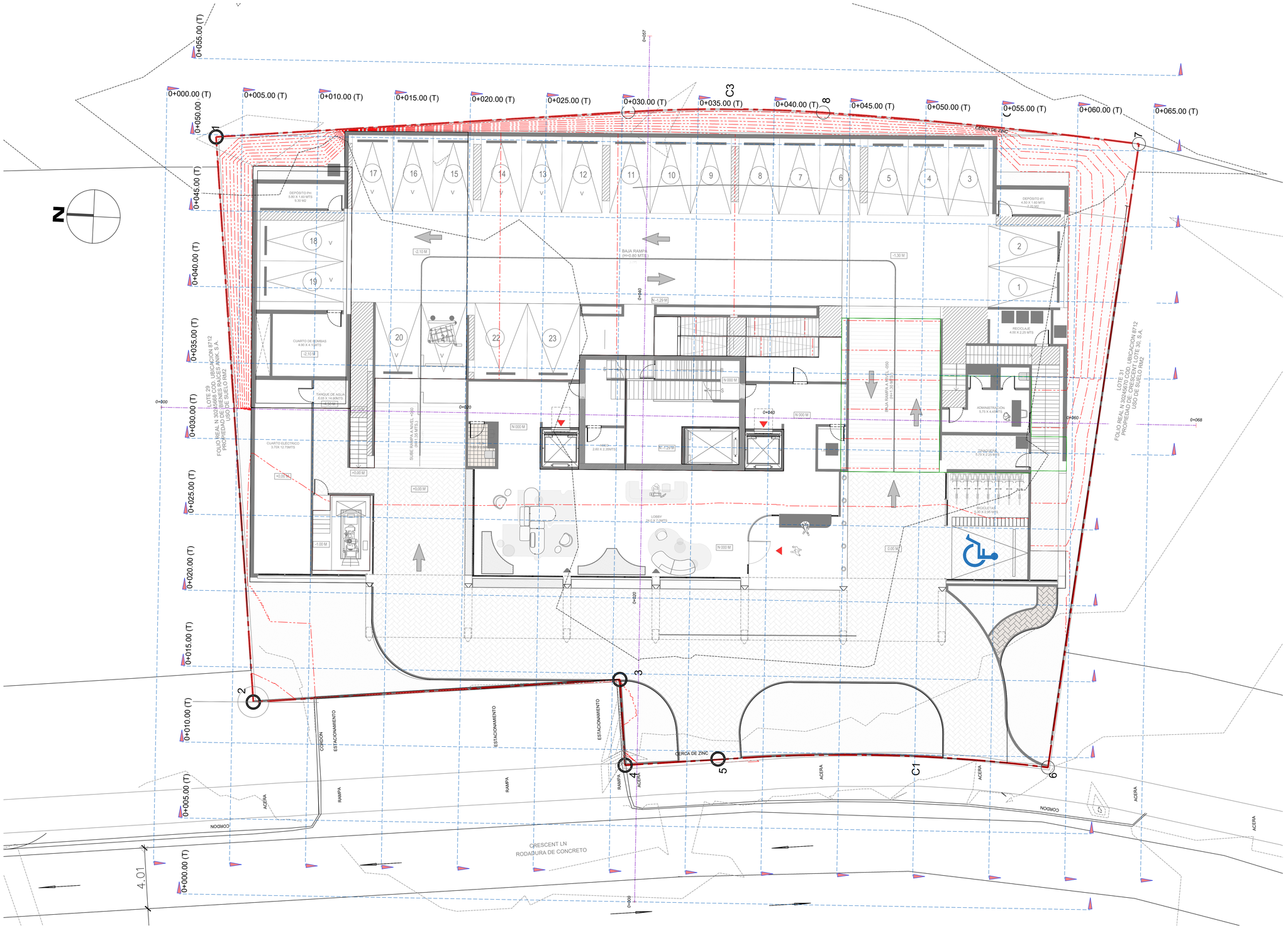
TOPOGRAFIA ORIGINAL Y NIVELES PROPUESTOS

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
ENE 2025	INDICADA	01	04

DE 09

CÓDIGO DE HOJA: AL2- 4CD - MT-01

HOJA: MT-04



LEYENDA

- LÍNEA DE PROPIEDAD
- N.S.L X.X.X NIVEL SOBRE LOSA
- CURVAS DE NIVEL1.00 m TERRENO EXISTENTE
- CURVAS DE NIVEL 0.20 m TERRENO EXISTENTE
- EJE DE SECCIÓN
- LÍNEA DE CORTE DE SECCIÓN
- CURVAS DE NIVEL DE TERRACERÍA
- 0.00 COTAS DE TERRACERÍA
- 0.00 COTAS DE TERRENO NATURAL

PLANTA DE SECCIONES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

ESC. 1:100

0 5 10 Meters

MOVIMIENTO DE TIERRA			
ÁREA 2D (m²)	VOLUMEN DE CORTE (m³)	VOLUMEN DE RELLENO (m³)	VOLUMEN NETO (m³) SIN FACTOR DE CORTE O RELLENO
2333.6	2555.42	2.21	2553.21 (CORTE)

CÓDIGO DE PROYECTO

2024004_AL-2

Mallol

Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO

MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS

MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO

URB-01

PROYECTO

PH. SERENA

PROPIETARIO

INGENIERÍA R.M. S.A

UBICACIÓN

PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA-THE CRESCENT- LOTE 30

CONTENIDO

PLANTA DE SECCIONES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
ENE 2025	INDICADA	01	05
			DE 09

