ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I PROYECTO MARE

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE LAS UVAS,
DISTRITO DE SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
Promotor: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.

CONSULTORAS:

ING. DIANA FRANCO MORENO

IRC-050-2007

ING. CINTHYA HERNÁNDEZ

DEIA-IRC-025-2021

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE 2

2. RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas) 13

2.1. Datos generales del promotor 13

2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión. 13

2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 15

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. 16

3. INTRODUCCIÓN 16

3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar 17

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 20

4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación 20

4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según lo exigido por el Ministerio de Ambiente. 29

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente 32

4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto 33

4.3.1. Planificación 33

4.3.2. Ejecución 34

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto 40

4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.....41

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.....43

4.5.1 Sólidos.....43

4.5.2 Líquidos.....43

4.5.3 Gaseosos.....44

4.5.4 Peligrosos.....44

4.6 Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica artículo 31.....44

4.7 Monto global de la inversión.....45

4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.....45

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....47

5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.....47

5.3.1. Caracterización del área costera marina.....47

5.3.2. La descripción del uso del suelo.....48

5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.....51

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.....52

5.5. Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.....52

5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....53

5.6. Hidrología.....53

5.6.1. Calidad de aguas superficiales.....56

5.6.2. Estudio Hidrológico.....56

5.6.2.1. Caudales (Máximo, mínimo y promedio anual) 56

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente......62

5.7. Calidad de aire.....62

5.7.1. Ruido.....62

5.7.3. Olores.....63

5.8. Aspectos Climáticos.....63

5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....63

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....66

6.1 Características de la Flora 66

6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....67

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).....67

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización. 68

6.2 Características de la Fauna 71

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.....72

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. 75

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 75

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 75

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. 78

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana. 82

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 86

7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 86

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....87

8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.87

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando 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.....98

8.3. Identificación de los impactos ambientales y 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. 105

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, 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.....108

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....112

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....112

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 114

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. 114

9.1.1 Cronograma de ejecución.....122

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental 122

9.1.2.1 Informes 141

9.1.2.2 Aspectos de Monitoreo.....142

9.3. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.....145

9.6. Plan de Contingencia 161

9.7. Plan de Cierre 173

9.9. Costos de la Gestión Ambiental 174

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....175

11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....175

11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....175

12. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....176

Conclusiones 176

Recomendaciones 176

13. BIBLIOGRAFÍA.....176

14. ANEXOS.....177

14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental. 177

14.2. Copia de cédula de promotor 178

14.3. Copia de paz y salvo, y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente 179

14.4. Copia del certificado de existencia de persona jurídica. 180

14.5. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses. 181

14.6. Plan de reubicación y rescate de fauna 182

14.7. Análisis de laboratorio Ambiental 191

Reporte de Muestreo y análisis de aguas superficiales 191

Informe de ensayo de Calidad de Aire 198

Informe de Ensayo de Ruido Ambiental.....208

14.8. Participación Ciudadana 223

Formato de encuesta 223

Volante de proyecto 224

Resultados de Encuestas 225

Soporte de Encuestas realizadas 233

14.9. Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental de CASAMAR 258

14.10. .....Anteproyecto 265

Resolución de Proyecto MARE en Ventanilla Única - MIVIOT.....265

Plano de Lotificación Firmado y Sellado 267

Plano de Cuadro de superficies y parcelas.....268

Comprobante de ingreso de anteproyecto en municipio de San Carlos 269

Plano de Localización General - Lotificación Beach Front (Lotes 3 Y 4).....270

Plano Localización General - Lotificación River Front (Lotes 1 Y 2) 271

Plano Llave De Conjunto - Detalle De Unidades Inmobiliarias-Permisos 272

14.11.Estudio Hidrológico E Hidráulico Del Rio Calabazo Para Determinar Niveles De Terracería Seguros Con La Finca N° 418880 273

Plano: Determinación de los niveles seguros de Terracería.....334

Plano: Determinación de los niveles seguros de Terracería.....335

14.12. ..... Tratamiento de Aguas 336

Manual Operativo de Planta de Tratamiento de Agua Residual Existente.....336

Plano: Diseño Sistema Sanitario.....349

14.13. .....Planos de Obra 350

Plano: Planta de alineamiento 350

Plano: Planta de señalización 351

Plano: Planta de Movimiento de tierra 352

Plano: Planta Sistema Pluvial 353

Plano: Planta Sistema de potable 354

Plano: Planta Sistema eléctrico y telecomunicaciones primario 355

Plano: Planta General de Secciones.....356

Plano: Detalles de Señalización.....357

Plano: Detalles de Pluvial 358

Plano: Detalle Sistema Sanitario.....359

Plano: Detalle de Sistema Potable.....360

Plano: Detalle de Sistema Potable.....361

14.14. .....Información de Geotecnia 362

Investigación de Geotecnia.....362

Prueba de ensayo – Muestra TEC-0132-2025.....436

Prueba de ensayo – Muestra TEC-0133-2025.....440

Ensayo de compactación 1 444

Ensayo de compactación 2 445

14.15. ..... Actualización de Registro de Consultoras 446

Ing. Diana Franco IRC-050-2007 446

Ing. Cinthya Hernández DEIA-IRC-025-2021 448

Índice de Tablas

Tabla Nº 1 Detalle de área del Proyecto 15

Tabla Nº 2 Síntesis de características físicas, biológicas y sociales. 15

Tabla Nº 3. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes.....16

Tabla 4 Coordenadas UTM del proyecto (Datum: NAD 27) 32

Tabla 5 Información de la Estación de Referencia Utilizada en este Estudio-Información Imhpa-2024 57

Tabla 6 Caudales (Máximos Mínimos, Promedio) (m^3/s) de la estación Base Rio Antón-Imhpa-2024.....57

Tabla 7 Caudales (Máximos Mínimos, Promedio) m^3/s (Metros Cúbicos por Segundo) Rio Calabazo 58

Tabla 8 Aplicación de la Zona, Numero de la Ecuación, y Distribución.....60

Tabla 9 Zona, Ecuación y Distribución de la frecuencia. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá 2024. 60
Tabla 10 Valores de la Tabla N° 1, Correspondiente a la Zona N° 5. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá 2024 61
Tabla 11 Caudales Máximos Instantáneos del Rio Calabazo colindante con el Proyecto,, con los diferentes periodos de retorno 2023 61
Tabla 12 Especies propuestas para plantar y las cantidades en CASAMAR 67
Tabla 13 Coordenadas geográficas de los puntos de observación 72
Tabla 14 Riqueza de especies de Fauna Determinada en el Área del Proyecto....73
Tabla 15 Especies de fauna silvestre registrada en el proyecto....74
Tabla 16 Estimación de la Población 79
Tabla 17 Análisis de aplicabilidad de Criterios de Protección Ambiental 99
Tabla 18 Análisis de aplicabilidad de Criterios de Protección Ambiental 104
Tabla 19 Actividad a desarrollar vs. Efecto Ambiental 108
Tabla 20 Criterios para la caracterización de impactos....110
Tabla 21 Valorización de impactos ambientales 111
Tabla 22 Fichas con medidas de prevención y control para los impactos ambientales identificados 120
Tabla 23 Cronograma de las Actividades del PMA 122
Tabla 24 Impacto Ambiental Potencial 140
Tabla 25 Valores límite de calidad de aire, por Ley....143
Tabla 26 Niveles de Exposición Permisibles de ruido en una Jornada de Trabajo de 8 Horas....144
Tabla 27 Riesgos Identificados y sus Medidas de Prevención....161
Tabla 28 Información Básica para el Reporte de Contingencia....166
Tabla 29 Comunicaciones Necesarias en Caso de Emergencias 173

Índice de figuras

Figura 1 Vista de área a desarrollar *Fuente Google Map” 14
Figura 2 PLAN MAESTRO DEL PROYECTO CASAMAR, Que Contiene El Proyecto MARE.....19
Figura 3 Ubicación de Proyecto 22
Figura 4 Croquis de Lotificación de Proyecto.....24
Figura 5 Vista de área de Proyecto, vías de acceso. Fuente Google Earth.....26
Figura 6 Localización Regional Fuente Landstar Development Corp.....30
Figura 7 Mapa en escala 1:50000. Instituto Tommy.....31
Figura 8 Vista satelital.....33
Figura 9 Acceso al proyecto.....37
Figura 10 Acceso al proyecto.....40
Figura 11 Cronograma de la construcción de la obra.....42
Figura 12 Regiones Hidrológicamente Homogéneas. Para la cuenca N° 138 se aplica la Región N° 5. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá 2024. 59

Índice de fotos

Foto 1 Vista del área del Proyecto 21
Foto 2 Vista del área del Proyecto 21
Foto 3 Vista del área del Proyecto 22
Foto 4 Vista de parte área de proyecto, a un costado de Río Calabazo. Fuente Estudio Hidrológico. 26
Foto 5 Sistema Pluvial existente hacia donde se interconectarán las aguas 27
Foto 6 Vista de Sistema de Tratamiento de aguas residuales existente 27
Foto 7 Vías de acceso a zona propuesta 28
Foto 8 Vías de acceso a zona propuesta 28
Foto 9 Vías de acceso a zona propuesta 29
Foto 10 Área costera 48
Foto 11 Desarrollo urbano colindante 49
Foto 12 Desarrollo urbano del sector 50
Foto 13 Terreno intervenido por actividades de movimiento de tierras 50
Foto 14 Acantilado sobre el cual se ubica el proyecto, pleamar lejos de los límites del proyecto 56
Foto 15 Terreno se encuentra despejado, cubierto por herbazales 69
Foto 16 Terreno se encuentra despejado, cubierto por herbazales 69
Foto 17 Terreno se encuentra totalmente despejado y solo lo cubre herbazales ...70
Foto 18 Terreno se encuentra totalmente despejado y solo lo cubre herbazales ...70
Foto 19 Comercio de Las Uvas 76
Foto 20 Centro educativo de la zona 82
Foto 21 Fachada Frontal Gobernación Sede Panamá Oeste 83

2. RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)

2.1. Datos generales del promotor

a) Nombre del Promotor: CASAMAR DEVELOPMENT**,** S.A**.**
b) Representante Legal: Diego Vallarino
c) Persona a contactar: Ing. Diana Franco Moreno
d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales: Calle 50 final, BMW Plaza, piso 10, Corregimiento de San Francisco, Provincia de Panamá, República de Panamá.
e) Números de teléfonos: 221-3765 / 6656-1038
f) Correo electrónico: dfranm@gmail.com
g) Nombre y registro del Consultor.
Ing. Diana D. Franco Moreno – IRC – 050 – 2007
Ing. Cinthya L. Hernández E – DEIA – IRC – 054 – 2021

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

La empresa promotora promueve proyectos residenciales y turísticos que aprovechan la riqueza del entorno ambiental, la biodiversidad, la flora, la fauna y la belleza del litoral panameño y del país en general. En este sentido se originó el "Máster Plan" de una comunidad de playa de nombre CASAMAR, sustentada en el Plan Turístico del área y que cuenta con el Estudio de Impacto Ambiental categoría 2, aprobado a través de la Resolución DIEORA IA-860-09 del 11 de noviembre de 2009 y su promotor fue FONCALENT, S.A., surge el desarrollo MARE de CASAMAR (ver Resolución en anexo 14.9)

MARE es un proyecto de lotificación de 25 lotes para futuras viviendas unifamiliares de playa, a desarrollarse en la FINCA 418880, código de ubicación 8807, en área de 4 Ha+1032.05 m^2 que constará con su infraestructura para el suministro de agua potable, sistema sanitario con su sistema de tratamiento de aguas, sistema pluvial y calles de circulación interna para la vialidad. Además, toda la infraestructura necesaria para las comunicaciones y servicios eléctricos.

El proyecto está ubicado dentro del desarrollo urbano turístico CASAMAR.

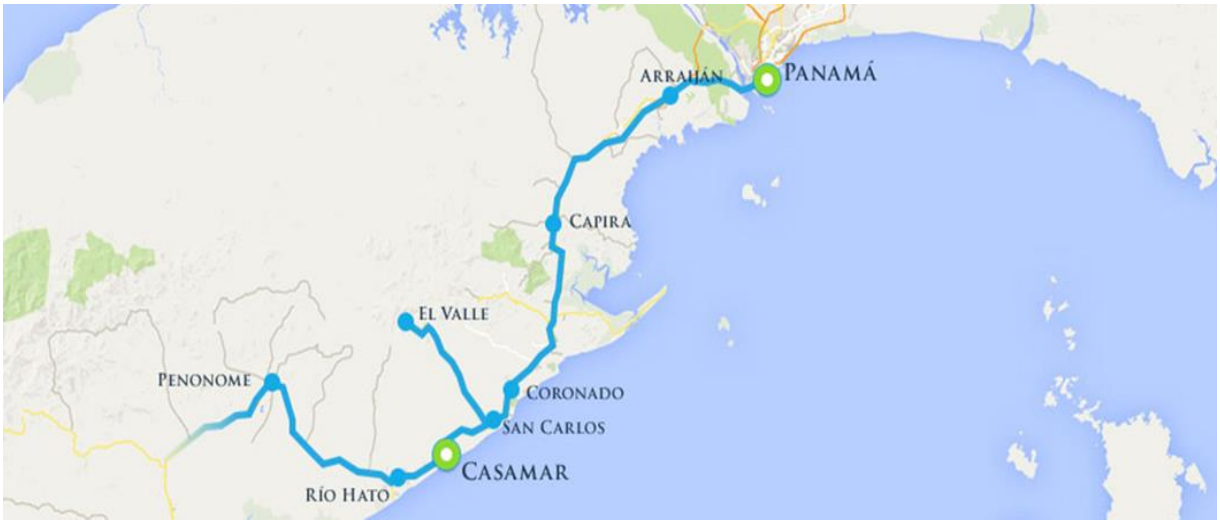


*Figura 1 Vista de área a desarrollar *Fuente Google Map"*

La comunidad de playa CASAMAR se encuentra en el Distrito de San Carlos, Corregimiento de Las Uvas, Provincia de Panamá Oeste, limitada al norte por la carretera Interamericana, al sur por el Océano Pacífico, al este por el Río Calabazo y al oeste por Quebrada Grande.

Mare es un proyecto para desarrollar dentro de CASAMAR.

Su ubicación es privilegiada, ya que está a escasos 95 km (aprox. 60 minutos) de la Ciudad de Panamá, y a menos de 10 minutos de centros de salud privados, colegios, centros comerciales en los que se encuentran supermercados, bancos, salones de belleza, restaurantes, tiendas de decoración, artículos para el hogar, ferreterías, entre otros.

Se propone la normativa RM-3 Residencial de Alta densidad para edificios multifamiliares, sin embargo, en esta etapa solamente se desarrollarán 25 lotes para viviendas unifamiliares, aplicando esta normativa para un desarrollo futuro.

Los 25 lotes serán desarrollados en un área de 11,758.49 m^2 del total del área del proyecto de 41,032.05 m^2. También se desarrollarán las áreas de infraestructura y vialidad, áreas de estacionamientos, andadores, área de amenidades y áreas verdes. El promotor vendera los lotes y proporcionará el diseño de la vivienda, para

que cada nuevo propietario construya a futuro. A continuación, el detalle del desglose de las áreas del proyecto:

Proyecto Mare	**Desglose de áreas**		
	M^2	**Ha**	**%**
Total del Polígono	41,032.05	4.10	100
Lotes de Vivienda horizontal	11,758.49	1.18	28.66
Lote Futuro Desarrollo	19,206.37	1.92	46.81
Vialidad	4,878.74	0.49	11.89
Estacionamientos Visitas	341.05	0.03	0.83
Estacionamientos Go Cart	143.79	0.01	0.35
Calle de acceso a la playa	420.90	0.04	1.03
Andadores	279.70	0.03	0.68
Área de Playa	988.78	0.10	2.41
Amenidades	160.09	0.02	0.39
Infraestructura	397.83	0.04	0.97
Servidumbre	114.38	0.01	0.28
Área Verdes	2,341.94	0.23	7.71

Tabla Nº 1 Detalle de área del Proyecto

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

En la tabla a continuación presenta la situación ambiental previa del área de influencia del proyecto

Factor ambiental relacionado	**Situación ambiental previa**
Socioeconómico	El área donde se desarrolla el proyecto es de un amplio desarrollo urbanístico, en los últimos años. El proyecto se desarrollará en el marco del Plan Maestro CASAMAR, residenciales y turísticos que aprovechan la riqueza del entorno ambiental, la biodiversidad, la flora, la fauna y la belleza del litoral panameño y del país en general, trayendo auge económico y laboral del sector.
Físico	El área del litoral Pacífico, se encuentra muy intervenida por el desarrollo de actividades humanas (antropogénicas) desde hace muchísimos años. Ganadería extensiva y la agricultura de sobrevivencia agotaron prácticamente el recurso suelo hasta el inicio de los años 2000 donde inicia el desarrollo turístico y de viviendas denominado CASAMAR. El terreno es prácticamente plano y no presenta elevaciones pronunciadas, sino moderadas y suaves. Colinda con el Rio Calabazo.
Biológico	El terreno en donde se construirá el proyecto se encuentra totalmente despejado. Debido a la intervención antropogénica, solo se detectan algunas especies rastreras, matorrales y otras yerbas asociadas. Contados árboles frutales y escasa vida animal.

Tabla Nº 2 Síntesis de características físicas, biológicas y sociales.

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.

Impactos No Significativos	Medidas De Mitigación Recomendadas	Seguimiento, Vigilancia Y Control
Generación de partículas de polvo	➢ Se debe mantener las superficies húmedas, durante la estación seca.	➢ Diaria ➢ Responsable el Promotor
Generación de ruido	➢ Cumplir con las normas DGNTI-COPANIT 44-2000. ➢ Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 del Ministerio de Salud del 4 de septiembre de 2002 ➢ Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 1 del Ministerio de Salud del 15 de enero de 2004. ➢ Los obreros deberán contar con protección auditiva, en las áreas donde sea necesario. ➢ Trabajar únicamente en horario diurno. ➢ Mantener la maquinaria en buen estado mecánico, y en operación solo cuando sea necesario su utilización.	➢ Diaria ➢ Responsable el Promotor
Generación de aguas residuales	➢ Cumplir con las normas DGNTI-COPANIT 35-2000. Realizar monitoreo periódico de la calidad del agua tratada, durante la etapa de Operación. De no cumplir con los parámetros exigidos, el Promotor debe cambiar el sistema de tratamiento a uno de mayor eficiencia.	➢ Diaria ➢ Responsable el Promotor
Generación de desechos sólidos	➢ Se deberá recolectar los desechos sólidos en bolsas de plástico y transportarlas al sistema de acopio para su recolección posterior por el sistema municipal. ➢ Mantener los sistemas de acopio (tinaqueras) en buen estado, limpios, libres de obstáculos y con la capacidad de almacenaje requerido.	➢ Diaria ➢ Responsable el Promotor
Incremento del tráfico vehicular	➢ Mantener una correcta señalización vehicular y sin obstáculos para mantener un tráfico vehicular fluido y seguro dentro del complejo y alrededores.	➢ Diaria ➢ Responsable el Promotor

Tabla Nº 3. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes

3. INTRODUCCIÓN

El constante crecimiento de la inversión pública y privada trae como consecuencia el incremento de inversionistas, como promotores que provean de ofertas residenciales a aquellas personas deseosas de obtener una propiedad en áreas de interés, sobre

todo turístico y de descanso, en sectores costaneros del país, como lo es el Distrito de San Carlos, en la Provincia de Panamá Oeste, específicamente en Río Hato.

La empresa promotora promueve proyectos residenciales y turísticos que aprovechan la riqueza del entorno ambiental, la biodiversidad, la flora, la fauna y la belleza del litoral panameño y del país en general. En este sentido se originó el "Máster Plan" de una comunidad de playa de nombre **CASAMAR**, sustentada en el Plan Turístico del Estado en la zona y dentro del desarrollo se propone **MARE**, urbanización residencial de viviendas de playa, donde El Promotor propone a la venta 25 lotes para que los propietarios futuros puedan construir sus viviendas.

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

Los planes de los promotores han sido el de promover las bondades turísticas de nuestro país y atraer el turismo nacional y sobre todo el internacional. Se adquirió el globo de terreno objetivo de este Estudio de Impacto Ambiental con la finalidad de construir las estructuras necesarias para ofrecer hospedaje y facilidades a las personas que residirán o visitarán el proyecto. También se construirá la infraestructura interna necesaria a fin de que el proyecto sea viable.

La empresa cuenta con personal técnico y administrativo con el que desarrollará el proyecto propuesto de una manera rentable y eficiente, desde el punto de vista ambiental y económico

Enmarcados en esta realidad, con la visión de ofrecer una nueva alternativa a aquellas personas que deseen obtener una residencia de playa, la empresa **CASAMAR DEVELOPMENT, S.A**. (registrada en (Mercantil) Folio No. 580908 (desde el lunes 27 de agosto de 2007), es la empresa Promotora del Proyecto urbano **MARE**, a desarrollarse en un globo de terreno ubicado en la Finca 418880, código de ubicación 8807 en el corregimiento de Las Uvas, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha + 1032.05 m^2 donde se desarrollaran 25 lotes para futuro desarrollo de viviendas, con toda la infraestructura básica para una excelente calidad de vida. Se venderán los 25 lotes para que luego cada propietario disponga el terreno para la construcción de su

vivienda unifamiliar de acuerdo con sus gustos y características propias de proyectos de playa. Como se ha detallado anteriormente, este proyecto es una fase más del desarrollo establecido en el Plan Maestro del proyecto **CASAMAR**.

Este estudio se refiere entonces a una nueva etapa de 25 lotes para futuras viviendas unifamiliares que desarrollara cada propietario. Se proporcionará el plano de la vivienda, para uniformidad, logrando un concepto urbano global de integración al desarrollo existente que cuentan con todas las facilidades, recreativas y de confort, que complementa el diario vivir de las familias que residan en el proyecto.

Por lo anteriormente expuesto se presenta a consideración del Ministerio de Ambiente, el Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1, del proyecto **MARE** siguiendo los lineamientos del Decreto Ejecutivo 1 del 1^{ero} de marzo de 2023, Capítulo III del Título II, del Texto Único que reglamente la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y el Decreto 2 del 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona el Decreto Ejecutivo 1, en cumplimiento de la Ley General del Ambiente, Ley Nº 41, tomando en cuenta la magnitud del proyecto y sus efectos al entorno ambiental.

Se adjunta a continuación imagen referente al Plan Maestro de CASAMAR, donde están descritos los diferentes desarrollos. El Estudio de Impacto Ambiental Categoría 2, del proyecto CASAMAR fue aprobado a través de la Resolución DIEORA IA-860-09 del 11 de noviembre de 2009 y su promotor fue FONCALENT, S.A.

Figura 2 PLAN MAESTRO DEL PROYECTO CASAMAR, Que Contiene El Proyecto MARE

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) se ajusta a la normativa ambiental vigente para los EsIA, Categoría 1

Este informe presenta las características generales del proyecto, la descripción del ambiente físico, biológico y socioeconómico, los requerimientos legales y realiza una descripción cualitativa de las posibles implicaciones ambientales que pudieran producirse durante las fases de planificación, construcción, operación y abandono del proyecto. Además, presenta un plan de participación ciudadana, en donde incluye la percepción de los vecinos del área de influencia del proyecto. El objetivo de este EsIA es presentar un informe que describe las características de una acción humana y proporciona antecedentes fundados para la predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales, y describe las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar o mitigar los impactos ambientales negativos para la construcción del proyecto urbanístico, **MARE**, ubicado en el Corregimiento de Las Uvas, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

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

Objetivo

El Proyecto MARE**,** es una etapa de construcción de lotes para futuras viviendas que forma parte de una de las etapas dentro del plan maestro denominado **CASAMAR**. Se promueve como un proyecto urbano de playa ubicado en el Finca 418880, Código de ubicación 8807, en el corregimiento de Las Uvas, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 ha + 1032.05 m^2, donde se construirán 25 lotes para futuras de viviendas, dentro de un área urbanizada, donde ya se ha realizado trabajos de infraestructura, amparados por estudios de impacto ambiental anteriores. El sistema de acueducto será dotado a través de la fuente existente de pozos profundos nuevos. Ya la terracería del proyecto es existente y se pretende lotificar para realizar la construcción de las viviendas en cada uno de los lotes marcados y con sus terracerías, a criterio de cada futuro propietario que compre.

Justificación

El proyecto **MARE** contará con todos los servicios básicos necesarios para vivir cómodamente, integrándose al área de una manera que se logre traer beneficios también al sector, por la belleza arquitectónica, sobre todo en la valorización de las tierras. Se desarrollará en un área ya intervenida y preparada que se ampara por el Master Plan del proyecto CASAMAR, como una etapa más del proyecto turístico.

Foto 1 Vista del área del Proyecto

Foto 2 Vista del área del Proyecto

Foto 3 Vista del área del Proyecto

El Código de Zonificación propuesto es Residencial de Alta densidad RM-3, aunque en esta fase del proyecto se tiene contemplado la construcción de 25 lotes. Los futuros propietarios desarrollarán la construcción de sus viviendas unifamiliares.

Descripción del Proyecto

El proyecto está ubicado en la comunidad de CASAMAR, corregimiento de Las Uvas, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste.

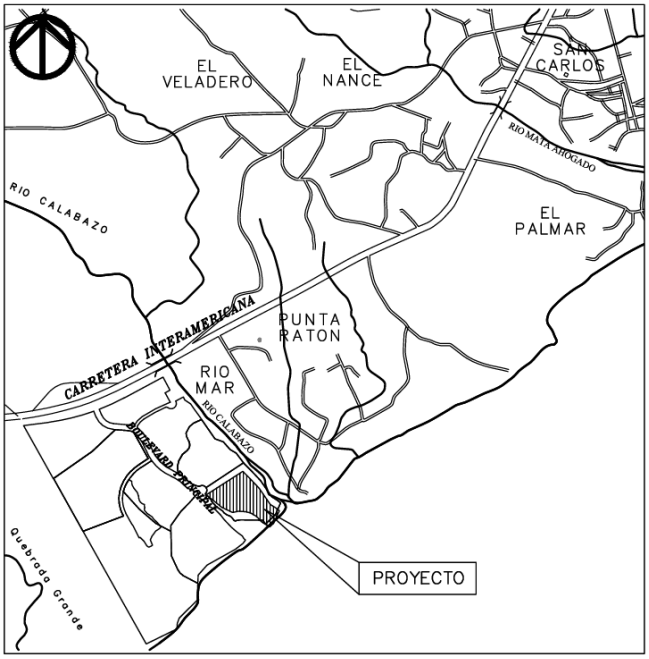


Figura 3 Ubicación de Proyecto

Se desarrollarán 25 lotes para construcción de futuras unidades de vivienda, de acuerdo con el criterio de cada futuro propietario de lote y su interconexión con toda la infraestructura existente para una excelente calidad de vida. Este proyecto es el complemento del proyecto matriz, logrando formar parte de un concepto urbano de edificaciones que cuentan con todas las facilidades que complementa el diario vivir de las familias que residan en el proyecto. El promotor proporcionara a los propietarios de los lotes el diseño de la vivienda para uniformidad, y cada uno es responsable de la construcción.

El proyecto señalado anteriormente, Mare consiste en la Lotificación de 25 lotes en un área de 4 has + 1,032.05 m^2, bajo la norma RM-3 (Residencial de Alta Densidad) y el mismo se acogerá a la ley Nº 284 sobre el Régimen de Propiedad Horizontal (PH) de la República de Panamá.

Este proyecto está conceptualizado como un residencial privado con control de acceso, ingreso por una vía primaria de 25 metros de ancho, viene de la vía principal Panamericana. Internamente tendrá una distribución de calles en sentido Norte-Sur y Este-Oeste.

Figura 4 Croquis de Lotificación de Proyecto

Las vías de acceso tendrán una estructura de pavimento para soporte de tránsito vehicular y peatonal de proyecto.

Este proyecto tendrá zonas verdes y parques con vegetación y paisajismo acorde con un proyecto adaptado al clima de San Carlos, con árboles en ambos lados de la vía principal y colindancias en parques. Adicionalmente arbustos y plantas ornamentales en zonas verdes y parques.

El movimiento de tierras incluye la conformación de terrazas para la construcción, que a su vez contempla el manejo adecuado de pendientes para garantizar la estabilidad e integridad de la obra.

El proyecto contará con el suministro de agua potable, debido a que interconectará con a las líneas existentes que viene de la fuente principal, que son pozos profundos, desarrollados y construidos para el proyecto CASAMAR. Contará con sus

respectivos tanques de reserva. Operará con un sistema de bombeo y tanque soterrado para distribución hacia el proyecto.

El sistema pluvial a nivel de infraestructura urbana se encuentra canalizado hacia un drenaje pluvial principal, por obras de cunetas en hormigón y tubos de hormigón unidos por cajas de registro pluvial y tragantes, que recolectará las aguas de lluvia y canaliza hacia el sur del proyecto hasta el río Calabazo.

De la misma forma tendrá un sistema de infraestructura sanitaria para la recolección de las aguas servidas que serán llevadas a un sistema de tratamiento propio ya existente de lodos activados (ver anexo 14.12, Plano Sanitario, Manual de Operaciones y Mantenimiento).

El sistema sanitario de infraestructura será mediante un sistema colector de PVC y cámaras de registro sanitario en hormigón, que llega por gravedad hasta una estación de sistema de bombeo hacia una cámara de inspección sanitaria existente y luego baja por gravedad hasta planta de tratamiento de aguas residuales ubicado en el residencial vecino. Luego de ser tratados, el agua se descarga al Rio Calabazo.

Se interconectará todo el proyecto al sistema eléctrico y de telefonía existente de forma subterránea y en el área se recibe perfectamente la señal de telefonía celular de diferentes compañías del mercado nacional. De la misma forma contará con la infraestructura para el servicio de televisión pagada e internet.

El sistema eléctrico comprende de viaductos de cables, transformadores y de cámaras tipo C-2 CP que proporcionan energía eléctrica a las viviendas unifamiliares, torres de edificios, estaciones de bombeos y luminarias del proyecto. Que se conectan desde la red principal de la infraestructura macro.

El sistema de telecomunicaciones será distribuido por una red de viaductos de cables y cámaras hacia las unidades de viviendas unifamiliares.

Las calles serán asfaltadas dando continuidad a las existentes.

Figura 5 Vista de área de Proyecto, vías de acceso. Fuente Google Earth

Foto 4 Vista de parte área de proyecto, a un costado de Río Calabazo. Fuente Estudio Hidrológico.

Foto 5 Sistema Pluvial existente hacia donde se interconectarán las aguas

Foto 6 Vista de Sistema de Tratamiento de aguas residuales existente

Foto 7 Vías de acceso a zona propuesta

Foto 8 Vías de acceso a zona propuesta

Foto 9 Vías de acceso a zona propuesta

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

El área de influencia directa del proyecto se limita al lote baldío, donde se construirá el proyecto, desprovista de su capa vegetal debido a movimientos de tierra, por un desarrollo previo, sustentado por el Master Plan del Proyecto CASAMAR.

A continuación, mapa a escala.

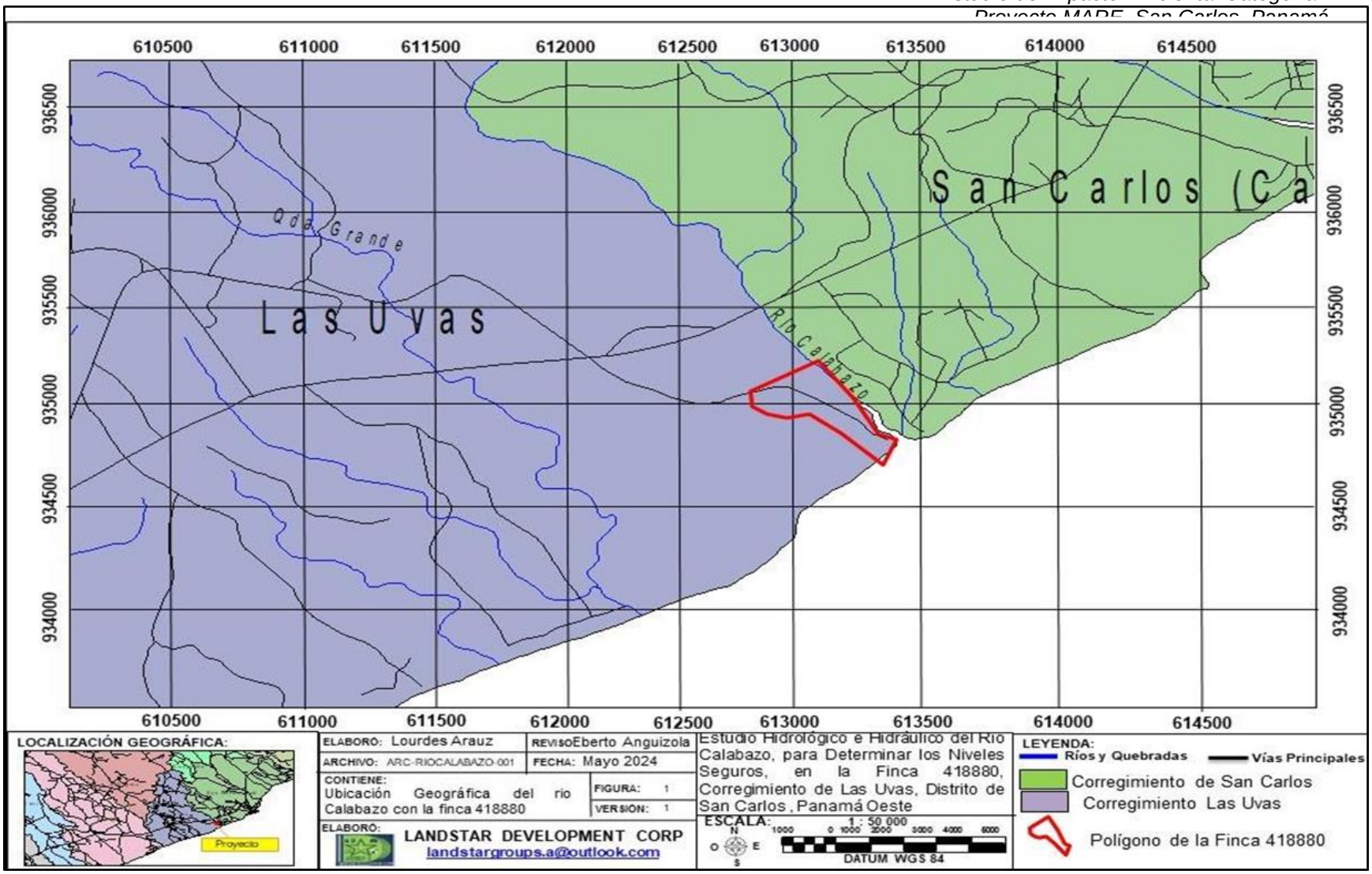


Figura 6 Localización Regional Fuente Landstar Development Corp.

El Mapa donde se ubica el proyecto en escala 1:50,000 a continuación.

Figura 7 Mapa en escala 1:50000. Instituto Tommy

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente

Las coordenadas UTM de los vértices del polígono son las siguientes:

Tabla N. 4 Coordenadas UTM del proyecto

COORDENADAS UTM (WGS-84)		
PTO	**NORTE**	**ESTE**
1	934941.0830	612970.1491
2	935054.4611	613148.1210
3	935051.9426	613149.9930
4	935016.7943	613183.5716
5	934970.4540	613226.3549
6	934893.1344	613277.7810
7	934877.9128	613301.6032
8	934864.1181	613318.4448
9	934808.6699	613293.4290
10	934791.0041	613273.9615
11	934815.4464	613235.6114
12	934835.1510	613217.5987
13	934843.1342	613207.8453
14	934856.9786	613184.3521
15	934863.3473	613162.1609
16	934865.4395	613126.1887
17	934859.7224	613098.7622
18	934884.5427	613047.2034
19	934925.4637	612995.8839
20	934926.7598	612973.5615

Tabla 4 Coordenadas UTM del proyecto (Datum: NAD 27)
Fuente: Grupo Corcione, S.A.

Figura 8 Vista satelital
Fuente: Google Earth

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

El desarrollo de este proyecto consta de las siguientes etapas

4.3.1. Planificación

En la etapa de Planificación, el Promotor determinó usar terrenos de su propiedad, donde se pretende desarrollar el proyecto, teniendo en cuenta las características de zonificación urbana y la ubicación apropiada para poder cumplir con los objetivos del proyecto y así poder desarrollar el anteproyecto de éste. El diseño del anteproyecto y los planos preliminares, han sido sometidos para su aprobación. Para el anteproyecto es necesario realizar los trabajos de agrimensura para definir los

linderos del proyecto y la información topográfica para los diseños. Investigación de toda la información catastral.

El Promotor contrató a los Arquitectos para la propuesta urbana y profesionales de la ingeniería para que, en base al Diseño Arquitectónico de la urbanización propuesto, se realizaran todos los Estudios, Diseños de Ingeniería, específicamente obras de infraestructura y Obras de Construcción.

Con este anteproyecto se han contratado a los consultores ambientales para desarrollar el EsIA y así tomar en cuenta los posibles impactos ambientales surgidos del desarrollo del EsIA, para el desarrollo y diseño de los planos finales y la ingeniería de detalle que el proyecto demanda para su etapa de construcción.

Este proceso de planificación culmina con la aprobación del EsIA y la aprobación, por parte de los ministerios y entidades competentes, del diseño final del proyecto. Este diseño involucra, los diseños de la infraestructura y estructura de los edificios.

4.3.2. Ejecución

Esta etapa se inicia con la consecución de todos los permisos de construcción y la aprobación de este EsIA. Luego de esto, se realizarán las etapas de construcción que inicia con la nivelación, construcción de infraestructura y vialidad, incluyendo los pozos profundos para abastecimiento de agua y el sistema de tratamiento de aguas residuales construcción de viviendas, áreas de amenidades y accesos.

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)).

El Trabajo incluye, sin limitarse a lo descrito, las siguientes obras: acabado de nivelación y Terracería, actividades que serán mínimas por las condiciones topográficas del terreno.
Posteriormente se realizará la construcción de infraestructura sanitaria y conducción a su sistema de tratamiento de aguas existente.

Construcción del sistema de acueducto e interconexión al sistema de pozos profundos, alcantarillado pluvial e interconexión al sistema existente, calles internas e infraestructura

eléctrica, telefónica y comunicaciones de forma subterránea. Construcción de las calles de acceso a las viviendas, construcción de taludes demás áreas comunes.

- **Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**

Se realizarán los trabajos de la terracería para darle los niveles a las viviendas.

Se instalarán las tuberías de la red interna del sistema de acueducto, cuya fuente será un pozo profundo.

La red de sistema sanitario y la interconexión al sistema de tratamiento de aguas residuales.

Con respecto al sistema de tratamientos de aguas servidas, se utilizará una existente, es una Planta de Tratamiento de Lodos Activados que considera todos los procesos para lograr los niveles de tratamientos de las aguas servidas según Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua. Descargas de Efluentes líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continental y Marinas. Ver anexo 14.7.

Se construirá el sistema pluvial y vialidad interna del proyecto (ver Anexo 14.13 Planos)

Se construirá la red interna eléctrica, el sistema telefónico y de comunicaciones en la medida que se avance en la construcción de las calles. Los sistemas de electricidad y cableado telefónico y comunicaciones son de última tecnología, todo de forma subterránea, para conservar el paisaje aéreo natural.

Para la ejecución de esta fase se utilizarán tractores, palas hidráulicas, camiones volquete, retroexcavadoras, carros tanque de agua, rolas, compresores, carros de transporte de hormigón, montacargas, torre grúas y otros equipos necesarios.

Se contratará mano de obra; capataces, albañiles, reforzadores, techeros, ayudantes, obreros en general, ingenieros, agrimensores, soldadores, etc.

Necesidades de insumos durante la construcción-ejecución

Durante la etapa de construcción del proyecto, el **Promotor** procederá a utilizar diferentes tipos de materiales e insumos.

El proyecto requerirá durante toda la etapa de Construcción de los materiales básicos para la construcción de obras de infraestructura, tales como cemento, arena, piedra, madera, tuberías, que serán adquiridos en gran escala de proveedores locales.

Además, la necesidad de los servicios básicos se dará, tanto en la etapa de construcción como de operación. A continuación, los detalles:

Necesidades de Servicios Básicos

A continuación, detallamos los servicios básicos necesarios para este proyecto tanto en la etapa de Construcción como Operación:

Agua: Será suministrada por el propio Promotor. Todos los trabajos de construcción requieren el suministro de agua, para lo que se realizaran instalaciones provisionales o se suministrará a través de camiones cisterna si existe fallas en el suministro. Posteriormente para la operación se interconectará el proyecto a una fuente para el suministro de cada vivienda. La fuente es de pozos profundos.

Energía: Será suministrada mediante un contrato con la empresa de electricidad del sector EDEMET-EDECHI.

Aguas servidas: Durante la etapa de Construcción se establecerán letrinas portátiles para uso de los trabajadores. Las aguas servidas que genere el complejo durante su fase operacional serán vertidas al sistema de alcantarillado interno del proyecto para luego interconectarse al sistema de tratamiento de aguas servidas del complejo vecino Villamar, que forma parte de CASAMAR, cumpliendo la normativa *del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua. Descargas de Efluentes líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continental y Marinas.* La infraestructura sanitaria del proyecto estará formada por sus conexiones domiciliarias, conexiones laterales y líneas colectoras que conducen las aguas a la planta de tratamiento.

Vía de acceso: El proyecto es fácilmente *accesible* en forma directa por la Carretera Panamericana, viniendo del interior del país o de la Capital. Aproximadamente en el kilómetro 95, de la carretera Panamericana y luego seguir por las calles internas (Boulevard Principal) ya existentes de CASAMAR.

Transporte público: Al proyecto se puede llegar en forma directa por vehículos particulares, taxis o transporte público.

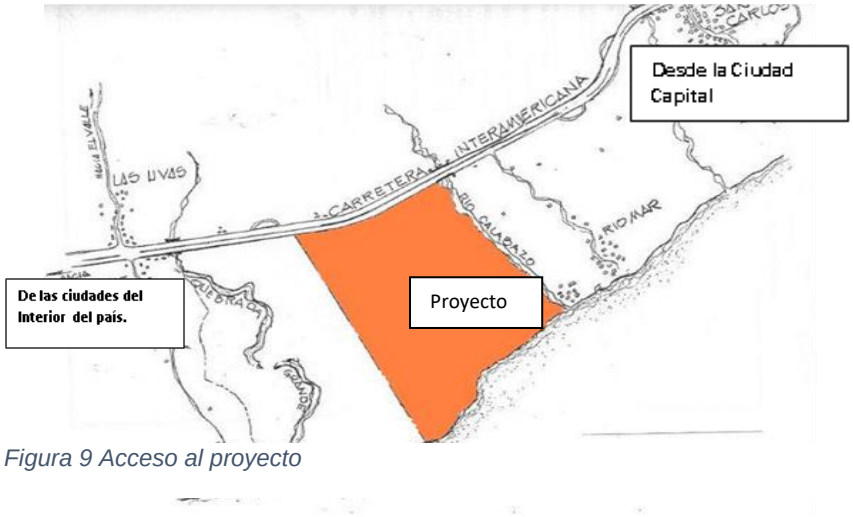


Figura 9 Acceso al proyecto

Mano de Obra

Durante las etapas de construcción, se contratarán grupos de trabajadores en forma directa, los cuales desglosamos a continuación:

Construcción: Durante la etapa de la construcción se contratarán aproximadamente hasta 50 trabajadores en forma directa (mano de obra calificada y no calificada) en las áreas de ingeniería, topografía, albañilería, refuerzo, soldadores, ebanistería, plomería, electricidad, limpieza y ayudantes de mano de obra. Y como empleos indirectos se pueden mencionar que se dará fuente de trabajo a empresas que suministren la materia prima y/o materiales de construcción, alquiler de maquinarias, por mencionar algunas.

Especialidades: Durante la etapa de la construcción se requerirá personal calificado técnico en el área de soldadura, electricidad, plomería y mano de obra, además del personal profesional conformado por los ingenieros y arquitectos, quienes serán los responsables del avance y finalización de la obra.

Campamento: No se requerirá la construcción de un campamento. Sin embargo, se establecerán estructuras temporales tales como casetas para el almacenamiento de herramientas y materiales, mientras la obra esté en proceso de construcción. Al finalizarse la obra, la caseta será desmantelada y los materiales se utilizarán en otro proyecto. El promotor suministrará letrinas portátiles para el uso de los trabajadores durante la duración del proceso de construcción, los cuales serán alquilados a

compañías locales y estas a la vez, se encargarán de limpiarlos periódicamente y de disponer correctamente de los residuos que generen el uso de estos por el personal de la obra. Estos sanitarios portátiles serán removidos en forma permanente, una vez la obra haya sido finalizada.

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)).

El proyecto operará de manera permanente. Se le dará el mantenimiento periódico a los diferentes servicios que brindará el proyecto a sus residentes y usuarios. El Promotor, impulsará el Régimen de Propiedad Horizontal, ya establecido, para que los propietarios, establezcan las cuotas de mantenimiento. El Promotor se encargará del mantenimiento de las áreas comunes, la cuales les serán traspasadas a los propietarios, representados por una Junta Directiva de Propietarios. Los futuros propietarios deberán contratar en forma individual y en conjunto con la administración, el mantenimiento de las áreas privadas y comunes conforme sea el caso, incluyendo los servicios de electricidad, de disposición de desechos sólidos, y de agua, gas y comunicaciones.

- **Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**

Etapa de operación de pozos profundos como fuente de agua, mantenimiento y control de calidad de agua periódico. Coordinación de los posibles daños de líneas internas con las oficinas regionales del Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacional.

La red de sistema sanitario y mantenimiento periódico del sistema de tratamiento de aguas residuales responsabilidad del Promotor. Control de niveles de calidad del efluente cumpliendo con la normativa de salud. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

Mantenimiento de calles y sistema pluvial, limpieza de áreas verdes.

Coordinación de los servicios de energía eléctrica y comunicaciones con las empresas de suministro.

Con respecto al sistema de tratamientos de aguas servidas, es una Planta de Tratamiento existente de Lodos Activados que considera todos los procesos para lograr los niveles de tratamientos de las aguas servidas según Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua. Descargas de Efluentes líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continental y Marinas. Se realizará

interconexión al sistema de tratamiento de aguas servidas del complejo vecino Villamar, que forma parte de CASAMAR.

Para el mantenimiento de la infraestructura se utilizará equipo y maquinaria propios de las actividades de las actividades, contratando empresas idóneas para cada actividad.

*Necesidades de insumos durante la etapa de operación***.**

La necesidad de los servicios básicos se dará, tanto en la etapa de construcción como de operación. Se coordinará a través de la Administración del Complejo, según Régimen de Propiedad Horizontal, todos los insumos necesarios para cada actividad de mantenimiento. Se contratarán los servicios de empresas idóneas, tanto para mantenimiento de planta de tratamiento, pozos profundos, jardinería, amenidades, etc.

Necesidades de Servicios Básicos

A continuación, detallamos los servicios básicos necesarios para este proyecto tanto en la etapa de Operación:

Agua: Será suministrada por el propio Promotor, a través de pozos profundos. Posteriormente a la construcción, para la operación se interconectará el proyecto a una fuente para el suministro de cada vivienda.

Energía: Será suministrada mediante un contrato con la empresa de electricidad del sector EDEMET-EDECHI.

Aguas servidas: Las aguas servidas que genere el complejo durante su fase operacional serán vertidas al sistema de alcantarillado interno del proyecto para luego interconectarse al sistema de tratamiento de aguas servidas existente, es una Planta de Tratamiento existente de Lodos Activados que considera todos los procesos para lograr los niveles de tratamientos de las aguas servidas según Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua. Descargas de Efluentes líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continental y Marinas. Se realizará interconexión al sistema de tratamiento de aguas servidas del complejo vecino Villamar, que forma parte de CASAMAR.

Vía de acceso: El proyecto es fácilmente *accesible* en forma directa por la Carretera Panamericana, viniendo del interior del país o de la Capital. Aproximadamente en el kilómetro 95, de la carretera Panamericana y luego seguir por las calles internas (Boulevard Principal) ya existentes de CASAMAR.

Transporte público: Al proyecto se puede llegar en forma directa por vehículos particulares, taxis o transporte público.

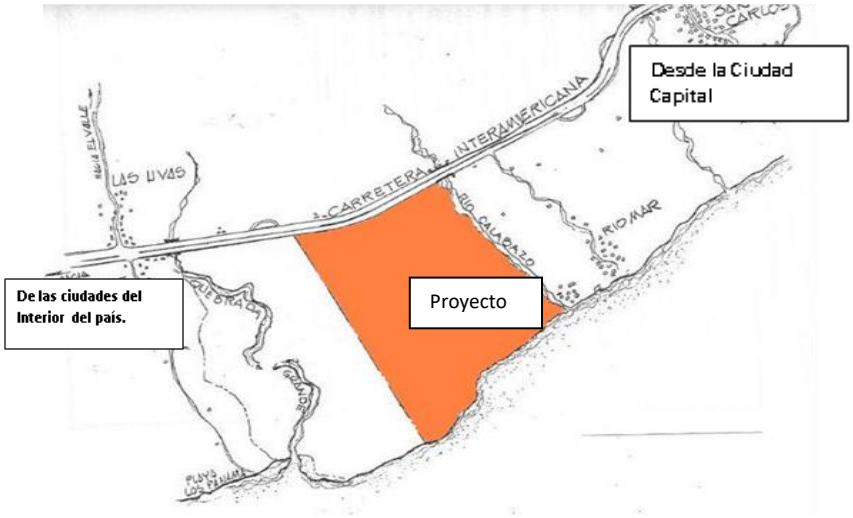


Figura 10 Acceso al proyecto

- **Mano de Obra**

Durante la etapa operacional se contratará diversos tipos de mano de obra. Existirán trabajos de limpieza, jardinería y demás actividades para las áreas de mantenimiento y seguridad. Igualmente se desarrollarán comercios de barrio que generarán plazas de empleo.

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto

En caso de abandono, la propiedad será vendida. Durante el abandono del proyecto, se deberá evacuar en su totalidad el proyecto, antes de proceder con su demolición. Los desechos de demolición generados serán ofrecidos a lotes que acepten caliche o serán vertidos en el relleno sanitario activo en el momento de la demolición.

Si por causas directas o indirectas el proyecto deba ser abandonado en su etapa de construcción, el **Promotor** se compromete a dejar el lote como estaba antes del inicio de la construcción.

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

Según el Cronograma de Obras existente, detallamos las siguientes actividades:

- Limpieza del lote: Esta actividad se inicia con la limpieza general del lote, el cual está cubierto por poca maleza.
- Construcción de caseta: Se construirá una caseta para el almacenaje y protección de las herramientas que se utilizaran en la construcción y también será utilizada como depósito temporal de materiales.
- Instalación de letrinas portátiles: Las cuales serán utilizadas por los trabajadores durante la faena laboral diaria.
- Nivelación del terreno: para obtener las elevaciones exactas de diseño se verifica la terracería existente. Se utilizará para esta actividad maquinaria sencilla, camión volquete, rolas, por mencionar algunas, por pocas horas al día, debido a las condiciones del terreno bastante preparado.
- Construcción de Obras de Infraestructura: Luego de los trabajos de nivelación, se procede a la construcción de las interconexiones a las infraestructuras de servicio, necesarios. Construcción de infraestructura sanitaria que conducirá las aguas hacia la planta de tratamiento existente (planos en anexo 14.13). Interconexión al pozo profundo como fuente de abastecimiento de agua potable y redes internas de acueducto que conducen el agua potable hacia cada vivienda. Construcción del sistema pluvial, sistema de infraestructura eléctrica, telefónica y construcción de calles internas de circulación.
- Construcción de Viviendas: Se construirán 25 unidades de vivienda.
- Área verde y Jardinería.
- Limpieza final: Se recogerá todo el caliche y desperdicios remanentes, y se depositarán en el Vertedero Municipal de San Carlos.

A continuación, se presenta el cronograma de la construcción de la obra:

CRONOGRAMA Y TIEMPO DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EN CADA UNA DE LAS FASES																			
Actividades	Meses																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Etapa de Planificacion																			
Anteproyecto, aprobacion de planos y permisos																			
Etapa de Ejecucion																			
Movimiento de Tierra, terraceria, Lotificacion, Infraestructura, construccion de areas comunes y areas																			
Etapa de Operación																			
Venta de Lotes																			

Figura 11 Cronograma de la construcción de la obra

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases

Todo tipo de desecho generado en la etapa de la construcción y operación, se dispondrán como se explica a continuación.

4.5.1 Sólidos

Los desechos sólidos generados durante la construcción se recogerán semanalmente y se transportarán al Vertedero Municipal de San Carlos, en la Provincia de Panamá Oeste. Los desechos sólidos se ubicarán en recipientes exclusivos para cada tipo de material, se realizará la recolección, separación, transporte y disposición adecuada de los residuos generados durante la construcción.

Los desechos sólidos generados durante la operación serán de origen doméstico. Los mismos se depositarán en las tinaqueras de cada una de las viviendas, para ser luego recogidos por el sistema de recolección de desechos regulado por el Municipio de San Carlos, para ser enviado al Vertedero Municipal de San Carlos.

4.5.2 Líquidos

Las aguas pluviales se canalizarán a través de los sistemas de drenaje internos.
Las aguas servidas que genere el proyecto durante la construcción serán controladas a través de letrinas portátiles para los trabajadores, las cuales son alquiladas a empresas que ofrecen el servicio completo de suministro y limpieza periódica, mínima de dos veces por semana, encargándose también de la disposición final.
Durante la etapa operacional, las aguas residuales, provenientes de cada vivienda y áreas sociales, serán vertidas al sistema de alcantarillado interno del proyecto para luego interconectarse al sistema de tratamiento de aguas servidas existente, es una Planta de Tratamiento existente de Lodos Activados que considera todos los procesos para lograr los niveles de tratamientos de las aguas servidas según Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua. Descargas de Efluentes líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continental y Marinas. Se realizará interconexión al sistema de tratamiento de aguas servidas del complejo vecino Villamar, que forma parte de CASAMAR.

4.5.3 Gaseosos

Consideramos la posible producción de contaminantes atmosféricos en forma de polvo, durante el proceso de construcción, ya sea por el paso de camiones o por la mezcla de agregados, cuya dispersión será de forma temporal y reversible.

Durante la etapa de operación existirán contaminantes atmosféricos mínimos, casi nulo, por el tránsito de vehículos de los propietarios de las viviendas.

4.5.4 Peligrosos

Se considera casi nula la producción de desechos peligrosos, por el tipo de actividad a realizar.

4.6 Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica artículo 31.

Con relación al uso de suelo, el proyecto se presenta acorde con el desarrollo urbano que se ha dado en los últimos años en el sector, donde existen comunidades de playa en constante crecimiento. El desarrollo es dentro del concepto urbano de CASAMAR el cual se ha ido desarrollado, en sus primeras etapas, con un uso de suelo que permite viviendas unifamiliares o de alta densidad.

La empresa promotora del proyecto ha elaborado una propuesta que ha sido presentada a las autoridades para su consideración. La propuesta fue realizada sobre la base de las directrices que marca la Estrategia Nacional del Plan Maestro de Desarrollo Turístico del Instituto Panameño de Turismo (IPAT), para la Zona 4: Farallón. También es acorde con el Plan Maestro del desarrollo del proyecto matriz CASAMAR cuya propuesta de zonificación, se enmarcaba específicamente dentro de la Normativa de Ciudad Jardín, de la Ciudad de Panamá, con la intención de crear un marco escénico que realce el conjunto arquitectónico, conjuntamente con la naturaleza**.**

Propuesta de Zonificación

El proyecto, **MARE** se acoge a la norma de zonificación "Código de Zona RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD RM-3".

Plano de anteproyecto aprobado donde se detallan los usos permitidos, ver Anexo 14.10

4.7 Monto global de la inversión

El monto global de la inversión está calculado en aproximadamente B/. 260,837.00

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

Éste EsIA se ajusta a las normas estipuladas para los Estudios de Impacto Ambiental, Categoría 1, que incluyen:

- Constitución General de la República
- La Ley General del Ambiente (Ley N° 41 de 1 de julio de 1998).
- Ley Nº 08 de 25 de marzo de 2015, Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica las disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá i dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo 1 del 1ro de marzo de 2023, Reglamenta el Capítulo III del Título II, del Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, sobre los Proceso de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental y otras disposiciones.
- Decreto 2 del 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona el Decreto Ejecutivo 1, del 1 ro de marzo de 2023.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua. Descargas de Efluentes líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continental y Marinas.
- La Ley N° 6 de 1 de febrero de 2006, que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.
- El Plan Metropolitano del Pacifico y el Atlántico, del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT).

- El Decreto Ejecutivo N° 1 del Ministerio de Salud (MINSA) del 15 de enero de 2004, que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- El Decreto Ejecutivo N° 306 del Ministerio de Salud (MINSA) del 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- El Articulo N° 106, numeral N° 6 de la Constitución Nacional, que establece una Política Nacional de Medicina, Seguridad e Higiene Industrial en los Centros de Trabajo.
- El Libro II, Título I de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y el Titulo II y III de Riesgos Profesionales del Código de Trabajo.
- La Legislación Urbana Vigente del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Resolución N° 56-90 y Ley N° 9 del 25 de enero de 1973, por la cual se faculta al MIVIOT a regular, dirigir y establecer las políticas de Vivienda y Urbanismo.
- La Resolución N° 506 del 6 de octubre de 1999, del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, de Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
- Decreto Nº 150 de 16 de junio de 2020. Que deroga el Decreto ejecutivo Nº36 de 31 de agosto de 1998 y actualiza el reglamento Nacional de Urbanizaciones, Lotificaciones y Parcelaciones, de aplicación en todo el territorio de la República de Panamá.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y Seguridad industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
- Norma del Cuerpo de Bombero. Capitulo III, IV y VII.
- Decreto Nº21 del 24 de enero de 2023, Que establece los valores de referencia de Calidad de aire para el territorio nacional recomendado por las guías globales de Calidad de Aire 2021 de la OMS y los métodos de muestreo para la vigilancia de su cumplimiento.

- Decreto Ejecutivo Nº2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Decreto Ejecutivo Nº34 de 3 de septiembre de 1993, Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de anteproyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios.
- Decreto 456 de 23 de septiembre de 1998. Por el cual se adoptan medidas para expedir permisos de construcción, demolición, mejoras adición de estructuras, movimiento de tierra, conforme el acuerdo Nº116 de 9 de julio de 1996.
- Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

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

El ambiente físico donde se realizará el proyecto pertenece al ambiente del litoral pacífico panameño. El área es rural, ubicada a una distancia de 2.0 kilómetros la comunidad de San Carlos.

El área se encuentra muy intervenida por el desarrollo de actividades humanas (antropogénicas) desde hace muchísimos años. Ganadería extensiva y la agricultura de sobrevivencia agotaron prácticamente el recurso suelo hasta el inicio de los años 2000 donde inicia el desarrollo turístico y de viviendas denominado CASAMAR.

5.3.1. Caracterización del área costera marina.

La zona se encuentra clasificada en la Zona de Vida del Bosque Seco Tropical. La precipitación anual está entre 1,100 a 1,650 milímetros y una bio-temperatura media anual de 26 ºC.

En líneas generales el medio ambiente mantiene su riqueza paisajística, aún es posible observar la biodiversidad de la zona costera y esto es precisamente uno de los principales atributos con los que cuenta el proyecto que se planea construir, complementándolos con el

aprovechamiento de los recursos ambientales que aún persisten en la región, así como la historia de los lugares aledaños los que representen un incentivo poderoso para un desarrollo turístico intenso y auto sostenible.

La característica geológica regional está representada por un terreno relativamente plano de suelos arcillosos/arenosos (arenisca) con una base de basalto marino, el cual bordea el Océano Pacifico, y cuyo litoral está conformado por playas y acantilados.

Este terreno es parte del abanico o explayamiento hidrovolcánico del extinto volcán de El Valle de Antón.

Foto 10 Área costera

Este tramo de terreno está conformado por formaciones del periodo cuaternario del Grupo Aguadulce cuya descripción litológica está tipificada por la presencia de conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y piedra pómez.

Ver anexo 14.14 Investigación Geotécnica

5.3.2. La descripción del uso del suelo.

Los suelos del área de influencia del proyecto son utilizados en el desarrollo urbano y residencial turístico de diferentes tipos.

Antes de los años 2000 el suelo del sector utilizado principalmente para el desarrollo de actividades agrícolas de sobrevivencia, ganadería extensiva (inexistentes) y en actividades turísticas informales.

El área se encuentra muy próxima al radio de acción de otros proyectos turísticos y residenciales, sobre todo de playa, muy importantes. Hacía la parte norte se encuentran otros proyectos de montaña muy importantes, la región en general cuenta con servicios comunitarios de gran escala, principalmente a lo largo de la carretera, tales como supermercados, farmacias, restaurantes de todo tipo, centros de jardinería, tiendas, bancos, mercados, agencias de televisión por cable, servicios de mantenimiento y ventas de artesanías, que facilitan el desarrollo de éste tipo de proyectos.

Foto 11 Desarrollo urbano colindante

Foto 12 Desarrollo urbano del sector

Foto 13 Terreno intervenido por actividades de movimiento de tierras

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

El uso de suelo de los sitios colindantes es Residencial, enfocado al desarrollo de proyectos turísticos y residenciales, sobre todo de playa, turísticos y comerciales muy importantes.

Incluyen casas de veraneo en su mayoría además de la construcción de las nuevas torres habitacionales, todos son parte del Desarrollo o Master Plan de CASAMAR.

El área del proyecto pertenece al Corregimiento Cabecera del Distrito y muy cercano al poblado de Las Uvas del Distrito de San Carlos, este Corregimiento está conformado mayormente de potreros. El poblado de Las Uvas del Corregimiento del mismo nombre es el más cercano al área del proyecto, siendo una zona de tipo semi rural, a lo largo de la carretera que comunica la Carretera Interamericana con el Valle de Antón.

El polígono que pertenece a los promotores de este proyecto CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.; (registrada en (Mercantil) Folio No. 580908, desde el lunes 27 de agosto de 2007), es la empresa Promotora del Proyecto urbano **MARE**, a desarrollarse en un globo de terreno ubicado en la Finca 418880, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha + 1,032.05 m^2

El polígono consiste en un lote de terreno cuyos colindantes y usos de suelo son los siguientes:

- FINCA 418881, código de ubicación 8807, Propiedad de Villas de CASAMAR, S.A., de uso Residencial
- FINCA 418875, código de ubicación 8807, Propiedad de asamblea de Copropietarios de PH CASAMAR. Es un globo de terreno denominado áreas comunes, del complejo CASAMAR.
- SERVIDUMBRE COSTANERA
- SERVIDUMBRE DEL RIO CALABAZO

En los **Anexos 14.4 – 14.5** se presenta la documentación pertinente que certifica la tenencia de la propiedad por parte del Promotor, sobre la finca en donde se propone construir el proyecto.

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

El terreno es prácticamente plano y no presenta elevaciones pronunciadas, sino moderadas y suaves lo que lo convierte en un terreno ideal para el desarrollo propuesto, sobre todo porque no será necesario movimientos de tierra. Se requiere de trabajos de terracería muy simple. Los desniveles más pronunciados están en las áreas de servidumbre del Rio Calabazo y servidumbre costera, fuera de los linderos del proyecto, definidos según el Estudio Hidrológico e Hidráulico realizado y presentado en el Anexo 14.11.

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

Todo el sistema topográfico posee las características propias del Litoral Pacífico panameño, con alturas entre 15 y 55 metros sobre el nivel del mar.

La región forma parte de la parte baja del sistema montañoso de El Valle, compuesto de varias montañas y cerros entre los cuales tenemos el Cerro Picacho, Cerro Valle Chiquito, Cerro Guacamayo, Cerro La Silla, así como el río Mata Ahogado que nace en estas montañas con alturas de hasta 1000 metros sobre el nivel del mar.

Las alturas específicas del sector varían entre 15 y 40 metros sobre el nivel del mar, desde la costa hasta el área cercana a la carretera donde se inicia el proyecto.

El desnivel promedio dentro del área específica del proyecto es de 1% y el pendiente total desde la carretera Panamericana hasta la línea de costa es de 3% aproximadamente.

No se observan desniveles importantes en el polígono del proyecto, ni zonas abruptas de consideración.

La topografía original presenta pendientes no mayores del 10%.

El terreno no presenta grandes variaciones de elevaciones, van de 5 metros en sus niveles más bajos, cerca de la playa, hasta elevaciones de hasta 24 metros en el punto más alto.

El sitio presenta materiales tipo arcillo-arenoso y limo-arcilloso.

La topografía esperada presentaría elevaciones de 4 metros en sus niveles más bajos, hasta elevaciones de hasta 24 metros en el sector oeste del proyecto.

Durante el proceso constructivo, se realizará movimientos de tierra que comprenden la remoción de maleza, así como el corte y nivelado de las zonas destinadas a calles, y lotes propuestos.

El movimiento de tierras incluye la conformación de terrazas para la construcción, que a su vez contempla el manejo adecuado de pendientes para garantizar la estabilidad e integridad de la obra.

Se estiman los siguientes volúmenes de movimiento de tierras:

- Corte: 41,319.73 m^3

- Relleno: 33,753.69 $m^{3.}$

Todo el volumen de material con capa vegetal será destinado a las zonas verdes del proyecto.

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

Planos Topográfico. Anexo 14.13. Hoja 3 y Hoja 8.

5.6. Hidrología

Dentro del área del proyecto no se identifican ningún tipo de fuentes de agua permanentes que puedan ser afectadas por la construcción del proyecto. Sin embargo, colinda con el Rio Calabazo.

Se presenta un Estudio Hidrológico que comprende una descripción general de las características físicas, climatológicas e hidrológicas de la cuenca N.º 138, y el área de influencia hidrológica del Rio Calabazo.

La cuenca Nª 138, corresponde a los ríos entre el Antón y el Caimito, y está constituida por los ríos y quebradas; Majagual, Corozal, Mata Ahogado, Corona,

Teta, Lajas, Platanal, Farallón, Chame, Capira, Periquete, Calabazo y una serie de Esteros como son Estero Salado y Estero de la Boca de Chame. Esta cuenca se encuentra localizada en la Provincia de Panamá Oeste, entre las coordenadas 8º 15´y 8º 40´de Latitud Norte y 79º 40´y 80º 15´ de Longitud Oeste.

El área de drenaje total de la cuenca es de 1476 Km^2, hasta la desembocadura al mar. La elevación media es de 176 m nmm, y el punto más alto se encuentra ubicado al norte de la cuenca a una elevación de 1100 m nmm

La cuenca Nª 138 se caracteriza por tener montañas con crestas inferiores a los 1100 m nmm. El paisaje es de un campo de chimeneas en diversas fases de exhumación. Constituyen "plugs" o espigones, producto del desmantelamiento de antiguos edificios volcánicos.

Esta cuenca drena hacia el océano pacifico por diversos ríos, quebradas y canales de desalojo de aguas, los cuales solo se activan en temporada lluviosa.

El Proyecto se ubica dentro del área de influencia Hidrológica de la Sub Cuenca del Rio Calabazo. Esta Microcuenca la tributan las Quebradas Los Lirios, La Tomola, Agustina, Los Pinos, Lajas, Trueno, entre una serie de Quebradas Sin Nombres.

El rio Calabazo nace a 303 metros del nivel del mar, entre las comunidades El Dormidero y El Espavecito.

El proyecto colinda con la servidumbre costera, muy lejos de la línea de pleamar sobre todo por topografía, destacando un acantilado, que ubica el proyecto, a lo alto, a una gran diferencia de niveles con la playa. El proyecto no influye directamente.

Oceanografía

Según la reseña de publicada por Bannett (1965), el patrón de circulación dentro de la franja costera en el área de influencia del proyecto sería afectada por las mareas, con una corriente residual (lo que queda después del flujo y reflujo), hacia el Suroeste, la cual sería parte del sistema de corriente de mayor escala, más precisamente la Corriente de Colombia antes mencionada.

En el área de influencia del proyecto, el comportamiento oceánico esta dictaminado de la siguiente forma:

- ✓ El **23%** de la frecuencia anual de las olas, con altura de Hs = 1.5 m
- ✓ El **8%** de la frecuencia anual de las olas, con altura de Hs = 2.0
- ✓ El **1.5%** de la frecuencia anual de las olas del Sur, con altura de Hs > 1.5 m

Las olas llegan a la costa en dirección Sur y Suroeste

Las corrientes permanentes o residuales (mayor porcentaje de persistencia), son débiles, con 5 cm/s en promedio. Este resultado permitió analizar la desembocadura del Río Calabazo en donde esta corriente no tiene una influencia relevante.

En el análisis de los resultados del Estudio del Ing. Anguizola, podemos mencionar que, en marea llena-plena, las corrientes son más frecuentes hacia el S-SW, un 50% del tiempo y otro máximo modales se dan las corrientes al NW, un 25% del tiempo.

Corrientes Litorales

En este estudio se ha hecho énfasis en lo que presentan en la actualidad estas corrientes en la franja costera próxima del desarrollo del proyecto y el oleaje que producen las mismas.

Se recopilo la información de oleajes en el área de estudio a lo largo de la costa próxima a la desembocadura del Río Calabazo y las playas de San Carlos. En adición a lo anterior, se pudo obtener las velocidades de los vientos que van de 0.6 m/s a1 m/s, o sea, débiles. Con esto las olas son de alturas bajas, inferiores a 0.5 m y generalmente de Sur o SE.

,

Foto 14 Acantilado sobre el cual se ubica el proyecto, pleamar lejos de los límites del proyecto

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

No aplica debido a que no se identificaron fuentes de agua superficiales permanentes que puedan ser afectadas por la construcción y operación del proyecto. No se requirió realizar mediciones de calidad de aguas superficiales.

Se consideró presentar prueba de laboratorio de calidad de las aguas del Rio Calabazo, colindante al proyecto, considerado como la corriente superficial para disponer las aguas del efluente del sistema de tratamiento. (ver Anexo 14.7)

5.6.2. Estudio Hidrológico

Ver anexo 14.11, donde se presenta el Estudio Hidrológico e Hidráulico realizado por el Ingeniero Rodolfo Navas, de la empresa Landstar Development Corporation.

5.6.2.1. Caudales (Máximo, mínimo y promedio anual)

Para el análisis de los caudales del Rio Calabazo, el cual colinda con la finca 418880, se utilizó la **Estación 136-01-02**, la cual se localizada sobre el Rio Antón. A continuación, presentamos la información y ubicación de la estación utilizada en este estudio para el traslado de los caudales.

Numero	Río	Lugar	Área de Drenaje Km2	Latitud	Longitud	Fecha de Inicio
136-01-02	Antón	Interamericana	86.70	8° 23´58´´	80°15´31´´	1979

Tabla 5 Información de la Estación de Referencia Utilizada en este Estudio- Información Imhpa-2024

Metodología para el cálculo de Caudales (Máximos, Mínimos y Promedios) para el rio Calabazo.

El Método de transposición de caudales consiste en estimar el caudal desconocido de una cuenca (Subcuenca o Microcuenca) a partir del caudal conocido de otra, suponiendo que las condiciones hidrológicas de ambas son semejantes a gran escala, por lo que su producción hídrica sería proporcionalmente la misma teniendo en cuenta los parámetros mencionados. Por eso se implementa un factor para el caudal que es la relación entre los parámetros utilizados así:

Transposición por áreas:

$$Caudal\ transpuesto = \left(\frac{área\ a\ trasponer}{área\ de\ cuenca\ conocida}\right) * caudal\ concido$$

Transposición por áreas y precipitación:

$$Caudal\ transpuesto = \left(\frac{área\ de\ la\ cuenca\ a\ trasponer}{área\ de\ cuenca\ conocida}\right) * caudal\ concido$$

Transposición por áreas, precipitación y evapotranspiración

$$Caudal\ transpuesto = \left(\frac{área * (Pptn - Evap) de\ cuenca\ a\ transponer}{área * (Pptn - Evap) de\ cuenca\ conocida}\right) * Caudal\ conocido$$

Estación Rio Antón 136-01-02	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Prom
Q Maximo	4.3	1.8	5.4	6.1	4.8	8.9	8.8	10.8	12.4	19.7	12.2	7.3	19.70
Promedio	1.8	1.2	1.2	1.3	2.5	4.5	4.6	5.5	7.9	10.4	8	3.5	4.37
Minimo	0.9	0.7	0.5	0.5	1.2	2.1	1.6	1.7	4	4.9	3.1	1.6	0.50

Tabla 6 Caudales (Máximos Mínimos, Promedio) (m^3/s) de la estación Base Rio Antón-Imhpa-2024

Cálculos de Caudales Máximos Mínimos y Promedios del Rio Calabazo

Caudales del Rio Calabazo

$$QF = \frac{30.0 * (1580.10 - 1322.20)}{86.70 * (2615.80 - 1322.20)} = \frac{(30) * (257.90)}{(86.70) * (1{,}293.60)} = \frac{7{,}737.00}{112{,}155.12}$$

Coeficiente de Traslado: 0.068984813

Rio Calabazo-Finca 418880	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Prom
Q Máximo	0.297	0.124	0.373	0.421	0.331	0.614	0.607	0.745	0.855	1.359	0.842	0.504	1.36
Promedio	0.124	0.083	0.083	0.090	0.172	0.310	0.317	0.379	0.545	0.717	0.552	0.241	0.30
Minimo	0.062	0.048	0.034	0.034	0.083	0.145	0.110	0.117	0.276	0.338	0.214	0.110	0.03

Tabla 7 Caudales (Máximos Mínimos, Promedio) m^3/s (Metros Cúbicos por Segundo) Rio Calabazo

Caudales Máximos

Uno de los métodos aplicados para determinar los caudales máximos para diferentes periodos de recurrencia fue el "Análisis de Crecidas Máximas", estudio que realizo ETESA (Hoy El Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá) por medio de análisis estadístico del registro de datos de caudales de la red de estaciones hidrometeorológicas, el primer estudio se hizo en 1986 por medio del IRHE pero fue hasta el año 2007 cuando el mismo fue actualizado utilizando un amplio registro de datos de más de 50 años, el cual presenta el cálculo del caudal teniendo como variables el área de drenaje de la cuenca de estudio hasta el sitio de interés y una constante que varía dependiendo de la región en la que se ubique en el país.

La fórmula aplicada es la siguiente:

$$Q_{prom} = KA\ 0.59$$

Donde,

Q prom = Caudal promedio en m^3/s
K = Constante que depende de la región hidrológica
A = Área de Drenaje de la cuenca en Km^2

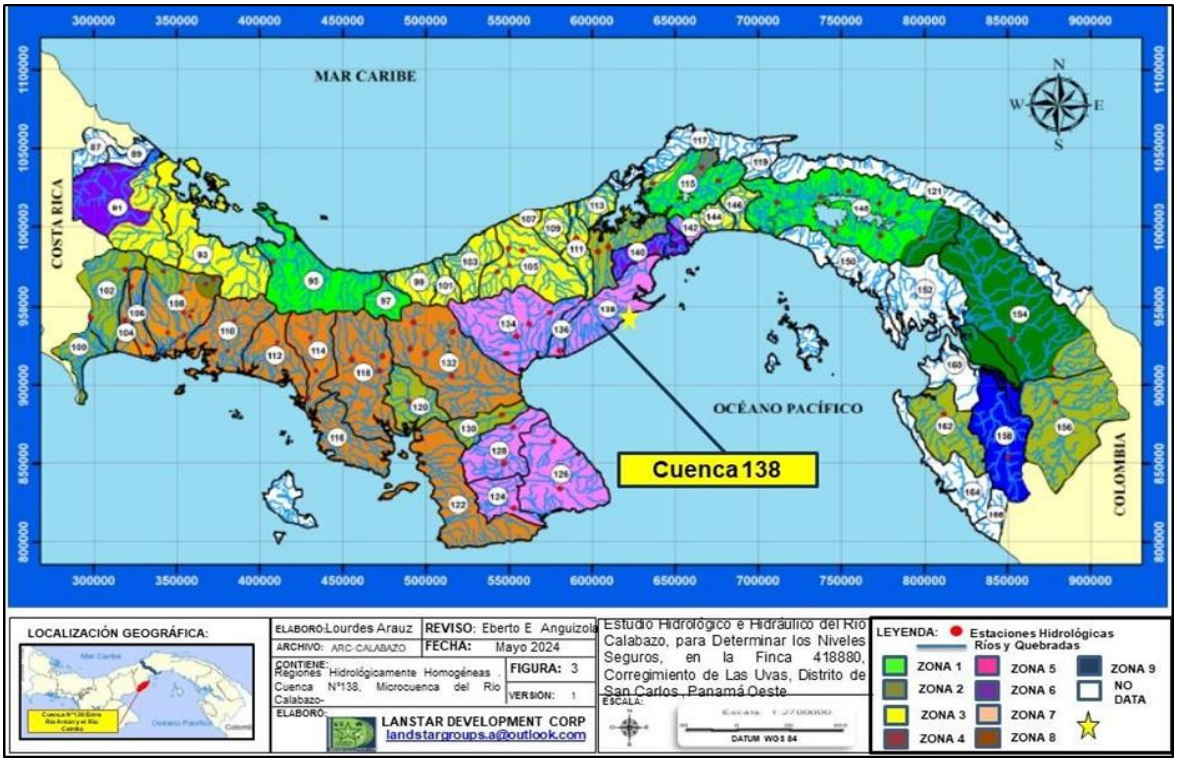


Figura 12 Regiones Hidrológicamente Homogéneas. Para la cuenca N° 138 se aplica la Región N° 5. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá 2024.