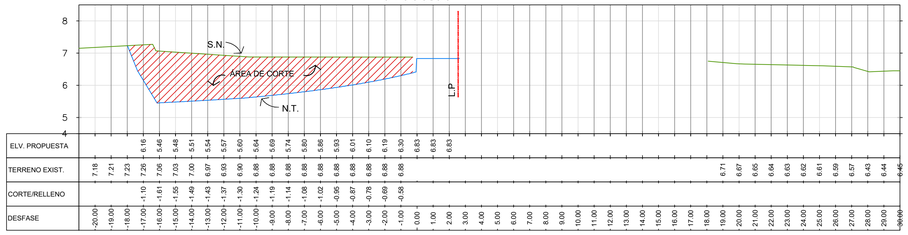
CÓDIGO DE HOJA

AL2- 4CD - MT-01

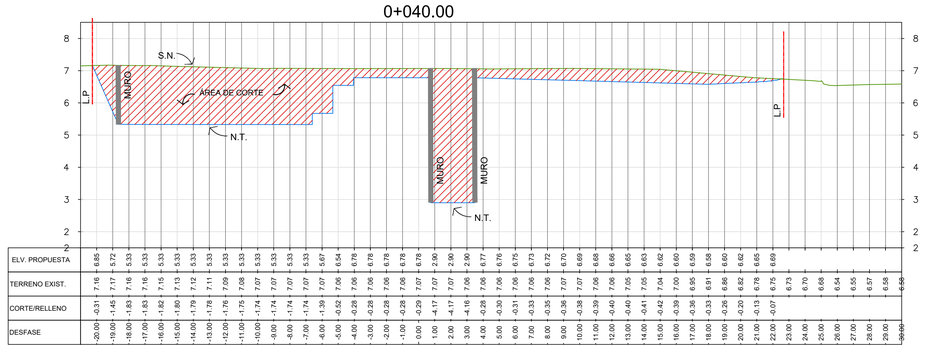
HOJA

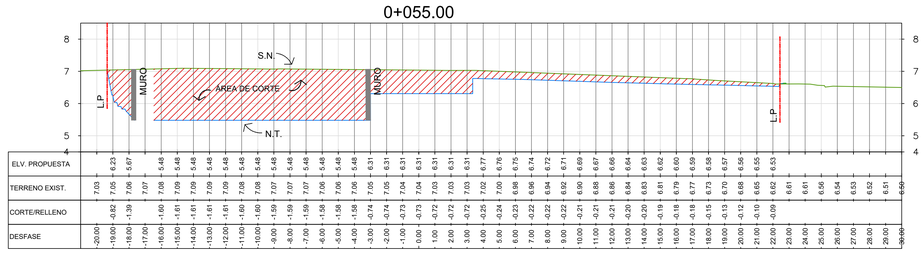
MT-05

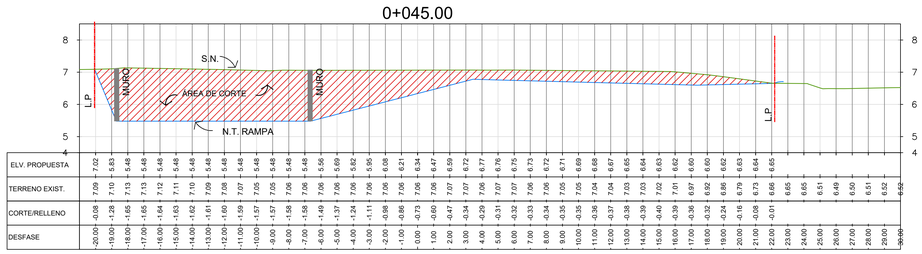
0+005.00

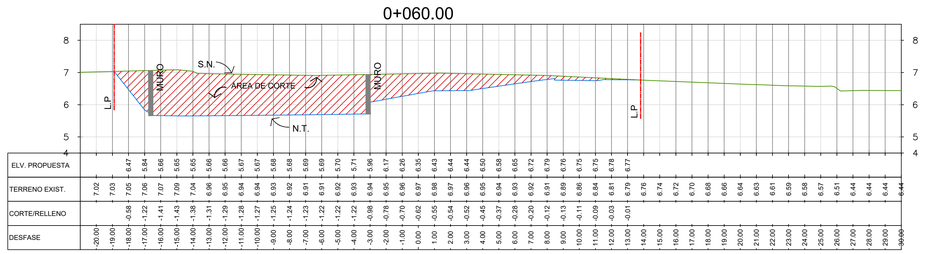


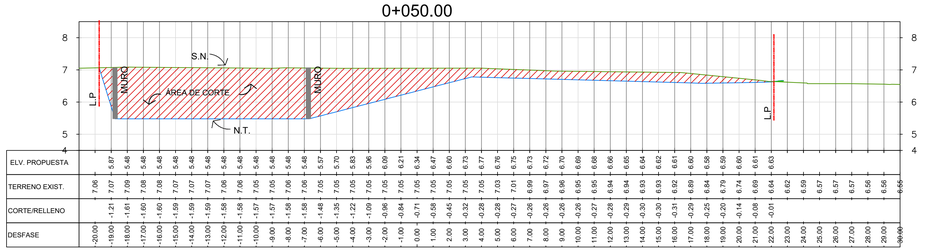
| | | |

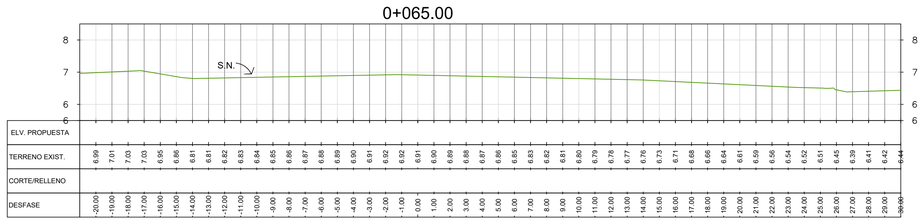












SECCIONES LOGITUDINALES

ESC. 1:150
H=EXAG 1X
V=EXAG 2X

0 5 10 Meters

LEYENDA

- LÍNEA DE PROPIEDAD (L.P)
- ÁREA DE CORTE DEL TERRENO
- ÁREA DE RELLENO DEL TERRENO
- TERRENO NATURAL
- TERRACERÍA PROPUESTA
- -XX.XX DIFERENCIA DE CORTE
- +XX.XX DIFERENCIA DE RELLENO
- MURO
- S.N. SUELO NATURAL
- N.T. NIVEL DE TERRACERÍA

TABLA DE VOLUMEN TOTAL-SECCIONES LONGITUDINALES

ESTACIÓN	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	V. ACUM. RELLENO	V. ACUM. CORTE	V. ACUM. NETO
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+005.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.45	2.60	1.13	6.50	1.13	6.50	5.37
0+015.00	0.12	14.13	1.42	41.82	2.55	48.32	45.78
0+020.00	0.00	14.67	0.29	71.99	2.84	120.31	117.47
0+025.00	0.00	16.69	0.00	78.39	2.84	198.70	195.86
0+030.00	0.00	61.65	0.00	195.85	2.84	394.55	391.71
0+035.00	0.00	102.03	0.00	409.21	2.84	803.76	800.92
0+040.00	0.00	123.60	0.00	564.07	2.84	1367.83	1364.99
0+045.00	0.00	127.97	0.00	628.92	2.84	1996.75	1993.91
0+050.00	0.00	95.22	0.00	557.99	2.84	2554.74	2551.90
0+055.00	0.00	0.00	0.00	238.06	2.84	2792.80	2789.96

NOTAS:

1. LOS VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRA FUERON OBTENIDOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE ÁREA PROMEDIO.
2. LOS MUROS SEÑALADOS EN LAS SECCIONES SON ESQUEMÁTICOS, EL DISEÑO DE LOS MISMOS SE ENCARGARÁN A UN ESTRUCTURAL. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS PUEDEN VARIAR SEGÚN EL DISEÑO FINAL.

CÓDIGO DE PROYECTO
2024004_AL-2

Mallol

Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS
MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO
URB-01

PROYECTO
PH. SERENA

PROPIETARIO
INGENIERÍA R.M. S.A

UBICACIÓN
PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA-THE CRESCENT- LOTE 30

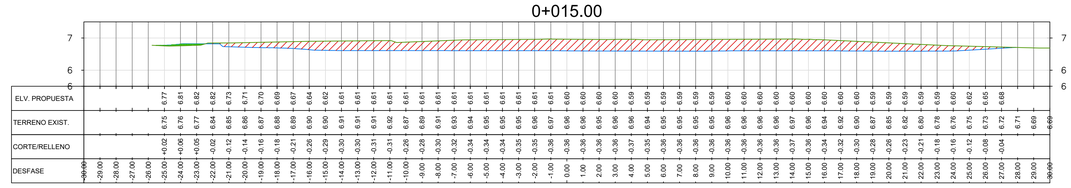
CONTENIDO
SECCIONES LONGITUDINALES

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
ENE 2025	INDICADA	01	07
			DE 09

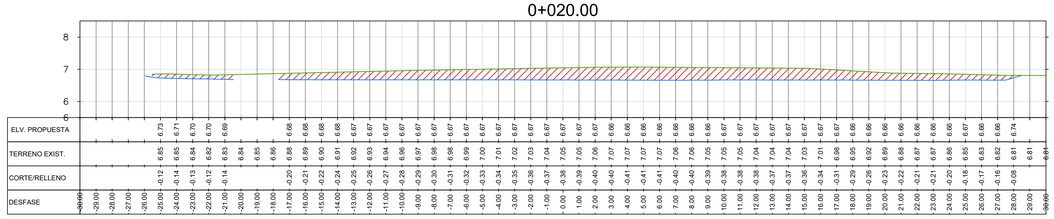
CÓDIGO DE HOJA
AL2- 4CD - MT-01

HOJA
MT-07

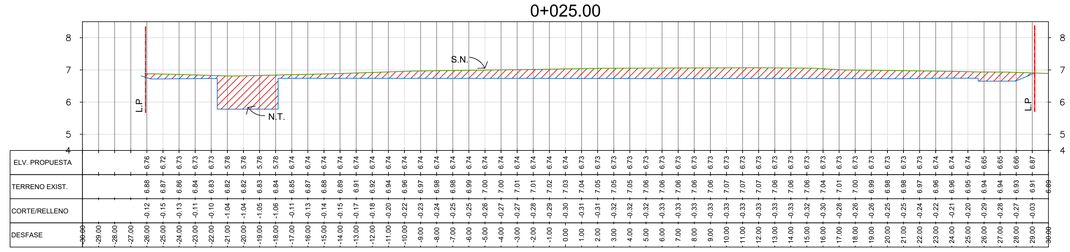
0+015.00



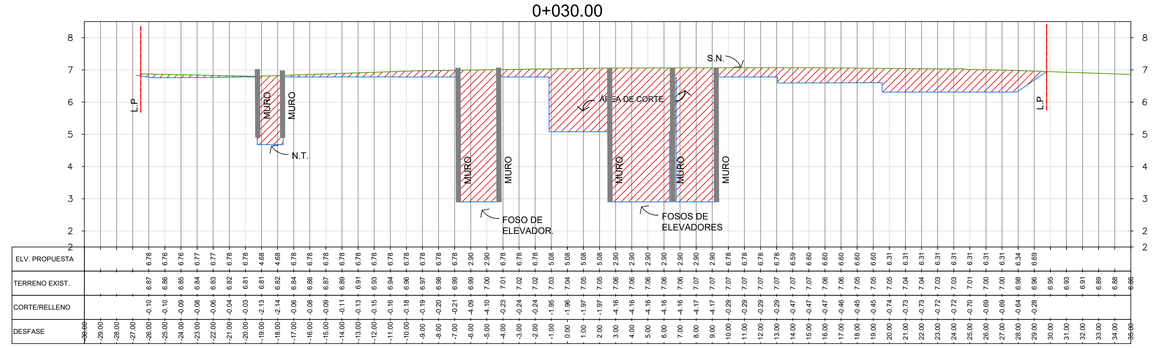
0+020.00



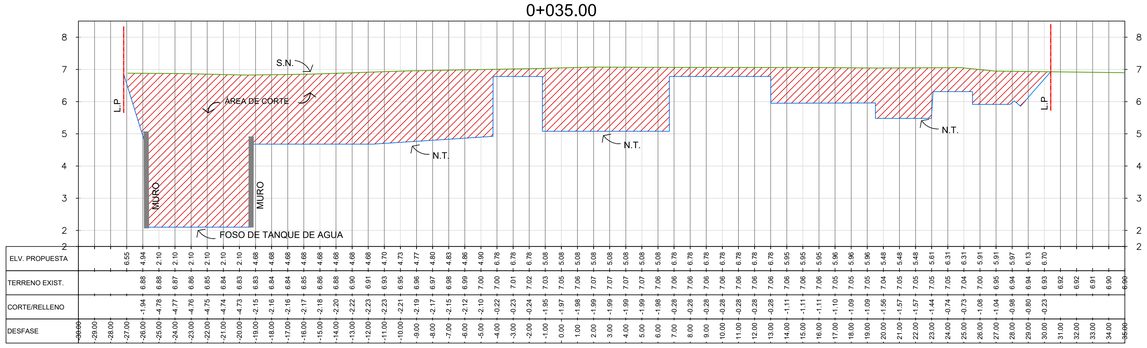
0+025.00



0+030.00



0+035.00



LEYENDA

- LÍNEA DE PROPIEDAD (L.P)
- ÁREA DE CORTE DEL TERRENO
- ÁREA DE RELLENO DEL TERRENO
- TERRENO NATURAL
- TERRACERÍA PROPUESTA
- -XX.XX DIFERENCIA DE CORTE
- +XX.XX DIFERENCIA DE RELLENO
- MURO
- S.N. SUELO NATURAL
- N.T. NIVEL DE TERRACERÍA