Según Figura N° 8, de Regiones Hidrológicamente Homogéneas, la Cuenca N° 138, Microcuenca del Rio Calabazo se ubican dentro de la Zona N° 5, por lo cual le corresponde la Ecuación N° 3 como se muestra en tabla N° 8, cuya

ecuación se establece en la tabla N° 9 como $Q_{máx.} = 14 A 0.59$

Para este cálculo de crecidas máximas, utilizaremos los mismos valores y ecuación debido a que todos los afluentes hídricos están contenidos en la cuenca N° 138 y en la Microcuenca del Rio Calabazo

Zona	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	1
2	1	3
3	2	1
4	2	4
5	3	1
6	3	2
7	4	3
8	5	3
9	2	3

Tabla 8 Aplicación de la Zona, Numero de la Ecuación, y Distribución.
Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá 2024

Análisis Regional de Crecidas Máximas.	**Año 2007**
Ecuación N° 1	$Q\ máx. = 34A^{0.59}$
Ecuación N° 2	$Q\ máx. = 25A^{0.59}$
Ecuación N° 3	$\mathbf{Q\ máx. = 14A^{0.59}}$
Ecuación N° 4	$Q\ máx. = 9A^{0.59}$
Ecuación N° 5	$Q\ máx. = 4.5A^{0.59}$

Tabla 9 Zona, Ecuación y Distribución de la frecuencia. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá 2024.

Índices Qmáx./ Qprom.máx para distintos Tr.				
Tr	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.30	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.60	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1000	3.81	3.71	3.53	3.14
10000	5.05	5.48	4.60	4.00

Tabla 10 Valores de la Tabla N° 1, Correspondiente a la Zona N° 5. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá 2024

Periodo de retorno	Factor	Área de drenaje (Km^2) RIO CALABAZO	Caudal máximo (m^3/s) RIO CALABAZO
1.005	0.28	30.00	29.16
1.05	0.43	30.00	44.78
1.25	0.62	30.00	64.57
2	0.92	30.00	95.81
5	1.36	30.00	141.63
10	1.66	30.00	172.88
20	1.96	30.00	204.12
50	2.37	30.00	246.82
100	2.68	30.00	279.10

Tabla 11 Caudales Máximos Instantáneos del Rio Calabazo colindante con el Proyecto,, con los diferentes periodos de retorno 2023

Cálculos Hidráulicos Rio Calabazo

$$Q_{50} = 246.82\ m^3/s$$

$$S_o = 0.0080\ m/m$$

$$n\ =\ 0.025\ (taludes\ y\ fondos\ sin\ revestir)$$

Tomando sección trapezoidal de 10.00 m de base y taludes 1.5;1, tenemos:

$$A\ =\ 1.5Yn^2 + 10Yn$$

$$p\ =\ 2Yn\sqrt{3.25} + 10$$

Resolviendo, obtenemos el valor de $Yn\ =\ 2.05\ m$.

Ver anexo 14.11, Referente al Estudio Hidrológico Hidráulico del Río Calabazo.

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente.

Dentro del polígono no existe ningún tipo de cuerpo hídrico, sin embargo, el proyecto colinda con el río Calabazo.
Ver anexo 14.11, Referente al Estudio Hidrológico Hidráulico del Río Calabazo., Plano de protección Servidumbre, aprobado por Ministerio de Obras Públicas.

5.7. Calidad de aire

La calidad del aire en el área de influencia del proyecto es bastante buena, quizás intervenida durante ciertas épocas del año, por actividades de construcción o contaminación por tráfico vehicular en la Vía Panamericana. Muy pocas partículas en suspensión. Se adjunta estudios de calidad (contaminación) del aire. Ver Anexo 14.7.

5.7.1. Ruido

El ruido en el área de influencia del proyecto está asociado con las actividades típicas de zonas rurales y semiurbanas, como lo es el ruido por el paso de vehículos a motor o el generado por actividades domésticas cotidianas.

Durante la etapa de construcción del proyecto se trabajará durante horas y días laborables únicamente entre 6:30 am y 4:30 pm. Si se requiere trabajar un horario extendido, se notificará a las autoridades competentes.

El Promotor está obligado a cumplir el Decreto Ejecutivo No. 306 que adopta el Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales, dictado por el Ministerio de Salud de fecha del 4 de septiembre de 2002, publicado en Gaceta Oficial No 24635 de fecha del 10 de septiembre de 2002, Capítulo III, Artículo 7, Ruidos producidos por las Industrias y Comercios Vecinos a Residencias o Habitaciones. El Artículo 7 fue modificado por el Decreto Ejecutivo Nº 1, dictado por el Ministerio de Salud del 15 de enero del 2004.

El proyecto en su etapa de construcción se llevará por fases y los niveles de ruido que se generarán, varían según las actividades a llevarse a cabo de cada una.

En la etapa de operación no se generará ruidos por encima de los niveles indicados en la norma.

Ver anexo 14.7, pruebas de medición de Ruido

5.7.3. Olores

No existe ningún tipo de actividad en el área, que generen olores nocivos.

5.8. Aspectos Climáticos

Panamá está ubicada en la zona intertropical próxima al Ecuador. Es una franja angosta orientada de Este a Oeste y bañada sus costas por los océanos Atlántico y Pacífico. Uno de los aspectos básicos en la definición del clima es la orografía del lugar, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico, produciendo disminución de la temperatura del aire con la altura, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

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

El rasgo climatológico central de la región de Panamá es la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Este rasgo tiene su influencia en el lado Oeste de la ciudad de Panamá Oeste, cuando alcanza el mayor desplazamiento septentrional, entre 8º - 10º N de Julio a septiembre donde las quebradas y ríos reciben más lluvia con la mayor descarga fluvial en

Septiembre – Noviembre. Cuando esta Zona se encuentra en su posición Sur (Sur de Colombia hasta Perú), impera la estación seca (Diciembre hasta Abril). En su traslado hacia el Norte, la ZCI llega a Panamá a finales de abril o principio de mayo. A su posición Norte (sobre México) corresponde el receso de julio y agosto.

En los años hidrológicos mayormente, esta zona (ZCI) se desplaza meridionalmente, activando los vientos alisios del NE proveniente del pacifico los cuales soplan a través del istmo de Panamá, siendo predominantes desde diciembre hasta mayo. Durante esta estación la descarga fluvial se reduce a la mitad. Sin embargo, la presencia de fuertes vientos predomina durante estos meses.

El reconocimiento de las condiciones climáticas en el área donde se realizó este estudio es primordial para la interpretación general de las condiciones ambientales del área y su influencia durante el desarrollo del mismo.

Para este estudio hidrológico e hidráulico, utilizamos dos criterios de clasificación, debido al Cambio Climático que estamos enfrentando en esta década. Los criterios utilizados fueron los de KOPPEN y MACKAY

Clasificación del Clima (Köppen y Mckay)

Para este Estudio utilizamos dos criterios de Clasificación, debido al Cambio Climático que estamos enfrentando en esta década. Los Criterios utilizados fueron los de KÖPPEN y MACKAY.

Clasificación del Clima según Köppen

Los índices que dan los límites entre los diferentes climas en el sistema de clasificación climática de Köppen coinciden con los grandes grupos de vegetación y se basan en datos de temperaturas media mensual, temperatura media anual, precipitaciones medias mensuales y precipitación media anual.

Este tipo de sistema o clasificaciones distingue zonas climáticas y, dentro de ellas, tipos de clima, de tal manera que resultan varios tipos fundamentales de climas. Para este estudio se ha definido básicamente en el área donde se localiza el rio Calabazo y la finca 418880, con un clima Tropical de Sabana.

Según la clasificación de Köppen, el clima de la cuenca Nº 138 y la Subcuenca del Rio Calabazo, se denomina tropical de sabana, la cual presenta una precipitación anual menor

de 3,000 mm, estación seca prolongada, temperatura media del mes menos caluroso, mayor de 18^{O}C y diferencia de temperatura entre los meses más y menos cálido, menor de 5^{O}C.

Clasificación climática según A. McKay (2000)

El geógrafo historiador Dr. Alberto McKay (q.e.p.d), después de una serie de extensas investigaciones de todas las tipologías climáticas propuestas para Panamá desde 1920, logró identificar que existían serias inconsistencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, y logró una adaptación corregida con las condiciones ambientales reales de Panamá.

El resultado de estas investigaciones fue una nueva clasificación de los climas de Panamá, en el año 2000, quedando compuesta por siete tipos de clima, a saber:

- ✓ Clima Tropical de Montaña baja
- ✓ Clima Subecuatorial con estación seca
- ✓ Clima Tropical Oceánico
- ✓ Clima Tropical Oceánico con estación seca corta
- ✓ **Clima Tropical con estación seca prolongada**
- ✓ Clima Oceánico de Montaña Baja
- ✓ Clima Tropicales de Montaña Media y Alta

Según la clasificación de McKay (2000), el área de Influencia donde se ubica el rio Calabazo y la finca 418880, posee una categoría de **"Clima Tropical oceánico con estación seca prolongada".** Este tipo de clima es cálido, con temperaturas medias de 27 ºC a 28 ºC. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm, son los más bajos de todo el país.

La importancia del cambio climático tanto para el mundo como para la región donde se realizó este Estudio Hidrológico e Hidráulico del Rio Calabazo, varía según los diferentes escenarios, en parte debido a las diferencias en las pautas de precipitación previstas (y especialmente su intensidad), y en parte debido a las diferencias en la evaporación proyectada.

Ver Anexo 14.11, Estudio Hidrológico e Hidráulico del Rio Calabazo, donde se hace un análisis de la Temperatura, Humedad Relativa, Brillo solar, Evapotranspiración, Vientos y Precipitación en el área de influencia del proyecto.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

6.1 Características de la Flora

El terreno en donde se construirá el proyecto se encuentra totalmente despejado. Debido a la intervención antropogénica, solo se detectan algunas especies rastreras, matorrales y otras yerbas asociadas. Se presentan vegetación herbácea o arbustiva mínima, casi nula.

No existe ningún tipo de vegetación importante en el área del proyecto, debido a la acción antropogénica en la zona, debido al desarrollo urbano en alrededores.
En las áreas cercanas a la playa se identificaron árboles frutales y de teca plantados, pero siempre mezclados con pastizales de faragua, cabe destacar que no se identificó una formación de bosque de ribera de playa, solo árboles dispersos de carbonero (*Pithecellobium unguis*) y manzanillo (*Hypomane mancinella*).

En base al Estudio de Impacto Ambiental, aprobado a través de la Resolución DIEORA IA-860-09 del 11 de noviembre de 2009 y su promotor fue FONCALENT, S.A, se hicieron movimientos de tierra y adecuación del terreno, implementando la siembra de algunos árboles frutales como parte del plan de arborización.

Las especies para plantar en el proyecto CASAMAR y que están contempladas en su plan de arborización y ornamentación fueron seleccionadas cuidadosamente para cumplir con los resultados esperados, y las mismas están contempladas en el Plan Maestro. El siguiente cuadro contiene las especies a plantar y las cantidades, para todo CASAMAR.

Tabla 12, Especies propuestas para plantar y las cantidades en CASAMAR

Nombre común	**Nombre científico**	**Familia**	**Cantidad**
Palma cubana	*Ryostonea regia*	*Arecaceae*	50 U
Flamboyán	*Delonix regia*	*Fabaceae*	50U
Ficus de hojas pequeñas	*Ficus benjamina*	*Moraceae*	25 U
Platanillo	*Heliconia bihai*	*Heliconiaceae*	100 U
Papo	*Hibiscus rosa*	*Malvaceae*	500 U

Rosa tabogana	*Nerium oleander*	*Apocynaceae*	300 U
Filodendro	*Philodendrom selloum*	*Araceae*	200 U
Veranera	*Boungainvillea glabra*	*Nyctaginaceae*	150 U
Guayacán	*Tabebuia guayacan*	*Bignoniaceae*	50 U
Nim	*Azadirachta indica*	*Meliaceae*	100 U
Roble	*Tabebuia rosea*	*Bignoniaceae*	50 U
Palma de coco enana	*Cocus nucifera*	*Arecaceae*	50 U
Guabanday	*Jacaranda Copaia*	*Bignoniaceae*	50 U
San agustín	*Stenotaphrum secundatum*	*Poaceae*	500 U

Tabla 12 Especies propuestas para plantar y las cantidades en CASAMAR

Los árboles ornamentales y frutales, son parte del plan de arborización de CASAMAR, no serán afectados por el proyecto.

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

El terreno en donde se construirá el proyecto se encuentra totalmente despejado.

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)

No fue necesario un inventario. El terreno en donde se construirá el proyecto se encuentra totalmente despejado. Debido a la intervención antropogénica, solo se detectan algunas especies rastreras, matorrales y otras yerbas asociadas. Existen algunos árboles sembrados como parte del plan de arborización del proyecto CASAMAR.

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.

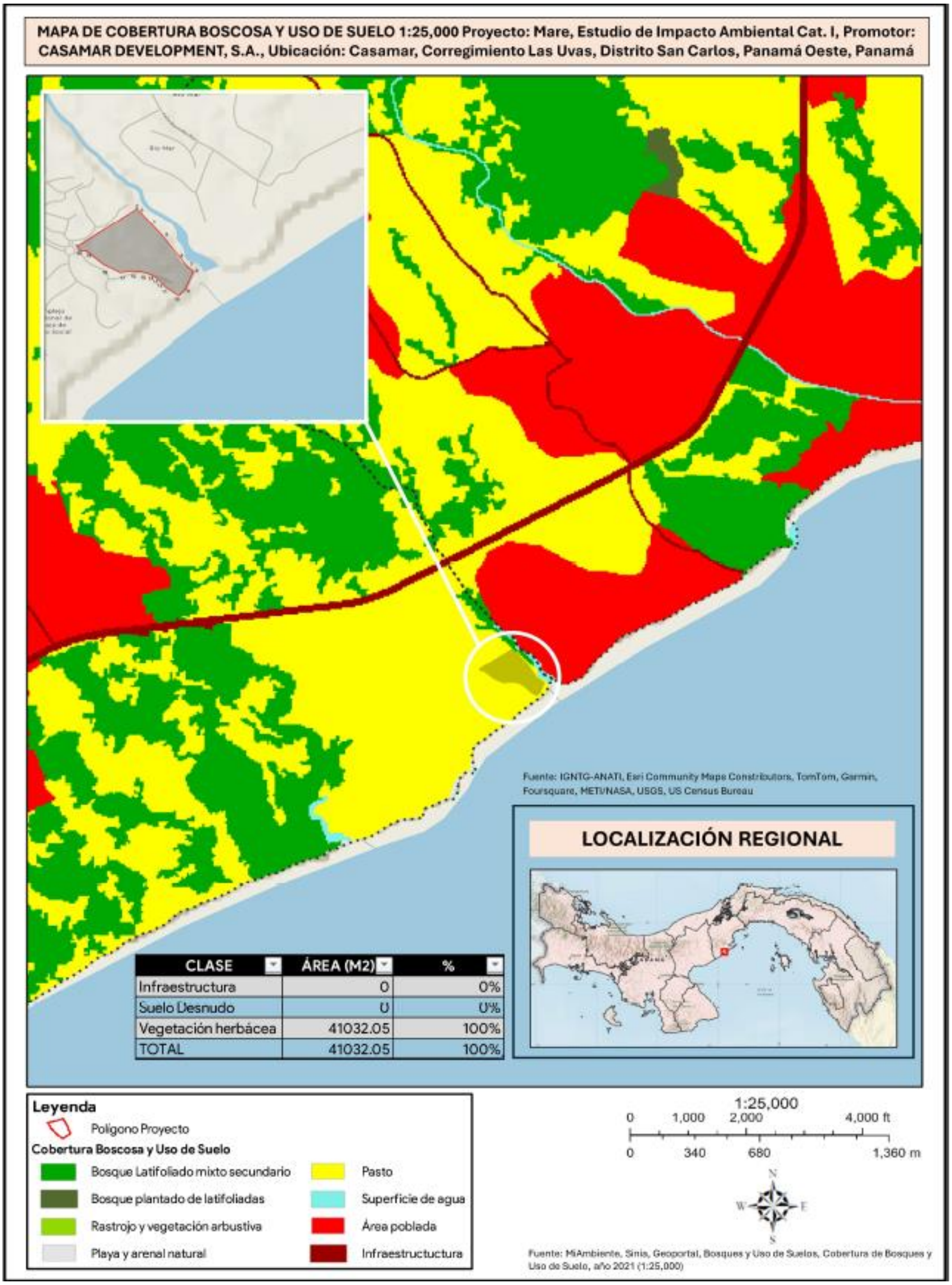


Foto 15 Terreno se encuentra despejado, cubierto por herbazales

Foto 16 Terreno se encuentra despejado, cubierto por herbazales

Foto 17 Terreno se encuentra totalmente despejado y solo lo cubre herbazales

Foto 18 Terreno se encuentra totalmente despejado y solo lo cubre herbazales

6.2 Características de la Fauna

La caracterización de la fauna se fundamenta en información recopilada mediante un muestreo al azar realizado en el área de influencia del proyecto, donde se determinó la presencia de aves y reptiles.

Considerando que el área del proyecto es una zona intervenida que a través de los años ha sido utilizada en actividades turísticas, que muestra huellas evidentes de importantes movimientos de tierra; así como por su colindancia con el Río Calabazo y el Océano Pacífico hacia el este y al sur respectivamente; es de esperar que dentro del área del proyecto no encontremos abundancia de especies registradas en el hábitat que compone el área de influencia; sin embargo, algunas especies utilizan el área del proyecto para actividades temporales o como zona de paso, la presencia de estas especies es confirmada por la información obtenida de los moradores, a través de avistamientos esporádicos, así como por la presencia de animales cruzando la carretera Panamericana, situación que ha resultado en frecuentes atropellos en esta carretera.

La fauna silvestre es escasa. No se encontraron animales silvestres importantes dentro del área del proyecto. Se observaron esporádicos avistamientos de aves granívoras como arroceritos, palomas tierreros y otras passéridas como pechiamarillos y azulejos. Escasos reptiles como borrigueros dentro del área. Los mamíferos no se observaron.

No se determina la presencia de especies indicadora ya que el proyecto está ubicado en área de notable intervención antropogénica.

En anexo 14.6, se presenta plan de reubicación de fauna, que fue aplicado en proyecto CASAMAR, en caso de ser necesario.

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

Para la identificación de la fauna silvestre, se realizó un recorrido general de reconocimiento al área del proyecto para identificar especies de vertebrados. Durante los recorridos observamos que la huella del proyecto está conformada por suelos desnudos con vegetación herbácea.

De acuerdo con lo observado en campo, implementamos la metodología de búsqueda generalizada para identificar la diversidad de especies presentes; tanto en la huella del proyecto, como en sitios colindantes que presentan vegetación.

Para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) presentes en el área del proyecto y en el área de influencia indirecta, se efectuaron recorridos simples implementando la metodología de búsqueda generalizada, realizando observaciones directas con la ayuda de binoculares 10 x 42 y observaciones indirectas para la identificación de indicios de la presencia de fauna silvestre (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, etc.). Las observaciones directas e indirectas fueron realizadas a través de recorridos a pie estableciendo 4 puntos de observación. El siguiente cuadro N° presenta las Coordenadas Geográficas de los puntos de observación para determinar las especies de fauna silvestre presentes en la huella del proyecto.

Coordenadas geográficas de los puntos de observación

Punto	Coordenadas (UTM)	
	X	Y
1	613181	935000
2	613184	935013
3	613139	934973
4	613214	934914

Tabla 13 Coordenadas geográficas de los puntos de observación

Con relación a las aves, a pesar de que el área no es muy diversa en cuanto hábitat, es de esperar que este sea el grupo con mayor número de especies debido a sus características ecológicas, como son: amplio rango de adaptación al hábitat y de gremios alimentarios.

Se han reportado especies tales como arroceritos, pechi-amarillos, pelícanos, gaviotas y fragatas.

La bibliografía utilizada para la identificación de aves fue la siguiente: Guía de Aves de Panamá (Angher & Dean, 2010), la Lista de Aves de Panamá de AUDUBON (2016) y el National Audubon Society, The Sibley Guide to Birds (Sibley, 2001). Para la identificación de reptiles y anfibios se siguió la nomenclatura utilizada por Amphibiaweb (2022) y Reptile Database (2022).

Como resultado de los muestreos, concluimos con un registro total de 4 especies entre aves y reptiles. Dichas especies estuvieron contenidas en 4 familias y 4 órdenes. las aves resultaron con la mayor representatividad con 3 especies (75%), 3 familias y 3 órdenes. Siguiendo en número de especies al grupo de las aves, se encuentran los reptiles con una especie (25%).

En la Tabla N° 14 se presenta la riqueza de especies de fauna silvestre determinada en el área del Proyecto.

Riqueza de especies de Fauna Determinada en el Área del Proyecto

Grupos	**Orden**	**Familia**	**Especies**	**% de Especies**
Mamíferos	0	0	0	0
Aves	3	3	3	75
Reptiles	1	1	1	25
Anfibios	0	0	0	0
Total	4	4	4	100

Tabla 14 Riqueza de especies de Fauna Determinada en el Área del Proyecto

Los mamíferos

Podrían ser considerados como uno de los grupos faunísticos más exigentes en términos de cantidad y calidad de hábitat, de ahí que muchas especies muestren agotamiento y posible desaparición local, dado el deterioro ambiental generalizado y la expansiva actividad antrópica. En conclusión, No se registraron especies de mamíferos.

Aves

Mediante la búsqueda generalizada, se detectó para el grupo de las aves un total de 3 especies. A pesar de que el área no presenta cobertura vegetal, las aves identificadas

sobrevolaban la huella del proyecto, en busca de alimentos y refugio en las zonas aledañas que cuentan con vegetación.

Reptiles

Por las características de la huella del proyecto, solo observamos la presencia de un ejemplar de borriguero común.

Anfibios

La diversidad de anfibios es muy baja en zonas con altas perturbaciones antropogénicas, como la encontrada en el área del proyecto. Por esta razón, no se identificaron especies de anfibios.

Fauna acuática

En el cauce medio y bajo del Río Calabazo se han reportado peces pertenecientes al grupo de cominates, sardinas y lisas, la incidencia de estas especies en el sitio se debe al efecto producido por las mareas en la desembocadura del río en mención.

Especies de fauna silvestre registrada en el proyecto

AVES			
Nombre Científico	**Nombre Común**	**Tipo de Registro**	**Estado de Protección**
ORDEN: Passeriformes FAMILIA: Tyrannida Tyrannus melancholicos	Tirano tropical	OD	
ORDEN: Chroicocephalus FAMILIA: ridibundus Leucophaeus atricilla	Gaviota reidora	OD	
ORDEN: Pelecaniformes FAMILIA: Pelecanidae Pelicanus occidentalis	Pelicano pardo	OD	
REPTILES			
Nombre Científico	**Nombre Común**	**Tipo de Registro**	**Estado de Protección**
ORDEN: Squamata FAMILIA: Teiidae Ameiva ameiva	Borriguero	OD	

Tabla 15 Especies de fauna silvestre registrada en el proyecto

Nota: OD=Observaciones directas; OI= Observaciones Indirectas; VUPmá= Vulnerables (Res No AG-0657-2016); AI y AII= apéndices de CITES.

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.

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. AG-0657-2016 por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, entre otras. Con base al listado de la Resolución No. AG-0657-2016, en el área del proyecto No se detectaron especies con algún grado de protección. Por otra parte, una herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre, es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. Como amenazadas por el comercio internacional No se registraron especies incluidas en el Apéndice I de CITES; solamente se identificó la especie conocida como cara-cara en el Apéndice II. Otra instancia internacional para la protección de las especies de fauna silvestre lo es la lista roja de la UICN (www.iucnredlist.org), la cual establece una serie de Categorías de Amenazas (peligro crítico, peligro, vulnerable, datos insuficientes, etc.). Durante el muestreo realizado en el área del proyecto, no se detectaron especies incluidas en la lista roja de la UICN. En cuanto a las especies endémicas o de distribución restringida, durante los muestreos realizados para este EsIA no se registró ninguna especie que presentara esta condición. Por su parte, tampoco fueron registradas especies de fauna exótica o introducida dentro del área o huella del proyecto.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

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

El área del proyecto pertenece al Corregimiento de Las Uvas y muy cercano al corregimiento Cabecera del Distrito de San Carlos, este Corregimiento está conformado mayormente de potreros.

Foto 19 Comercio de Las Uvas

El poblado de Las Uvas del Corregimiento del mismo nombre es el más cercano al área del proyecto, siendo una zona de tipo semi-rural, a lo largo de la carretera que comunica la Carretera Interamericana con el Valle de Antón.

La ventajosa posición del poblado de Las Uvas ha permitido a sus habitantes tener un intercambio de actividades económicas con el resto de los Corregimientos. Además, existe un constante movimiento migratorio por las actividades comerciales del área, como lo es la artesanía y la pesca accesible del Océano Pacífico.

El aumento del nivel de vida y el crecimiento demográfico han hecho posible la explotación creciente de los recursos naturales que es lo que más posibilita a este Corregimiento en la obtención de alimentos para sostener esta población que va en un incremento constante. Es por ello que al referirnos al ambiente transformado, lo caracteriza principalmente las tierras utilizadas por el hombre para la ganadería y la agricultura de tipo nómada que aún mantiene técnicas poco evolutivas, no contando con un ordenamiento rural debido a que la mayoría de estos terrenos semi-naturales están destinados para la explotación agrícola que se da en esta área y que aunque sean en forma de pequeñas unidades, como lo son las instalaciones para la cría de

aves, cerdos y la piscicultura, han transformado el ambiente en rotaciones no recuperables de tipo agrícola.

La transformación de este ambiente también se ve influenciado por la cantidad de talleres de artesanías cuyo principal producto proviene de la arcilla sacada del suelo, lo que ocasiona hoyos profundos en la tierra superficial y la erosión de la misma.

No hay que dejar de mencionar también que todas aquellas instalaciones de tendidos eléctricos a lo largo de la vía principal hacia el Valle de Antón, transforman el área rural a urbana, ya que en conjunto con la excelente calle asfaltada que posee este Corregimiento en dirección al turístico Valle de Antón, han hecho necesario la instalación de nuevas redes de telecomunicaciones como de servicios de rutas de transporte y un buen servicio de acueductos, que hacen de este Corregimiento un lugar muy llamativo, atrayendo un flujo constante de personas a esta área.

Otra de las actividades en la cercana Playa Panamá es el establecimiento de actividades pesqueras de subsistencia, teniendo los pescadores que alejarse bastante de la costa, por lo menos 5 km mar afuera, para realizar su actividad pesquera. Aunque dicha pesca no tiene un volumen industrial, representa un modo de subsistencia de consumo y algo comercial. Poseen en su mayoría embarcaciones medianas que sitúan en las orillas de la playa, además de contar con redes de pesca que han obtenido y comparten solidariamente y en forma cooperativa entre ellos mismos, haciendo de esta actividad poco modernizada, una de forma de subsistencia.

Otros de los atractivos que ha transformado evolutivamente este poblado son los comercios de Súper Centros, Abarroterías, Restaurantes, Parrilladas y Jardines de Baile.

El área circundante al proyecto, son las primeras etapas construidas del Proyecto Maestro CASAMAR. Todas con un sentido residencial, turístico y de descanso, en su mayoría edificaciones de mediana y alta densidad de lujo.

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

Tamaño y crecimiento de la población

El área del proyecto se encuentra localizada en el Corregimiento de Las Uvas y cercano al corregimiento cabecera en el Distrito de San Carlos.

La información oficial disponible por el INEC, destaca que hubo un crecimiento sostenido del tamaño de la población en el corregimiento cabecera de San Carlos entre los años 2010 y 2023

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censo en su XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023, se nos presenta la siguiente proyección.

Estimación de la Población

Según la Contraloría General de la República, en el año 2015 la población del Distrito de San Carlos será de 22,382 y la proyección para el año 2020 de 24,386, se estima que el promedio de creciendo anual de la población será de 1.7% en los próximos años. La proyección para el año 2020 será de 24,386, se estima que el promedio de creciendo anual de la población será de 1.7% en los próximos años.

Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio								
		San Carlos (Cabecera)	El Espino	El Higo	Guayabito	La Ermita	La Laguna	Las Uvas	Los Llanitos	San José
TOTAL……	**24,386**	**4,770**	**2,503**	**3,496**	**627**	**2,093**	**1,491**	**2,031**	**4,213**	**3,162**
0-4……	1,775	326	162	228	62	179	92	144	328	254
5-9……	1,854	329	213	232	56	159	115	136	387	227
10-14……	2,008	358	211	286	65	156	115	148	414	255
15-19……	1,951	379	186	320	55	155	106	141	368	241
20-24……	1,743	377	175	241	41	135	94	119	295	266
25-29……	1,576	274	154	220	25	167	100	148	254	234
30-34……	1,736	390	167	227	37	141	94	128	318	234
35-39……	1,873	388	196	277	40	164	84	185	302	237
40-44……	1,960	410	205	283	47	138	118	181	329	249
45-49……	1,664	301	193	267	31	103	100	129	300	240
50-54……	1,409	285	169	200	31	112	100	126	232	154
55-59……	1,175	264	87	169	22	137	101	105	157	133
60-64……	987	233	70	128	24	71	86	100	146	129
65-69……	823	155	64	142	28	85	45	76	110	118
70-74……	664	124	73	99	22	57	40	66	108	75
75-79……	531	82	77	73	23	45	48	42	90	51
80 y más……	657	95	101	104	18	89	53	57	75	65
HOMBRES……	**13,041**	**2,639**	**1,358**	**1,878**	**340**	**1,126**	**854**	**1,029**	**2,245**	**1,572**
0-4……	911	167	84	117	33	87	50	61	177	135
5-9……	994	189	118	135	27	90	62	72	198	103
10-14……	1,062	200	115	152	34	86	70	78	209	118
15-19……	1,030	194	101	180	32	91	54	70	185	123
20-24……	926	201	108	131	19	69	47	63	155	133
25-29……	831	163	79	118	12	84	55	66	137	117
30-34……	947	237	81	114	17	87	52	65	174	120
35-39……	1,007	207	95	147	19	90	48	104	167	130
40-44……	1,077	256	145	149	31	67	78	74	157	120
45-49……	901	182	93	134	18	66	56	69	163	120
50-54……	784	147	100	112	18	54	49	75	151	78
55-59……	642	132	51	97	15	70	60	67	82	68
60-64……	536	142	50	68	12	33	57	52	72	50
65-69……	435	77	38	73	17	39	32	41	61	57
70-74……	347	54	26	54	13	36	26	33	71	34
75-79……	257	36	26	36	15	27	25	17	48	27
80 y más……	354	55	48	61	8	50	33	22	38	39
MUJERES……	**11,345**	**2,131**	**1,145**	**1,618**	**287**	**967**	**637**	**1,002**	**1,968**	**1,590**
0-4……	864	159	78	111	29	92	42	83	151	119
5-9……	860	140	95	97	29	69	53	64	189	124
10-14……	946	158	96	134	31	70	45	70	205	137
15-19……	921	185	85	140	23	64	52	71	183	118
20-24……	817	176	67	110	22	66	47	56	140	133
25-29……	745	111	75	102	13	83	45	82	117	117
30-34……	789	153	86	113	20	54	42	63	144	114
35-39……	866	181	101	130	21	74	36	81	135	107
40-44……	883	154	60	134	16	71	40	107	172	129
45-49……	763	119	100	133	13	37	44	60	137	120
50-54……	625	138	69	88	13	58	51	51	81	76
55-59……	533	132	36	72	7	67	41	38	75	65
60-64……	451	91	20	60	12	38	29	48	74	79
65-69……	388	78	26	69	11	46	13	35	49	61
70-74……	317	70	47	45	9	21	14	33	37	41
75-79……	274	46	51	37	8	18	23	25	42	24
80 y más……	303	40	53	43	10	39	20	35	37	26

Tabla 16 Estimación de la Población

- Población

Se estima que la población del corregimiento de las Uvas para el 2020 es de 2031 habitantes

- Distribución por sexo

Según cifras del Censo de Nacional de Población y Vivienda de 2020, en el corregimiento de las Uvas hay un total de 1029 hombres y 1002 mujeres; el 51% de la población es hombre, en el denominado índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres) muestra en cada Censo variaciones, en 1990 era de 114.6, en el 2000 114.7 y para el Censo del 2010 bajo a 112.3.

Nota: La base de datos Redatam contiene la población efectivamente empadronada de 4,064,780 personas. Se excluye en el procesamiento la población agregada por registro administrativo de 137,792 personas, para una población total de 4,202,572.

- Distribución Étnica y Cultural

Afrodescendientes: Una parte significativa de la población se identifica como afrodescendiente.

9.GRUPO AFRODESCENDIENTE	Casos	%	Acumulado %
Afrodescendiente	34	1.75%	1.75%
Afropanameño(a)	54	2.78%	4.53%
Moreno(a)	42	2.16%	6.69%
Negro(a)	2	0.10%	6.80%
Afrocolonial	19	0.98%	7.78%
Afroantillano(a)	4	0.21%	7.98%
Otro grupo afrodescendiente (culiso, trigueño, mulato, canela, carabalí, costeño)	431	22.19%	30.18%
Ninguno	1 356	69.82%	100.00%
Total	1 942	100.00%	100.00%

8.GRUPO INDÍGENA	Casos	%	Acumulado %
Kuna	15	0.38%	0.38%
Ngäbe	19	0.48%	0.85%
Buglé	6	0.15%	1.01%
Emberá	4	0.10%	1.11%
Bri Bri	1	0.03%	1.13%
Otro grupo indígena	46	1.16%	2.29%
Ninguno	3 889	97.71%	100.00%
Total	3 980	100.00%	100.00%

- Migraciones

El Corregimiento de Las Uvas tiene una ventajosa posición, lo que ha permitido a sus habitantes tener un intercambio con los otros Corregimientos del Distrito de San Carlos y Chame. Existe en el área un constante movimiento migratorio y también una constante actividad artesanal y pesquera de subsistencia.

- Nivel Cultural

El ambiente socio-cultural es aquel en donde el hombre se desenvuelve en una sociedad que le permite organizarse en los campos políticos, culturales, económicos, sociales, como la educación, sus costumbres, tradiciones y creencias.

En el caso del Corregimiento Cabecera, esta población cuenta actualmente con mucho más de 3578 habitantes, tanto locales como migratorios. En este Corregimiento, el 80% de sus habitantes practica la religión católica. Cuenta con un Centro de Conferencias carismático con capacidad para 250 personas, el cual contiene un comedor y terraza, además de un rancho al aire libre.

Para mantener las costumbres y tradiciones existe el Mercado Artesanal de Las Uvas, bajo la administración del Ministerio de Comercio e Industrias, que se rige por medio de la Dirección General de Artesanías. El mercado da preponderancia a los artesanos locales, los cuales elaboran piezas de cerámica de tipo variado, las que realizan con diversos motivos iconográficos y de temas variados. Otro de los elementos culturales característicos de la región son las sillas y mesas confeccionadas de ramas y mimbre local las cuales luego

barnizan. Característico de la región es su ubicación centralizada, lo cual les permite distribuir productos alternados en toda esta región.

- Nivel Educativo

Este Corregimiento cuenta con la Escuela Primaria Las Uvas, ubicada en el área central del Corregimiento, la cual contiene la biblioteca “Judith Sánchez”. La escuela actualmente participa de los proyectos de PRODEC y FES, que impulsa el Gobierno Nacional.

Foto 20 Centro educativo de la zona

El promedio de años aprobados de los estudiantes locales es de 6.6 años, y el porcentaje de analfabetas de la población de 10 años o más es de 3.62%. Hacemos la salvedad que aquellos jóvenes de nivel secundario viajan diariamente a continuar sus estudios a San Carlos y Antón y los universitarios a la Ciudad de Panamá.

Existen dos parques recreativos de gran incidencia en la diversión y el esparcimiento de las familias de Las Uvas. Encontramos también la Junta Comunal, que desarrolla programas educativos para adultos y madres de familia. También existe la Corregiduría de Las Uvas, que atiende los procesos legales de la comunidad.

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

Los consultores realizaron una visita de campo al área del proyecto y determinaron el área de influencia indirecta, constituida por urbanizaciones colindantes y lotes

baldíos. Las personas que viven y trabajan en el área fueron entrevistadas, mostrándoseles una volante con los datos del proyecto, la cual se adjunta en el **Anexo 14.8: Participación Ciudadana**.

Igualmente se realizaron encuestas, explicando a cada entrevistado las generales del proyecto a través de volantes, y presentando los planos.

- *Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales y otros).*

Para la selección de los actores claves se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Entrevistar a personas mayores de edad
- Seleccionar a residentes y jefes de familia. Se enfatizó obtener encuestas de residentes de las primeras etapas de CASAMAR.

Comunidades: Se realizaron entrevistas a jefes de familia, residentes mayores de edad, trabajadores y transeúntes del área.

Autoridades: Se visitaron: Junta Comunal, MINSA, Bomberos, Gobernación Panamá Oeste

- Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, entre otras, los resultados obtenidos.
- No se recibió respuesta de ninguna autoridad ni funcionariado público por no contar con autorización de sus superiores.

Foto 21 Fachada Frontal Gobernación Sede Panamá Oeste

- *Metodología*

Encuestas

Efectuar diagnósticos de las realidades ambientales, se considera de la mayor importancia, ya que la ciudadanía debe tener una participación relevante. Este ejercicio democrático se convierte en una operación viable a través de lo estipulado en la Ley General del Ambiente y las normas que la regulan.

Dentro de esta normativa, se encuentra la evaluación de los impactos biofísicos ambientales y socio ambientales que pudiesen resultar de la intervención humana a través de un proyecto de inversión que modifique el entorno previamente existente. Es por eso que se estableció un proceso amplio de consulta y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto en consideración. En este sentido, se buscó otorgarle la mayor transparencia al proyecto de forma tal que se reconozcan los distintos riesgos que se pueden suscitar con la ejecución de este en la población y en el medio con el que conviven y del cual se sostienen materialmente. A partir de lo antes dicho, se hizo efectivo el plan de consulta ciudadana, el cual implicó dos actividades: 1. La difusión de las generalidades del proyecto entregando volantes o fijándolas en sitios de alta frecuencia de público empleando una hoja volante para tal propósito y 2. A través del registro de opiniones vertidas por moradores del área de potencial influencia del proyecto a través de la aplicación de una encuesta. Con relación a las entrevistas a moradores, ésta recogió impresiones de la población sobre el proyecto, donde simultáneamente se aprovechó para ofrecerles información sobre el mismo. De esta manera, no solo se trató de la aplicación de un cuestionario útil para la recolección de respuestas frente a interrogantes hechas por los entrevistadores, sino que también conllevó una sesión de carácter interactivo entre los participantes y el equipo consultor. De todo ello se obtuvo un panorama amplio de las percepciones sobre los posibles riesgos del proyecto y la necesidad de introducir medidas que prevengan efectos indeseados.

Para establecer la percepción local del proyecto se realizó una consulta a una muestra representativa de la comunidad aledaña al sitio del proyecto, con el objeto

de conocer su opinión sobre las posibles afectaciones o impactos positivos y/o negativos que pudiera ocasionar las actividades del proyecto.

- Tamaño de la muestra

En primer término, se estableció como área de influencia social el área constituida por las Primeras etapas del proyecto CASAMAR y de la comunidad de las Uvas que estaban en mayor proximidad al polígono de interés; estas sumaron la cantidad de 50 viviendas. Se utiliza la formula estadística para calcular el tamaño de la muestra donde:

N= Tamaño de la población

Z= nivel de confianza

p= variación positiva

q= variación negativa (q=1-p)

e= margen de error

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

De esta población de residencias, se estimó la cantidad a ser encuestadas, considerando admitir un error muestral de 10% y un nivel de certeza de la población de 90%., variación positiva o negativa de 50%. La cantidad resultante fue de 29 viviendas-hogares a ser encuestadas, no obstante, se aplicaron 30 al final. El tratamiento de esta muestra, para efecto de inferencias estadísticas y conclusiones, solo es sugerido para el nivel agregado del AIS.

Con respecto a involucrar los actores claves, específicamente algún tipo de autoridad local o funcionario público, no se logró obtener la intervención debido a la abstención de comentarios referentes a proyectos privados que puedan comprometer sus posiciones o no contar con autorización de sus superiores.

Sin embargo, se logró encuestar a residentes de los edificios y desarrollos de las primeras etapas del proyecto CASAMAR, afectados directos del desarrollo del proyecto MARE.

En el **Anexo No. 14.8, Participación Ciudadana** se detalla de manera más profunda las Actividades de Participación Ciudadana.

En conclusión, todos los entrevistados vieron como algo positivo el diseño y construcción del Proyecto **MARE**, ya que mejora en gran medida la valorización de las tierras y provee fuentes de trabajo.

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto En el área de influencia no se identificó ningún sitio de carácter histórico y cultural ni se identificaron indicios arqueológicos, ya que el área ha sido altamente intervenida por movimientos de tierra, para proyecto anterior, no realizado. Para determinar esto se hizo referencia a los estudios de campo realizados para el proyecto CASAMAR. No existe un historial de descubrimiento de hallazgos arqueológicos, ni tampoco se contempla el área como sitio de patrimonio histórico o cultural. Existe un Informe de Prospección Arqueológica, realizado por el Licda. Diana Zarate, Antropóloga, del proyecto CASAMAR y concluye que no se ubican hallazgos arqueológicos.

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

El terreno del proyecto es un lote plano, en un área donde el paisaje es costero. El tipo de cuenca paisajística es abierta y de profundidad visual moderada. Los paisajes naturales han sido modificados para darle paso a la construcción de las diferentes fases del plan maestro de CASAMAR en sus alrededores.

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

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

El área del Proyecto Mare se ubica en el corregimiento de Las Uvas, distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste, y es una de las etapas de desarrollo del Proyecto CASAMAR, que ha venido ejecutándose en el área desde hace casi dos décadas. En su entorno se pueden apreciar las etapas iniciales de urbanización, áreas de estacionamientos, garita y áreas intervenidas con actividades de movimiento de tierra, nivelación y construcción en lotes con proyectos actualmente en ejecución, rodeado de paisajes naturales.

El área específica del proyecto es un lote baldío desmontado, ya nivelado. La presencia de flora y especies de fauna en la huella del proyecto es muy escasa. Algunos árboles frutales y ornamentales sembrados como parte del Plan de Arborización de CASAMAR. Adicionalmente, el desarrollo del entorno próximo ha limitado y alterado el hábitat natural desde hace varios años. El paisaje actual de la zona presentará algunos cambios con la construcción de este proyecto.

En la etapa de operación, aumentará muy levemente el flujo vehicular y la demanda por los servicios públicos de agua potable y electricidad y servicios de recolección de desechos sólidos, pero las infraestructuras existentes del entorno tienen la capacidad suficiente para absorber esta nueva demanda de estos servicios, por lo que no se espera que el proyecto cause impactos moderados ni severos sobre la población colindante y del entorno.

A continuación, se describe la línea base del entorno ambiental frente a las actividades del proyecto que generarán los impactos sobre éste.

Etapa de Planificación de Proyecto

La realización del proyecto durante esta etapa no produjo ningún tipo de impacto (positivo o negativo) al medio ambiente sobre el área de influencia, el contratista efectuó los estudios y consultas preliminares para profundizar posteriormente, en los aspectos Técnicos, Económicos y Financieros, necesarios para asegurar que el mismo producirá los efectos de rentabilidad esperados con una baja afectación al ambiente. Durante esta etapa se realizaron todos los estudios geotécnicos, diseños y cálculos de ingeniería para la realización de los planos finales y detalles constructivos de todas las obras civiles que formarán en su conjunto la justificación para someterlos a la aprobación de las autoridades respectivas MINSA, Municipio de San Carlos, Oficina de Seguridad de los Bomberos y al Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), para posterior ejecución del proyecto propuesto.
Durante el desarrollo de estas actividades por parte del contratista, no se produce ningún tipo de impacto, ya sea positivo o negativo al ambiente.

Etapa de Construcción y Operación

En esta etapa se inicia la generación de los impactos previstos, sobre el medio ambiente de la zona solicitada en concesión.
Los impactos son generados por el desarrollo de las actividades propias del proyecto.
Los principales factores ambientales que serán impactados son los siguientes:

- Medio Físico

El medio físico de la región donde se desarrollará el proyecto de construcción es un medio muy impactado, completamente deteriorado por actividades de cría de ganado a lo largo de muchos años.
La derriba o tala, la quema, la deforestación indiscriminada para convertir grandes extensiones de terreno en potreros ha tenido repercusiones significativas sobre el medio físico de la zona.

La actividad planeada, no podría desmejorar, desde el punto de vista ambiental, la ya impactada región, sin embargo, se generarán actividades que cambiarán el entorno ambiental existente, sobre todo en su aspecto visual y en el caso específico del paisaje como del uso del suelo las modificaciones serán significativas.
A continuación, se describen los impactos identificados.

- Impactos sobre el Clima

Las alteraciones de estos factores climáticos (temperatura, humedad y vientos) no dependen de las actividades que se desarrollan con la construcción y operación del Proyecto, sino de otros factores naturales.
De acuerdo con la situación de proyecto local y por el reducido espacio físico en donde se estarán realizando las operaciones no se espera ningún impacto significativo al clima local, por lo que este factor ambiental no será afectado.

- Impactos sobre la Calidad del Aire

El deterioro de la calidad de aire en el área podrá ser causada por dos factores:

- El polvo. Este se generará de acuerdo con la presencia y actividad de los equipos pesados en la zona. Este impacto es temporal y puede ser mitigado completamente. Los sitios de mayor generación de polvo serán las áreas donde se construyan las calles y se realice el movimiento de tierra para remover la capa vegetal y colocar los materiales pétreos necesarios en la construcción.
- La operación de motores de combustión interna. En general, el trabajo de los motores es crucial para la buena marcha del proyecto de construcción. Se generan gases que pueden contaminar el aire, sobre todo si los motores no reciben su mantenimiento regular y obligatorio.

Las partículas en suspensión arrojadas por los camiones y otros equipos pesados durante estas actividades no superarán las cantidades aceptables (PM 10).

Se generará contaminación del aire por las emisiones generadas por los motores de los equipos que trabajaran en la obra, sin embargo, el nivel es muy pequeño, serán bajas y no causarán mayores afectaciones a la calidad local del aire.

Todos los impactos causados durante esta etapa del proyecto, son manejables con la aplicación de medidas de mitigación y seguridad.

- Gases: Durante el desarrollo de las operaciones de los equipos, maquinarias y motores en general se producirán gases nocivos producto de las emanaciones.
- Perturbación sonora: Los impactos sobre el ruido son de carácter negativo, intensidad baja, duración temporal, tipo directo, reversibilidad reversible, extensión pequeña, ocurrencia probable.

Los niveles de ruido que se registraron en el área fueron relativamente bajos.

Todas las actividades en donde se produzcan niveles sonoros elevados, combinados con una exposición prolongada, producirán una segura afectación al sistema auditivo, por lo que el contratista deberá estar consciente de esta posibilidad durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto.

Los impactos producidos por la utilización de estos equipos, maquinarias y herramientas, son manejables con la aplicación de medidas de mitigación y seguridad.

- Impactos sobre el Suelo

Este factor físico sufrirá cambios significativos, sobre todo debido a que el objetivo del proyecto es la utilización principalmente del suelo.

Desde el punto de vista ambiental la afectación debe ser considerada negativa, sobre todo por la afectación que se dará sobre el recurso propiamente dicho, del cual dependen los pájaros y animales terrestres que aun visitan o viven dentro del área, ya que el hábitat será modificado de manera permanente, por otra parte en la actualidad la situación en la que se encuentra el suelo no representa un beneficio real para el ambiente ni para el suelo, ya que éste entorno ambiental se deteriora constantemente debido al estado de abandono en el que se encuentra, posterior al grave impacto que durante muchos años se ha dado en el área, con la ganadería extensiva, la agricultura de sobrevivencia, la deforestación y la erosión que se puede

observar en el área y en la región en general. La situación actual del suelo tampoco representa un beneficio para ninguna persona, entidad o institución alguna. En éste sentido y desde el punto de vista de la utilización del recurso suelo, la afectación es positiva, debido a que muchas personas, instituciones, empresas y el país en general, se beneficiarán por la puesta en marcha del proyecto. También hay connotaciones positivas sí tomamos en cuenta que el promotor pretende crear aproximadamente un 30% de áreas verdes de manera planificada sobre los cuales se desarrollarán especies florísticas y por supuesto faunísticas. De esta manera se creará un nuevo hábitat partiendo de las modificaciones que se realizarán sobre el recurso suelo, lo que beneficiará toda la zona incluyendo la flora y la fauna del área. El promotor prevé la restauración de la zona a través de la siembra de árboles y de la implementación de un plan de arborización o reforestación que viene implementándose desde el desarrollo del proyecto CASAMAR, plan incluido en su Estudio de Impacto Ambiental. La afectación sobre el recurso suelo es irreversible, aunque localizada sobre el área específica del proyecto, donde se construirán las edificaciones, las áreas verdes, las instalaciones turísticas y áreas sociales planeadas y mencionadas anteriormente.

La capa superficial del suelo será removida con la finalidad de levantar las construcciones, construir los drenajes, las calles, los parques, la planta de tratamiento de agua, construir las áreas verdes, etc.

Se utilizarán tractores del tipo CAT D-8. El espesor de la capa superficial está entre 2 y 5 centímetros. La capa de suelo removida será retirada del área en camiones y colocada en lugares específicos para ser reutilizada de ser posible, en el mejoramiento de áreas erosionadas dentro de la zona. Posteriormente se definirá la ubicación exacta donde se colocará la capa de suelo que se removerá y se informará a MIAMBIENTE.

Actualmente el recurso suelo, como se ha mencionado se encuentra muy deteriorado y no representa en la actualidad un potencial ambiental para tener en cuenta, sobre todo por el grado de deterioro al que ha sido sometido durante muchos años.

El proyecto que propone la empresa Promotora, permitirá la utilización de la superficie existente de una manera racional y el beneficio hacía la comunidad será

mucho mayor que en la actualidad, éste beneficio se dará a corto, mediano y largo plazo.

También, como resultado del desarrollo del proyecto, podrán ocurrir otras afectaciones al suelo con carácter temporal, por ejemplo, en el caso que se produzcan derrames accidentales de combustible durante el abastecimiento al equipo, en algunos de los sistemas hidráulicos de las maquinarias. Por otro lado, existe la posible afectación de los suelos en el caso de una mala deposición de desechos, producto de la acción humana, restos de alimentos y envases, así como de recipientes de piezas, repuestos u otros elementos. Igualmente se podrán producir afectaciones al suelo producto de la actividad fisiológica humana, causada por la falta o mal uso de las letrinas portátiles que deberán ser instaladas por el promotor al inicio del proyecto.

Todas las afectaciones temporales mencionadas son perfectamente mitigables y serán controladas y manejadas mediante la implementación del Plan de Manejo previsto para estos casos. **Se prevé un impacto positivo.**

- Impactos sobre las Aguas Superficiales

El desarrollo del proyecto no generará impactos sobre las fuentes de agua superficiales, las cuales en la zona corresponden al Río Calabazo, el cual es el más cercano al área. La actividad no verterá alguna clase de contaminante en la fuente de agua mencionada. Para evitar que se viertan contaminantes o desechos de alguna clase sobre las aguas se construirán drenajes especialmente diseñados con la finalidad de recoger las aguas de escorrentía que se generan en la zona como resultado de las lluvias, estas aguas serán dirigidas hacía puntos de descarga donde serán filtradas previamente a su vertido en el sistema natural de drenaje del área. Esto evitará que las fuentes de agua sean contaminadas de alguna manera. Los drenajes serán construidos previamente a cualquiera actividad que se desarrolle en el área, para evitar que las aguas de escorrentía o algún derrame vierta algún tipo de sedimento, contaminante, basura o desecho en las aguas del río mencionado.

El drenaje que se diseñará preverá la construcción de “trampas” para atrapar los sedimentos. De cualquier manera, no se permitirán las descargas provenientes de alguna fuente creada por la actividad del proyecto.
Se pondrá especial atención en este aspecto, para lo cual se realizarán controles periódicos de la calidad de las aguas. Se describe más adelante un Plan de Control y Manejo de Derrames, el cual de igual manera pretende evitar a toda costa la contaminación de las aguas del río, del suelo o de algún objetivo ambiental en el área. **No se prevé impacto**.

- Impactos sobre el Paisaje

El paisaje característico de la región antes de MARE como etapa de CASAMAR, era de zona de cría de ganado o potreros, grandes extensiones de tierra se encuentran en estas condiciones. Toda el área fue impactada desde hace muchos años con el desarrollo de esta actividad, que ha deteriorado gravemente todos los recursos ambientales de la zona. El paisaje no ha escapado a esta situación, perdiendo muchos de sus componentes específicos. En este contexto, cada una de las etapas de desarrollo de CASAMAR, incluyendo el proyecto MARE también impactará el paisaje de la zona, sin embargo, de manera positiva y localizada.
El impacto será positivo y significativo, debido a que el impacto mejorará considerablemente los elementos paisajísticos de la zona, de manera global, permanente e irreversible.
El promotor cuenta con aprovechar los elementos paisajísticos que aún subsisten en el área para desarrollar su proyecto, inclusive planea incrementar el escenario paisajístico como uno de los principales activos y atractivos con que contará el proyecto, una vez se realicen las modificaciones y mejoras previstas en cuanto a creación de nuevas áreas verdes, mejoramiento de las existentes, creación de objetivos paisajísticos nuevos y en general el aprovechamiento del escenario de playa. **Se prevé un impacto negativo temporal y uno positivo a largo plazo.**

- Medio Biológico

El medio biológico que se observa, igual que el físico, está muy impactado por las actividades del hombre en la región. Prácticamente en el área no se observan indicadores de la fauna o de la flora original que existió en la región. En entrevistas con los moradores, se constató que la presencia de animales salvajes es casi inexistente en el área, para observar estos animales, es necesario desplazarse hacia áreas más lejanas en dirección noroeste hacía la zona montañosa en dirección del Cerro Picacho, El Valle, etc. En lugar de la flora original se observa rastrojo, herbazales, arbustos y mucha vegetación invasora. El faragua y los herbazales son lo característico y árboles frutales y de ornamento sembrados como parte de la arborización de CASAMAR.

- Impacto sobre la Fauna

El desarrollo del proyecto no impactará la escasa fauna existente en el área. Los vecinos reportaron la presencia de algunos animales pequeños en el área de manera esporádica. **No se prevé impacto.**

- Impacto sobre la Flora

El desarrollo del proyecto impactará la flora que se encuentra sobre el suelo donde se realizará la construcción de las villas, dúplex, edificios de apartamentos, áreas verdes, área de hotel con toda su infraestructura, área de playa, lagos y un desarrollo comercial para el consumo local.

La flora existente consiste principalmente de la capa vegetal, rastrojo, arbustos, hierba y algunos arbustos. La flora que se removerá no posee un valor ambiental importante, no es original de la zona sino una flora invasora que no aporta ninguna clase de beneficio al entorno ambiental del área. La empresa informará a MIAMBIENTE y gestionará los permisos necesarios para realizar algún tipo de tala que sea necesaria. **Se prevé un impacto negativo temporal y uno positivo a largo plazo.**

- Medio Socio Económico

El impacto sobre el medio socio económico es positivo y significativo. La puesta en marcha del proyecto provocará nuevas alternativas de desarrollo para la población. La diversificación de las expectativas será de mucha importancia para los ciudadanos que residen en el área de influencia, en la comunidad de San Carlos y sitios aledaños. Se crearán nuevas áreas de intercambio económico por la demanda de suministros y la oferta de productos, con implicaciones nuevas y diferentes a las existentes en la actualidad, se contará con un recurso importante para el desarrollo de cualquier comunidad, como son los empleos que serán producidos por el desarrollo del proyecto de construcción.

- Impacto sobre la demografía y la población

Se darán impactos sobre los aspectos demográficos y la población, en el sentido que, con la finalización de las fases de construcción, nuevas personas podrán y vendrán a vivir en el área, esto enriquecerá el aspecto cultural y socio económico de la región. Las personas que vendrán a residir en el área aportarán grandes beneficios económicos de manera sostenida. La población aumentará en varios cientos de personas que con la ejecución del proyecto residirán en el área de manera permanente, otros de manera temporal, también vendrán personas a realizar comercio e intercambio económico con los residentes del área, lo que beneficiará a todos. **Se prevé un impacto positivo.**

- Salud Pública

No hay impactos sobre el factor salud pública, los centros médicos del área de influencia del proyecto se mantendrán iguales en su función operativa y administrativa. La aplicación apropiada de los planes de manejo ambiental asegurará que no se den impactos sobre la salud de los ciudadanos que residen en la cercanía o de los que circulan por la zona.

En general los residentes nuevos que vendrán al área no utilizarán los servicios médicos públicos de la zona, sobre todo debido al poder adquisitivo de estas

personas que tradicionalmente se atienden en clínicas privadas como las que existen en Coronado o en la Ciudad de Panamá. Se prevé que se instalarán estas clases de clínicas privadas dentro del área del proyecto, las cuales brindarán el servicio de salud requerido. **No se prevé impacto.**

- Educación

No se prevé un impacto sobre las instalaciones públicas de educación del área, debido a que las personas que vendrán a residir en el proyecto, preferirán la atención de instituciones privadas que funcionan en la cercanía. Se prevé que se instalen en el área centros educativos privados que atenderán las necesidades de las personas que residirán dentro del área del proyecto. Esto traerá un beneficio a los moradores que encontrarán en estos centros educativos una nueva fuente de trabajo y también una alternativa para lograr una educación de mayor nivel. **El impacto será positivo.**

- Empleomanía

El desarrollo del proyecto generará plazas nuevas de empleos directos e indirectos, temporales y permanentes. La actividad demandará de manera permanentemente insumos que obtendrá del comercio local ubicado, esto provocará la generación de empleos y de movimiento económico, lo que es positivo para el comercio del área y para los ciudadanos que residen en la zona, muchos de los cuales no encuentran maneras de ganarse la vida en trabajos bien remunerados.

Las comunidades de la región están golpeadas por la pobreza, la ausencia de alternativas, el desempleo y otros problemas socio económicos que no hacen sino perjudicar toda la región. La actividad que se planea establecer es una solución en parte a la grave situación de la zona. Los residentes así lo dejaron saber en sus opiniones emitidas en la consulta ciudadana realizada**. El impacto es positivo, significativo, de largo plazo, reversible**.

- Comercio

El comercio de la zona se encuentra concentrado en el área de San Carlos, Coronado y más allá en Penonomé. El movimiento comercial en el caso del ganado se realiza a través de intermediarios, matarifes o directamente en los mataderos. Se encuentran tiendas, supermercados, restaurantes, fondas, farmacias, almacenes de venta de insumos agrícolas y otros comercios convencionales. El proyecto requerirá de muchos insumos y abastecimientos los cuales tendrán que ser suministrados por el comercio local. Esto generará un incremento importante en las actividades económicas de la zona, provocando progreso y bienestar, trabajo y nuevas alternativas de desarrollo social. **El impacto sobre el comercio será de carácter positivo, significativo, de largo plazo, reversible.**

- Impacto sobre la infraestructura básica.

El área donde se realizará el proyecto posee infraestructura básica, es una zona rural cercana de áreas con características semi-urbanas como San Carlos, Coronado, Penonomé, etc. La única infraestructura que se verá afectada por el desarrollo del proyecto es la vía pública, consistente de la Carretera Panamericana, la afectación se dará por la circulación de vehículos transportando los materiales necesarios para la ejecución de las edificaciones y de las instalaciones en general. Actualmente la vía se encuentra en buen estado. El Ministerio de Obras Públicas es responsable por el mantenimiento de la vía.

El promotor coordinará con el Ministerio de Obras Públicas el mantenimiento y/o la reparación de la vía en el caso de que se afecte por la circulación o el desarrollo del proyecto. **No se prevé impacto.**

Con respecto al acueducto, el promotor planteará el abastecimiento a través de pozos subterráneos para no interconectarse a los acueductos existentes que ya sobre pasaron la demanda que podían atender.

De igual manera el promotor plantea un tratamiento de las aguas servidas que se generen por el proyecto.

- Impacto sobre el patrimonio cultural

Sobre el terreno no se efectúa ninguna actividad cultural o social de alguna naturaleza, sobre todo porque el área es un terreno baldío, prácticamente sin uso, ya que ni siquiera es utilizado en el pastoreo de animales. Al desarrollarse el proyecto y ocuparse por personas de otros lugares, se observará la práctica de actividades que estas personas traerán al sitio del proyecto. Estas personas provendrán de diferentes lugares del país como de otros países y obviamente se registrará un impacto cultural tanto para los nuevos llegados como para los que residen en la cercanía del lugar. El impacto será positivo, se generarán intercambios culturales y sociales que beneficiarán a unos y a otros y la cultura en general del pueblo panameño se enriquecerá.

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando 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.

En la tabla Nº 17 se presenta el análisis de los criterios de protección ambiental y su respectiva relación con las actividades del proyecto para definir si afecta negativa y significativamente el entorno, basado en lo establecido en Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023.

Tabla 17 Análisis de aplicabilidad de Criterios de Protección Ambiental

CRITERIOS	NO OCURRE	OCURRE	OBSERVACIÓN
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	X		Sólo se generará residuos de construcción durante la etapa constructiva, y durante la operativa, de tipo urbanos. El promotor contratará un serviciode recolección privado que realice la disposición final de desechos en el vertedero del Distrito de San Carlos.
b) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales".	X		El proyecto es inmobiliario residencial y en si no es fuente generadora de ruidopermanente sino sólo durante un periodo puntual de la etapa de construcción.
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	X		El proyecto en sí generará residuos líquidos domésticos ensu etapa de operación, y serán tratados bajo la normaCOPANIT 35-2019.
d) Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	X		Ver observación del punto a)

CRITERIOS	NO OCURRE	OCURRE	OBSERVACIÓN
e) Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental";	X		El proyecto no contemplaactividad que genere tal alteración.
Criterio 2: **Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales**			
a) La alteración del estado actual desuelos	X		Se trata de un sitio previamenteintervenido, para movimiento de tierra y nivelación y así como para la infraestructuravial principal d e C A S A M A R
b) La generación o incremento de procesos erosivos	X		Se trata de un sitio previamente intervenido
c) La pérdida de fertilidad en suelos	X		Ver observación del punto "a" de esta sección
d) La modificación de los usos actuales delsuelo	X		Se trata de un sitio previamenteintervenido, la huella es actualmente un lote en donde ya se ha realizado el movimiento de tierra y nivelación y en su mayoría es suelo desprovisto de algún tipo de vegetación; el uso de suelo cambiará para dar paso a la construcción

CRITERIOS	NO OCURRE	OCURRE	OBSERVACIÓN
			de las viviendas de este proyecto
e) La acumulación de sales y/o contaminantessobre el suelo	X		El proyecto no contempla actividad que genere tal alteración.
f) La alteración de la geomorfología	X		El proyecto no contemplaactividad que genere tal alteración.
g) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea	X		Dentro de la huella del proyecto no existen cuerpos de agua superficiales, ni subterráneos. Se encuentran colindante con el proyecto el Río Calabazo, en el cual descargarán las aguas tratadas de la PTAR quecontempla el proyecto MARE. Durante la etapade operación no se prevé una alteración de los parámetros delagua en el río María Prieta, la PTAR deberá cumplir con la norma COPANIT 35-2019.
h) La modificación de los usos actuales del agua	X		Ver observación del punto g)
i) La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas	X		Ver observación del punto g)
j) La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes	X		El proyecto está alejado de la costa.

CRITERIOS	NO OCURRE	OCURRE	OBSERVACIÓN
k) La alteración del régimen hidrológico	X		La extensión del proyecto es pequeña y su entorno ya está enproceso de transformación y ocupación urbana, no representa un impacto para las fuentes de agua colindantes.
l) La afectación sobre la diversidad biológica	X		El proyecto no contemplaactividad que genere tal alteración. Terreno está altamente intervenido.
m) La alteración y/o afectación de los ecosistemas	X		El proyecto, no contemplaactividad que genere tal alteración. Terreno está altamente intervenido.
n) La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna	X		El proyecto, no contemplaactividad que genere tal alteración. Terreno está altamente intervenido.
o) La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales	X		El proyecto, no contemplaactividad que genere tal alteración. Terreno está altamente intervenido.
p) La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	X		El proyecto, no contemplaactividad que genere tal alteración.
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;	X		El sitio, donde se desarrollaráel proyecto, no está dentro de una zona clasificada como protegida o. Serán solo 25 viviendas unifamiliares

CRITERIOS	NO OCURRE	OCURRE	OBSERVACIÓN
b) La afectación, intervención o explotación deáreas con valor paisajístico, estético y/o turístico	X		que no alteraran el valor paisajísticoy/o estético.
c) c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	X		
d) La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	X		
e) Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	X		
Criterio 4: Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.			
a) El reasentamiento o desplazamiento de comunidadeshumanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente	X		El sitio a desarrollar el proyecto, es un terreno intervenido, su entorno está proyectado para convertirse en un desarrollo urbanístico residencial y turístico que concuerda con el tipo de desarrollo que se pretende con el proyecto y su Plan Maestro CASAMAR. El proyecto solo aumentará muy levemente la demanda de servicios públicos tales como agua y electricidad. Por consiguiente, estas afectaciones no ocurren con el desarrollo del proyecto
b) b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	X		
c) La transformación de las actividades económicas sociales o culturales;	X		

CRITERIOS	NO OCURRE	OCURRE	OBSERVACIÓN
d) Afectación a los servicios públicos;	X		
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;	X		
f) Cambios en la estructura demográfica local.	X		
Criterio 5: Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:			
a) a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes	X		El sitio a desarrollar el proyecto, es un terreno intervenido que no está caracterizado como de valor antropológico, arqueológico o histórico.
b) La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	X		

Tabla 18 Análisis de aplicabilidad de Criterios de Protección Ambiental

8.3. Identificación de los impactos ambientales y 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.

Conociendo las características del entorno a través del levantamiento de la línea base y posterior a las reuniones con la promotora del proyecto para conocer los detalles de este, se realiza el análisis de la interacción de ambas (línea base/proyecto) donde se puedan identificarlos posibles impactos ambientales que pudiese generar la realización del proyecto en relación con las actividades a ejecutar

Actividad a desarrollar vs. Efecto Ambiental

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL
PLANIFICACIÓN	➢ Análisis financiero ➢ Tramite de permisos, sellos y aspectos legales. ➢ Estudios para definición de la estratigrafía y capacidad de soporte del subsuelo. ➢ Elaboración de planos arquitectónicos, los cuales deberán ser presentados en el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial MIVIOT, IDAAN, Cuerpo de Bomberos, otras instituciones, para su aprobación antes de comenzar la etapa de construcción. ➢ Elaboración y presentación	Al ser actividades clasificadas como administrativas, la interacción específicamente en el sitio donde se desarrollará el proyecto es mínima, por lo que no se producen impactos ambientales negativos. En esta etapa los impactos positivos son palpables a través de la generación de plazas laborales, activación de la economía, así como un incremento en los ingresos del estado, por el pago de impuestos y trámites gubernamentales.

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL
	de Estudio de Impacto Ambiental. ➢ Obtención de Permisos varios (Municipio, MIVIOT, MINSA, entre otros). ➢ Búsqueda y asignación del equipo o empresa encargada de la construcción del proyecto	
CONSTRUCCIÓN	Limpieza Colocación de Letrero de Resolución Ambiental	➢ Generación de desechos sólidos ➢ Generación de fuentes de empleo directos e indirectos
	Cierre con cerca temporal del perímetro del proyecto	➢ Generación de desechos sólidos ➢ Incremento de los niveles ruido; (temporal)
	Fundaciones del proyecto	➢ Incremento de los niveles ruido y vibraciones; (temporal) ➢ Generación de gases y polvo ➢ Generación de erosión ➢ Generación de desechos sólidos, ➢ Generación de desechos líquidos ➢ Generación de fuentes de

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL
		empleo directo e indirecto.
	Construcción de Estructuras (viviendas,muro, garita), Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y acabados de las viviendas	➢ Incremento de los niveles ruido; (temporal) ➢ Generación de gases y polvo ➢ Generación de desechos sólidos, ➢ Generación de desechos líquidos ➢ Generación de fuentes de empleo directos e indirectos,
	Limpieza general	➢ Generación de desechos sólidos ➢ Generación de fuentes de empleo directos e indirectos
OPERACIÓN	Uso continuo de infraestructuras	➢ Generación de desechos sólidos y líquidos. ➢ Generación de fuentes de empleo directos e indirectos
	Operación y mantenimiento de Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	➢ Generación de desechos sólidos y líquidos. ➢ Generación de malos olores por mal funcionamiento.

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL
ABANDONO	N/A	

Tabla 19 Actividad a desarrollar vs. Efecto Ambiental

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, 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

Criterios para la caracterización de impactos

FACTOR	CARACTERÍSTICA	VALORIZACIÓN
Carácter del impacto **(CI)**	Se refiere al efecto de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	**(+) Positivo.** **(-) Negativo.**
Intensidad del impacto **(I)**	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	**(1)** Baja. **(2)** Media. **(4)** Alta. **(8)** Muy alta. **(12)** Total
Extensión del impacto **(EX)**	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.	**(1)** Puntual. **(2)** Parcial. **(4)** Extenso.

FACTOR	CARACTERÍSTICA	VALORIZACIÓN
		(8) Total. **(+4)** Crítico. (El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía)
Sinergia **(SI)**	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	**(1)** No sinérgico **(2)** Sinérgico **(4)** Muy sinérgico
Persistencia **(PE)**	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1) Fugaz. (1 año). (2) Temporal (1 a 10años). **(4)** Permanente. (10 años).
Efecto **(EF)**	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	**(D)** Directo o primario 1 **(I)** Indirecto o secundario. 4
Momento del impacto **(MO)**	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	**(1)** Largo plazo. **(2)** Mediano Plazo. **(4)** Corto Plazo. **(+4)** Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.

FACTOR	CARACTERÍSTICA	VALORIZACIÓN
Acumulación **(AC)**	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	**(1)** Simple. **(4)** Acumulativo
Recuperabilidad **(MC)**	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.	**(1)** Recuperable deinmediato. **(2)** Recuperable a mediano plazo. **(4)** Mitigable. **(8)** Irrecuperable
Reversibilidad **(RV)**	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	**1)** Corto plazo. **2)** Mediano plazo. **(4)** Irreversible.
Periodicidad **(PR)**	Se refiere a la regularidad de manifestación delefecto.	**1)** Irregular. **2)** Periódica. **(4)** Continua.
Importancia del efecto **(IM)**	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	**IM = [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**

Tabla 20 Criterios para la caracterización de impactos

Los valores obtenidos de la importancia del efecto se clasifican según la siguiente escala:

- Impacto Compatible (CO) Si el valor es menor o igual a 25
- Impacto Moderado (M) Si el valor está entre 26 y 50
- Impacto Severo (S) si el valor es mayor que 50 menor o igual a 75
- Impacto Critico (C) si el valor es mayor que 75

A continuación, en Tabla No. 16 presentamos la valorización de estos impactos.

Valorización de impactos ambientales

Nº	Impacto Identificado	Valorización de Impactos												Asignación
		N	I*3	EX*2	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM	
1	Incremento de los niveles de ruido	-	2	1	1	1	1	4	4	1	1	1	22	Bajo
2	Generación de gases y polvo	-	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	19	Bajo
3	Generación de erosión (pérdida de suelo)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Bajo
4	Generación de desechos sólidos	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Bajo
5	Generación de desechos líquidos	-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Bajo
6	Generación de fuentes de empleo directos e indirectos	+	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	19	Bajo
7	Generación de malos olores por mal funcionamiento de la PTAR	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Bajo

Tabla 21 Valorización de impactos ambientales

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

Identificados y valorizados los impactos ambientales y sociales para este proyecto, se puede concluir que los impactos estimados en su ejecución tales como la generaciónde gases y polvo, el incremento de los niveles de ruido, la Generación de erosión o pérdida de suelo, la Generación de desechos sólidos y la Generación de desechos líquidos no producen impactos ambientales negativos significativos, es decir son bajos y totalmente compatibles conel entorno.

Por su parte el impacto de generación de empleos directos e indirectos con una valorización debajo tiene un efecto positivo para la economía del país.

Basado en el análisis expuesto en las secciones anteriores, el Estudio de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto **MARE** se clasifica como **Categoría I**, debido a que durante el desarrollo de las etapas del proyecto se producirán **impactos ambientales negativos que no conllevan riesgos ambientales significativos, para la salud de la población y el ambiente.**

Los impactos ambientales negativos generados son de carácter no significativo, pudiéndose manejar fácilmente siguiendo los controles respectivos y bajo las directrices de la legislación nacional, como las normas de seguridad y salud ocupacional, ruido, tratamiento y vertimiento de aguas residuales, entre otras.

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Los riesgos ambientales enmarcados en este proyecto están catalogados de la siguiente formay la designación de estos no se limita al impacto puntual que puedan ocasionar, ya que puedentener otras consecuencias:

1. Riesgos sanitarios: Ocasionados por el movimiento humano que genera la obra civil.
2. Riesgos físicos: Ocasionados por las operaciones y maniobras rutinarias de la obracivil.

3. Riesgos químicos: Ocasionados por la manipulación de sustancias químicas.
4. Riesgos de fenómenos naturales: Ocasionados por la acción de la naturaleza.
5. Riesgos biológicos: Ocasionados por la presencia en el área de especies de plantas oanimales silvestres.

Riesgo Sanitarios

La presencia humana temporal que genera la obra puede ocasionar impactos ambientales o de salud. Para prevenir, o minimizar, este tipo de riesgos, será necesario tomar medidas para la etapa de construcción y operación.

Riesgo Físicos

Las actividades de construcción y operación, y las maniobras rutinarias por parte del personal de la obra pueden ocasionar de manera fortuita impactos potenciales al ambiente, las estructuras, equipos, así como lesiones corporales que van desde las leves hasta las severas. Para prevenir o minimizar este tipo de riesgos, se tomarán medidas puntuales.

Riesgos Químicos

- Atmósferas Peligrosas: Esta condición se puede presentar cuando se realizan trabajos en espacios cerrados (por ejemplo, trabajos de soldadura) y espacios confinados como por ejemplo zanjas o cajones subterráneos.
- Manejo de Sustancias Químicas: el incorrecto manejo de sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud de los trabajadores, ya sea por contacto con la piel uojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas o tóxicas al organismo.
- Derrames: Este tipo de riesgo contempla la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos en el suelo o cuerpos de agua cercanos.