TABLA DE VOLUMEN TOTAL-SECCIONES LONGITUDINALES

ESTACIÓN	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	V. ACUM. RELLENO	V. ACUM. CORTE	V. ACUM. NETO
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+005.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.45	2.60	1.13	6.50	1.13	6.50	5.37
0+015.00	0.12	14.13	1.42	41.82	2.55	48.32	45.78
0+020.00	0.00	14.67	0.29	71.99	2.84	120.31	117.47
0+025.00	0.00	16.69	0.00	78.39	2.84	198.70	195.86
0+030.00	0.00	61.65	0.00	195.85	2.84	394.55	391.71
0+035.00	0.00	102.03	0.00	409.21	2.84	803.76	800.92
0+040.00	0.00	123.60	0.00	564.07	2.84	1367.83	1364.99
0+045.00	0.00	127.97	0.00	628.92	2.84	1996.75	1993.91
0+050.00	0.00	95.22	0.00	557.99	2.84	2554.74	2551.90
0+055.00	0.00	0.00	0.00	238.06	2.84	2792.80	2789.96

NOTAS:

1. LOS VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRA FUERON OBTENIDOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE ÁREA PROMEDIO.
2. LOS MUROS SEÑALADOS EN LAS SECCIONES SON ESQUEMÁTICOS, EL DISEÑO DE LOS MISMOS SE ENCARGARÁN A UN ESTRUCTURAL. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS PUEDEN VARIAR SEGÚN EL DISEÑO FINAL.

SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1:150
H=EXAG 1X
V=EXAG 2X

0 5 10 Meters

CÓDIGO DE PROYECTO

2024004_AL-2

Mallol

Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO

MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS

MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO

URB-01

PROYECTO

PH. SERENA

PROPIETARIO

INGENIERÍA R.M. S.A

UBICACIÓN

PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA-THE CRESCENT- LOTE 30

CONTENIDO

SECCIONES TRANSVERSALES

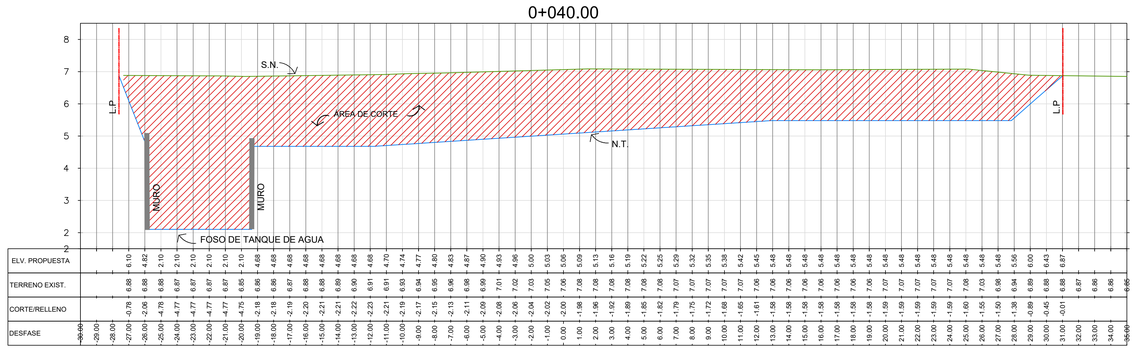
FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
ENE 2025	INDICADA	01	08
			DE 09

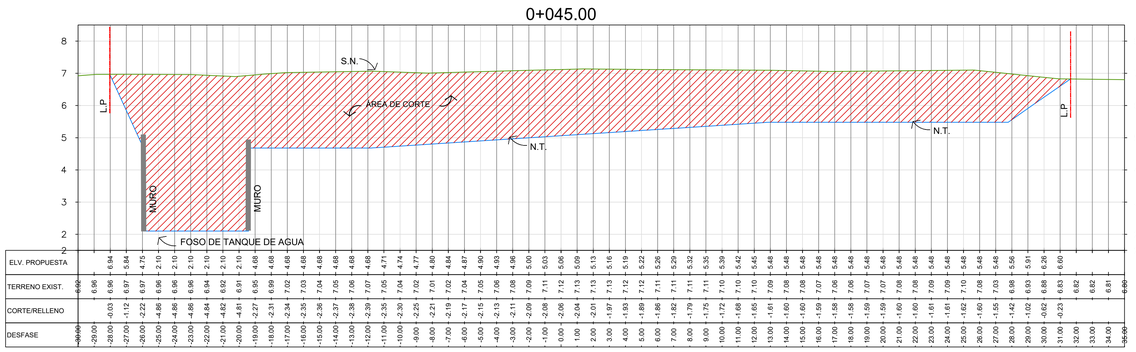
CÓDIGO DE HOJA

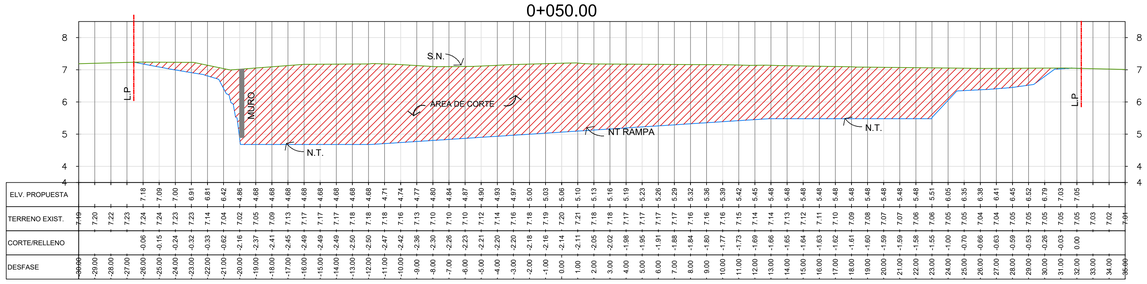
AL2- 4CD - MT-01

HOJA

MT-08







LEYENDA

- LÍNEA DE PROPIEDAD (L.P.)
- ÁREA DE CORTE DEL TERRENO
- ÁREA DE RELLENO DEL TERRENO
- TERRENO NATURAL
- TERRACERÍA PROPUESTA
- -XX.XX DIFERENCIA DE CORTE
- +XX.XX DIFERENCIA DE RELLENO
- MURO
- S.N. SUELO NATURAL
- N.T. NIVEL DE TERRACERÍA

TABLA DE VOLUMEN TOTAL-SECCIONES LONGITUDINALES

ESTACIÓN	ÁREA DE RELLENO	ÁREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	V. ACUM. RELLENO	V. ACUM. CORTE	V. ACUM. NETO
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+005.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.45	2.60	1.13	6.50	1.13	6.50	5.37
0+015.00	0.12	14.13	1.42	41.82	2.55	48.32	45.78
0+020.00	0.00	14.67	0.29	71.99	2.84	120.31	117.47
0+025.00	0.00	16.69	0.00	78.39	2.84	198.70	195.86
0+030.00	0.00	61.65	0.00	195.85	2.84	394.55	391.71
0+035.00	0.00	102.03	0.00	409.21	2.84	803.76	800.92
0+040.00	0.00	123.60	0.00	564.07	2.84	1367.83	1364.99
0+045.00	0.00	127.97	0.00	628.92	2.84	1996.75	1993.91
0+050.00	0.00	95.22	0.00	557.99	2.84	2554.74	2551.90
0+055.00	0.00	0.00	0.00	238.06	2.84	2792.80	2789.96

NOTAS:

1. LOS VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRA FUERON OBTENIDOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE ÁREA PROMEDIO.
2. LOS MUROS SEÑALADOS EN LAS SECCIONES SON ESQUEMÁTICOS, EL DISEÑO DE LOS MISMOS SE ENCARGARÁN A UN ESTRUCTURAL. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS PUEDEN VARIAR SEGÚN EL DISEÑO FINAL.

SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1:150
H=EXAG 1X
V=EXAG 2X

0 5 10 Meters

CÓDIGO DE PROYECTO

2024004_AL-2

Mallol

Mallol Arquitectos, S.A.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO

APROBADO

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DISEÑO

MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

DESARROLLO DE PLANOS

MALLOL ARQUITECTOS, S.A.

REVISADO

URB-01

PROYECTO

PH. SERENA

PROPIETARIO

INGENIERÍA R.M. S.A

UBICACIÓN

PROVINCIA: PANAMA
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: JUAN DÍAZ
LUGAR: SANTA MARÍA-THE CRESCENT- LOTE 30

CONTENIDO

SECCIONES TRANSVERSALES

FECHA	ESCALA	REVISIÓN	NÚMERO
ENE 2025	INDICADA	01	09
			DE 09

CÓDIGO DE HOJA

AL2- 4CD - MT-01

HOJA

MT-09

14.12. OTROS DOCUMENTOS LEGALES

14.12.1. SOLICITUD DE LA CERTIFICACIÓN DEL IDAAN Y GRÁFICO DE PRESIÓN

copia

Mallol

Panamá, 17 de diciembre2024

Ingeniero
JULIO LASSO
Director de Ingeniería
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
Ciudad Panamá

Estimado Ingeniero:

Por este medio solicitamos nos certifique el Sistema de Acueducto y Alcantarillado para el proyecto **PH SERENA**, propiedad de **SANTA MARÍA 30 MD7 S.A.**, a proyectarse sobre las Fincas 30170663. La finca está ubicada en la calle Crescent Lane, Santa María, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, con una superficie total de 2,263.53 m2.

El Proyecto consiste en un edificio habitacional de planta baja y trece altos, el cual consta de 17 apartamentos. La superficie total construida de este proyecto será de 17,673.97m².

El consumo de agua potable será de aproximadamente 5000 galones por día. La descarga de aguas servidas será de 4000 galones por día, valor de demanda pico.

La persona de contacto para este proyecto será la Arq. Elda Campos, con teléfono 265-54-44.

Atentamente,

IGNACIO MALLOL AZCARRAGA
ARQUITECTO
LICENCIA No. 2006-001-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ARQ. IGNACIO MALLOL

MALLOL & MALLOL ARQUITECTOS S.A.

** INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCA
Código: **IDAAN-2024-030876**
Contraseña consulta web: **39B7E47E**
Registrada el: **26-dic-2024 08:08:49**
Registrado por: **ARAUZ, YESSICA**
Para consulta en línea, visite la Web:
https://sigob.idaan.gob.pa/consulta
Telef.:

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

Yo, Licda. Delia L. Rodríguez G., Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211

CERTIFICO:
Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la Cédula del Firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténticas.

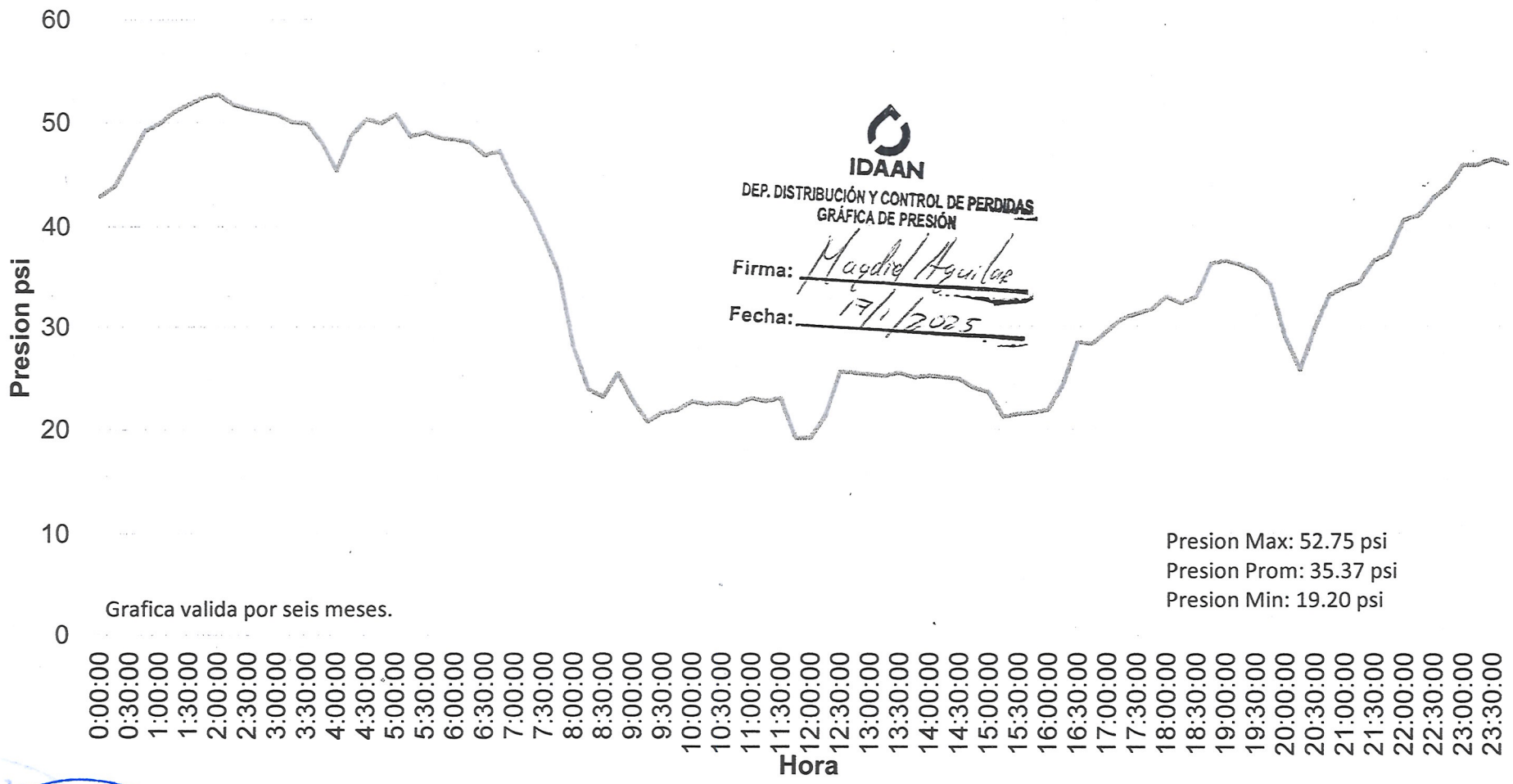
Panamá, 30 ENE 2025

Testigo

Testigo

Licda. Delia L. Rodríguez G.
Notario Público Noveno

305G-DCP-24 Proyecto PH Serena
16-17/01/2025



IDAAN
DEP. DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE PERDIDAS
GRÁFICA DE PRESIÓN

Firma: Maydid Aguilar

Fecha: 17/1/2025

Presion Max: 52.75 psi
Presion Prom: 35.37 psi
Presion Min: 19.20 psi

Grafica valida por seis meses.

REPÚBLICA DE PANAMÁ NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

PH La Loma
PH Vintage
PH The Woods | Sta. María
Edificio Amida
Santa Fe Embarcadero
PH GUAYACÁN
PH Azalea
Crescent Ln
PH Amia
Estación de Bombeo Juan Díaz
Corredor Sur
PH Solana
Ocean House Development
Punto de medicion
Proyecto
Oceana Residences & Skyhomes
The Ivy
Albatross
Empire Residences Panamá
La Maison by Fendi Casa
La Casa de Wanda | Juan Díaz

Yo, Licda. Delia L. Rodríguez G., Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 30 ENE 2025

Licda. Delia L. Rodríguez G.
Notario Público Noveno

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

14.12.2. CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO Y ANTEPROYECTO APROBADO POR EL MUNICIPIO

DIRECCIÓN DE
PLANIFICACIÓN
URBANA

CERTIFICACION DE USO DE SUELO No. 1330-2024

DATOS DE LA PROPIEDAD

Distrito: Panamá
Corregimiento: Juan Díaz
Ubicación: Calle The Crescent, Santa María
Folio Real: 30170663 PH **Código de Ubicación:** -
Superficie del Lote: -

Fecha: 6 de noviembre de 2024

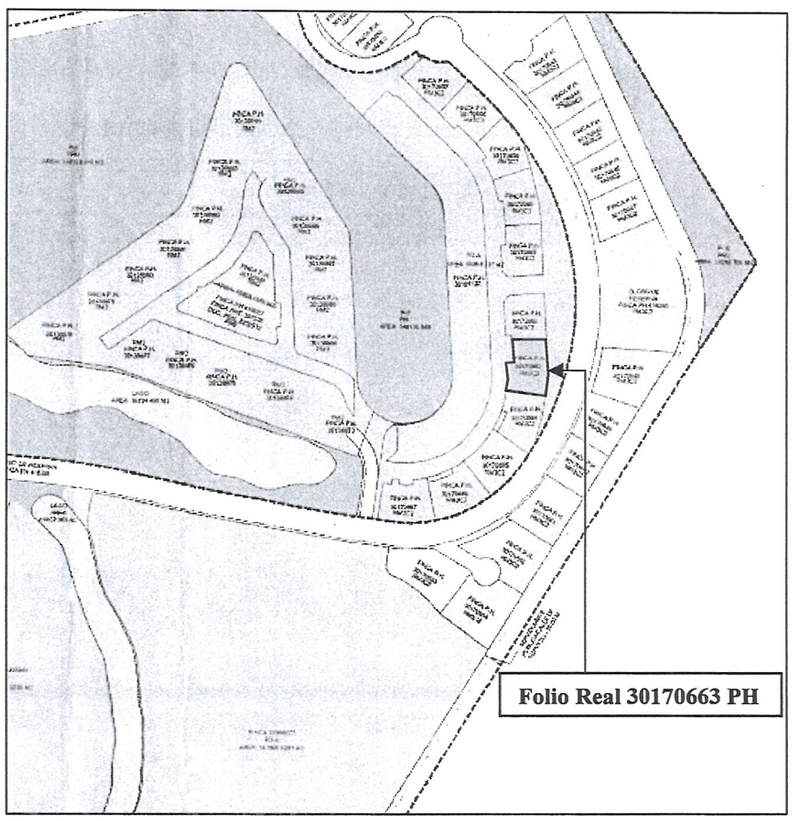
Elaborado por: Hernán Pérez
H. Pérez

INFORMACION DEL PROPIETARIO

Nombre del Interesado: Ignacio Mallol Azcárraga
Mosaico: -

LA DIRECCION DE PLANIFICACION URBANA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CERTIFICA QUE EL USO DE SUELO Y CÓDIGO DE ZONA QUE APLICA PARA ESTA SOLICITUD ES:

RM3-C2 (RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD–COMERCIAL DE INTENSIDAD ALTA O CENTRAL)



BASE LEGAL:

- ✓ Resolución Ministerial No.91-2022 de 8 de febrero de 2022 | Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB | MIVIOT
- ✓ Resolución Ministerial No.169-2004 de 08 de octubre de 2004 | Normas Ciudad de Panamá
- ✓ Resolución Ministerial No.188-1993 de 13 de septiembre de 1993