Riesgos de fenómenos naturales

Los fenómenos naturales son eventos no predecibles; entre ellos se encuentran las tormentas eléctricas, situación que representa un peligro a los seres humanos en el caso de ser alcanzados por un rayo. En el área terrestre, está la posibilidad de ocurrencia de sismos o terremotos los cuales, dependiendo de su magnitud, podrían

generar grandes daños materiales y pérdidas humanas. Asimismo, los deslizamientos de tierra provocados por lluvias extremas podrían producir caídas, golpes, deslaves.

Riesgos Biológicos

Las probabilidades de que este riesgo llegue a presentarse son bajas pero presentes debido a que las áreas en el entorno del proyecto pudieran albergar especies de animales y de plantas que, aunque no estén directamente en la huella del proyecto podrían movilizarse hacia esta zona y podrían causar mordeduras y picaduras a los trabajadores.

Todos los riesgos identificados se incluirán en un Plan de Prevención de Riesgos que describirá las medidas preventivas para minimizar las posibilidades de ocurrencia de estos.

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Basado en la identificación de impactos, se procede a enunciar las diversas medidas y acciones, que buscan prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados, al entorno ambiental, por el desarrollo del proyecto.

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 describen las medidas de control ambiental propuestas para cada impacto ambiental identificado; es importante mencionar que estas medidas buscan reducir la probabilidad de ocurrencia de los mismos, basadas en las acciones preventivas y mitigadoras, a pesar que los impactos fueron valorados como no significativos.

Fichas con medidas de prevención y control para los impactosambientales identificados.

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	
Emisión de gases y polvo	
MEDIDA PROPUESTA	➢ Rociar con agua las áreas con terreno descubierto o superficies generadoras de partículas o polvo, al menos dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa. ➢ Usar lonas coberteras para los camiones que transporten material de construcción, de limpieza o movimiento de tierra, cuya manipulación pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente. ➢ Ubicar lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción (cemento, cal, arena, combustibles, lubricantes, etc.). ➢ Establecer un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión. ➢ Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones a maquinarias, camiones y vehículos particulares, para reducir en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo. ➢ Cubrir y confinar los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	
	➢ Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales. ➢ Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diésel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas. ➢ Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (15-20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo. ➢ Apagar el equipo que no esté en uso. ➢ No se incinerarán desechos sólidos ni desperdicios en el área del proyecto. ➢ Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica. ➢ Instalar letrinas portátiles (1 por cada 15 trabajadores) en las áreas de trabajo para el uso del personal del proyecto y brindarles mantenimiento al menos dos veces por semana. ➢ Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad ➢ del aire durante la etapa de construcción.

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	
Incremento en niveles de ruido	
MEDIDA PROPUESTA	➢ Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando de manera correcta. ➢ Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación. ➢ Realizar de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del proyecto, de manera que no se genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones. ➢ Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas. ➢ Realizar de preferencia los trabajos de construcción en horariosdiurnos. ➢ Todos los trabajadores deben estar capacitados en el uso del equipo de protección personal. ➢ Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de ruido durante la etapa de construcción. ➢ Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	
	control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
Generación de erosión (pérdida de suelo)	
MEDIDA PROPUESTA	➢ Evitar que la tierra suelta sea transportada a las vías circundantes y alcantarillados pluviales por medio de barreras físicasy tinas de lavado de las llantas de los camiones. ➢ Procurar que la limpieza y preparación del terreno se dé en días soleados, cuando el suelo posea una carga de agua menor
Generación de desechos sólidos	
MEDIDA PROPUESTA	➢ Disponer de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos. ➢ Recolectar los residuos sólidos diariamente y trasladarlos en camiones con lona o malla cada dos o tres días a la semana a un vertedero o relleno sanitario cercano. ➢ Limpiar de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables. ➢ Capacitar a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	
	adecuada disposición y traslado de estos. ➢ Colocar de tinas de lavado para la limpieza de camiones de material pétreo, concreto y lodo previo a su salida del área del proyecto, para contribuir con la limpieza de las calles adyacentes ➢ Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo (1 por cada 15 trabajadores) durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico al menos 2 veces por semana. ➢ En los frentes de construcción del proyecto deberán colocarse recipientes para disponer de la basura orgánica. Además, asegurarse, que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua. ➢ Colocar en el proyecto letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada. ➢ Disponer de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso. ➢ Contar con personal disponible para las labores de limpieza entodo el perímetro del proyecto, sobre todo en las áreas comunes de los trabajadores.
Generación de desechos líquidos	
	➢ En la fase de construcción se deberá contar con sanitarios portátiles para el manejo de aguas residuales de origen biológico. ➢ No se deben almacenar volúmenes de

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	
	hidrocarburos en el proyecto y en caso de requerirlo se deberán almacenar en sitios adecuados y contar con paños absorbentes para controlar algún derrame ➢ Recoger residuos peligrosos generados en la etapa de construcción como lo son; aceites usados, solventes, combustible, pinturas, etc. y evitar que desemboquen en los drenajes y/o cuerpos de agua cercanos. ➢ Se prohíbe el cambio de aceite y mecánica mayor en el área del proyecto, para evitar la posibilidad de derrames.
Generación de malos olores por mal funcionamiento de PTAR	
	➢ Realizar un mantenimiento periódico de la Planta de Tratamiento a fin de evitar la generación de malos olores por problema en su funcionamiento ➢ Las aguas de descarga deberán cumplir con los parámetros establecidos en la norma DGNTI COPANIT 35-2019. ➢ Los lodos generados por el proceso de tratamiento serán retirados por una empresa que acredite su disposición final de acuerdo a la legislación vigente.

Tabla 22 Fichas con medidas de prevención y control para los impactos ambientales identificados

De manera adicional se proponen diferentes medidas para el control y manejo de diferentes escenarios como:

Medidas para el Control de la Generación de Olores Molestos

Los impactos más importantes sobre la percepción de olores asociados con la etapa de construcción consisten principalmente en las descargas de humo y malos olores que puedan producir el uso de vehículos, equipos y maquinarias; así como por la generación y acumulación de residuos sólidos y líquidos y de basura orgánica

Para prevenir o minimizar los impactos en el incremento de la percepción de olores durante laconstrucción, se aplicarán las siguientes medidas:

- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a maquinarias, camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta.
- No se incinerarán desperdicios en el sitio.
- Brindar a los inodoros portátiles un servicio de mantenimiento que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones de uso. Los inodoros se removerán del sitio al final del proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y llevar registros de las actividades de limpieza que realice.

Medidas para el Control de la Generación de Olores Molestos

Para reducir las probabilidades de que se susciten accidentes y enfermedades de origen ocupacionales que afecte la salud de los trabajadores contratados para el proyecto, se proponen medidas como las siguientes:

- Levantar un historial de salud de cada trabajador, previo al inicio de las actividades del proyecto.
- La empresa debe establecer como norma que su plantilla laboral se realice un examen médico anual en el sitio del proyecto o en alguna instalación de salud

idónea y de confianza de la empresa.

9.1.1 Cronograma de ejecución.

Cronograma de las Actividades del PMA

Actividad	Etapa de Planificación	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Período
Plan de Monitoreo y Seguimiento(aire, ruido)		✓		Al iniciar la construcción y anualmente hasta culminar la fase de construcción del proyecto.
Informes		✓		Semestralmente hasta culminar la construcción dela obra.

Tabla 23 Cronograma de las Actividades del PMA
Elaborado por Ing. Diana Franco

El PMA debe ejecutarse durante el tiempo que dure la etapa de construcción

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

Este Plan de Monitoreo tiene por objetivo el que se garantice el cumplimiento de las medidas correctoras (prevención, mitigación y compensación), comprendiendo el monitoreo de éstas yun plan de evaluación. El Plan de Monitoreo se compone de un conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a las predicciones efectuadas sobre los impactos ambientales delProyecto, permiten realizar un monitoreo y seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo establecido en el EsIA como del estado actual de las variables ambientales empleadas como indicadores o de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

En la tabla N° 23 se presenta el Plan de Mitigación, el cual incluye los distintos programas de seguimientos identificados para verificar la aplicación y eficacia de las medidas

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
Emisión de gases y polvo	➢ Rociar con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo, mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa. ➢ Usar lonas coberteras para los camiones que transporten material de relleno, movimiento de tierra o de construcción, cuya manipulación pueda	➢ Registro de mantenimiento de los camiones. ➢ Inspecciónvisual.	➢ Ejecución La Promotora. ➢ Monitoreo: MIAMBIENTE, Promotora del Proyecto. ➢ Inspección según manuales de mantenimiento	➢ Se minimiza la generación de agentes contaminantes al aire. ➢ Costos Incluido en el costo de Operación delProyecto

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	generar polvo u otra sustancia en el ambiente. ➢ Ubicar lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.). ➢ Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales. ➢ Establecer un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión. ➢ Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a maquinarias, camiones y vehículos particulares, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo. ➢ Cubrir y confinar los materiales almacenados para evitar el arrastre del			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	mismo por la acción del viento y la lluvia. ➢ Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diésel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas ➢ Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (15-20 km/h), lo cual disminuirá las			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo. ➢ No se incinerarán desechos sólidos ni desperdicios en el área del proyecto. ➢ Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos sólidos. ➢ Apagar el equipo que no esté en uso. ➢ Instalar letrinas portátiles (1/15 trabajadores) en las áreas de trabajo para el uso del personal del proyecto y brindarles mantenimiento al			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	menos dos veces por semana. ➢ Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire durante la etapa de construcción			
Incremento de los niveles de ruido	➢ Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente. ➢ Realizar de forma periódica el	➢ Niveles de Ruido ambiente ➢ Registro de mantenimiento de los camiones.	➢ Ejecución La Promotora. ➢ Monitoreo: MIAMBIENTE, Promotora del Proyecto. ➢ Inspección según manuales de mantenimiento.	➢ Costos Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones. ➢ Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas. ➢ Realizar de preferencia			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	los trabajos de construcción en horarios diurnos. ➢ Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación. ➢ Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. ➢ Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido). ➢ Si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se deberá limitar la exposición del personal mediante la disminución de la			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	jornada de trabajo. El nivel máximo de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas, según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, es de 115 dB(A) durante 7 minutos. ➢ Todos los trabajadores deben estar capacitados en el uso del equipo de protección personal. ➢ Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos de los			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	niveles de ruido durante la etapa de construcción.			
Generación de erosión (pérdida de suelo)	➢ Evitar que la tierra suelta llegue o sea transportado a las vías y alcantarillados pluviales circundantes al proyecto por medio de barreras físicas. ➢ Procurar que la limpieza y preparación del terreno se dé en días soleados, cuando el suelo posea una carga de agua menor.	➢ Manchas de grasa en el suelo ➢ Niveles de sedimentación Drenajes o cunetas	➢ Ejecución La Promotora ➢ Monitoreo: MIAMB, Promotora. ➢ Durante la fase de construcción	➢ Costos Incluidos en el costo de construcción del Proyecto
Manejo de desechos sólidos	➢ Capacitar a los obreros en el manejo de los residuos	➢ Inspección visual. ➢ Registros o controles de	➢ Ejecución La Promotora ➢ Monitoreo:	Costos Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de los mismos. ➢ Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo (1/15 trabajadores) durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico (2 veces x semana). ➢ Disponer de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta	camiones utilizados para la disposición. ➢ En la fase de operación registro o recibo de pago por la recolección.	MIAMBIENTE, Promotora. ➢ Durante la fase de construcción	

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	de los mismos. ➢ Recolectar los residuos sólidos diariamente y trasladarlos en camiones con lona o malla cada dos o tres días a la semana a un vertedero o relleno sanitario. ➢ Limpiar de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables. ➢ En los frentes de construcción del proyecto deberán			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	colocarse recipientes para disponer de la basura orgánica. Además, asegurarse que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua. ➢ Colocar en el proyecto letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada. ➢ Disponer de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su			

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	tiempo de descanso. ➢ Contar con personal disponible para las labores de limpieza en todo el perímetro del proyecto, sobre todo en las áreas comunes de los trabajadores. ➢ Colocar de tinas de lavado para la limpieza de camiones de material pétreo, concreto y lodo previo a su salida del área del proyecto, para contribuir con la limpieza de las calles adyacentes.			
Manejo de desechos líquidos	➢ En la fase de construcción se	**---**	➢ Ejecución La Promotora	➢ Costos Incluido en el costo de

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	deberá contar con sanitarios portátiles para el manejo de aguas residuales de origen biológico. ➢ Se prohíbe el cambio de aceite y mecánica mayor en el área de construcción proyecto, para evitar la posibilidad de derrames. ➢ No se deben almacenar volúmenes de hidrocarburos en el proyecto y en caso de requerirlo se deberán almacenar en sitios adecuados y contar con paños		➢ Monitoreo: MIAMBIENTE, Promotora. ➢ Durante la fase de construcción	Operación del Proyecto

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
	absorbentes para controlar algún derrame ➢ Recoger residuos peligrosos generados en la etapa de construcción como lo son; aceites usados, solventes, combustible, pinturas, etc. y evitar que los mismos desemboquen en los drenajes y los cuerpos de agua más próximos.			
Generación de malos olores por mal funcionamiento de	➢ Realizar un mantenimiento periódico de la Planta de tratamiento a fin de		➢ Ejecución La Promotora ➢ Monitoreo: MIAMBIENTE,	➢ Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto

Mitigación, Monitoreo y Cronograma de Ejecución				
Impacto	**Medida de mitigación propuesta**	**Parámetroa medir**	**Ejecución y frecuencia de monitoreo**	**Costo/beneficio**
la PTAR	evitar la generación de malos olores por problema en su funcionamiento ➢ Las aguas de descarga deberán cumplir con los parámetros establecidos en la norma DGNTI COPANIT 35-2019. ➢ Los lodos generados por el proceso de tratamiento serán retirados por una empresa que acredite su disposición final de acuerdo a la legislación vigente.		Promotora. ➢ Durante la fase de operación	

Tabla 24 Impacto Ambiental Potencial

Al Promotor o al contratista le corresponde llevar a cabo el monitoreo ambiental, a través del Encargado Ambiental.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor del Proyecto a través del Encargado Ambiental, deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el PMA del proyecto. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción del Proyecto con relación a los Programas de Mitigación presentados en las secciones precedentes. El contratista debe facilitar el contacto del Encargado Ambiental con su personal, para asegurar que las actividades del trabajo cumplan con los requisitos del PMA.

El Encargado Ambiental, ya sea en forma directa o a través del contratista, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

1. Ejecutar las actividades periódicas de monitoreo.
2. Establecer las prioridades globales del plan de monitoreo.
3. Mantener una base de datos del Proyecto referido a los aspectos de licencia ocumplimiento.
4. Preparar todos los informes de monitoreo requeridos.
5. Realizar el seguimiento de las acciones de cumplimiento.
6. Recopilar los datos de campo.
7. Preparar informes periódicos sobre el estado del ambiente en el área del Proyecto y el cumplimiento de la ejecución del PMA y
8. Comunicar cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido

9.1.2.1 Informes

El Promotor deberá preparar informes periódicos de cumplimiento y, además, informes extraordinarios cuando exista la ocurrencia de algún evento imprevisto. La frecuencia de elaboración y entrega de informes será semestral durante la etapa de construcción. Estos informes compilarán los resultados obtenidos a través de los informes internos que elaboren el Encargado Ambiental y los Contratistas del Proyecto. Durante la etapa de operación no se considera que sea necesaria la elaboración de informes, en vista de que el complejo ya estará ocupado por sus residentes, inquilinos y clientes y colaboradores de local comercial.

Estos informes deberán ser remitidos a MiAmbiente, dentro de los 15 días calendarios que siguen al periodo correspondiente del informe. Los mismos incluirán toda la información recolectada respecto a la ejecución de las actividades y los resultados de las actividades de monitoreo, haciendo énfasis en las medidas de manejo ambiental ejecutadas, los logros y las dificultades encontradas. Los informes serán realizados por un consultor ambiental debidamente registrado en MiAmbiente.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos tóxicos o peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento de equipos, y accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos de éstos y la efectividad de la respuesta. Estos informes serán elaborados por el Encargado Ambiental del Proyecto.

9.1.2.2 Aspectos de Monitoreo

La presente sección resume las principales variables ambientales que serán monitoreadas durante la construcción del Proyecto, las cuales serán ruido y aire ambiental, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar la afectación ambiental debido al desarrollo del mismo. Estos monitoreos son independientes del monitoreo o inspección ambiental requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación propuestas en el presente EsIA (Sección 9.1, tabla N° 21)

Para facilitar la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente EsIA, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en la tabla N° 22.

A. Monitoreo de la Calidad del Aire

   En cuanto al monitoreo de las emisiones y calidad del aire, este se concentrará en la evaluación de las emisiones de gases provenientes de los vehículos que se utilicen en el Proyecto y en el monitoreo de la calidad del aire en sitios próximos al Proyecto. La verificación de las emisiones vehiculares se realizará en un sitio durante la etapa de construcción en forma anual con un prestador de este servicio, debiendo determinar el cumplimiento de los parámetros aplicables según el tipo de vehículo evaluado y los parámetros definidos en la normativa vigente. Durante la operación no se considera necesario realizar estos monitoreos.

   Al iniciar las labores de construcción, se debe realizar un monitoreo de la calidad del aire en el área del proyecto, a fin de utilizarlos como control inicial para el monitoreo de la calidad del aire que se realizará en forma anual durante la etapa de construcción

y deberá contemplar la recopilación de información en el área del proyecto. En la selección del sitio de monitoreo se ha considerado la ubicación de los receptores más sensibles, las actividades de construcción de mayor impacto sobre la calidad del aire, las variables climáticas que podrían influir sobre los efectos de dispersión y las posibles barreras o condiciones naturales de la zona. Para la etapa de operación, no se considera necesario realizar monitoreos de la calidad del aire. Cada uno de estos monitoreos contemplará la medición de los siguientes parámetros: PM_{10}, NO_X y SO_2.

En cuanto a las normas de referencia, en la tabla N° 24 se incluye la legislación en Panamá para lo que se refiere a calidad del aire (enero 2023) el cual establece los valores propuestos como límite para determinar la calidad de aire ambiente.

Valores límite de calidad de aire

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo Promedio de Muestreo
Material Particulado Respirable (PM_{10})	$\mu g/m^3N$	30	Anual
		75	24 horas
Dióxido de Azufre (SO_2)	$\mu g/m^3N$	40	24 horas
		200	10 minutos
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	$\mu g/m^3N$	25	24 horas
		200	1 hora

Tabla 25 Valores límite de calidad de aire, por Ley
*** Resol. N°021 De 24 Enero 2023.*

B. Monitoreo de los Niveles de Ruido

Al iniciar las labores de construcción, se debe realizar un monitoreo de los niveles de ruido en el área del proyecto, a fin de utilizarlos como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores.

Este monitoreo deberá incluir, además, la realización de dosimetrías anuales mientras dure la etapa de construcción, al personal que de acuerdo a las tareas que realicen puedan estar sometidos a los niveles más elevados de ruido. El equipo de protección personal deberá garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles de 85 dBA durante

periodos superiores a las 8 horas, o bien se deberá limitar los tiempos de exposición.

Además de lo anterior, se efectuará un (1) monitoreo de ruido mientras duren las tareas de perforación en roca para las fundaciones del proyecto. Al igual que para la calidad del aire, durante la etapa de operación, no se contempla el monitoreo de los niveles de ruido.

Durante las mediciones de ruido, se debe tener en cuenta el cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial. Los tiempos de exposición y niveles permisibles definidos en esta norma se muestran en la siguiente tabla.

Niveles de Exposición Permisibles de ruido en una Jornada de Trabajo de 8Horas

Duración de la Exposición Máxima (jornada de 8 horas)	Nivel de Ruido Permisible dB(A)
8 Horas	85
7 Horas	86
6 Horas	87
5 Horas	88
4 Horas	90
3 Horas	92
2 Horas	95
1 Hora	100
45 Minutos	102
30 Minutos	105
15 Minutos	110
7 Minutos	115

Tabla 26 Niveles de Exposición Permisibles de ruido en una Jornada de Trabajo de 8 Horas

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones deHigiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido (G.O. 24163).

9.3. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales

Los siguientes planes establecen en forma general los criterios y acciones a tomar en caso deriesgos ambientales y accidentes durante la etapa de construcción del proyecto.

Los riesgos y planes de prevención enmarcados en este proyecto están catalogados de la siguiente forma (la designación de estos no se limita al impacto puntual que puedan ocasionar,ya que estos pueden tener otras consecuencias):

1. Riesgos sanitarios: Ocasionados por el movimiento humano que genera la obra civil.
2. Riesgos físicos: Ocasionados por las operaciones y maniobras rutinarias de la obracivil.
3. Riesgos químicos: Ocasionados por la manipulación de sustancias químicas.
4. Riesgos de fenómenos naturales: Ocasionados por acción de la naturaleza.
5. Riesgos biológicos: Ocasionados por la presencia en el área de especies de plantas oanimales silvestres.

Descripción de riesgos y prevención

Esta sección contiene las categorías de riesgos antes descritos y algunas medidas de prevención que pueden ser aplicables para minimizar eventos.

Riesgos Sanitarios

La presencia humana temporal que genera la obra puede ocasionar impactos ambientales o de salud. Para prevenir, o minimizar, este tipo de riesgos, se tomarán para la etapa de construcción las siguientes medidas.

Sitios designados para necesidades fisiológicas:

- En el área del proyecto se proveerán sanitarios portátiles.
- Los sanitarios portátiles serán limpiados periódicamente, por lo menos 2 veces porsemana, para garantizar la higiene.
- Los sanitarios serán eliminados de presentarse algún tipo de desperfecto. Se

comunicará al promotor para que el mismo sea reemplazado de inmediato.

- Los sanitarios serán descargados de acuerdo a las recomendaciones y frecuencia que estipule el promotor.
- El promotor asegurará, y vigilará, que los desechos generados por los sanitarios portátiles sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado dentro del relleno sanitario.

Sitios designados para desechos médicos:

- Contarán con los recipientes sólidos adecuados para la disposición de material médico punzo-cortante (p. ej. agujas de jeringuilla). No se permitirá la mezcla de desechos de oficinas con este tipo de residuos.
- Todos los desechos médicos no punzo-cortantes (p. ej. gasas, vendas, envoltorios, etc.) serán depositados en recipientes y bolsas especiales. Las bolsas deben ser de color rojo y deben contar con el distintivo que las identifique como desecho bio-peligroso.
- El personal encargado de recolectar estos desechos estará debidamente capacitado para manejar los mismos y contará con el equipo de protección adecuado (guantes de látex, lentes protectores, mascarilla, botas de protección y delantal plástico).
- La empresa promotora asegurará y vigilará, que los desechos generados por esta actividad sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado para desechos peligrosos dentro del relleno sanitario. Debido al poco volumen de este tipo de desechos, la compañía constructora obtendrá (por el tiempo de duración del proyecto) la aprobación necesaria para acarrear estos desechos directamente a la zona de desechos peligrosos del relleno sanitario.
- El vehículo utilizado para tal fin será desinfectado cada vez que se haga un acarreo y entrega de estos desechos.

Riesgos Físicos

Las actividades de construcción y maniobras rutinarias por parte del personal de la obra pueden ocasionar impactos potenciales al ambiente, las estructuras, equipos, así como lesiones corporales que van desde las leves hasta las severas. Para prevenir o minimizar este tipo de riesgos, se tomarán las siguientes medidas (se han tomado en cuenta los aspectos más relevantes):

Acceso al área:

La compañía contará con un protocolo de acceso, y el mismo será controlado para todas las áreas del proyecto.

- *Personal*: Todo miembro del personal (indefinido o por obra determinada) estará identificado por medio de un gafete visible. Se deberá contar con un casco de seguridad, el cual tendrá una cinta adhesiva que indique para qué empresa labora, o en caso de no contar con el mismo, la promotora le deberá suministrar dicho equipo. Además, durante el tiempo que la persona permanezca en las áreas de trabajo deberá portar un chaleco refractivo para que pueda ser reconocido rápida y fácilmente y, además, botas para proteger los pies.
- *Vehículos*: Todo vehículo de transporte, equipo o materiales, estará debidamente identificado. Los vehículos deben estar, visiblemente, en buen estado y no contar con vidrios rotos, abolladuras que superen el 30% de la estructura externa o llantas lisas (sin estrías en más del 75%).
- *Equipo*: Todo equipo de motor que sea utilizado durante la obra será rutinariamente inspeccionado para garantizar su buen estado, o según lo indique un plan de mantenimiento preestablecido si se cuenta con el mismo. Si los equipos van a ser transportados en un camión abierto, los mismos deberán estar firmemente asegurados ala estructura del camión por medio de cadenas o zunchos de presión adecuados para la carga a transportar.
- *Materiales*: Todos los materiales serán inspeccionados al entrar a las áreas del proyecto, o en el sitio de descarga, por el personal responsable. Si son materiales peligrosos los mismos serán inspeccionados únicamente por el personal encargado. No se permitirá el acceso a materiales que estén libres

sobre la superficie del vehículo o apilados de forma tal que puedan voltearse fácilmente. Es decir, deben estar firmemente asegurados con cadenas o zunchos de presión. Los materiales finos, o granulares, estarán cubiertos con una lona gruesa (resistente).

Transporte

El transporte de personal, materiales y equipos será realizado en vehículos que se encuentren en buen estado físico y mecánico; que sean seguros y que correspondan a la carga a transportar. Es decir, no se utilizarán vehículos para transporte de equipo o materiales para otros fines, como por ejemplo el transporte de personal o desechos.

- *Carga*: Todo el material transportado deberá estar firmemente asegurado a las barandas protectoras del vagón, o asegurados unos con otros por medio de sogas o zunchos de presión para evitar que se volteen o salgan despedidos del compartimiento.
- *Identificación*: Todo el material deberá estar identificado. Los materiales peligrosos como combustibles o sustancias químicas peligrosas serán transportados en vehículos exclusivos.
- *Velocidad*: La velocidad máxima de circulación dentro de las áreas del proyecto será fijada en 40 km/h para las zonas abiertas y de 20 km/h para aquellas zonas que sean de mayor tránsito de personal (p.ej. áreas de oficinas, almacenes o infraestructuras transitorias, etc.). Se comunicará a los conductores los límites de velocidad establecidos para el tránsito a lo largo del trazado del alineamiento y en las vías de acceso.
- *Equipo de contingencia*: Todo vehículo de transporte, ya sea de materiales, personal, equipo o materiales peligrosos contará con un extintor portátil, además de herramientas básicas para su reparación. La empresa deberá asegurarse que su proveedor de combustible cumpla con todas las normas y cuente con los permisos de transporte y manejo exigidos por el Reglamento del Cuerpo de Bomberos de Panamá para esta actividad.
- *Medidas de seguridad*: Todos los vehículos contarán con cintas refractivas y

linternas. Esta medida es de especial consideración y obligatoriedad principalmente durante labores en horario nocturno.

- *Equipo de comunicación*: Se contará con medios de comunicación, p.ej. radios portátiles de corto o largo alcance, parlantes, etc. como medida adicional de protecciónen casos de emergencia.

Construcción

Las obras serán realizadas acatando las normas de seguridad vigentes y establecidas por laautoridad competente y las buenas prácticas de ingeniería.

- *Equipo pesado*: Toda maquinaria pesada deberá estar en buen estado mecánico. El equipo será verificado por el responsable u operario, antes de iniciar la jornada. Como mínimo se verificará el estado de las llantas, luces de giro, bocinas, alarmas de retroceso, frenos y puntos importantes como mangueras hidráulicas y niveles de fluidos. De encontrarse algún fallo, se notificará inmediatamente al supervisor y el equipo no será utilizado hasta tanto no se resuelva el daño o desperfecto.

  El equipo circulará con precaución en el área de trabajo y siempre cediendo el paso a vehículos de menor tamaño o con cargamento. En el área prevalecerá la cortesía en el manejo y se respetarán los límites de velocidad establecidos. Durante maniobras especiales, p.ej. descargas de tierra, retrocesos, movimiento de materiales u objetos voluminosos, se contará con un ayudante o una persona que pueda orientar y dirigir al operador/conductor durante las maniobras.
- *Personal*: El personal de campo siempre observará las medidas de precaución básicas durante su permanencia en áreas de movimiento de equipo pesado y construcción. En todo momento utilizarán su equipo de protección personal: casco, chaleco refractivo, lentes de protección, guantes, botas, etc., según aplique. El personal contratista y de campo estará capacitado para tomar acción en casos de accidentes o emergencias, medidas de seguridad industrial y ambiental, y medidas de notificación de peligros. Ningún miembro del personal o contratistas está autorizado para

fumar, ingerir bebidasalcohólicas o sustancias prohibidas dentro de las áreas contempladas para las obras.

- *Medidas especiales*: Todos los miembros del personal tendrán el derecho a saber los riesgos asociados con las tareas que desempeñan. Se impartirán charlas a todo el personal nuevo o eventual antes de iniciar sus labores. El personal será capacitado para sus tareas específicas. No se permitirá a personal no entrenado realizar labores, tareas omaniobras para las que no cuente con la capacitación correspondiente. Si algún miembro del personal es asignado a otras tareas, se le capacitará debidamente antes de la asignación.

Trabajos eléctricos

Los trabajadores, pudieran entrar en contacto con mecanismos móviles de las maquinarias o potencialmente darse eventos de proyecciones de partículas y lesionarlos. Este riesgo también contempla la posibilidad de que algún trabajador resulte golpeado a causa de la caída de piezaso maquinarias desde lugares altos y otras situaciones que puedan generar contusiones, laceraciones, hemorragias, dolor y pérdida del conocimiento.

Exposición a elementos naturales

Este riesgo se refiere al trabajar en algunas secciones del área que presenta terrenos inestables.

Accidentes laborales

Durante las operaciones, el personal estaría expuesto a riesgos de caídas por superficies húmedas o grasosas, caídas desde alturas, golpes en la cabeza, pies u otras partes del cuerpo, afectación de la vista por la proyección de partículas.

Incendios

La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible de los generadores portátiles) en el sitio, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

Riesgos Químicos

- Atmósferas Peligrosas: Esta condición se puede presentar cuando se realizan trabajos (por ejemplo, soldadura) en espacios cerrados y espacios confinados como por ejemplotúneles o cajones subterráneos.
- Manejo de Sustancias Químicas: Un mal manejo de las sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, ya sea por contacto con la piel u ojos,o mediante la respiración de sustancias peligrosas.
- Derrames: Este tipo de riesgo contempla la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos en el suelo o cuerpos de agua cercanos.

Riesgos de fenómenos naturales

Los fenómenos naturales son eventos que ocurren impredeciblemente; entre ellos se encuentran las tormentas eléctricas, situación que también representa un peligro a los seres humanos si son alcanzados por un rayo. En el área terrestre, está la posibilidad de ocurrencia de sismos o terremotos los cuales, dependiendo de su magnitud, podrían generar grandes daños materiales y humanos. Asimismo, los deslizamientos de tierra provocados por lluvias extremas podrían producir caídas y golpes.

Riesgos Biológicos

Las probabilidades de que este riesgo llegue a presentarse son muy escasas, debido a que las áreas del proyecto albergan muy pocas especies de animales y de plantas.

- *Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos*: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar cerca de los herbazales y el bosque de galería secundario intermedio y joven, donde existe una mayor probabilidad de presencia de fauna. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura por roedores, zarigüeyas y quizás alguna serpiente, así como de picaduras de insectos, incluyendo mosquitos, arañas, jején, chitras y garrapatas.
- *Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y/o Alergógena*: Este riesgo podría presentarse en el área específica cubierta con vegetación, donde al

momento de realizarel desmonte el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación. Ejemplos de este tipo de vegetación son especies pertenecientes a las familias urticasias, aracias, apocinasias y mucunas.

En la tabla No. 20 se presentan los diferentes tipos de riesgos identificados y sus correspondientes medidas de prevención.

Riesgos Identificados y sus Medidas de Prevención

Riesgo Sanitario	**Medida de prevención**
La presencia humana temporal que genera la obra puede ocasionar impactos ambientales o de salud. Para prevenir, o minimizar, este tipo de riesgos, será necesario tomar medidas para la etapa de construcción y operación.	*Sitios designados para necesidades fisiológicas:* 1. En el área del proyecto se proveerán sanitarios portátiles. 2. Los sanitarios portátiles serán limpiados periódicamente, por lo menos 2 veces por semana, para garantizar la higiene. 3. Los sanitarios serán eliminados de presentarse algún tipo de desperfecto. Se comunicará al promotor para que el mismo sea reemplazado de inmediato. 4. Los sanitarios serán descargados de acuerdo a las recomendaciones y frecuencia que estipule el promotor. 5. El promotor asegurará, y vigilará, que los desechos generados por los sanitarios portátiles sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado dentro del relleno sanitario.
	1. Sitios designados para desechos médicos: 2. Contarán con los recipientes sólidos

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	adecuados para la disposición de material médico punzo-cortante (p. ej. agujas de jeringuilla). No se permitirá la mezcla de desechos de oficinas con este tipo de residuos. 3. Todos los desechos médicos no punzo-cortantes (p. ej. gasas, vendas, envoltorios, etc.) serán depositados en recipientes y bolsas especiales. Las bolsas deben ser de color rojo y deben contar con el distintivo que las identifique como desecho bio-peligroso. 4. El personal encargado de recolectar estos desechos estará debidamente capacitado para manejar los mismos y contará con el equipo de protección adecuado (guantes de látex, lentes protectores, mascarilla, botas de protección y delantal plástico). 5. La empresa promotora asegurará y vigilará, que los desechos generados por esta actividad sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado para desechos peligrosos dentro del relleno sanitario. Debido al poco volumen de este tipo de desechos, la compañía constructora obtendrá (por el tiempo de duración del proyecto) la aprobación necesaria para acarrear estos desechos directamente a la zona de desechos peligrosos del relleno

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	sanitario. 6. El vehículo utilizado para tal fin será desinfectado cada vez que se haga un acarreo y entrega de estos desechos.
Riesgos Físicos	
Trabajos Eléctricos	1. Uso de guantes de protección eléctrica adecuada en caso de trabajos en voltaje de 240 VAC. 2. Asegurar el corte de energía de los equipos antes de comenzar cualquier operación de mantenimiento o reparación. 3. Que el electricista cuente con el adiestramiento e idoneidad en pruebas de verificación del cumplimiento de los requisitos para los trabajos en espacios confinados y los procedimientos de inspección. 4. Realizar las inspecciones periódicas de las instalaciones eléctricas. 5. Contratación de personal calificado para la realización de trabajos eléctricos. 6. Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajos eléctricos. 7. Utilización de herramientas en buen estado. 8. Cumplimiento del Reglamento para Instalaciones Eléctricas.

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	9. Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI´s.
Uso de Equipos Mecánicos	1. Uso de equipos, máquinas y herramientas en buen estado y con los protectores adecuados (cuando esto aplique). 2. Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. 3. No sobrepasar en el sitio de la construcción velocidades de 20 km/hr con los vehículos de carga interna. 4. Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros. 5. Emplear en todo momento equipo de protección personal (casco, gafas, botas de seguridad, etc.).
Exposición a Elementos Naturales	1. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, suelos encharcados, terrenos inestables, etc.). 2. Exigir el uso del calzado adecuado. 3. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material.
Accidentes Laborales	1. Aislar los sistemas, equipos, maquinarias o espacios confinados de las fuentes de

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	energía previo a la realización de inspecciones, reparaciones o darles servicios, utilizando el trancado y colocación de etiquetas. 2. Uso de cascos, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, orejeras, guantes, y ropas protectoras, entre otros, por los contratistas y terceros durante las operaciones en áreas del proyecto. 3. Uso de arnés para trabajos en alturas y su anclaje a sitios seguros. 4. Uso de redes protectoras. 5. Instalación de barandales de protección. 6. Identificación apropiada de las capacidades de los equipos de levantamiento de carga. 7. Inspecciones periódicas de las condiciones de los arneses, andamios, escaleras, eslingas, zunchos y barandales; empleo de redes protectoras; y etiquetado y descarte adecuado de equipos defectuosos. 8. Empleo de superficies con propiedades antiderrapantes. 9. Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos. 10. Delimitación de zonas de seguridad.
Incendios	1. Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	trabajos de soldadura. 2. Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles. 3. Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo. 4. Evitar la acumulación innecesaria en las zonas de trabajo de material combustible. 5. Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles. 6. Prohibir fumar en los sitios de trabajo. 7. Mantener comunicación permanente con el Cuartel de Bomberos más cercano.
Riesgos Químicos	
Atmósferas Peligrosas	1. Garantizar que los trabajos de soldadura se realicen en zonas ventiladas. 2. Si fuese necesario realizar trabajos de soldadura en áreas poco ventiladas, se debe proveer de protección respiratoria adecuada. 3. Para ejecutar cualquier trabajo en espacios confinados se debe contar con una persona que hará las funciones de vigilante. 4. Previo a realizar trabajos en espacios

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	confinados se debe discutir con el Supervisor los procedimientos a emplear para garantizar la seguridad del trabajador; se verificará la calidad de la atmósfera como paso previo a la ejecución del trabajo, siguiendo lo establecido en la normativa nacional (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001). 5. Que los contratistas y usuarios estén capacitados en el Manual de Prácticas 6. Seguras en Espacios Confinados, Norma 2600SEG-290.
Manejo de Sustancias Químicas	1. Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas. 2. Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar. 3. Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS. 4. Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas. 5. Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua 6. para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad.
Riesgo de fenómenos naturales	
Tormentas Eléctricas	1. Capacitar al personal en la Norma ESS-96 Seguridad para Trabajos con actividad eléctrica. 2. Capacitar al personal en el uso de los dispositivos electrónicos detectores de tormenta. 3. Verificar que el equipo cuente con dispositivos electrónicos detectores de tormenta. 4. Suspender las operaciones si los datos atmosféricos superan lo indicado en la norma de seguridad.
Deslizamiento de Tierra por lluvias Extremas	1. Conocer el área donde se va a trabajar. 2. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos e inestables (tierra suelta, grava, suelos encharcados, etc.). 3. Exigir el uso del calzado adecuado. 4. Utilizar redes y mallas que prevengan el

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	deslizamiento de material. 5. Uso de arnés para trabajos en suelos inestables y su anclaje a sitios seguros. 6. Uso de redes protectoras. 7. Instalación de barandales de protección. 8. Delimitación de zonas de seguridad. 9. Evacuar a sitios de seguridad. 10. No permanecer en el área de la amenaza.
Sismo	1. Brindar el mantenimiento adecuado a las infraestructuras de trabajo. 2. Contar con infraestructuras de desalojo para casos de emergencia. 3. Mantener un Plan de Evacuación. 4. Identificar las zonas susceptibles a inestabilidad y establecer las zonas de seguridad.
Riesgos Biológicos	
Mordeduras y/o Picaduras de Animales e Insectos	1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos (camisas mangla largas, pantalones largos). 2. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área. 3. Instruir al personal sobre los peligros al

Riesgo Sanitario	Medida de prevención
	trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes. 4. Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos. 5. En zonas donde exista este riesgo no debe circular el personal sólo, sino trabajar en cuadrillas.
Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y Alergógena	1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación (camisas mangla largas y pantalones largos). 2. Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo. 3. Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación. 4. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.