Arq. David Tapia
Director de Planificación Urbana

Anexo de la Regulación Predial

Residencial de Alta Densidad Resolución No. 169-2004 de 8 de octubre de 2004	**RM-3**
Usos Permitidos	Construcción, reconstrucción o modificación de edificios multifamiliares, viviendas bifamiliares y casas en hileras. Se permitirá la construcción de edificios docentes, religiosos, institucionales, culturales, filantrópicos, asistenciales y oficinas, siempre que dichas estructuras no constituyan perjuicios para los vecinos o afecten en forma adversa el carácter residencial multifamiliar de la zona. Se permiten locales comerciales en la planta baja de los edificios para el expendio de artículos de consumo en general.
Densidad neta	Hasta 1,500 personas por hectárea.
Área Mínima de lote	800 m2 por edificio de apartamentos
Frente mínimo de lote	20 ML.
Fondo mínimo de lote	40 ML
Altura máxima	Según densidad
Área de ocupación máxima	100% del área de construcción por retiros en planta baja
Área libre Mínima	La que resulte después de aplicar los retiros
Línea de construcción	La establecida en el Documento Gráfico de Servidumbres y Líneas de Construcción o 5 mínimo, a partir de la línea de propiedad.
Retiro lateral	**En Planta Baja y cinco altos:** • Adosada, con pared ciega acabada hacia el vecino. **En la Torre:** • 1.50 ML. en área de servicio. • 2.50 en áreas habitables
Retiro posterior	• En planta baja y cinco altos: adosado con pared ciega acabada hacia el vecino • En la torre 5.0 ML • Adosado con pared ciega acabada hacia el vecino cuando colinda con zonificaciones RM3, C2 o Industrial • Cuando colinda con zonificación residencial aplicar las opciones ilustradas en el Anexo N°3.
Estacionamientos	a. Hasta 125 m2 1por vivienda b. Hasta 160 m2 1.25 por vivienda c. Hasta 200 m2 1.5 por vivienda d. Hasta 300 m2 2 por vivienda e. Hasta 400 m2 2.5 por vivienda f. Hasta 500 m2 3 por vivienda g. Mas de 500 m2 3.5 por vivienda

Comercial de Intensidad Alta o Central Fundamento Legal: Resolución 188-1993 de 13 de septiembre de 1993	
Usos Permitidos: Instalaciones comerciales, oficinas y de servicios en general, relacionadas con las actividades mercantiles y profesionales del centro urbano. La actividad comercial incluirá el manejo, almacenamiento y distribución de mercancías. Se permitirá, además, el uso residencial multifamiliar de alta densidad (RM2 y RM3), así como los usos complementarios a la actividad de habitar, ya sea en forma combinada o independiente (Ver anexo N°1)	
Área Mínima de Lote	800.00m2
Frente Mínimo de Lote	20.00 ml
Fondo Mínimo de Lote	40.00ml
Área Libre Mínima	La que resulte al aplicar los retiros
Línea de Construcción	La establecida o 5.00ml mínimo, a partir de la línea de propiedad
Área de Ocupación Máxima	100% del área construible por retiros (en planta baja)
Retiro Lateral	Cuando colinde con residencial de alta densidad: **En RM2:** Ninguno en planta baja y cuatro altos con pared ciega acabada hacia el vecino. **En RM3:** Ninguno en planta baja y cinco altos con pared ciega acabada hacia el vecino. Cuando colinde con residencial de baja y mediana densidad: aplicar las opciones ilustradas (ver anexo N°2).
Retiros Posteriores	Cuando colinde con residencial de alta densidad: **En RM2:** Ninguno en plata baja y cuatro altos con pared ciega acabada hacia el vecino. **En RM3:** Ninguno en planta baja y cinco altos con pared ciega acabada hacia el vecino. Cuando colinde con residencial de baja y mediana densidad: aplicar las opciones ilustradas (anexo N°3). Torre: 5.00ml.
Estacionamientos	Un espacio por cada 150.00 m2, para edificios de depósitos Un espacio por cada 60.00m2 de uso comercial u oficina y un espacio por cada 150.00 m2 de depósito. Para centros comerciales urbanos: un espacio por cada 40.00m2

2453 cr

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESOLUCIÓN No. 91 -2022

(De 8 de Febrero de 2022)

"Por la cual se aprueba la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB**, ubicado en el corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá".

EL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,

C O N S I D E R A N D O:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

> *"11. Disponer y ejecutar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo, y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.*
>
> *12. Establecer las normas sobre zonificaciones, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.*
>
> *14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en la materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos."*

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre desarrollo urbano y de vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB**, fue aprobado mediante la Resolución No.53-2007 de 18 de diciembre de 2007, modificado mediante Resolución No.51-2010 de 1 de febrero de 2010, Resolución No.648-2010 de 4 de octubre de 2010, Resolución No.15-2011 de 18 de enero de 2011, Resolución No.99-2011 de 25 de febrero de 2011, Resolución No.100-2011 de 25 de febrero de 2011, Resolución No.101-2011 de 25 de febrero de 2011, Resolución No.102-2011 de 25 de febrero de 2011, Resolución No.279-2013 de 13 de mayo de 2013, Resolución No.256-2014 de 22 de abril de 2014, Resolución No.570-2014 de 3 de octubre de 2014, Resolución No.855-2015 de 30 de diciembre de 2015, Resolución No.369-2019 de 27 de mayo de 2019, Resolución No.200-21 de 29 de marzo de 2021 y Resolución No. 245-2021 de 16 de abril de 2021;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este Ministerio, para su revisión y aprobación la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB**, ubicado en el corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá, que se desarrollará sobre el siguiente folio real:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
30123301 Lote Globo 1	8712	1 ha + 3057 m2 + 77 dm2	Santa María Hotel & Golf, S.A.

Que la citada modificación consiste en el cambio de uso de suelo PRU (Parque Recreativo Urbano) a RM3C2 (Residencial de Alta Densidad con Comercio de Alta Intensidad);

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 de 22 de enero de 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y su modificación, el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término, para este fin establecido, se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto, para la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos establecidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y que contiene el Informe Técnico No.04-22 de 14 de enero de 2022, que considera viable la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

R E S U E L V E

PRIMERO: APROBAR la propuesta de modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB**, ubicado en el corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá, sobre el folio real:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
30123301 Lote Globo 1	8712	1 ha + 3057 m2 + 77 dm2	Santa María Hotel & Golf, S.A.

SEGUNDO: APROBAR la propuesta de modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB** que consiste en el cambio de uso de suelo PRU (Parque Recreativo Urbano) a RM3C2 (Residencial de Alta Densidad con Comercio de Alta Intensidad), donde se aprueban los siguientes códigos de zona o usos de suelo:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RM3 – Residencial de Alta Densidad	- Resolución No.169-2004 de 8 de octubre de 2004.
C2- Comercio de Alta Intensidad	- Resolución No.188-1993 de 13 de septiembre de 1993.

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 10/2/2022

Parágrafo:

- Se mantienen los usos de suelo o códigos de zona aprobados mediante la Resolución No.53-2007 de 18 de diciembre de 2007, exceptuando el cambio propuesto.
- Se mantiene el plan vial.
- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.
- El aumento y reducción de macrolotes no requieren de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando mantengan los usos de suelo o códigos de zona en los macrolotes.

TERCERO: El documento y los planos de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia, en la ejecución del proyecto y formarán parte de esta Resolución.

CUARTO: Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

QUINTO: Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el profesional idóneo y responsable del proyecto.

SEXTO: Esta Resolución no otorga permiso para movimiento de tierra, de construcción, ni de segregación de macrolotes, sobre el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB.**

SÉPTIMO: Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro de un período de cinco (5) días hábiles contado a partir de su notificación.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Resolución No.188-1993 de 13 de septiembre de 1993; Resolución No.169-2004 de 8 de octubre de 2004; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015;

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,

ROGELIO PAREDES ROBLES
Ministro.

ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.
Viceministro de Ordenamiento Territorial.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Yo, **Licda. Delia L. Rodríguez G.**, Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con **Cédula de Identidad** N° 8-448-211.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 30 ENE 2025

Licda. Delia L. Rodríguez G.
Notario Público Noveno

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

PROYECTO

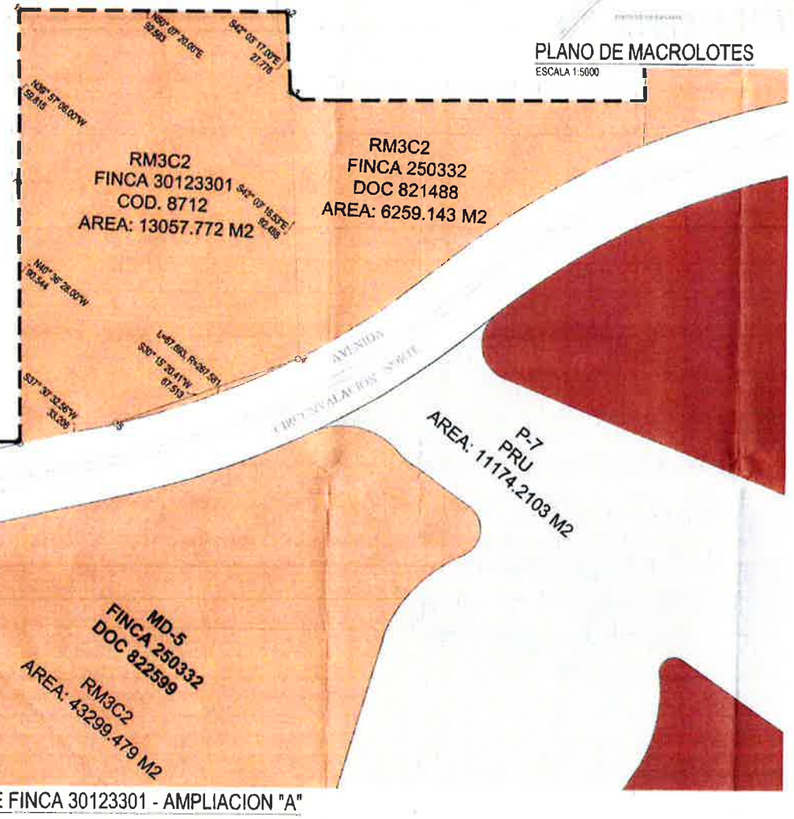
LOCALIZACIÓN REGIONAL
ESCALA 1:7500

CUADRO DE DATOS DE FINCA 30123301		
#	DISTANCIA	DIRECCIÓN
1-2	92.563	N50° 07' 20.00"E
2-3	27.776	S42° 03' 17.00"E
3-4	92.468	S42° 03' 16.53"E
4-5	67.513	S30° 15' 20.41"W
5-6	33.206	S37° 30' 32.56"W
6-7	90.544	N40° 36' 26.00"W
7-1	59.815	N36° 57' 06.00"W

CUADRO DE CURVAS DE FINCA 30123301		
#	Distancia	Radio
C1	67.993	267.581

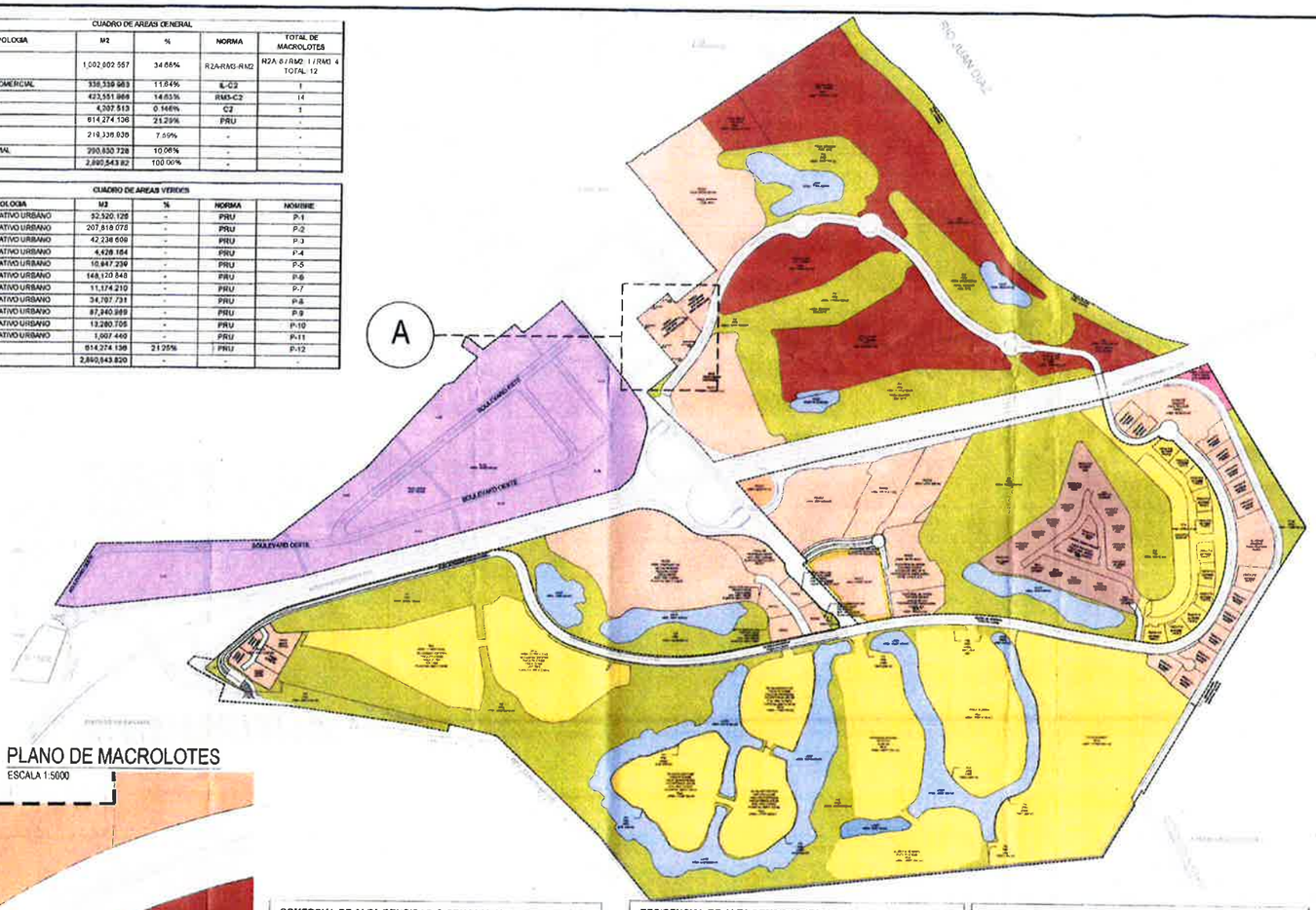
CUADRO DE AREAS GENERAL				
TIPOLOGIA	M2	%	NORMA	TOTAL DE MACROLOTES
RESIDENCIAL	1,002,602.557	34.66%	R2A-RM3-RM2	R2A 6 / RM3 1 / RM2 4 TOTAL 12
INDUSTRIAL / COMERCIAL	336,338.983	11.64%	IL-C2	1
MIXTO	423,551.866	14.63%	RM3-C2	14
COMERCIAL	4,307.513	0.149%	C2	1
AREAS VERDES	614,274.136	21.29%	PRU	-
LAGOS	219,339.636	7.59%	-	-
SERVIDUMBRE VIAL	290,830.728	10.06%	-	-
TOTAL	2,890,543.82	100.00%	-	-

CUADRO DE AREAS VERDES				
TIPOLOGIA	M2	%	NORMA	NOMBRE
PARQUE RECREATIVO URBANO	52,520.125	-	PRU	P-1
PARQUE RECREATIVO URBANO	207,818.078	-	PRU	P-2
PARQUE RECREATIVO URBANO	42,238.609	-	PRU	P-3
PARQUE RECREATIVO URBANO	4,426.164	-	PRU	P-4
PARQUE RECREATIVO URBANO	18,847.239	-	PRU	P-5
PARQUE RECREATIVO URBANO	148,120.340	-	PRU	P-6
PARQUE RECREATIVO URBANO	11,174.210	-	PRU	P-7
PARQUE RECREATIVO URBANO	34,707.731	-	PRU	P-8
PARQUE RECREATIVO URBANO	87,340.989	-	PRU	P-9
PARQUE RECREATIVO URBANO	13,280.705	-	PRU	P-10
PARQUE RECREATIVO URBANO	1,907.449	-	PRU	P-11
TOTAL	614,274.136	21.25%	PRU	P-12
POLIGONO	2,890,543.820	-	-	-



PLANO DE FINCA 30123301 - AMPLIACION "A"
ESCALA 1:1000

PLANO DE MACROLOTES
ESCALA 1:5000



COMERCIAL DE ALTA DENSIDAD O CENTRAL (C2)
Fundamento Legal: Resolución No. 188-93 de 13 de septiembre de 1993
EOT APROBADO CON RES. N°02-2007 DEL 23 DE ENERO DE 2007

Usos permitidos

Instalaciones comerciales, oficinas y de servicios en general, relacionadas con las actividades mercantiles y profesionales del área urbana o de la ciudad. La actividad comercial incluirá el manejo, almacenamiento y distribución de mercancías. Se permitirá además, el uso residencial multifamiliar de alta densidad (RM y RA 1), así como los usos complementarios a la actividad de habitar, ya sea en forma combinada o independiente (Ver anexo 1).

Normas de Desarrollo

Área mínima de lote	800 m2 con RM3
Frente mínimo de lote	20.00 ml
Fondo mínimo de lote	40.00 ml con RM2 y RM3
Altura Máxima	Según el área de construcción
Área libre mínima	La que resulte al aplicar los retiros.
Área de ocupación máxima	100% del área de construcción por retiro (en planta baja).
Retiro Lateral	-Cuando colinde con el residencial de alta densidad (RM2) se permitirá adosamiento en PB+4 Altos, con pared ciega acabada hacia el vecino -Cuando colinde con residencial de alta densidad (RM3) se permitirá adosamiento en PB+Altos, con pared ciega acabada hacia el vecino -Cuando colinde con residencial de baja y mediana densidad se aplicarán los gráficos de la Resolución 188-93
Estacionamientos:	-Un espacio por cada 150.00 m², para edificio de depósito. -Un espacio por cada 60.00 m² de uso comercial u oficina. -Un espacio por cada 150.00 m² de depósito
Línea de construcción.	La establecida o 5.00 ml mínimo, a partir de la línea de propiedad.

RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD (RM-3)
Fundamento Legal: Resolución No. 169-2004 de 8 de Octubre de 2004
EOT APROBADO CON RES. N°02-2007 DEL 23 DE ENERO DE 2007

Usos permitidos

Construcción, reconstrucción o modificación de edificios multifamiliares, viviendas bifamiliares y casas en hileras. Se permite la construcción de edificaciones docentes, religiosas, institucionales, culturales, filantrópicas, asistenciales y oficinas, siempre que dichas estructuras no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten en forma adversa el carácter residencial multifamiliar de la zona. Se permiten locales comerciales en la planta baja de los edificios para el expendio de artículos de consumo en general.