Tabla 27 Riesgos Identificados y sus Medidas de Prevención

9.6. Plan de Contingencia

La siguiente sección describe las medidas a seguir en caso de presentarse eventualidades que involucren personal o equipo de la empresa y/o contratistas. Se enumerarán los principales eventos que puedan ocurrir en este tipo de proyecto,

seguidos de un plan de ejecución, o pasosa seguir, para atención de emergencias. Todos los eventos deberán ser registrados, archivadosy reportados a la autoridad competente (por ejemplo, MiAmbiente, MIVIOT, MOP, ATTT, INAC-DNPH, MITRADEL, MINSA, Caja de Seguro Social, Policía Nacional, Municipio de Panamá, Junta Comunal de Ernesto Córdoba Campos, Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, etc.).

Objetivos

Los principales objetivos de este plan se enumeran a continuación:

- Minimizar el daño producido por la ocurrencia de un determinado evento de riesgo realizando las acciones necesarias y suficientes para impedir su agravamiento.
- Mitigar el daño que se pueda producir a las personas y bienes en las áreas del proyecto oalrededor de las mismas mediante una pronta respuesta.
- Circunscribir el impacto que pudiera ocasionarse en el medio ambiente por tal evento.
- Dar los pasos necesarios para volver a la normalidad operativa lo antes posible.
- Reducir los costos directos y financieros que ocasiona la ocurrencia de un evento de riesgo.
- Informar a la Superioridad para que a través de los canales correspondientes que ésta designe, se pueda comunicar a la comunidad, entes nacionales, estatales y/o regionales que correspondan, lo ocurrido y de las acciones tomadas.

Alcance del Plan de Contingencias

Los alcances del presente Plan de Contingencias se exponen a continuación

- Organización administrativa de los métodos de respuesta de la empresa promotora
- Identificación de la estructura y los equipos de respuesta con que deberá contar la empresapromotora
- Identificación específica del personal y sus roles ante cada evento

- Entrenamiento, conocimientos y habilidades necesarios para el desempeño de cada uno de los roles
- Adopción, por parte de la empresa promotora, de los métodos más efectivos para la notificación y/o comunicación a la comunidad, entes nacionales, estatales y/o zonales que correspondan.

Plan de Acción: Guía Para la Acción

Una guía para la acción es una lista de verificaciones de los deberes-respuestas que un encargado o responsable de una tarea o un grupo operativo puede utilizar en forma fácil e inmediata.

En el caso de las actividades que se lleven a cabo durante la construcción del Proyecto MARE estarán concentradas en una zona geográfica determinada, circunscritas al perímetro de la misma. El personal tiene tareas específicas para actuar y deberá tener las habilitaciones del caso para las tareas respectivas.

Cuando se produce una contingencia, el personal directamente involucrado en ella, debe reconocerla, medirla y dar rápida respuesta a la misma. De ahí que el entrenamiento (suma de conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas), sea la clave para una rápida respuesta ante una contingencia. La rapidez de respuesta, reduce generalmente la gravedad de lasmismas, o mitiga el daño, o circunscribe el impacto al medio.

Sólo en contados casos de ocurrencias catastróficas, donde el daño es producido en forma instantánea, el daño inicial ya está planteado en su totalidad, pero las consecuencias secundarias se pueden minimizar a través de una rápida respuesta.

Notificación de la Contingencia

En el caso de contingencias operacionales, sean del tipo que fueren, siempre se deben notificaral personal designado en el Plan de Contingencias y ser reportadas a la superioridad. En el caso que por cualquier causa no se pueda dar aviso inmediato de la ocurrencia de la contingencia o que se produzca una demora en la notificación, se debe dejar encomendado a alguien dicha notificación. Cabe aclarar, sin embargo, que la Acción tiene prioridad sobre la Notificación. Adicionalmente, deberá

informarse el curso de acción a tomar una vez producidoy el porqué de la misma, así como elementos a emplear para combatirlo, su uso y limitaciones.

A partir del momento en que una situación anormal es detectada, se deberá proceder como sigue:

- Evaluación preliminar: el encargado o jefe de turno analizará la consistencia de la información disponible del evento.
- Verificación del evento: el encargado o jefe de turno, según el resultado de la evaluación preliminar del punto anterior, ordenará al operador de campo la inspección de área en cuestión.
- Alarma de emergencia: su accionamiento será manual y únicamente por instrucción deljefe coordinador, deberá será accionada durante un minuto aproximadamente.
- En función de la magnitud del evento, el jefe coordinador dará aviso a las autoridadesy entidades que sea necesario dar aviso en forma inmediata: éste debe ser un aviso breve y concreto, preferentemente vía telefónica. Brindará solamente información verificada y evitará transmitir datos provenientes de presunciones o especulaciones.

En general, la información básica a suministrar será:

- Identificación de la Empresa
- Nombre del informante

Para los casos que se requiera realizar informes o reportes a una o varias autoridades gubernamentales, entes externos, comunidades, etc., se adoptarán los formatos por estas entidades establecidos.

Comunicaciones al Exterior Durante y/o Después de la Contingencia

Las comunicaciones que se lleven a cabo durante y después de ocurrida una contingencia, deben ser llevadas a cabo siempre en forma interna a la Empresa. Únicamente la Empresa Promotora, a través de las personas debidamente autorizadas, podrá realizar comunicaciones externas referidas a la ocurrencia de la

contingencia siguiendo los canales adecuados que hayan sido establecidos por el manejo para tales casos.

- Evento/Incidente bajo desarrollo
- Hora de inicio
- Estimación de la finalización (si esta información estuviera disponible).

En el caso que sea requerido y a criterio de los jefes coordinadores, solicitar recursos externos adicionales. Se deberá disponer de los nombres de las personas y los números de contacto referentes en cuestión,

Reporte de la Contingencia

La ocurrencia de cualquier contingencia, disparará automáticamente una investigación la que culminará con la elaboración de un reporte interno cuyo formulario deberá contener la información básica que se presenta a continuación.

Información Básica para el Reporte de Contingencia

<table>
<tr><td>A) FECHA Y HORA</td><td colspan="2">Fecha y hora en que ocurrió el Incidente</td><td>Avistado Hora:</td><td>Reportado Hora:</td></tr>
<tr><td>B) CONDICIONES AMBIENTALES</td><td>Temperatura</td><td>Dirección Viento</td><td>Lluvia</td><td>Terreno</td></tr>
<tr><td rowspan="3">C) UBICACIÓN DEL INCIDENTE</td><td>Ubicación.</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">Latitud</td><td rowspan="3">Longitud</td></tr>
<tr><td>Línea, Punto</td></tr>
<tr><td>de explosión</td></tr>
<tr><td>D) TIPO</td><td colspan="4">Natural / Externo / Operación</td></tr>
<tr><td>E) ORIGEN</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>F) CAUSA POSIBLE</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>G) AFECTADOS</td><td colspan="4">Nombre y tipo de afección</td></tr>
<tr><td>H) EQUIPO</td><td colspan="4">Lista</td></tr>
<tr><td>I) AMBIENTE</td><td colspan="4">Área estimada ~ Otra información Adicional</td></tr>
<tr><td>J) ACCIÓN TOMADA</td><td colspan="4">Descripción</td></tr>
<tr><td>K) ACCIÓN</td><td colspan="4">Descripción</td></tr>
</table>

PROPUESTA	
L) RECOMENDACIONES	
M) INFORMADO A	1. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha
	2. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha
	3. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha , etc.

Tabla 28 Información Básica para el Reporte de Contingencia

De acuerdo a lo establecido por la legislación vigente, las autoridades y entes que seráninformados oportunamente y cuando corresponda son:

- Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)
- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)
- Ministerio de Obras Públicas (MOP)
- Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT)
- Cuartel de Bomberos
- Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)
- Caja de Seguro Social
- Policía Nacional
- Municipio de Panamá
- Junta Comunal de San Carlos

Las personas y los números de contacto de las entidades externas a las que haya que realizar alguna comunicación relacionados con el presente Plan de Contingencias y/o la ocurrencia de una contingencia, se describen en la tabla N° 29.
Estrategia de Manejo de Contingencias

La acción a tomar por el Grupo de Respuesta tiene como objetivo iniciar una cadena de tareas,de acuerdo al tipo de contingencia, para:

- Minimizar los daños a las personas, bienes de la Compañía y/o al medio ambiente.
- Mitigar los efectos negativos que puedan producirse como consecuencia de laocurrencia de la contingencia.
- Circunscribir el área de afectación debido a la contingencia.

- Retornar a la operación normal.
- Reducir costos asociados con la ocurrencia de la contingencia.
- Informar a la superioridad, a la comunidad (si correspondiera) y a los entes gubernamentales que correspondan respecto de la ocurrencia de la contingencia.
- Analizar la ocurrencia de la contingencia, aprender respecto de la misma para evitar su repetición y entrenar al personal involucrado para asegurar el adecuado manejo de la misma en una potencial futura ocurrencia.

En la presente sección se realiza una descripción general de las acciones a ser tomadas por el Grupo de Respuesta ante la ocurrencia de las contingencias de mayores riesgos

Sismos de considerable magnitud

En caso de ocurrencia se deberá realizar:

- Evacuación al lugar de reunión
- Conteo de personal
- Búsqueda de accidentados
- Evaluación de daños a estructuras y equipos
- Revisión de sistema eléctrico
- Revisión de sistema de cañerías y alcantarillas
- Reparación de daños
- Comunicar a su superior inmediato o a quien éste designe.

Tormentas eléctricas

En caso de ocurrencia se deberá:

- Apagar generadores y/o equipos electrónicos no indispensables
- Ubicar las linternas de mano.
- Hacer una copia de seguridad de la información electrónica que se considereimportante.

- Reportar la ocurrencia a su superior inmediato o a quien éste designe
- Mantener al personal en los talleres, camiones o en vehículos.
- Entrenar a su personal en las acciones en caso de esta contingencia.

Deslizamiento de tierra por lluvias extremas

Todo deslizamiento será reportado inmediatamente por el personal involucrado o por el supervisor de turno o cuadrilla. La empresa elaborará un formulario y se tomarán en cuenta los siguientes elementos en el reporte de accidentes de trabajo:

- Sitio
- Hora del incidente
- Equipo involucrado (p.ej. tipo de vehículo, equipo pesado)
- Personal involucrado
- Alcance de los daños (p.ej. daño de materiales, propiedad)
- Heridos o fatalidades en el incidente (si / no)
- Búsqueda y rescate
- Asistencia médica
- Descripción del deslizamiento
- Análisis causa – efecto del evento
- Recomendación de medidas correctivas

Inundaciones

En caso de ocurrencia se deberá:

- Detener las actividades u obras
- Evacuar a todo el personal presente en las instalaciones
- Realizar un conteo de personal
- Llamar de inmediato a las autoridades correspondientes

Incendios

Todo incendio, pequeño o grande, debe ser tratado con precaución y evitar que se propague.En caso de este tipo de eventos se tomarán las siguientes medidas:

- Dar la voz de alarma.
- Asegurar el área y notificar al supervisor. El supervisor notificará a los

bomberos ysuministrará los datos del sitio y tipo de incendio.

- Contener el incendio. Si es un incendio menor utilizar el extintor y no desatender elárea. De ser un incendio mayor se evacuará la zona inmediatamente.

Derrames en suelos

En caso de ocurrencia se deberá:

- Contener los derrames, ya sea en suelo o en las áreas pavimentadas, tan cerca de la fuente como sea posible, si la seguridad lo permite. Para ello se podrá utilizar un dique o zanja alrededor de la fuente del derrame o bien una zanja o surco pendiente abajo hasta un lugar seguro de contención. Estos diques y o zanjas pueden ser de tierra o bienconstruidas a partir de bolsas de arena. Preferentemente utilizar suelos arcillosos parala construcción de las contenciones.
- Asegurarse que un derrame no llegue a un cuerpo de agua superficial, en donde su contención y recuperación serán mucho más difícil y donde los impactos ambientales posibles son mayores.
- Una vez contenido el derrame, se deberá remover el suelo y/o sedimentos afectados o lavado el pavimento.
- Almacenar el suelo/sedimento removido en un lugar provisto de contención secundariay que se encuentre protegido de las condiciones climáticas (lluvia).
- Realizar el transporte, tratamiento y disposición final de acuerdo a las normas vigentes.

Todos los derrames serán registrados y se llenará un informe de incidente. El supervisor deturno o cuadrilla tomará en cuenta los siguientes datos al momento de completar el informe:

- Sitio
- Hora del derrame
- Tipo de producto y volumen estimado
- Equipo involucrado (p.ej. vehículo de transporte de combustible, válvula

abierta)

- Personal involucrado
- Alcance del derrame (p.ej. extensión de tierra, cuerpos de agua)
- Heridos o fatalidades en el accidente (sí / no)
- Descripción del evento
- Análisis causa – efecto del evento
- Recomendación de medidas correctivas

Mordeduras y/o picaduras de animales e insectos

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposiciónde la piel a animales e insectos (camisas y pantalones largos).
- Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.
- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo deriesgo y las medidas de precaución pertinentes.
- Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos.

Contacto con vegetación venenosa, urticante y alergógena

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposiciónde la piel a este tipo de vegetación (camisas y pantalones largos).
- Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo.
- Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contactodirecto con vegetación.
- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo deriesgo y las medidas de precaución pertinentes.

Accidentes de transporte (a los sitios o dentro de ellos)

El transporte de la gran cantidad de elementos que componen el proyecto, incluyendo equipospesados de gran tamaño, hace previsible que puedan ocurrir accidentes por:

- Rotura o accidente de la unidad de transporte (camión, concretera, grúa, excavadora,etc.);

- Desprendimiento de la carga;
- Rotura del contenedor o sujeción de la unidad transportada.

Para minimizar los efectos de un incidente de este tipo, se establecerán normas internas de circulación que fijarán velocidades máximas, zonas de circulación para el transporte terrestre, uso obligatorio de cinturones de seguridad, provisión de vehículos con bocina, luces reglamentarias (de posición, luces bajas y de marcha en reversa). En ninguna circunstancia, ningún vehículo debe sobrepasar a otro vehículo en movimiento, excepto en caso de emergencia; se deberá prohibir que vehículos se estacionen en áreas donde obstaculicen la maniobra de hidrantes o estaciones contra incendio, deberá establecerse la prohibición de llevar pasajeros en la parte posterior de vehículos que transportan cargas sueltas; asimismo en la cabina donde sólo deben sentarse tantas personas como cinturones de seguridad en buen estado posea el vehículo, hacer de uso obligatorio portar de accesorios tales como triángulos de seguridad, etc., la señalización de vías de circulación peatonal y vehicular, etc.

Accidentes laborales

Todo accidente, o casi accidente, será reportado inmediatamente por el personal involucrado o por el supervisor de turno o cuadrilla. La empresa elaborará un formulario y se tomarán en cuenta los siguientes elementos en el reporte de accidentes laborales:

- Sitio
- Hora de ocurrencia del accidente
- Equipo involucrado (p.ej. tipo de vehículo, equipo pesado)
- Personal involucrado
- Alcance de los daños (p.ej. daño de materiales, propiedad)
- Heridos o fatalidades en el accidente (si / no)
- Descripción del evento
- Análisis causa – efecto del evento
- Recomendación de medidas correctivas

Requerimientos de Entrenamiento

Una respuesta rápida y adecuada ante cualquier contingencia, la eficiencia de la misma y el rápido retorno a la normalidad operativa, son consecuencia directa del entrenamiento del personal.

El entrenamiento para cumplir una determinada tarea, es el resultado de dos factoresprincipales:

- El conocimiento de las causas que lo producen, alcance y métodos de mitigación
- Habilidades desarrolladas para controlar una contingencia, combatir sus resultadosadversos y minimizar el tiempo fuera de operación.

El mismo orientado hacia la acción, impartido por sus supervisores y que cubra todas lasposibles contingencias.

Medidas Especiales o Prevención

Las medidas antes descritas funcionan como una guía para el personal de campo y contratistas. No sustituyen el entrenamiento o capacitación que el personal del proyecto debe recibir para poder implementar las acciones en el caso de presentarse un evento o incidente. En todo momento, el personal utilizará el sentido común y no pondrá en riesgo su integridad o la de otras personas en actos que puedan parecer heroicos. La empresa brindará entrenamiento a todo el personal de campo o contratistas y contará con los servicios de supervisores de campo dedicados a hacer cumplir las medidas de seguridad ambiental y ocupacional exigidas por la normativa vigente; esto incluye también dotar y adiestrar el personal en el uso de equipo de seguridad, como lo son los extintores contra incendio.

Centro de Atención y Equipamiento de Primeros Auxilios

Debido a la posible extensión de horarios y turnos de trabajo, la empresa promotora deberá contar con un sitio designado para brindar atención médica y primeros auxilios en caso de presentarse personas accidentadas o enfermas. Se contará con el equipamiento básico y los servicios de un médico o paramédico idóneo durante las horas de trabajo y horario antes descrito. El presupuesto para desarrollar este

plan de contingencia estará considerado como parte de los costos de operación de la obra.

Listado de Notificación en Caso de Urgencias

En caso de presentarse cualquier tipo de evento mencionado anteriormente, se utilizará la siguiente lista para hacer las notificaciones necesarias (Cuadro N° 9.8). Esta lista puede ser ampliada en cualquier momento por los supervisores. Se instruirá a todo el personal de la ubicación de este listado.

Comunicaciones Necesarias en Caso de Emergencias

Asistencia Externa en Panamá	
SINAPROC Emergencia (24hrs.) desde celular	*335
SINAPROC	512-3200
Servicio de ambulancias 911	911
Servicio de ambulancia CSS	107
Cuerpo de Bomberos Zona Regional Ricardo Arango	240-8009
Policía Nacional	104 / 511-7000
Policlínica Dr. Juan Vega Méndez (San Carlos)	240-8023
Centro de Salud de Chame	216-2551

Tabla 29 Comunicaciones Necesarias en Caso de Emergencias

9.7. Plan de Cierre

No se considera la etapa de cierre, ya que el proyecto se plantea como una infraestructura de operación a largo plazo (> 50 años). Sin embargo, en el caso de que ocurriera cierre del proyecto en algunas de sus etapas, el promotor asume la total responsabilidad y compromisode saneamiento y restauración del área.

A continuación, se presentan las estrategias a desarrollar en el momento de requerirse el cierre temporal o definitivo del proyecto:

- Restablecer a condiciones similares o mejoradas, las encontradas en el sitio inicialmente antes de iniciar las etapas de construcción del proyecto.

- La preservación de la salud y seguridad de las personas a través del cierre en alguna de las etapas de desarrollo del proyecto.
- La recuperación en la medida de lo posible, del aspecto paisajístico de los espacios afectados por las actividades del proyecto.
- Establecer los criterios para realizar el manejo ambiental y social durante la etapa de cierre, temporal o definitivo, de las áreas que hayan sido intervenidas por el proyecto.
- Establecer acciones que permitan el reintegro de las áreas intervenidas para su uso posterior en actividades similares a las anteriores al establecimiento y desarrollo del proyecto.

El Promotor del Proyecto será el responsable de la Ejecución del Plan de Cierre del proyecto ydeberá realizar las siguientes acciones:

- Verificar y hacer cumplir las obligaciones y responsabilidades previstas en el Estudiode Impacto Ambiental y en la Resolución de Aprobación del EsIA
- Velar por el cumplimiento de los lineamientos de seguridad industrial contemplados enel Plan de Cierre.
- Coordinar los trabajos de desmonte y demolición de las diferentes estructurasinstaladas en el sitio hasta el momento del cierre del proyecto.
- Coordinar la disposición temporal y final de los residuos que se generen de estas acciones en los sitios que cuenten con las respectivas autorizaciones.

9.9. Costos de la Gestión Ambiental

Considerando que los trabajos que se ejecutarán para la construcción del Proyecto no generan ningún impacto significativo o adverso al entorno, los costos de la gestión ambiental son considerablemente bajos, consecuentemente están contemplados en el presupuesto general del proyecto **MARE**. Se estima un aproximado de Bl. 25,000.00

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

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

Nombre	Profesión	Función	Firma
Ing. Diana D. Franco M. 8-384-790 IRC-050-2007	Ingeniera Civil-Ambiental	• Línea Base. • Descripción del Proyecto, Obra o Actividad. • Descripción del Ambiente Socioeconómico. • Estudios Económicos. • Identificación de Impactos. • Control de Calidad. • Redacción del EsIA. • Descripción del Ambiente Físico. • Medidas de Mitigación. • Identificación del PMA.	
Ing. Cinthya L. Hernández E. 8-842-893 DEIA-IRC-025-2021	Ingeniera en Manejo de Cuencas Ambiente	• Descripción del Ambiente Biológico. • Caracterización de la Fauna. • Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna. • Participación Ciudadana • Caracterización de la Flora. • Inventario Forestal. • Plan de Arborización.	

11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Nombre	Profesión	Función	Firma
Ing. Lourdes Aguilar 8-832-1686	Ingeniera Ambiental	Inspecciones de campo para determinar línea base, reuniones con la comunidad y encuestas.	

12. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El proyecto no presenta impactos significativos que puedan causar daño al ambiente o a la salud humana.
- El proyecto es ambientalmente viable.
- El proyecto cumple con la zonificación, por lo que no existe limitante al proyecto.

Recomendaciones

- Seguir las medidas de mitigación, establecidas en la sección 9.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Ejecutivo N° 123, del 14 de agosto de 2010. “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la ley N° 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 de 5 de septiembre de 2006.
- Decreto Ejecutivo N°155 del 5 de agosto del 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009.
- Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.
- Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, 1983.
- Ley N° 9 del 25 de enero de 1973, “Por el cual se aprueba el Documento Gráfico de Zonificación para la Ciudad de Panamá, actualizado hasta junio de 2003. Legislación Urbana Vigente, Ministerio de Vivienda, Documento Gráfico de Zonificación para la Ciudad de Panamá. Ministerio de Vivienda. Dirección General de Desarrollo Urbano. 2004.
- Consorcio D&M/HLM/WRT/YEC/PW, 1997. Informe Final Metropolitano. “Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacifico y del Atlántico”, Ministerio de Vivienda. República de Panamá, 22 de diciembre de 1997.

14. ANEXOS

14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental.

Panamá, 17 de febrero de 2025

INGENIERO
EDUARDO APARICIO
DIRECTOR REGIONAL
PANAMÁ OESTE
MINISTERIO DE AMBIENTE
E.S.D.

Respetado Ingeniero,

Yo, Diego Vallarino, varón, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cedula de identidad personal 8-764-876, representante legal de la empresa promotora CASAMAR DEVELOPMENT,S.A. de fin de dar cumplimiento con lo establecido Decreto Ejecutivo 1 del 1ro de marzo de 2023, Capítulo III del Título II, del Texto Único que reglamente la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y el Decreto 2 del 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona el Decreto Ejecutivo 1, remito el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, correspondiente al sector construcción, del Proyecto de construcción de urbanización denominado **MARE**, ubicado en el FINCA 418880, Código de ubicación 8807, en el corregimiento de Las Uvas, distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

La empresa Promotora es **CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.** Sociedad anónima organizada de acuerdo con las leyes de la República de Panamá, registrada en (Mercantil) Folio No 580908 desde el 27 de agosto de 2007, según consta en el Registro Público.

La empresa Promotora **CASAMAR DEVELOPMENT, S.A**, está ubicada en Calle 50 final, BMW Plaza, piso 10. Corregimiento de San Francisco, Provincia de Panamá, República de Panamá.

Número de teléfono es +507 307-5077,

Correo electrónico: naraujo@grupoverdeazul.com

En el desarrollo de este estudio participaron los consultores: la Ingeniera Diana D. Franco M. y la Licda. Cinthya L. Hernández E., cuyos campos de responsabilidad, número de registro y firmas notariadas se adjuntan en la Sección 11 de dicho estudio.

Adjunto a esta nota le presento un original, una copia y dos copias digitales del contenido total del Estudio de Impacto Ambiental de _____ fojas, distribuidas en 14 Secciones.

Cualquier notificación personal relacionada con el proyecto, podrá ser comunicada a:
Persona de Contacto: Diana D. Franco Moreno

Correo electrónico: dfranm@gmail.com

Teléfonos: 221-5607/ 6656-1038

Aprovecho la oportunidad para reiterarle nuestra mas alta consideracion y respeto.

Atentamente,

DIEGO VALLARINO
Cédula 8-764-876

ADJ. Lo indicado

Yo, **Gabriel E. Fernández De Marco**, Notario Público Décimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-731-2200
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s).
En virtud de identificación que se me presentó.

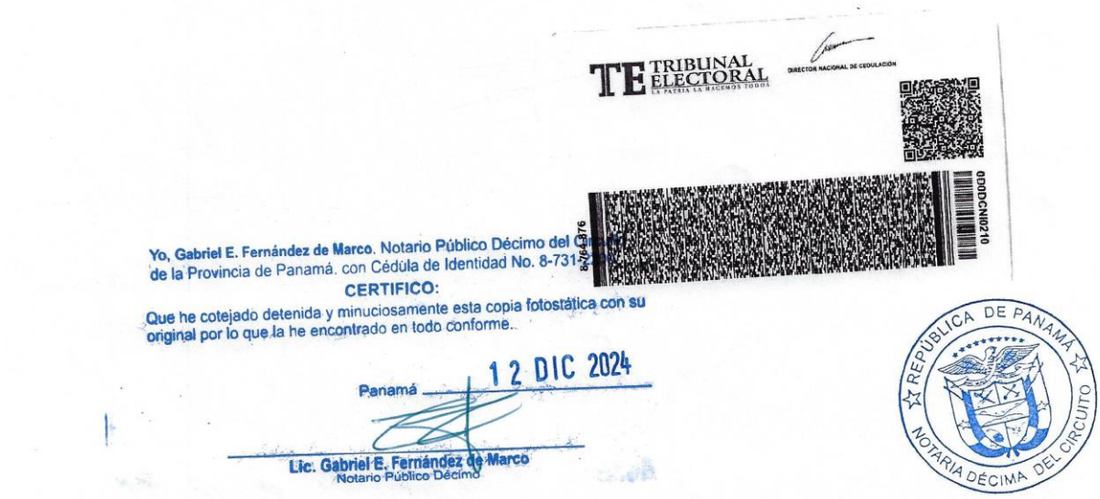
Panamá 18 FEB 2025

Testigo Testigo

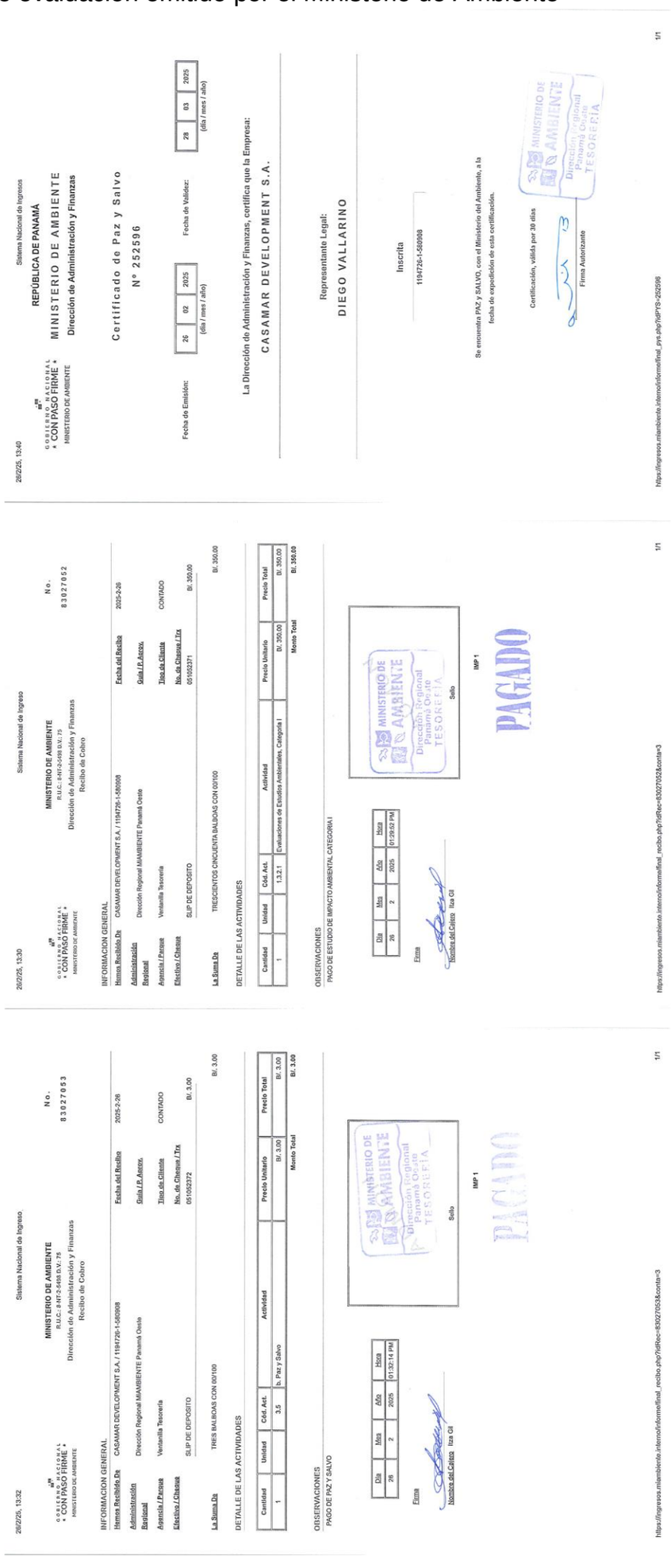
Lic. Gabriel E. Fernández De Marco
Notario Público Décimo

14.2. Copia de cédula de promotor

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Diego Alberto
Vallarino Lewis
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 20-MAR-1983
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMA, PANAMA
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 18-MAY-2018 EXPIRA: 18-MAY-2028
8-764-876


TE TRIBUNAL ELECTORAL
DIRECTOR NACIONAL DE CEDULACIÓN
Yo, Gabriel E. Fernández de Marco, Notario Público Décimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-731-376
CERTIFICO:
Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original por lo que la he encontrado en todo conforme.
Panamá 12 DIC 2024
Lic. Gabriel E. Fernández de Marco
Notario Público Décimo
REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA DÉCIMA DEL CIRCUITO

14.3. Copia de paz y salvo, y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente



Sistema Nacional de Ingresos

26/2/25, 13:40

GOBIERNO NACIONAL ★ CON PASO FIRME ★ MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 252596

Fecha de Emisión: 26 / 02 / 2025 (día / mes / año)

Fecha de Validez: 28 / 03 / 2025 (día / mes / año)

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

CASAMAR DEVELOPMENT S.A.

Representante Legal:

DIEGO VALLARINO

Inscrita

1194726-1-580908

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

Certificación, válida por 30 días

MINISTERIO DE AMBIENTE
Dirección Regional Panamá Oeste
TESORERÍA

Firma Autorizante

https://ingresos.miambiente.internoInformeFinal_pys.php?idPYS=252596 1/1

Sistema Nacional de Ingreso

26/2/25, 13:30

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. 83027052

INFORMACION GENERAL

Hemos Recibido De	CASAMAR DEVELOPMENT S.A. / 1194726-1-580908	Fecha del Recibo	2025-2-26
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Oeste	Guia / P. Anexo.	
Agencia / Paraua	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	CONTADO
Efectivo / Cheque	SLIP DE DEPOSITO	No. de Cheque / Trx	051052271

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

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría I	Bl. 350.00	Bl. 350.00
				Monto Total	Bl. 350.00

OBSERVACIONES
PAGO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

Día	Mes	Año	Hora
26	2	2025	01:29:02 PM

Firma

Nombre del Cajero Itza Gil

Sello

IMP 1

PAGADO

MINISTERIO DE AMBIENTE
Dirección Regional Panamá Oeste
TESORERÍA

https://ingresos.miambiente.internoInformeFinal_recibo.php?idRec=83027052&conta=3 1/1

Sistema Nacional de Ingreso

26/2/25, 13:32

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. 83027053

INFORMACION GENERAL

Hemos Recibido De	CASAMAR DEVELOPMENT S.A. / 1194726-1-580908	Fecha del Recibo	2025-2-26
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Oeste	Guia / P. Anexo.	
Agencia / Paraua	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	CONTADO
Efectivo / Cheque	SLIP DE DEPOSITO	No. de Cheque / Trx	051052272

La Suma De: TRES BALBOAS CON 00/100 Bl. 3.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		3.5	b. Paz y Salvo	Bl. 3.00	Bl. 3.00
				Monto Total	Bl. 3.00

OBSERVACIONES
PAGO DE PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
26	2	2025	01:32:14 PM

Firma

Nombre del Cajero Itza Gil

Sello

IMP 1

PAGADO

MINISTERIO DE AMBIENTE
Dirección Regional Panamá Oeste
TESORERÍA

https://ingresos.miambiente.internoInformeFinal_recibo.php?idRec=83027053&conta=3 1/1

14.4. Copia del certificado de existencia de persona jurídica.

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA JONES CASTILLO
FECHA: 2025.01.14 15:31:44 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

15987/2025 (0) DE FECHA 14/01/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 580908 (S) DESDE EL LUNES, 27 DE AGOSTO DE 2007
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: JAIME ANTONIO GRAELL
SUSCRIPTOR: MODESTO HENRIQUEZ

DIRECTOR: JOSE RAUL ARIAS
DIRECTOR: JUAN CARLOS FABREGA
DIRECTOR / PRESIDENTE: DIEGO VALLARINO
DIRECTOR / SECRETARIO: REYNA JAEN
DIRECTOR / VOCAL: JORGE VALLARINO
TESORERO: JOSE RAUL ARIAS
VOCAL: JUAN CARLOS FABREGA

AGENTE RESIDENTE: ARIAS, ALEMAN & MORA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE O, EN SU DEFECTO O AUSENCIA, EL SECRETARIO, O EN DEFECTO O AUSENCIA DE AMBOS, EL TESORERO.

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL
EL CAPITAL SOCIAL ES DE MIL (1,000) ACCIONES NOMINATIVAS SIN VALOR NOMINAL.

- 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, 14 DE ENERO DE 2025 A LAS 3:31 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404960481

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 378EEECA-32BD-4DB8-B73A-3FCC91D5251F
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

14.5. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses.

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: VANESSA IVON IGLESIAS BEDOYA
FECHA: 2025.01.27 10:59:25 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD
ENTRADA 32631/2025 (0) DE FECHA 24/01/2025

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SAN CARLOS CÓDIGO DE UBICACIÓN 8807, FOLIO REAL Nº 418880 (PROPIEDAD HORIZONTAL)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN INTERIOR U.I.MC, PISO PLANTA: PLANTA BAJA, EDIFICIO P.H. CASAMAR, CORREGIMIENTO LAS UVAS, DISTRITO SAN CARLOS, PROVINCIA PANAMÁ.
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 10 ha 5825 m² 93 dm².
CON UN VALOR DE B/.1,629,369.70 (UN MILLÓN SEISCIENTOS VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE BALBOAS CON SETENTA).

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

CASAMAR DEVELOPMENT,S.A.TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: SUJETO AL REGLAMENTO DE COPROPIEDAD. INSCRITO EL 10/10/2018, EN LA ENTRADA 409884/2018 (0)
INSCRIPCIÓN DE RESOLUCIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA: SIENDO SU CONTENIDO EL SIGUIENTE: MEDIANTE RESOLUCION 63-2014 DEL 7 DE ABRIL DE 2014, EMITIDA POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, SE APRUEBA LA MODIFICACION DE LA SUPERFICIE DE LA PRESENTE FINCA AGREGANDOLE UN AREA DE 1HAS+1,048.33 MTS2 QUEDANDO LA MISMA CON UNA SUPERFICIE DE 5HAS+8,289 .81MTS2, UN VALOR DE 1,966,494.42 Y UN PORCENTAGEDE 12.69%. DOCUMENTO 2613312.
INSCRITO EL 10/10/2018, EN LA ENTRADA 409884/2018 (0)
CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE GLOBAL BANK CORPORATION 281810 POR LA SUMA DE VEINTIÚN MILLONES BALBOAS (B/.21,000,000.00) Y POR UN PLAZO DE 10 AÑOS UN INTERÉS ANUAL DE 4.50 %LIMITACIONES DEL DOMINIO A FAVOR DE BANCO GLOBAL BANK CORPORATION 281810 .PAZ Y SALVO DEL INMUEBLE 303101415020PAZ Y SALVO DEL IDAAN 11625434. DEUDOR: OCEAN HOUSE INVESTMENT CORPORATION FOLIO 155661668 GARANTE HIPOTECARIO: VILLAS CASAMAR, S.A. 798909 Y CASAMAR DEVELOPMENT, S.A. 580908 INSCRITO EL 24/01/2020, EN LA ENTRADA 451253/2019 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 239274/2024 (0) DE FECHA 14/06/2024 11:48:48 A. M. NOTARIA NO. 10 PANAMÁ. REGISTRO ACTAS DE AUTORIZACIÓN, REGISTRO INCORPORACIÓN O REUNIÓN DE FINCAS, REGISTRO INSCRIPCIÓN DE NOTA, REGISTRO INSCRIPCIÓN DE RESOLUCIÓN DEL MIVI, REGISTRO MODIFICACIÓN DE REGLAMENTO DE PH, REGISTRO RESTO LIBRE, REGISTRO SEGREGACIÓN DE APARTAMENTOS, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 27 DE ENERO DE 2025 10:49 A. 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 1404978144

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 86B64A6D-8DD5-4CCF-81B5-118C9DFA7BCA
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

14.6. Plan de reubicación y rescate de fauna

PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN

DE LA FAUNA SILVESTRE

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

Proyecto de Edificación

MARE

Promotor

CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.