Normas de Desarrollo

Densidad Neta:	Hasta 1500 personas por Hectárea
Área mínima de lote:	900.00 m² por edificio de apartamentos
Frente mínimo de lote:	20.00 ml.
Fondo mínimo de lote:	40.00 ml.
Altura Máxima:	Según Densidad
Área de ocupación máxima:	100% del área de construcción por retiro (en planta baja).
Área Libre:	La que resulte después de aplicar los retiros
Línea de construcción:	La establecida en el Documento Gráfico de Servidumbres y Líneas de Construcción 5.00 ml mínimo, a partir de la línea de propiedad.
Retiro Lateral:	a)En Planta Baja y cinco altos: - Adosado con pared ciega acabada hacia el vecino b)En la Torre: -1.50 ML en área de servicio -2.50 ML en áreas habitables
Retiro Posterior:	a)En Planta Baja y cinco altos: - Adosado con pared ciega acabada hacia el vecino b)En la Torre: -6.00 ML c)Adosado con pared ciega acabada hacia el vecino cuando colinda con Zonificación RM3. C2 o Industrial d) Cuando colinda con zonificación residencial aplicar las opciones ilustradas en el Anexo N°3
Estacionamientos:	a) Hasta 125 M2 1 por vivienda b)Hasta 160 M2: 1.25 por vivienda c) Hasta 200 M2: 1.5 por vivienda d)Hasta 300 M2: 2 por vivienda e)Hasta 400 M2: 2.5 por vivienda f)Hasta 500 M2: 3 por vivienda g)Más de 500 M2: 3.5 por vivienda

Nota: Todas las áreas habitables requieren de ventilación directa hacia el exterior o hacia interiores con un área mínima de 6.00 M2. Los niveles de estacionamientos en área cerrada tendrán ventilación ya sea horizontal o vertical, a través de pozos o rejillas en los pisos.

PARQUE RECREATIVO URBANO (PRU)
Fundamento Legal: Resolución No. 160-2002 DE 22 DE JULIO DE 2002
EOT APROBADO CON RES. N°02-2007 DEL 23 DE ENERO DE 2007

Usos permitidos

Área que mezcla espacio abierto y cerrado, destinado a satisfacer la necesidad de recreación pasiva y activa del centro urbano, donde se desarrollarán actividades culturales y deportivas a escala urbana dentro de un ambiente naturalizado. Predominan las instalaciones deportivas y culturales a escala urbana y algunas zonas ajardinadas.

Normas de Desarrollo

Actividades Primarias:	Complejo Deportivo, pistas cubiertas, gimnasio y/o estadio, centros de pista y campo, cancha de futbol y béisbol, campo de golf, pista de ciclismo y motocross, de motociclismo y automovilismo, hipódromo, campo de equitación, instalaciones para deportes acuáticos de toda índole, museo, teatro, opera y ballet, complejo de expresiones artísticas, centro de convenciones, esplanada para ferias, zoológico, jardín botánico y similares, miramar panorámico, campo de golf, parque temático, parques de diversiones, instalaciones para tenis, frontón, baloncesto, voleibol, fútbol, bolos y deportes de aventura; pista de patinaje, rampas para patinetas y afines.
Actividades Complementarias:	Cafetería, heladería, refresquería y similares; locales para renta de artículos de recreación, caseta de mantenimiento y administración
Superficie mínima de lote:	2000.00 m²
Frente mínimo de lote:	30.00 ml
Retiro Frontal:	Según categoría de vía
Retiro Lateral:	5.00 ML
Retiro Posterior:	5.00 ML
Superficie dura e impermeable:	Min. 40% Max. 70%
Superficie suave o permeable:	Min. 30% Max. 60%
Área de construcción cerrada:	Min. 30% Max. 60%
Altura máxima:	4 plantas
Estacionamientos:	1 espacio por 30 m2 de Area construida 1 espacio por cada 750 m2 de lote (autobuses) 1 espacio por cada 1,000 m2 de lote (camiones)
Mobiliario Urbano	Asientos: 1 cada 200 m2 de lote Basureros: 1 cada 500 m2 de lote Fuentes de agua: 1 cada 1000 m2 de lote Caseta Telefónica: 1 cada 1000 m2 de lote

CODIGO DE LA HOJA
M&M-[2016-126-U]- **U-01**

Mallol

MALLOL & MALLOL ARQUITECTOS, SA

IGNACIO MALLOL TAMAYO

LOTE PROPIEDAD DE SANTA MARIA HOTEL & GOLF, S.A.
(AS FINCAS QUE CONSTITUYEN EL POLIGONO

FINCA	TOMO	FOLIO	COD. DE UBICACION
30123301	-	-	8712

REPRESENTANTE LEGAL

REV.	FECHA	DESCRIPCION	APROBADO
		APROBADO	

DISEÑO
Mallol & Mallol Arquitectos

DESARROLLO DE PLANOS	REVISADO
MALLOL & MALLOL ARQUITECTOS	REVISADO

PROYECTO
CAMBIO AL EOT "MACROLOTE A LA ENTRADA DE LA AV. CIRCUNVALACON NORTE" EN SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB

PROPIEDAD DE
SANTA MARIA HOTEL & GOLF, S.A.

UBICADO EN
LLANO BONITO, CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO DE PANAMÁ
AV.CIRCUNVALACION NORTE, PROVINCIA DE PANAMÁ

CODIGO DE LA HOJA
M&M-[2016126-U]- **U-01**

CONTENIDO DE HOJA	HOJA
ESQUEMA DE ORDENAMIENTO	1
	DE 1

FECHA	ESCALA	REVISION
2022-01	INDICADA	

MALLOL & MALLOL ARQUITECTOS, SA — Mallol

ALCALDÍA DE PANAMÁ

DOYC Dirección de Obras y Construcciones

ANTEPROYECTO N°:	RLAO-1/2
FECHA:	14/11/2024
REF N°:	CONS-27419
ANÁLISIS TÉCNICO:	ACEPTADO

RESOLUCIÓN DE ANTEPROYECTO

EL (LA) ARQUITECTO (A): IGNACIO MALLOL AZCARRAGA		EN REPRESENTACIÓN DE: ALEJANDRO ANTONIO ROY ORTEGA	
CORREO ELECTRÓNICO: francisco.cheng@hotmail.com	TELÉFONO: CEP-2363123	PROPIETARIO DE LA FINCA (S) N°: 30170663	
LOTE N°: 0	UBICADO EN LA CALLE O AVENIDA: The Crescent	URBANIZACIÓN: SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB	CORREGIMIENTO JUAN DÍAZ

SOLICITA A ESTA DIRECCIÓN, SE LE INDIQUEN LOS REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR CON EL PRESENTE ANTEPROYECTO

ANÁLISIS	CUMPLE	REQUERIDO	PROPUESTO
1. CÓDIGOS DE ZONIFICACIÓN	Cumple	RM2	EDIFICIO DE APARTAMENTOS
2. SERVIDUMBRE(S) VIAL(es)	Cumple	S=15.80m	S=15.80m
3. LÍNEA(S) DE CONSTRUCCIÓN	Cumple	C=2.50m a partir de la L.P.	C=7.50m a partir de la L.P.
4. DENSIDAD NETA PERMITIDA POR ZONIFICACION Y/O BONIFICACIÓN	Cumple	1000P/Ha ó 226 personas	63 personas
5. RETIRO LATERAL IZQUIERDO	Cumple	*Adosamiento con pared ciega acaba en Planta Baja y 4 altos *1.50m en Área de Servicio *2.50m en Área habitable	*A 0.10m de la L.P. con pared ciega en Planta baja y 2 altos *Niv. 300 al 1300: A 7.50m de la L.P.
6. RETIRO LATERAL DERECHO	Cumple	*Adosamiento con pared ciega acaba en Planta Baja y 4 altos *1.50m en Área de Servicio *2.50m en Área habitable	*A 0.10m de la L.P. con pared ciega en Planta baja y 2 altos *Niv. 300 al 1300: A 7.50m de la L.P.
7. RETIRO POSTERIOR	Cumple	*Adosamiento con pared ciega acaba en Planta Baja y 4 altos *5.00m En la Torre	*Adosado a la L.P. con pared ciega en Planta baja y 2 altos *Niv. 300 al 1300: A 5.00m de la L.P.
8. ALTURA MAXIMA	Cumple	Según densidad	Planta Baja y 13 altos
9. ESTACIONAMIENTOS DENTRO DE LA PROPIEDAD	Cumple	79 espacios (incluyendo 7 espacios para visitas)	83 espacios (incluye 1 espacio para personas con discapacidad)
10. AREA DE OCUPACIÓN MAXIMA	Cumple	100%	49.98%
11. AREA LIBRE MINIMA	Cumple	La que resulte por retiro	50.02%
12. PORCENTAJE (%) DE AREA VERDE	No Aplica		
13. ANCHO DE ACERA	No Aplica		
14. TENDEDERO/SISTEMA DE SECADO	Cumple	Si	Indica (Sist. de Secado)
15. TINAQUERA EN LUGAR DE FACIL ACCESO PARA SU RECOLECCIÓN	Cumple	Si	Indica
16. RAMPA VEHICULAR	No Aplica		
16A. ANCHO MÍNIMO (6.00m DOS SENTIDOS DE CIRCULACIÓN)	No Aplica		
16B. ANCHO MÍNIMO (4.00m UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN)	No Aplica		
16C. PORCENTAJE DE LA PENDIENTE	No Aplica		
16D. DENTRO DE LA LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN	No Aplica		
17. PLANO DE URBANIZACIONES	No Aplica		
17A. SELLO DE CONSTRUCCIÓN (MIVIOT)	No Aplica		