Autora

Lic. Yanixa Asprilla A., MSc

Bióloga

Introducción

Todo proyecto de desarrollo, tiene la probabilidad de generar impactos sobre el ambiente físico-biológico-sociocultural, pudiendo dichas perturbaciones afectar el clima, el aire, el suelo, las aguas, la flora, la fauna, a las personas y a los recursos históricos-culturales. De esta manera, se hace necesaria la aplicación de medidas que contribuyan a evitar, minimizar o compensar dichas afectaciones.

Dentro de este marco, El Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), contempla en sus normas y reglamentaciones para la elaboración de Estudios de Impactos Ambientales (EsIA), el diseño de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contenga aquellas medidas que permitan que los referidos impactos no ocurran, o que al menos sea reducida la intensidad de los mismos. Por lo tanto, en cumplimiento a las normas y regulaciones de la MIAMBIENTE, se ha elaborado el siguiente Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

Dicho plan, tiene como objetivo principal el de tratar de minimizar el efecto negativo que tenga el desarrollo del proyecto sobre la fauna silvestre. El plan incluye la ejecución de una variedad de métodos para lograr la captura y rescate de las especies pertenecientes, principalmente, al grupo de los mamíferos y reptiles que habitan en el área. Además, contempla la reubicación o traslado de los ejemplares capturados a un sitio que contenga un hábitat similar al que ellos ocupaban originalmente.

Antecedentes

Debido a que en el área del proyecto se registró la presencia de algunas especies de vertebrados, entre ellas mamíferos (zarigüeyas) y reptiles, es posible que, durante la etapa de construcción del mencionado proyecto, principalmente durante la actividad de limpieza y desarraigue de la vegetación; así como también en la etapa de movimiento de tierra, la vida de algunos animales podría verse amenazada.

Como se mencionó anteriormente, para evitar o atenuar el sacrificio de los animales, se debe realizar una operación de rescate y reubicación de las especies de fauna, especialmente de las especies arbóreas y nocturnas. Los nidos y madrigueras que

pudieran estar localizados en el área de influencia directa del proyecto, serán probablemente destruidos, pero la operación de rescate estará dirigida precisamente al salvamento de aquellos animales que se encuentren en estos sitios.

Área de Estudio

El área que abarca el polígono del proyecto es de 4 Ha + 1032.05 m^2.

Está ubicado, en el Corregimiento de Las Uvas, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

A continuación, las coordenadas UTM, del proyecto:

COORDENADAS UTM NAT27		
PTO	**NORTE**	**ESTE**
1	934941.0830	612970.1491
2	935054.4611	613148.1210
3	935051.9426	613149.9930
4	935016.7943	613183.5716
5	934970.4540	613226.3549
6	934893.1344	613277.7810
7	934877.9128	613301.6032
8	934864.1181	613318.4448
9	934808.6699	613293.4290
10	934791.0041	613273.9615
11	934815.4464	613235.6114
12	934835.1510	613217.5987
13	934843.1342	613207.8453
14	934856.9786	613184.3521
15	934863.3473	613162.1609
16	934865.4395	613126.1887
17	934859.7224	613098.7622
18	934884.5427	613047.2034
19	934925.4637	612995.8839
20	934926.7598	612973.5615

Objetivos

General

Evitar la muerte de la mayor cantidad posible de ejemplares de la fauna silvestre, específicamente de mamíferos y reptiles.

Específicos

- Capturar la mayoría de los animales de la fauna de vertebrados (mamíferos, reptiles y aves) que pudieran ser eliminados, perturbados o perder su hábitat durante la etapa de construcción.
- Reubicar los individuos capturados en sitios adecuados que aseguren su sobrevivencia.

Cronograma

El plan de rescate se deberá realizar antes del inicio de la etapa de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal y tendrá una duración de siete (7) días, para así asegurar la captura de la mayor cantidad posible de animales. Además, durante el inicio de los trabajos de desbroce de la vegetación, el personal de rescate permanecerá en el área los tres (3) primeros días, para de esta manera rescatar aquellos animales que no pudieron ser capturados anteriormente y que con la tala y la presencia de maquinaria pesada serán ahuyentados de sus madrigueras, refugios y sitios de descanso. Con esto, la operación de rescate de fauna silvestre abarcará un período total de 10 días.

Los trabajos de colecta y captura se efectuarán durante los siete (7) días de manera continua. Cada día comprenderá una jornada de aproximadamente 16 horas, en donde la misma está dispuesta en tres turnos: matutino (06:00 h – 12:00 h), vespertino (13:00 h – 18:00 h) y nocturno (19:00 h – 22:00 h). En campo, permanentemente, estarán entre cinco (5) a tres (3) técnicos y cuatro (4) ayudantes de campo, los cuales laborarán durante los tres turnos.

Cuando den inicio las actividades de desmonte, el personal de rescate irá detrás de las maquinarias para recobrar aquellos animales que hayan caído de los árboles, así como aquellos que hayan quedado heridos o golpeados. Esta labor se realizará

durante el día, en el tiempo en que las maquinarias estén operando y posteriormente, luego que las mismas dejen de operar.

Cronograma de Actividades

Semanas	**Semana 1**							**Semana 2**		
Días	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ubicación y delimitación de los polígonos de estudio (GPS)										
Colocación y cebado de las trampas a las 07:00 h										
Revisión y cebado de trampas a las 07:00 h										
Búsqueda generalizada de animales para su rescate.										
Mantenimiento en de los animales rescatados hasta su liberación										
Transporte y liberación de los animales rescatados										
Transporte de animales heridos, golpeados, crías y pichones al Centro de Rehabilitación del PN Metropolitano										
Rescate de animales durante las labores de tala y limpieza de la vegetación										
Transporte y liberación de los animales rescatados										
Transporte de animales heridos, golpeados, crías y pichones al Centro de Rehabilitación del PN Metropolitano										

Método

Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: (a) mamíferos terrestres y arbóreos, (b) ciertas aves y los nidos con pichones (c) ejemplares de reptiles y anfibios. El área de estudio será dividida en tres polígonos, de esta manera se tratará de cubrir la mayor cantidad de superficie posible en el tiempo estimado.

Para las capturas, se formarán tres (3) equipos de trabajo considerando la cantidad de polígonos en que fue dividida el área de estudio. Dichos equipos, realizarán sus tareas de manera simultánea, tanto en horarios diurnos, vespertinos y/o nocturnos. Los tres equipos estarán conformados por 2 a 3 personas, incluyendo técnicos y ayudantes de campo.

- **Captura de Mamíferos**

Para realizar la captura de los mamíferos terrestres medianos (e.g. zarigüeyas, gato solo, mapaches, ñeques, etc.) se establecerán, de acuerdo a los polígonos en que ha sido dividida el área de estudio, estaciones de trampeo con 8 a 10 trampas vivas tipo Tomahawk, dispuestas a intervalos de 30 - 40 m. También se colocarán en estas estaciones trampas vivas tipo Sherman y trampas tipo Tomahawk para animales pequeños (ratones, ratas, ardillas, etc.). Las trampas en cada estación serán colocadas unas a nivel del suelo y las otras dispuesta en ramas o troncos de los árboles o arbustos entre 5-10 m del suelo para tratar de capturar las especies arbóreas.

Dichas trampas serán cebadas con mantequilla de maní, comida para gato, tuna y/o sardina, etc. desde horas de la mañana (07:00 h) y revisadas al día siguiente (07:00 h) para nuevamente ser cebadas. Algunas especies nocturnas podrán ser capturadas manualmente o con redes al quedar encandiladas por las luces de las linternas o ser atrapadas directamente de sus madrigueras en los troncos de los árboles durante el día. Los ejemplares capturados serán mantenidos en jaulas del tipo para transporte de mascotas (30”X15”X15”) hasta el momento de su liberación, la cual se realizará en un área que disponga de hábitat adecuados para cada una de

las especies. Cabe mencionar que, en la misma jaula no serán colocadas especies diferentes o que antagonicen.

- **Captura de Aves**

Las aves que por alguna razón no puedan volar o movilizarse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes de aro. No se considera necesario colocar algún tipo de trampa para la colecta de aves ni de disponer de mecanismos que generen ruido para hacer que las aves se ahuyenten, la propia actividad de desmonte, se encargará de eso. De igual manera, los pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores, serán rescatados y conducidos a un establecimiento para ser atendidos y cuidados. Esta operación se efectuará desde temprano en la mañana (06:00 h) hasta el atardecer (18:00 h). En los Centros de Rehabilitación, las aves capturadas deberán ser mantenidas en jaulas hasta su liberación, por su parte a los pichones se les debe alimentar hasta que alcancen una edad segura para ser liberados.

Captura de Reptiles

Para la captura de los reptiles se realiza la búsqueda generalizada que se aplica en horarios matutino, vespertino y nocturno. Con ella y los horarios no solo cubrimos las actividades vitales de los miembros de las 2 Clases Taxonómicas sino que además podemos buscar en los nichos, hábitats y asociaciones vegetales de los diversos ecosistemas.

Traslado y Liberación de los Individuos Rescatados

Posteriormente a su captura, los animales serán trasladados a un sitio que les brinde un hábitat adecuado y seguro, el cual podría estar localizado en áreas naturales con características ambientales similares a las presentes en el área de estudio. El transporte de los animales rescatados hacia el área de liberación se realizará una vez se complete una cantidad máxima de entre 6 a 10 individuos o que el primer individuo mantenido en cautiverio no sobrepase las 5 ó 6 horas de encierro.

Coordinación y Cooperación Institucional

El Plan de Rescate y Reubicación de los animales se deberá desarrollar en completa coordinación con MiAMBIENTE, incluyendo tanto al personal de Nivel Central como a funcionarios de la Región Oeste. Durante la ejecución del Plan, MiAMBIENTE indicará los lugares definitivos para la liberación de los animales.

Para el caso de los nidos con pichones, crías y de animales heridos, se coordinará con el Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre del Parque Natural Metropolitano para el traslado y recepción de dichos ejemplares para su recuperación y posterior liberación, Dicho Centro, será el responsable de la alimentación, cuido y rehabilitación de los pichones, así como de determinar la edad segura para la liberación de estos individuos.

Se mantendrá un registro y se informará a MiAMBIENTE de las capturas, las especies capturadas y las cantidades de individuos rescatados y liberados o llevados al Centro de Rescate y Rehabilitación.

Personal

Se contempla la partición en esta operación de rescate de un biólogo especialista en manejo de fauna silvestre, quien será responsable de la misma, cuatro (4) biólogos como asistentes de campo y (4) ayudantes de campo con experiencia en captura de animales silvestres.

Informe Final

Al finalizar la operación de rescate y reubicación de los ejemplares capturados, se presentará a la MiAMBIENTE un Informe detallado de la referida actividad, el cual incluirá como mínimo; plano con la ubicación geográfica de las estaciones de trampeo, las especies capturadas y rescatadas, el número de ejemplares rescatados por especie, las espacies y número de ejemplares rescatados en cada uno de los polígonos del área de estudio, registro de nidos con pichones, sitio de reubicación de los ejemplares rescatados, especies y número de ejemplares conducidos al Centro de Rescate y Rehabilitación del Parque Natural Metropolitano y registro fotográfico de toda la actividad.

Resultados Esperados

Debido a que no se efectuó una estimación de la densidad poblacional de las especies registradas en el área del proyecto, no se puede estimar cuantos ejemplares por especies podrían ser rescatados y reubicados. Sin embargo, mediante la aplicación de este Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, se espera lograr evitar la muerte de la mayor cantidad de ejemplares posibles de mamíferos y aves presentes en el área del proyecto, producto de las actividades realizadas. Igualmente, se espera también identificar hábitat adecuados para la reubicación de estos individuos y que los mismos logren integrarse de manera satisfactoria a poblaciones existentes de su misma especie.

Responsable del Plan de Rescate de Fauna

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre ha sido elaborado por la Lic. Yanixa Asprilla A.; M.Sc., Bióloga con una maestría en Ciencias Ambientales.

14.7. Análisis de laboratorio Ambiental

Reporte de Muestreo y análisis de aguas superficiales

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO
LE-019

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

OCEAN HOUSE INVESTMENT CORPORATION
Proyecto MARE
San Carlos, Provincia de Panamá Oeste

FECHA DE MUESTREO:	20 de agosto de 2024
FECHA DE ANÁLISIS:	Del 20 al 26 de agosto de 2024
NÚMERO DE INFORME:	2024-340-111-003
NÚMERO DE PROPUESTA:	2024-340-001v0
REDACTADO POR:	Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR:	Licdo. Alexander Polo

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Elkjaer A. Gonzalez O.
C.T. Idoneidad Nº 1559

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Derechos Reservados 2024

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACION
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-019

Contenido **Página**

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografía del muestreo	6
ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo	7

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados 2024

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Ocean House Investment Corporation
Proyecto	Muestreo y análisis de aguas superficiales
Dirección	San Carlos, Provincia de Panamá Oeste
Contacto	Lourdes Aguilar
Fecha de Recepción de la Muestra	20 de agosto de 2024

Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Ver Anexo 2 (Observaciones)

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados 2024

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	07658-24
Nombre de la Muestra	Río Calabazo
Coordenadas	17P 613248 UTM 935005

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	3,00	±0,09	1,40	<10,00
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100 mL	SM 9222 D	550	±0,02	1	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223 B	19 160,00	±0,02	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	10 600,00	±0,06	0,90	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,00	(*)	1,00	<3,00
Sólidos Suspendidos	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	14,00	±0,03	7,00	<50,00
Sólidos Totales Disueltos	S.T.D.	mg/L	SM 2540 C	5 280,00	±0,05	10,00	<500,00
Temperatura	°T	°C	SM 2550 B	29,30	±0,02	-20,00	±3,00°C de la T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	29,80	±0,03	0,07	<50,00

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ENVIROLAB, S.A.

Derechos Reservados 2024

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

Sección 4: Conclusiones
1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra de agua superficial. 2. Para la muestra (07658-24) dos (2) parámetros están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
José Herrera	Técnico de Campo	8-1001-895

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados 2024

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-019

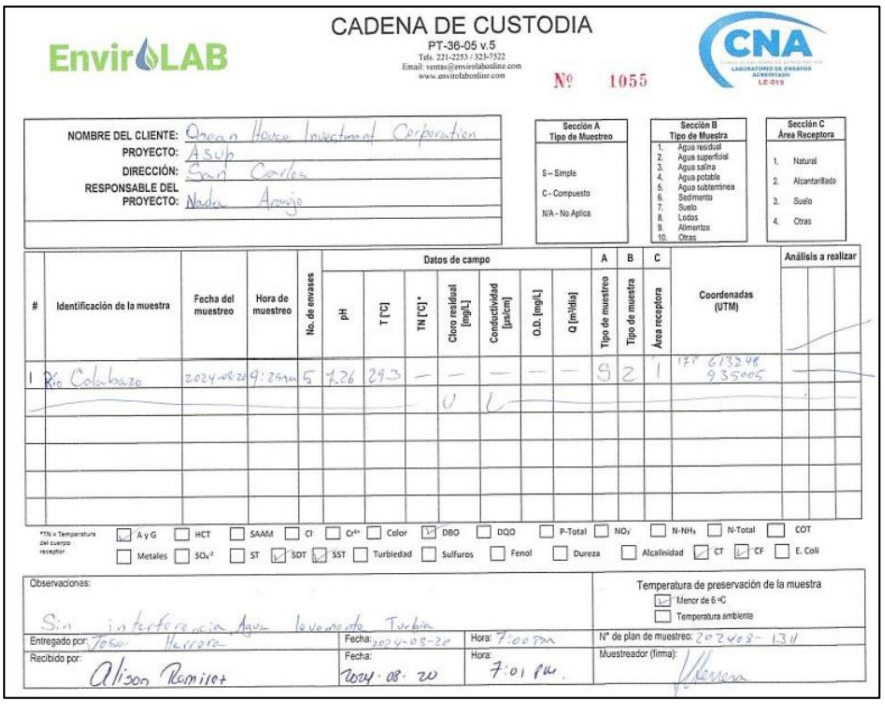
ANEXO 1: Fotografía del muestreo

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados 2024

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACION LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo



CADENA DE CUSTODIA

EnviroLAB
PT-36-05 v.5
Tels: 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Nº 1055

NOMBRE DEL CLIENTE: Ozono House Investment Corporation
PROYECTO: ASyD
DIRECCIÓN: San Carlos
RESPONSABLE DEL PROYECTO: Nadia Araujo

Sección A Tipo de Muestreo: S – Simple; C – Compuesto; N/A - No Aplica

Sección B Tipo de Muestra: 1. Agua residual; 2. Agua superficial; 3. Agua salina; 4. Agua potable; 5. Agua subterránea; 6. Sedimento; 7. Suelo; 8. Lodos; 9. Alimentos; 10. Otras

Sección C Área Receptora: 1. Natural; 2. Alcantarillado; 3. Suelo; 4. Otras

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de campo: pH	T [°C]	TN [°C]*	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µs/cm]	O.D. [mg/L]	Q [m³/día]	A: Tipo de muestreo	B: Tipo de muestra	C: Área receptora	Coordenadas (UTM)	Análisis a realizar
1	Río Colubrazo	2024-08-20	9:29am	5	7.26	29.3	—	—	—	—	—	9	2	1	17P 613248 935005	
								U	L							

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

A y G ☐ HCT ☐ SAAM ☐ Cl⁻ ☐ Cr⁶⁺ ☐ Color ☑ DBO ☐ DQO ☐ P-Total ☐ NO_3^- ☐ $N\text{-}NH_3$ ☐ N-Total ☐ COT
☐ Metales ☐ SO_4^{-2} ☐ ST ☑ SDT ☑ SST ☐ Turbiedad ☐ Sulfuros ☐ Fenol ☐ Dureza ☐ Alcalinidad ☑ CT ☑ CF ☐ E. Coli

Observaciones: Sin interferencia Agua levemente Turbia

Temperatura de preservación de la muestra: ☑ Menor de 6 °C ☐ Temperatura ambiente

Entregado por: Josue Herrera — Fecha: 2024-08-20 — Hora: 7:00 PM — Nº de plan de muestreo: 202408-131

Recibido por: Alison Ramirez — Fecha: 2024-08-20 — Hora: 7:01 PM — Muestreador (firma):

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados 2024

Informe de ensayo de Calidad de Aire

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
admnistracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
(8 Horas)

OCEAN HOUSE INVESTMENT CORPORATION
Proyecto MARE
San Carlos, Provincia de Panamá Oeste

FECHA DE LA MEDICIÓN:	20 de agosto de 2024
TIPO DE ESTUDIO:	Ambiental
CLASIFICACIÓN:	Inicial
NÚMERO DE INFORME:	2024-340-111-002
NÚMERO DE PROPUESTA:	2024-340-001v0
REDACTADO POR:	Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR:	Ing. Juan Icaza

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2024

EnvirLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones	6
ANEXO 2: Certificado de calibración	7
ANEXO 3: Fotografía de las mediciones	10

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2024

EnvirLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Ocean House Investment Corporation
Actividad principal	Construcción
Ubicación	San Carlos, Provincia de Panamá Oeste
País	Panamá
Contraparte técnica	Lourdes Aguilar
Sección 2: Método de medición	
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.
Horario de la medición	8 horas para SO_2, NO_2 y PM-10 (ver sección de resultados)
Instrumentos utilizados	EPAS con número de serie 914054.
Resolución del instrumento	NO_2= 0,1 ppb (0,2 µg /m^3) SO_2= <0,2 ppb (0,5 µg /m^3) PM-10= ±3 µg /m^3
Rango de medición	NO_2= 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m^3) SO_2= 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m^3) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m^3
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2024

EnvirLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 3: Resultado de las mediciones

Punto 1: Centro del futuro proyecto Casamar	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	613145 m E 934949 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	30,1	86,1
Observaciones:	Ninguna.	

Horario de monitoreo (8 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 8 horas		
Hora de inicio:	**NO_2 ($\mu g/m^3$)**	**SO_2 ($\mu g/m^3$)**	**PM-10 ($\mu g/m^3$)**
8:30 a. m. - 9:30 a. m.	30,3	357,7	16,1
9:30 a. m. - 10:30 a. m.	5,2	491,2	5,3
10:30 a. m. - 11:30 a. m.	9,7	397,7	2,0
11:30 a. m. - 12:30 p. m.	6,7	440,2	2,2
12:30 p. m. - 1:30 p. m.	21,8	431,0	13,9
1:30 p. m. - 2:30 p. m.	43,0	354,5	52,0
2:30 p. m. - 3:30 p. m.	52,5	214,0	68,1
3:30 p. m. - 4:30 p. m.	38,9	179,1	31,3
Promedio	26,0	358,2	23,9

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2024

EnvirLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un área.
2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido de Nitrógeno (NO_2), y Material Particulado (PM-10).
3. El resultado obtenido para el Material Particulado (PM-10), fue de 23,9 µg/m^3.
4. El resultado obtenido para el Dióxido de Azufre (SO_2), fue de 358,2 µg/m^3.
5. El resultado obtenido para el Dióxido de Nitrógeno (NO2), fue de 26,0 µg/m^3.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342

Derechos Reservados -2024

EnvirLAB

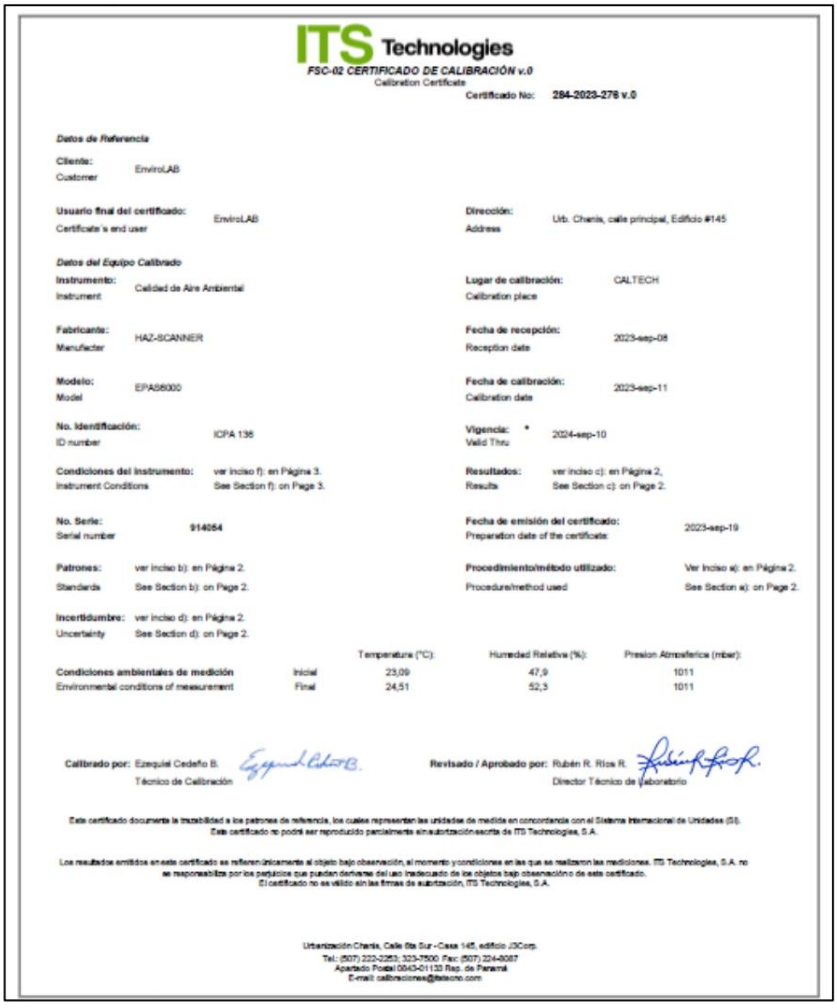
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

20 de agosto de 2024			
Punto 1: Centro del futuro proyecto Casamar			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 08:30 a.m.			
8:30 a. m.	9:30 a. m.	33,7	85,0
9:30 a. m.	10:30 a. m.	32,6	88,6
10:30 a. m.	11:30 a. m.	31,2	89,2
11:30 a. m.	12:30 p. m.	30,4	85,0
12:30 p. m.	1:30 p. m.	28,9	86,0
1:30 p. m.	2:30 p. m.	30,4	86,7
2:30 p. m.	3:30 p. m.	28,5	80,1
3:30 p. m.	4:30 p. m.	31,7	57,1

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2024

ANEXO 2: Certificado de calibración



ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

Certificado No: **284-2023-276 v.0**

Datos de Referencia

Cliente: EnviroLAB
Customer

Usuario final del certificado: EnviroLAB
Certificate's end user

Dirección: Urb. Chanis, calle principal, Edificio #145
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Calidad de Aire Ambiental
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: HAZ-SCANNER
Manufacter

Fecha de recepción: 2023-sep-08
Reception date

Modelo: EPAS8000
Model

Fecha de calibración: 2023-sep-11
Calibration date

No. Identificación: ICPA 136
ID number

Vigencia: * 2024-sep-10
Valid Thru

Condiciones del Instrumento: ver Inciso f): en Página 3. See Section f): on Page 3.
Instrument Conditions

Resultados: ver Inciso c): en Página 2, See Section c): on Page 2.
Results

No. Serie: 914054
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2023-sep-19
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver Inciso b): en Página 2. See Section b): on Page 2.
Standards

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2. See Section a): on Page 2.
Procedure/method used

Incertidumbre: ver Inciso d): en Página 2. See Section d): on Page 2.
Uncertainty

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presion Atmosferica (mbar):
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Inicial	23,09	47,9	1011
	Final	24,51	52,3	1011

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. Técnico de Calibración

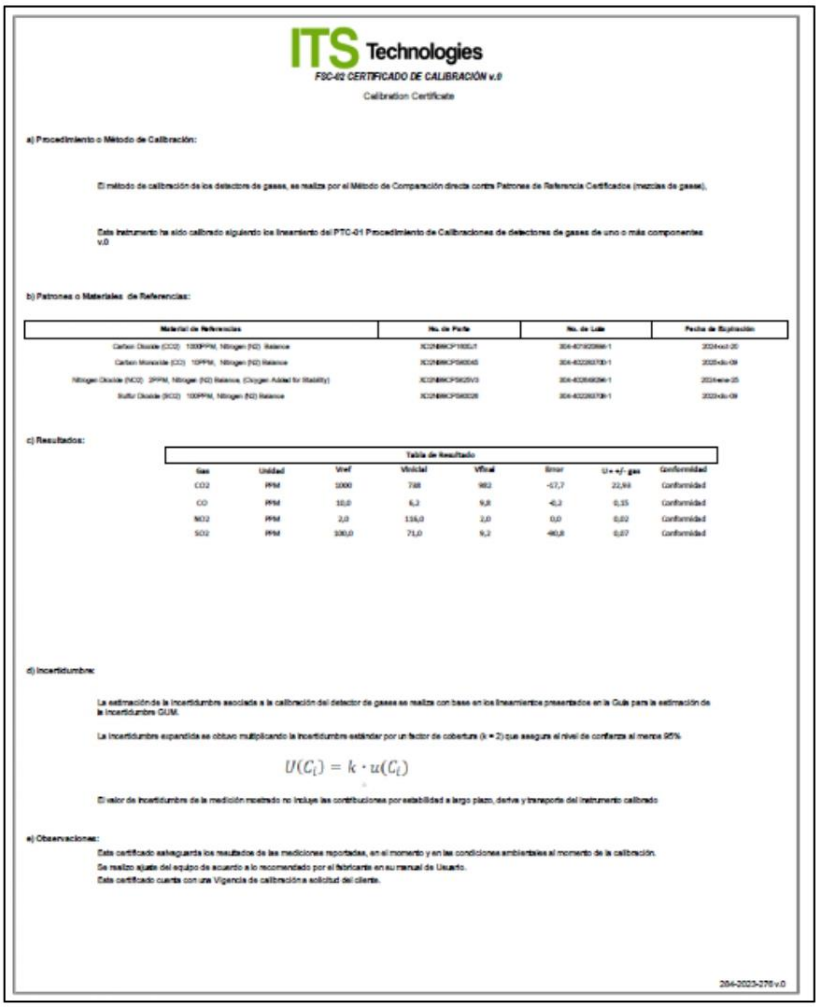
Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Director Técnico de Laboratorio

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) 222-3253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01130 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

Derechos Reservados -2024



ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

Este instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del PTC-01 Procedimiento de Calibraciones de detectores de gases de uno o más componentes v.0

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencias	No. de Perfil	No. de Lote	Fecha de Expiración
Carbon Dioxide (CO2) 1000PPM, Nitrogen (N2) Balance	X2N4MCP1003U7	304-4016039966-1	2024-oct-20
Carbon Monoxide (CO) 10PPM, Nitrogen (N2) Balance	X2N4MCP040045	304-4022693730-1	2025-dic-09
Nitrogen Dioxide (NO2) 2PPM, Nitrogen (N2) Balance, (Oxygen Added for Stability)	X2N4MCP042503	304-4026468294-1	2024-ene-25
Sulfur Dioxide (SO2) 100PPM, Nitrogen (N2) Balance	X2N4MCP040028	304-4022693730-1	2025-dic-09

c) Resultados:

Tabla de Resultado

Gas	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
CO2	PPM	1000	748	982	-17,7	22,99	Conformidad
CO	PPM	10,0	6,3	9,8	-4,2	0,35	Conformidad
NO2	PPM	2,0	116,0	2,0	0,0	0,02	Conformidad
SO2	PPM	100,0	71,0	9,2	-46,8	0,67	Conformidad

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases 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%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

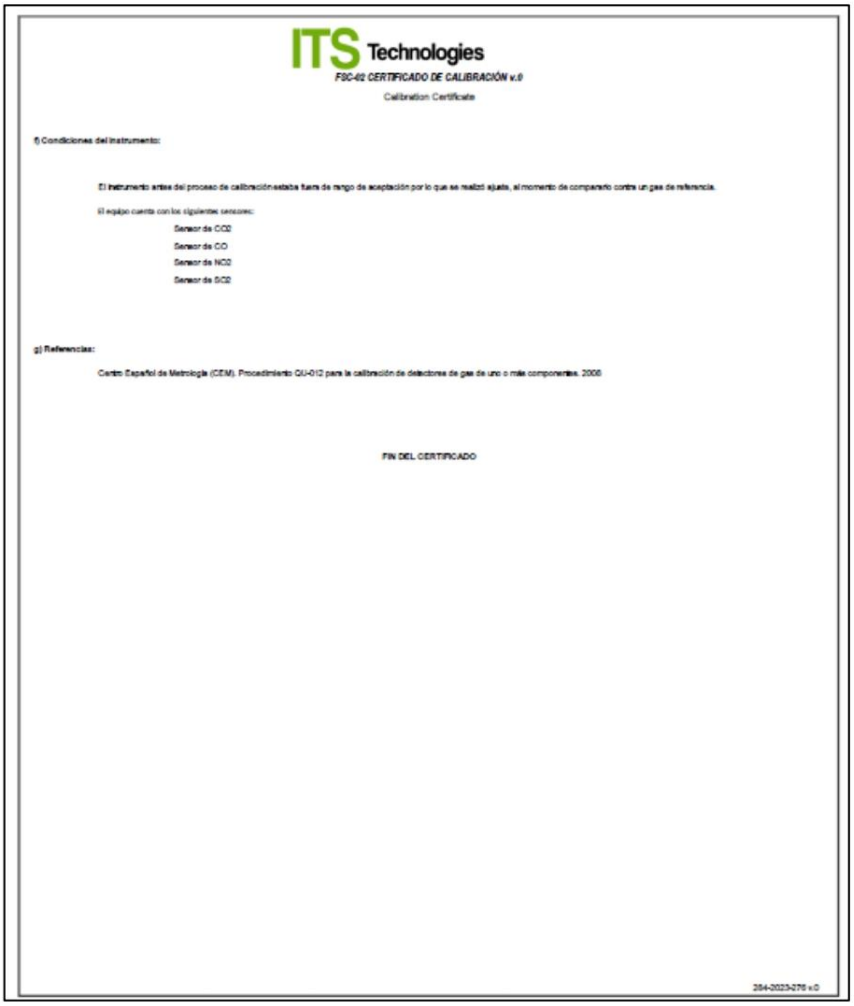
El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.
Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.
Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

264-2025-276 v.0

Derechos Reservados -2024



ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

f) Condiciones del instrumento:

El instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo cuenta con los siguientes sensores:

Sensor de CO2

Sensor de CO

Sensor de NO2

Sensor de SO2

g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

284-2023-276 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2024

EnviroLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 3: Fotografía de las mediciones

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2024

Informe de Ensayo de Ruido Ambiental

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO
LE-019

Informe de Ensayo
Ruido Ambiental

OCEAN HOUSE INVESTMENT CORPORATION
Proyecto MARE
San Carlos, Provincia de Panamá Oeste

FECHA:	20 de agosto de 2024
TIPO DE ESTUDIO:	Ambiental
CLASIFICACIÓN:	Inicial
NÚMERO DE INFORME:	2024-340-111-001
NÚMERO DE PROPUESTA:	2024-340-001v0
REDACTADO POR:	Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR:	Ing. Juan Icaza

Profesional de Higiene Ambiental
COLASEH

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-019

Contenido **Páginas**

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización del punto de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones	15

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Ocean House Investment Corporation
Actividad principal	Construcción
Ubicación	San Carlos, Provincia de Panamá Oeste
País	Panamá
Contraparte técnica	Lourdes Aguilar
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca Larson Davis, modelo SoundExpert LxT, serie 6071.
	Calibrador acústico marca Larson Davis, modelo Cal 200, serie 17717.
	Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca Larson Davis, modelo Cal 200, serie 17717, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → *Para áreas residenciales o vecinas a estas*, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → *Para áreas industriales y comerciales*, *sin perjuicio de residencias*, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias*, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	8 horas por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq}= Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

Sección 3: Resultado de las mediciones[1]

Punto No.1 Horario diurno										
Ubicación:		Área central del futuro proyecto Casamar								
Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	613145 **mE**		934940 **mN**						
Condiciones atmosféricas durante la medición										
Descripción cualitativa:		Cielo parcialmente nublado. Superficie de tierra, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera impulsivo.								
Duración		**Descripción cuantitativa**				**Condiciones que pudieron afectar la medición**	**Resultado de las mediciones en dBA**			
Inicio	**Final**	**Humedad Relativa (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Presión Barométrica (mm de Hg)**	**Temperatura (°C)**		L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}
6:30 a.m.	7:30 a.m.	85,0	0,6	760,9	28,0	Canto de aves	45,9	75,5	36,3	38,3
7:30 a.m.	8:30 a.m.	88,6	0,8	760,9	29,8	Canto de aves	44,7	75,5	36,3	38,8
8:30 a.m.	9:30 a.m.	89,2	<0,4	760,7	33,7	Canto de aves	42,0	80,3	36,3	38,6
9:30 a.m.	10:30 a.m.	85,0	1,2	760,7	32,6	Sonido de las olas del mar	44,5	80,3	36,3	38,3
10:30 a.m.	11:30 a.m.	86,6	1,4	760,2	31,2	Ninguna	44,1	80,3	36,2	38,0
11:30 a.m.	12:30 p.m.	86,7	2,4	756,7	30,4	Ninguna	43,8	80,3	36,0	38,0
12:30 p.m.	1:30 p.m.	80,1	0,8	756,4	28,9	Ninguna	44,1	80,3	36,0	38,1
1:30 p.m.	2:30 p.m.	88,6	0,6	760,9	29,8	Canto de aves	47,8	80,3	36,0	38,1
Observaciones: Ninguna.										