ALCALDÍA DE PANAMÁ
Dirección de Obras y Construcciones

ANTEPROYECTO N°:	RLAO-1/2
FECHA:	14/11/2024
REF N°:	CONS-27419
ANÁLISIS TÉCNICO:	ACEPTADO

RESOLUCIÓN DE ANTEPROYECTO

18. ELEVACIONES Y SECCIONES ENMARCADAS DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA PROPIEDAD	No Aplica		
19. EDIFICACIONES INSCRITAS EN PROPIEDAD HORIZONTAL	No Aplica		
19A. REGLAMENTO DE COPROPIEDAD	No Aplica		
19B. NOTA DE LA ADMINISTRACIÓN	No Aplica		
19C. APROBACIÓN DEL 66.6% DE LOS COPROPIETARIOS	No Aplica		
19D. AUTORIZACIÓN DEL ARQ. DISEÑADOR SI REMODELA FACHADA ANTES DE LOS CINCO AÑOS DE LA OCUPACIÓN	No Aplica		
20. NOTA DE "NO OBJECIÓN" (EVALUACIÓN DE LA SECRETARÍA DEL METRO, LÍNEA 1 Y 2)	No Aplica		
21. NOTA DE LA ACP (ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS)	No Aplica		
22. APROBACIÓN DNPH/INAC (RESOLUCIÓN Y PLANOS)	No Aplica		
23. MOP (SERVIDUMBRES PLUVIALES)	No Aplica		
24. TALLER AUTOMOTRIZ (VISTO BUENO JUNTA COMUNAL)	No Aplica		
25. AERONAUTICA CIVIL (VISTO BUENO)	No Aplica		
26. CERT. DE USO DE SUELO (SI ESTÁ DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS LÍNEAS DEL METRO)	No Aplica		
27. AUTORIZACIÓN DE COMITÉ DE DISEÑO DE STA. MARÍA BUSSINESS DISTRICT	No Aplica		
28. AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ (SERVIDUMBRE RIBERAS DE PLAYA)	No Aplica		
29. SERVIDUMBRES VARIAS: IDAAN, ELÉCTRICA	No Aplica		

NOTA:
1. LOS ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTOS DEBEN PROPONERSE DENTRO DE LA LÍNEA DE PROPIEDAD, NO PERMITIÉNDOSE LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MISMOS, CON RETROCESO DIRECTO A LA VÍA.
2. PROVEER LOS DISEÑOS DE ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD PARA EL USO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD, SEGÚN, LA LEY N° 42 DE 27 DE AGOSTO DE 1999.
3. PARA LA REVISIÓN Y REGISTRO DE UN ANTEPROYECTO, DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMAS DE ZONIFICACIÓN URBANA VIGENTES, ACUERDO MUNICIPAL N°281 DE 6 DE DICIEMBRE DE 2016 Y DEMÁS NORMAS INSTITUCIONALES RELACIONADAS A LA REVISIÓN DE PLANOS Y ANTEPROYECTOS.
4. ESTA SOLICITUD ES VÁLIDA POR TRES AÑOS. ESTE PERIODO PODRÁ EXTENDERSE UNA SOLA VEZ, POR UN AÑO ADICIONAL, MEDIANTE EL RECURSO DE REVÁLIDA EN CASO DE HABER SUFRIDO EL ANTEPROYECTO ALGUNA MODIFICACIÓN. EN CASO DE UNA SEGUNDA SOLICITUD DE RECONSIDERACIÓN, LA MISMA SERÁ REVISADA COMO SI FUESE TOTALMENTE NUEVA.
5. EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO, ASÍ COMO, LA FUNCIONALIDAD DE LOS MISMOS ES RESPONSABILIDAD EXPRESA DEL ARQUITECTO DISEÑADOR. ESTA REVISIÓN DE ANTEPROYECTO TIENE COMO OBJETIVO HACER CUMPLIR LAS REGULACIONES PREDIALES DE LA NORMA DE ZONIFICACIÓN URBANA VIGENTE ASIGNADA A UN PREDIO, ACUERDOS MUNICIPALES Y DEMÁS NORMATIVAS INSTITUCIONALES QUE TIENEN INJERENCIA EN LA REVISIÓN DE UN ANTEPROYECTO. FUNDAMENTO LEGAL: LEY N° 64 DE 10 DE OCTUBRE DE 2012 "SOBRE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS", ACUERDO MUNICIPAL N°281 DE 6 DE DICIEMBRE DE 2016 "POR EL CUAL SE DICTAN DISPOSICIONES SOBRE LOS PROCESOS DE REVISIÓN Y REGISTRO DE DOCUMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBTENCIÓN DE LOS PERMISOS PARA NUEVAS CONSTRUCCIONES, MEJORAS, ADICIONES, DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA DENTRO DE DISTRITO DE PANAMÁ, Y SE SUBROGA EL ACUERDO N°193 DE 21 DE DICIEMBRE DE 2015", LEY 6 DE 1 DE FEBRERO DE 2006 "QUE REGLAMENTA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO URBANO Y DICTA OTRAS DISPOSICIONES".

ANALISTA:
Omar Ortega

REQUISITOS TÉCNICOS

Yo, **Licda. Delia L. Rodríguez G.**, Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con **Cédula de Identidad** N° 8-448-211.

CERTIFICO:
Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 30 ENE 2025

Licda. Delia L. Rodríguez G.
Notario Público Noveno

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

ALCALDÍA DE PANAMÁ

Dirección de Obras y Construcciones

ANTEPROYECTO N°:	RLAO-1/2
FECHA:	14/11/2024
REF N°:	CONS-27419
ANÁLISIS TÉCNICO:	ACEPTADO

RESOLUCIÓN DE ANTEPROYECTO

1. ESTE ANÁLISIS DE ANTEPROYECTO ACEPTA RECONSIDERACIÓN DE ANTEPROYECTO PREVIAMENTE ACEPTADO CON FECHA 31 DE OCTUBRE DE 2024. LA RECONSIDERACIÓN CONSISTE EN LA CORRECCIÓN DE LA DESCRIPCIÓN EN LA CANTIDAD DE UNIDADES DE APARTAMENTOS, PARA UN EDIFICIO DE APARTAMENTOS DE PLANTA BAJA Y 13 ALTOS, QUEDANDO DE LA SIGUIENTE MANERA: NIVEL 000: ACCESO, LOBBY, ÁREA DE TINAQUERA, ÁREA DE BICICLETAS, ADMINISTRACIÓN, DEPÓSITO, ESTACIONAMIENTOS, TANQUE DE AGUA SOTERRADO, CUARTO DE BOMBAS, CUARTO ELÉCTRICO, CUARTO DE GENERADOR; NIVEL 100: DEPÓSITOS, ESTACIONAMIENTOS; NIVEL 200: DEPÓSITOS, ESTACIONAMIENTOS, CUARTO DE CHOFERES, CUARTO DE RECOLECCIÓN; NIVEL 300: ÁREA SOCIAL CON PISCINA, JACUZZI, SALA DE BELLEZA, SALA DE MASAJE, ÁREA DE TERRAZA, ÁREA DE COCINA, GIMNASIO, ÁREA DE JUEGOS, SERVICIOS SANITARIOS; NIVEL 400 AL 900: DOCE (12) UNIDADES DE APARTAMENTOS DE CUATRO RECÁMARAS; NIVEL 1000: UN APARTAMENTO DE TRES RECÁMARAS Y PLANTA BAJA DE UN APARTAMENTO DE CINCO RECÁMARAS; NIVEL 1100: UN APARTAMENTO DE TRES RECÁMARAS Y PLANTA ALTA DE APARTAMENTO; NIVEL 1200: DOS APARTAMENTOS DE CUATRO RECÁMARAS (PARA UN TOTAL DE 17 UNIDADES DE APARTAMENTOS); 1300: ÁREA DE TERRAZA, DEN , DEPÓSITO, ÁREA DE PANELES SOLARES, CUARTO TÉCNICO.
2. PARA EL INGRESO DE PLANOS, VERIFIQUE LA LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN PROYECTADA, COLINDANTE CON EL ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS.
3. SU PROYECTO REQUIERE DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE. PARA EL INGRESO DE PLANOS, DEBERÁ PRESENTAR LA RESOLUCIÓN QUE LO APRUEBA.
4. SU PROYECTO SERÁ EVALUADO POR LAS ENTIDADES ESTATALES DURANTE EL PROCESO DE REVISIÓN Y REGISTRO DE PLANOS.

OBSERVACIONES:
1. ESTE ANTEPROYECTO SE DESARROLLA SOBRE LA FINCA 30170663, UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, PROPIEDAD DE SANTA MARIA 30 MD-7, S.A.
2. ESTE ANTEPROYECTO CUENTA CON VISTO BUENO EMITIDO POR EL COMITÉ DE DISEÑO DE SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB.

Yo, Licda. Delia L. Rodríguez G., Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211.

CERTIFICO:
Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 30 ENE 2025

Licda. Delia L. Rodríguez G.
Notario Público Noveno

REPÚBLICA DE PANAMÁ — NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

Firmado por: [F] NOMBRE CARBALLEDA DOMINGUEZ LUIS ALBERTO - ID 4-287-782
Cargo: Director de Obras y Construcciones
Fecha: 2024.11.14 15:30
Huella Digital:
0C027CEC8FF0F96DB0143800BD7F3C6CB5D D86A4