[1] **NOTA:**
Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.
Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

Sección 4: Conclusiones

1. El resultado obtenido para el monitoreo en turno diurno fue:

Niveles de ruido obtenidos		
Localización	**Nivel medido** (dBA)	**Turno**
Punto 1	44,9	Diurno

2. El resultado medido en el punto 1, está por debajo del límite normado.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342

Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}\ \text{dB}$$

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales
Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	58,2
II	58,0
III	58,2
IV	57,9
V	57,9
PROMEDIO	58,0
X=	$s_{\bar{x}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$
X^2=	0,02
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

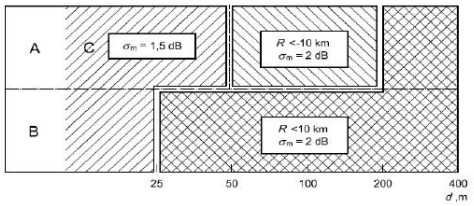
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 0,02 dBA.
Y= 1,5 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 1,81 dBA

σ_{ex} = 3,62 dBA (k=95%)



Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-019

ANEXO 2: Localización del punto de medición

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

ANEXO 3: Certificados de calibración

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 284-2024-041 v.0

Datos de Referencia

Cliente: EnviroLAB
Customer

Usuario final del certificado: EnviroLAB
Certificate's end user

Dirección: Urbanizacion Charis, Via Principal, Edificio J Tres, N°145
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sonómetro
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Larson Davis
Manufacter

Fecha de recepción: 2024-feb-05
Reception date

Modelo: SoundExpert LxT
Model

Fecha de calibración: 2024-feb-07
Calibration date

No. Identificación: ICPA176
ID number

Vigencia: * 2025-feb-06
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: 0006071
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2024-feb-20
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.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
	Inicial	21,90	65,1	1014
	Final	22,20	61,2	1013,1

Calibrado por: Danilo Ramos M. Danilo Ramos M
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 Charis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8067
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

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:

Instrumento 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 / NVLAP
Calibrador Acustico Quest Cal	KZF070002	2023-abr-12	2024-abr-11	TSI / a2La
Generador de Funciones	42568	2022-dic-07	2024-dic-06	SRS / NIST
Termohigrometro	20781579	2023-jul-24	2024-jul-23	Metrlab/ SI

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	90,5	90,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,5	100,1	0,10	0,06	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,4	110,0	0,03	0,09	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,4	114,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	120,4	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	97,9	97,8	-0,1	0,06	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,6	105,3	-0,1	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	111,1	110,8	0,0	0,06	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	114,4	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	115,2	115,0	-0,2	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	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB

284-2024-041 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Pruebas realizadas para tercio 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	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	113,6	114,0	0,0	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
1.25 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
1.6 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
2.5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
3.15 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
6.3 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
12.5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	0,06	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	0,06	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%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

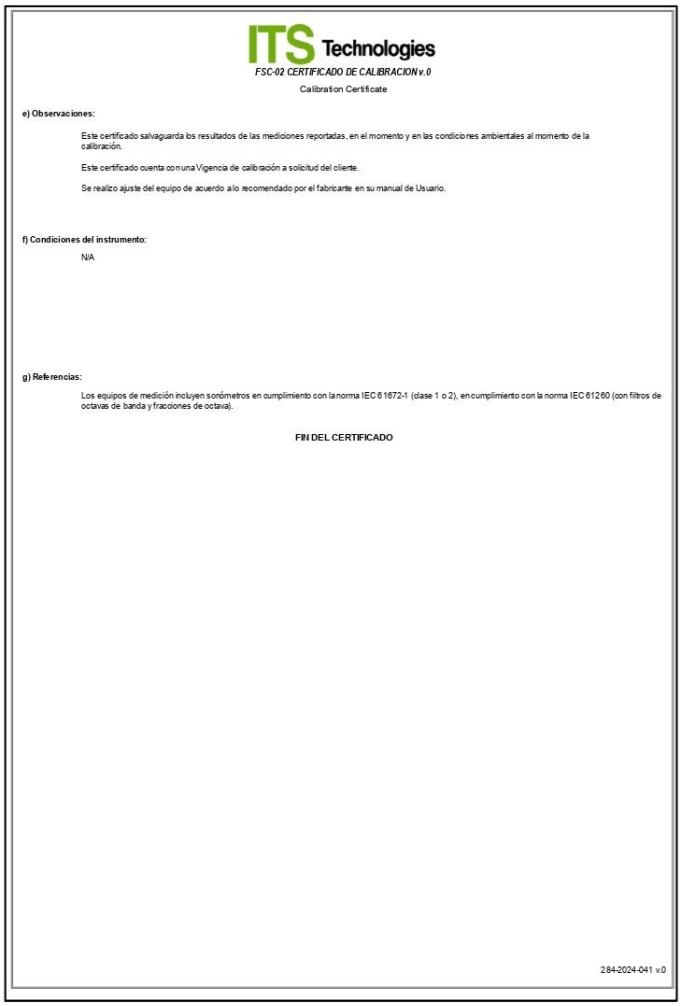
El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

284-2024-041 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-019



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 o 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

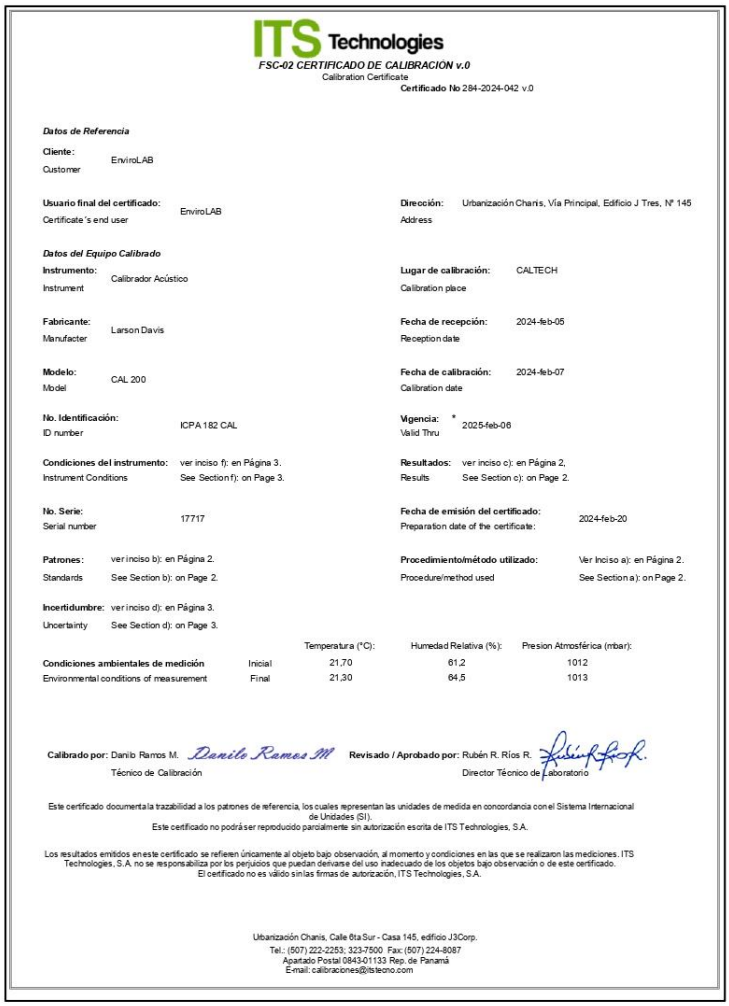
FIN DEL CERTIFICADO

284-2024-041 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-019



ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate
Certificado No 284-2024-042 v.0

Datos de Referencia

Cliente: EnviroLAB
Customer

Usuario final del certificado: EnviroLAB
Certificate's end user

Dirección: Urbanización Charis, Vía Principal, Edificio J Tres, Nº 145
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Calibrador Acústico
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Larson Davis
Manufacter

Fecha de recepción: 2024-feb-05
Reception date

Modelo: CAL 200
Model

Fecha de calibración: 2024-feb-07
Calibration date

No. Identificación: ICPA 182 CAL
ID number

Vigencia: * 2025-feb-06
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 3.
Instrument Conditions See Section f): on Page 3.

Resultados: ver inciso c): en Página 2,
Results See Section c): on Page 2.

No. Serie: 17717
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2024-feb-20
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 (%):	Presion Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	21,70	61,2	1012
Environmental conditions of measurement	Final	21,30	64,5	1013

Calibrado por: Danib Ramos M. 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 Charis, 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

Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-019

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.0.**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Sonómetro Patrón	10100	2023-may-24	2025-may-23	TSI / a2La
Sonómetro Patrón	BDI060002	2023-abr-11	2024-abr-10	TSI / a2La
Calibrador Acústico B&K	2512956	2023-abr-17	2024-abr-16	Scanteck
Termohigrómetro HOBO	20781579	2023-jul-24	2024-jul-23	Metricontrol

c) Resultados:

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	1000,0	0,99	1,01	N/A				V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	94	93,5	94,5	94,3	94,0	0,0	0,20	dB
1 kHz	114	113,5	114,5	114,3	114,0	0,0	0,20	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
250 Hz	250	225	275	N/A				Hz
1 kHz	1000	975	1025	N/A				Hz

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases 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

284-2024-042 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-019

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 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 verificación de equipos de medición de ruido incluyen en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 o 2), IEC 61260)y la norma IEC 61252 (clase 1 y 2).

FIN DEL CERTIFICADO

284-2024-042 v.0

Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

EnviroLAB
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

CNA
CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-019

ANEXO 4: Fotografía de las mediciones

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2024
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

14.8. Participación Ciudadana

Formato de encuesta

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación

MARE

Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A**.**, se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: _____ Cédula: _____ Sexo: _____

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ___
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ___
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ___ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ____ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ____ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ___ No ___
7. Observaciones_____
   _____
   _____
   _____

Volante de proyecto

PROYECTO MARE

Promotor: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.

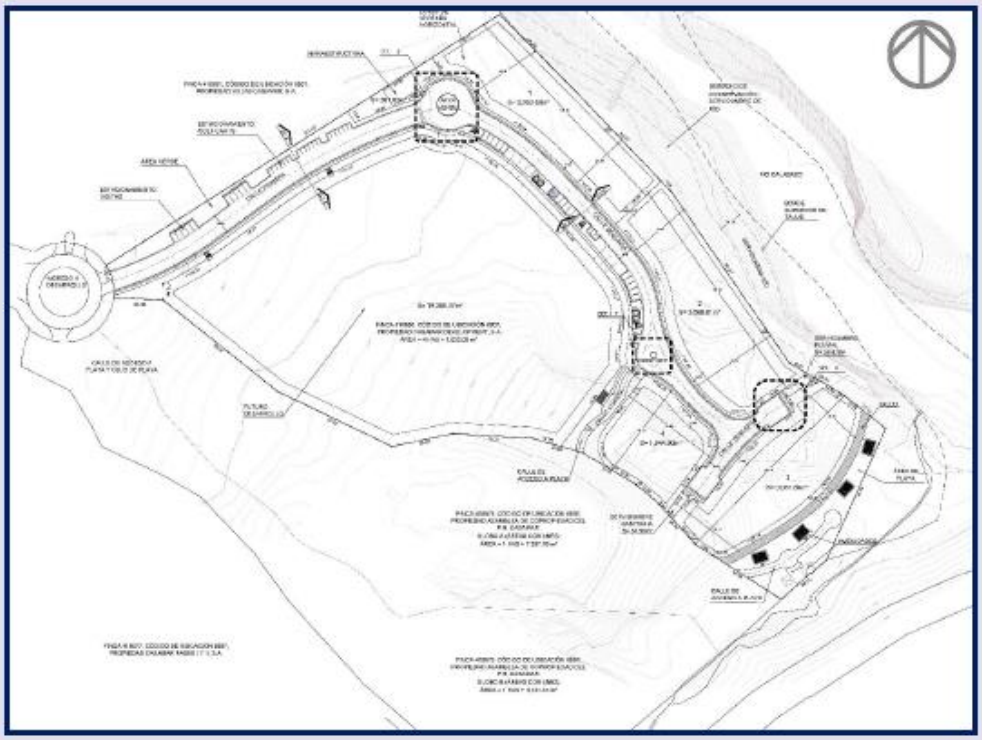
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORIA 1

Ubicación: CASAMAR, Corregimiento de Las Uva, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

El Proyecto MARE, es una etapa de construcción de lotes para futuras viviendas que forma parte del plan maestro denominado **CASAMAR**. Se promueve como un proyecto urbano de playa ubicado en el Finca 418880, Código de ubicación 8807, en el corregimiento de Las Uvas, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 ha + 1032.05 m², donde se construirán 25 lotes para futuras de viviendas, dentro de un área urbanizada con todos los servicios.

Impactos ambientales no significativos.

Para más información: Contacto: Ing. Diana Franco 507 66561038



PLANO GENERAL DE LOTIFICACION MARE

Resultados de Encuestas

Participación Ciudadana

Percepción Local Sobre El Proyecto Urbanización:

MARE

Promotor: **CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.**

Las personas abajo listadas, vecinos y comerciantes del área de influencia del proyecto urbanístico "**MARE"**, ubicado en el corregimiento Las Uvas, en el Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste, fueron entrevistadas en relación con el futuro desarrollo.

Se les mostró planos del proyecto, se les explico la magnitud del proyecto y se les pregunto su opinión respecto al proyecto.

Nº	**Nombre**	**Cédula**	**Sexo**
1.	Daniel Díaz de León	8 – 906 – 976	Masculino
2.	Lisleth Argelia Castañón	8 – 826 – 586	Femenino
3.	Larissa Del Carmen Gutiérrez	8 – 792 – 400	Femenino
4.	Benito Sánchez	9 – 124 – 2544	Masculino
5.	Nicolás Rivas	8 – 941 – 2219	Masculino
6.	Alberto Andrés Acosta	8 – 797 – 2332	Masculino
7.	Carlos Caldito Rivera	8 – 777 – 165	Masculino
8.	René Lorenzo	8 – 901 – 691	Masculino
9.	Omar Vega	8 – 748 – 2215	Masculino
10.	Oscar Rangel	8 – 765 – 1496	Masculino
11.	Jean Carlos Barrios	8 – 891 – 649	Masculino

12.	Reynaldo de Hoyos	8 – 749 – 238	Masculino
13.	Amado de Jesús Lorenzo	8 – 852 – 2071	Masculino
14.	Álvaro Arturo Samaniego	2 – 717 – 523	Masculino
15.	Rigoberto Isaac Beleño	8 – 997 – 2446	Masculino
16.	Cesar Mendoza Rodríguez	8 – 970 – 1555	Masculino
17.	Emanuel Mendoza	8 – 970 – 1554	Masculino
18.	Robert Beitia	8 – 890 – 1470	Masculino
19.	Ornelis Barrios Díaz	8 – 790 – 847	Masculino
20.	Carlos Sánchez	2 – 714 – 243	Masculino
21.	Ezequiel Díaz	8 – 1006 – 663	Masculino
22.	Rubiel Garneid Sánchez Espinoza	2 – 730 – 83	Masculino
23.	José Sánchez Ojo	2 – 111 – 939	Masculino
24.	Julissa Alvarado	8 – 749 – 1959	Femenino
25.	Yuleisy Lasso	6 – 725 – 1440	Femenino

Consulta Pública para Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto De Urbanización: MARE

Ubicado entre el corregimiento de Las Uvas, en el Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste

Aproximadamente a las 10:30 a. m. del viernes 20 de septiembre de 2024, nos dirigimos a áreas aledañas al proyecto, 2 encuestadores y un fotógrafo a realizar la actividad que consistía en realizar una serie de preguntas al público sobre el proyecto en mención. A pesar del rechazo de muchos a que personas extrañas a la comunidad estuviéramos realizando preguntas, logramos nuestro objetivo al encuestar 25 personas, entre hombres y mujeres mayores de edad.

A- **Conocimiento del Proyecto**

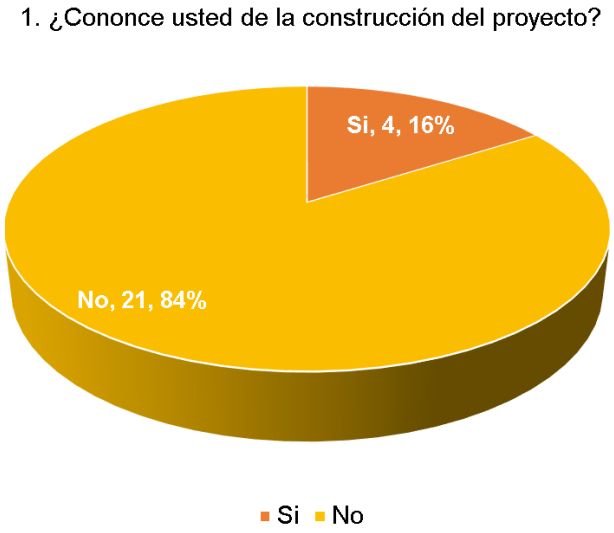
Plan de consulta ciudadana

La consulta de la población como parte fundamental en el proceso de evaluación del conocimiento ciudadano sobre la construcción del proyecto.

Sexo	Cantidad	%
Masculinos	21	92%
Femeninos	4	8%
Total	**25**	**100%**

1. ¿Conoce usted de la construcción de proyecto?

Si	No
4	21

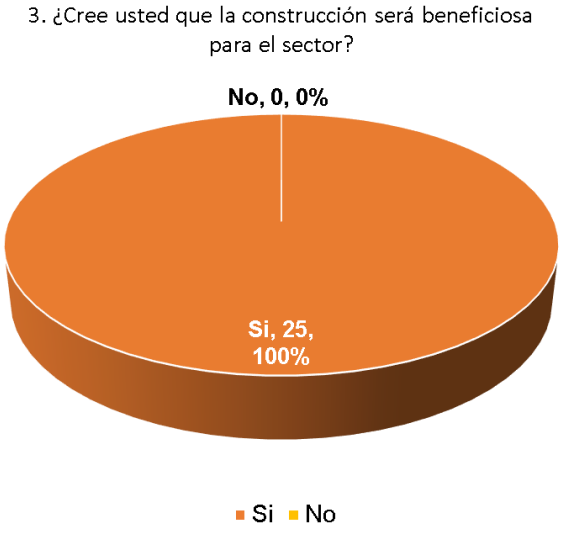


2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?

Si	No
0	25

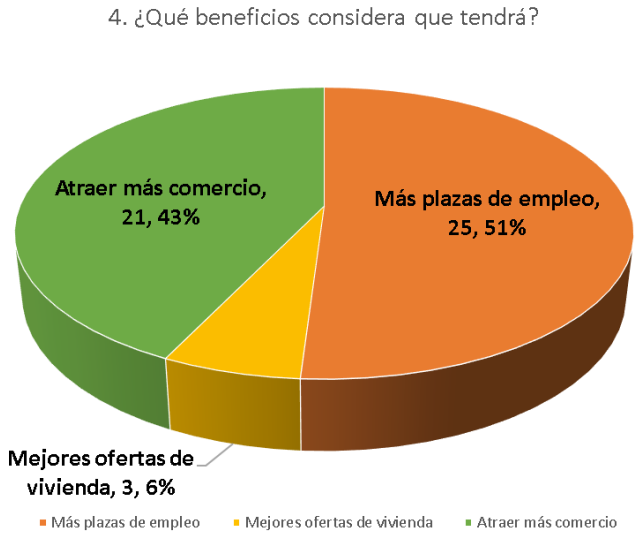
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?

Si	No
25	0



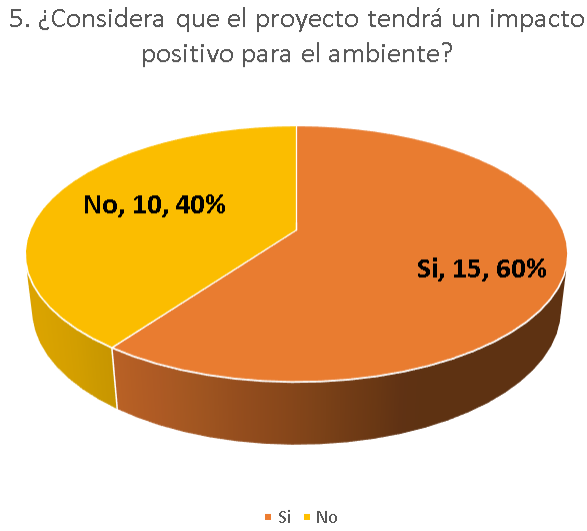
4. ¿Qué beneficios considera que tendrá?

Más plazas de empleo	25
Mejores ofertas de vivienda	3
Atraer más comercio	21



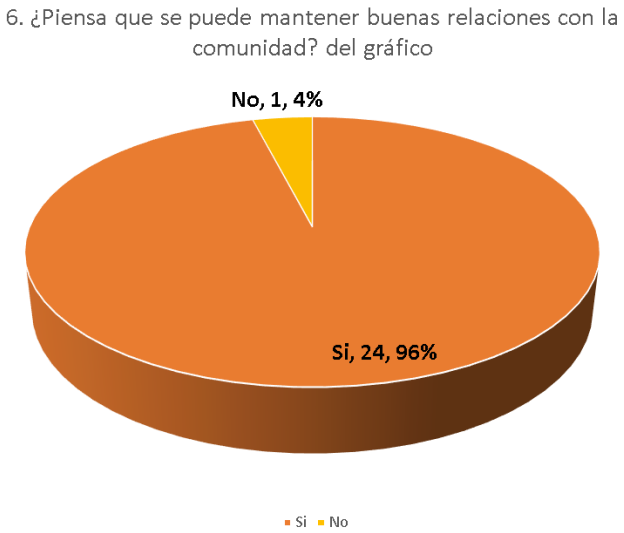
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?

Si	No
15	10



6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?

Si	No
24	1



Participación Ciudadana

Percepción Local sobre Proyecto de urbanización

MARE

Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A**.**, se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: _____ Cédula: _____ Sexo: _____

8. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ___
9. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ___
10. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
    Sí ___ No ___
11. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
    ____ Más plazas de empleo
    ____ Mejores ofertas de vivienda
    ____ Atraer más comercios
12. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
    Sí ___ No ___
13. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
    Sí ___ No ___
14. Observaciones_____
    _____
    _____
    _____

HIELO

Soporte de Encuestas realizadas

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m², donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Daniel Díaz de León Cédula: 8-906-976 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí X No ___
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No X
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí X No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   X Más plazas de empleo
   X Mejores ofertas de vivienda
   X Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí X No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ___ No X
7. Observaciones ———

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Lisleth Araelia Castañón Cédula: 8-826-586 Sexo: F

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ✓ No ___
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ✓ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones más empleo para la comunidad.

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Lariesa del Carmen Gutiérrez Cédula: 8-792-400 Sexo: F

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí X No ___
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No X
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí X No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   X Más plazas de empleo
   X Mejores ofertas de vivienda
   X Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí X No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí X No ___
7. Observaciones se activa la economía.

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Benito Sánchez Cédula: 9-124-2544 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ✓ No ___
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ___ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Nicolas Rivas Cédula: 8-941-2219 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones _____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Alberto Andrés Acosta Cédula: 8-797-2332 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Carlos Caldito Rivera Cédula: 8-777-165 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ___ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones mejoras en la comunidad.

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: René Lorenzo Cédula: 8-901-691 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ___ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Omar Vega Cédula: 8-748-2215 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ___ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Oscar Rangel Cédula: 8-765-1496 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No X
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No X
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí X No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   X Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   X Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí X No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí X No ___
7. Observaciones opciones de vivienda

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Jean Carlos Barrios Cédula: 8-891-649 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Reynaldo de Moyas Cédula: 8-749-238 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Amado de Jesús Lorenzo Cédula: 8-852-2071 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m², donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Álvaro Arturo Samaniego Cédula: 2-717-523 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ___ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Rigoberto Isaac Beleño Cédula: 8-997-2446 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ✓ No ___
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: César Mendoza Rodríguez Cédula: 8-970-1555 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Emanuel Mendoza Cédula: 8-970-1554 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones más trabajo

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Robert Beitia Cédula: 8-890-1470 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Amelis Barrios Díaz Cédula: 8-790-847 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Carlos Sánchez Cédula: 2-714-243 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Ezequiel Díaz Cédula: 8-1006-603 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ✓ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Rubiel Gornald Sánchez Espinoza Cédula: 2-730-83 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No X
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No X
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí X No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   X Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ____ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No X
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: José Sánchez Gdo Cédula: 2-111-939 Sexo: M

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ____ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Julissa Alvarado Cédula: 8-749-1959 Sexo: F

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ____ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones La construcción de nuevas viviendas crea más oportunidades de empleo para los locales, mientras que la llegada de nuevos habitantes impulsa el crecimiento de la comunidad, lo que genera mayor demanda en los comercios.

Participación Ciudadana
Percepción Local sobre Proyecto de edificación
MARE
Promotor: ***CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.***

Proyecto Urbanístico **MARE**, de PROMOTOR: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A., se desarrollará en un globo de terreno ubicado en la Finca 418877, código de ubicación 8807 en el corregimiento cabecera, del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, la cual cuenta con un área de 4 Ha+1032.05 m^2, donde se desarrollarán 25 unidades de vivienda de playa, unifamiliares, con toda la infraestructura.

Nombre: Yolelsy Lasso Cédula: 6-725-1440 Sexo: F

1. ¿Conoce usted de la construcción del proyecto?
   Sí ___ No ✓
2. ¿Piensa usted que este proyecto afectará negativamente a la comunidad?
   Sí ___ No ✓
3. ¿Cree usted que la construcción será beneficiosa para el sector?
   Sí ✓ No ___
4. ¿Qué beneficios considera que se tendrá?
   ✓ Más plazas de empleo
   ____ Mejores ofertas de vivienda
   ____ Atraer más comercios
5. ¿Considera que el proyecto tendrá un impacto positivo para el ambiente?
   Sí ___ No ✓
6. ¿Piensa que se puede mantener buenas relaciones con la comunidad?
   Sí ✓ No ___
7. Observaciones_____

14.9. Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental de CASAMAR

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCIÓN DIEORA IA- 860-09

El suscrito Administrador General, de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que FONTCALENT, S.A., de generales anotadas en autos, ha concebido el desarrollo de un proyecto denominado "CASAMAR", a desarrollarse en el corregimiento y distrito de San Carlos, provincia de Panamá.

Que en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, el día 18 de febrero de 2009, el Promotor del referido proyecto a través de su Representante Legal Jaime Antonio Mendoza o Jaime Antonio Graell (nombre usual), con cédula de identidad personal No. 2-86-1605, presentó el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto titulado "CASAMAR", elaborado bajo la responsabilidad de Diana D. Franco Moreno, persona natural inscrita en el Registro de Consultores Ambientales, habilitado para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) mediante Resolución IRC-050-2007.

Que mediante PROVEÍDO DIEORA-161-2009, de 3 de marzo de 2009, se admite a la fase de evaluación y análisis el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II titulado "CASAMAR" (ver foja 16).

Que en virtud de lo establecido en los artículos 42 y 52 acápite c, del Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006, se remitió el referido Estudio de Impacto Ambiental a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) del Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Vivienda (MIVI), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), Instituto Nacional de Cultura (INAC), Ministerio de Obras Públicas (MOP) y el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) (ver fojas 20 a 28).

Que mediante Nota UAS-0041-03-08, recibida el 17 de marzo de 2009, la Autoridad Marítima de Panamá recomienda no otorgar aval ambiental de este proyecto (ver foja 29).

Que mediante Nota UA-ARAP-152-09, recibida el 28 de marzo de 2009, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá remite sus observaciones (ver fojas 36 a 41).

Que mediante Nota SAM-343-09, recibida el 20 de marzo del 2009, el Ministerio de Obras Públicas remite sus comentarios (ver foja 42).

Que mediante Nota SAM-394-09, recibida el 7 de abril del 2009, el Ministerio de Obras Públicas remite sus comentarios técnicos del documento en evaluación (ver fojas 44 y 45).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. IA-860-09
FECHA 11-11-09
Página 1 de 7

Que mediante Nota DIEORA- DEIA- DEV-092-0605-09, de 6 de mayo de 2009, la ANAM devuelve el aviso de la consulta pública, ya que el mismo no cumple con lo señalado en el artículo 37 del Decreto Ejecutivo No. 209 de 2006 (ver foja 52).

Que mediante Nota DIEORA-DEIA-AC-0422-2004-08, de 20 de abril de 2009, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental solicita información complementaria (ver fojas 53 y 54).

Que mediante Nota No. 276-09-DNPH, recibida el 13 de mayo de 2009, el Instituto Nacional de Cultura recomienda aprobar al Estudio de Impacto Ambiental (ver foja 55).

Que conforme a lo dispuesto en el artículo 27 de la Ley No. 41 de 1998, y en el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006, el Estudio de Impacto Ambiental en evaluación, fue sometido al período de consulta pública (ver fojas 56 a 58, 84, 149 y 150).

Que mediante Nota s/n, recibida el 28 de mayo de 2009, el Promotor presenta la información complementaria solicitada (ver fojas 59 a 111).

Que mediante Nota 211-SDGSA-UAS, recibida el 21 mayo de 2009, el Ministerio de Salud remite sus comentarios al presente Estudio de Impacto Ambiental, los cuales son considerados en la parte resolutiva de esta Resolución (ver fojas 112 a 116).

Que mediante Nota DIEORA-DEIA-UAS-1519-2905-09, de 29 de mayo de 2009, la ANAM remite la información complementaria a las Unidades Ambientales consultadas (ver fojas 119 a 128).

Que mediante Nota UA-ARAP-310-09, recibida el 4 de junio de 2009, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá remite sus comentarios al proyecto (ver foja 132).

Que mediante Nota SAM-638-09, recibida el 17 de junio del 2009, el Ministerio de Obras Públicas remite sus comentarios (ver foja 134).

Que mediante Nota UAS-0115-06-09, recibida el 24 de junio de 2009, la Autoridad Marítima de Panamá recomienda otorgar el aval ambiental de este proyecto (ver foja 135 del expediente correspondiente).

Que al momento de la elaboración de la presente Resolución, las Unidades Ambientales del Ministerio de Vivienda, Instituto Nacional de Cultura, Sistema Nacional de Protección Civil e Instituto de Acueductos de Alcantarillados Nacionales no habían remitido sus observaciones técnicas referentes al documento en evaluación.

Que por lo anterior se aplicará lo establecido en el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006, en caso de que las Unidades Ambientales Sectoriales no respondan en el tiempo establecido se asumirá que las mismas no presentan objeción al desarrollo del proyecto.

Que conforme a lo establecido en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006, los Promotores quedarán obligados a cumplir con el Plan de Manejo Ambiental y cualquier otro aspecto establecido en la presente Resolución.

Que la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998 establece que la Evaluación de Impacto Ambiental es un sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente.

Que el Informe Técnico de Evaluación, de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, 24 de junio de 2009, recomienda la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, relativo al proyecto denominado "CASAMAR".

Que dadas las consideraciones antes expuestas, el suscrito Administrador General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM),

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para la ejecución del proyecto denominado "CASAMAR", con todas las medidas de mitigación, contempladas en el referido Estudio y en la información complementaria, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución, por lo que, en consecuencia, son de forzoso cumplimiento. El proyecto consiste en la construcción de un hotel, villas, duplex residenciales, edificios de apartamentos, área de playa, áreas verdes, áreas deportivas, lagos y un desarrollo comercial para el consumo local, dentro de una superficie de setenta y siete hectáreas con dos mil ochocientos ochenta y cinco metros cuadrados (77 Has + 2885 m^2).

ARTÍCULO 2: La empresa FONTCALENT, S.A. deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para la ejecución o desarrollo del proyecto objeto del Estudio de Impacto Ambiental aprobado, el cumplimiento de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

ARTÍCULO 3: En adición a las medidas de mitigación contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto, deberá cumplir con lo siguiente:

1. Cumplir con las leyes, decretos, permisos, resoluciones, acuerdos, aprobaciones y reglamentos de diseño, construcción, ubicación y operación de todas las infraestructuras que conllevan el desarrollo del proyecto emitidas por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de actividad.
2. Contar con la aprobación del Ministerio de Salud, para los planos de diseño, cálculos, ubicación y construcción de todas las estructuras sanitarias, así como la aprobación del sitio de disposición de lodos. Esta información debe presentarse ante la Administración Regional correspondiente previo al inicio de obras.
3. La Empresa Promotora será responsable de la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento, hasta tanto el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), esté en capacidad de realizar la actividad.

4. Previo al inicio de la etapa de construcción deberá presentarse ante la Administración Regional del Ambiente de Panamá Oeste para su aprobación, un plan de contingencia específico para la planta de tratamiento de aguas residuales.
5. Deberá contar con la Certificación de Uso de Suelo emitida por el Ministerio de Vivienda.
6. Deberá cumplir con la Resolución de Gabinete No. 43 de 13 de febrero de 1996, por la cual se declara zona de desarrollo turístico de interés nacional el área denominada Zona 4, Farallón.
7. El Promotor deberá respetar las servidumbres existentes, y la servidumbre costanera asignada por las autoridades competentes.
8. El Promotor deberá presentar ante la Administración Regional del Ambiente de Panamá Oeste para su aprobación un Plan de Contingencia en caso de derrame de hidrocarburos o fuga de aguas residuales que puedan afectar el ecosistema de manglar.
9. Previo a obtener el permiso de ocupación, el Promotor del proyecto deberá solicitar una inspección con las autoridades competentes, para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
10. Cumplir con las especificaciones técnicas del Ministerio de Obras Públicas para la construcción del sistema vial.
11. El Promotor está obligado a evitar efectos erosivos en el suelo del área del proyecto, e implementará medidas y acciones durante la fase de construcción y ejecución que controlen la escorrentía superficial de aguas y sedimentos.
12. Previo al inicio de la operación del proyecto, el Promotor deberá contar con la Certificación de Aprobación, expedida por el Municipio correspondiente y el Ministerio de Salud, del Plan de Recolección y Plan de Manejo de Desechos Sólidos que implementará el Promotor como medida de mitigación a la generación de desechos.
13. Cumplir con la Resolución No. 507 de 30 de diciembre de 2003, del procedimiento para controlar la calidad del agua potable, según las características definidas del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99, y los plazos correspondientes para su ejecución.
14. Previo inicio de obras deberá contar con la certificación del IDAAN referente a la interconexión de los sistemas de agua potable.
15. Informar a la ANAM antes de su ejecución, de las modificaciones o cambios en las técnicas y medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II aprobado, con el fin de verificar si estos requieren la aplicación del artículo 20 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
16. Presentar, cada tres (3) meses, ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I y en esta Resolución. Dicho informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de la Empresa Promotora del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) en cuestión.
17. Implementar medidas efectivas para el control de la erosión y la sedimentación en todas las etapas del proyecto.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. IA-860-09
FECHA 11-11-09
Página 4 de 7

18. Si durante alguna de las etapas del proyecto se encuentran restos arqueológicos, las obras deberán ser paralizadas y se dará aviso inmediato al Instituto Nacional de Cultura.
19. Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del proyecto, según el formato adjunto.
20. Cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectada por el desarrollo del proyecto, el Promotor actuará siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con las partes actuando de buena fe.
21. Previo inicio de ejecución el Promotor del proyecto objeto de esta Resolución, deberá cumplir con los permisos y/o trámites que correspondan y sean de competencia de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá.
22. En cuanto a la construcción y diseño de caminos de acceso y drenajes, deberá contar con la aprobación del Ministerio de Obras Públicas (Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP).
23. El Promotor no podrá extraer arena del área para el desarrollo de este proyecto.
24. El Promotor deberá cumplir con Resolución No. 234-2005 de 16 de agosto de 2005, por la cual se establecen servidumbres de acceso público en playas y se dictan otras medidas.

ARTÍCULO 4: El Promotor del proyecto correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución Ambiental, será solidariamente responsable con las empresas que se contraten o subcontraten para el desarrollo o ejecución del proyecto, respecto al cumplimiento del referido Estudio de Impacto Ambiental, de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

ARTÍCULO 5: Si durante las etapas de construcción o de operación del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución, el Promotor del proyecto decide abandonar la obra, deberá:
1. Comunicar por escrito a la Autoridad Nacional del Ambiente, en un plazo mayor a treinta (30) días hábiles, antes de abandonar la obra o actividad.
2. Cubrir los costos de mitigación, control y compensación no cumplidos según el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, así como cualquier daño ocasionado al ambiente durante las operaciones.

ARTÍCULO 6: El Promotor del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución Ambiental, sus contratistas, asociados, personal contratado y subcontratado para la ejecución o desarrollo del proyecto, deberán cumplir con todas las leyes, decretos y reglamentos ambientales.

ARTÍCULO 7: Se le advierte al Promotor del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución Ambiental, que la Autoridad Nacional del Ambiente, está facultada para supervisar, fiscalizar y/o verificar, cuando así lo estime conveniente, todo lo relacionado con los planes y programas de manejo y protección ambiental establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, en la presente Resolución y en la normativa ambiental vigente; además suspenderá el proyecto o actividad al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental referido como medida de precaución por el incumplimiento de estas disposiciones, independientemente de las responsabilidades legales correspondientes.

ARTÍCULO 8: Advertir al Representante Legal de FONTCALENT, S.A. que si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

ARTÍCULO 9: La presente Resolución Ambiental regirá a partir de su notificación y tendrá vigencia hasta de dos (2) años para el inicio de su ejecución.

ARTÍCULO 10: De conformidad con el artículo 54 y siguientes del Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006, el Representante Legal de la Empresa FONTCALENT, S.A., podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley No. 41 de 1 de julio de 1998; Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Once (11) días, del mes de Noviembre de dos mil nueve (2009).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

autoridad nacional del ambiente
ADMINISTRACIÓN GENERAL
Republica de Panamá

JAVIER ARIAS I.
Administrador General

LEONIDAS RIVERA
Director de Evaluación y
Ordenamiento Ambiental

autoridad nacional del ambiente
DIEORA
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL

Hoy 13 de Noviembre de 2009
siendo las 9:17 de la Tarde
notifique personalmente a [illegible] de la presente
resolución.

Notificador

Notificado
8-384-790

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. IA-860-09
FECHA 11/11/09
Página 6 de 7

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

FORMATO PARA EL LETRERO
QUE DEBERÁ COLOCARSE DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO,
APROBADO MEDIANTE EL ARTÍCULO TERCERO DE LA RESOLUCIÓN

RESOLUCIÓN No. 860 DE 11 DE Noviembre DE 2009.

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el Promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
   a. El color verde para el fondo.
   b. El color amarillo para las letras.
   c. Las letras del nombre del Promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano:	PROYECTO: CASAMAR
Segundo Plano:	TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN
Tercer Plano:	PROMOTOR: FONTCALENT, S.A
Cuarto Plano:	SUPERFICIE: 77 Has+ 2885 m^2
Quinto Plano:	RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II No. 860 DE 11 DE Noviembre DE 2009.

Recibido por:

Diana D. Franco M
Nombre (letra imprenta)

Firma

8-384-790
No. de cédula de I.P.

13/11/09
Fecha

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. IA-860-09
FECHA 11/11/09
Página 7 de 7

14.10. Anteproyecto

Resolución de Proyecto MARE en Ventanilla Única - MIVIOT

GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIRECCIÓN NACIONAL DE VENTANILLA ÚNICA

Panamá, 23 de diciembre de 2024

Nota N° 14.1302-1045-2024

Arquitecta
EUNICE KREITZ
E. S. M.

Arquitecta Kreitz:

En atención al trámite de Revisión de los planos de Anteproyecto de la Urbanización denominada **"PROYECTO MARE"** ubicada en el corregimiento de Las Uvas, distrito de San Carlos y provincia de Panamá Oeste, dirigido a esta Dirección con N° de Control **69120**, tenemos a bien decirle lo siguiente:

El proyecto cumple con el concepto de los bienes comunes privativos, descritos en la Ley 284 del 14 de febrero 2022, articulo 1, citado a continuación:

"Se crea el Régimen de Propiedad Horizontal como un tipo especial de propiedad, con independencia funcional, en donde coexisten bienes privados con bienes comunes, con salida apropiada a la vía pública."

Considerando que el mismo se acoge al régimen de Propiedad Horizontal fundamentado en dicha ley, deberá cumplir con lo estipulado en el artículo 38 numeral 1ª de la citada ley:

"…La aprobación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, mediante resolución, de que el proyecto a desarrollarse sea apto para incorporarse al Régimen de Propiedad Horizontal, para lo cual deberán aportarse los planos previamente

aprobados por las autoridades municipales competentes y el Reglamento de Copropiedad del proyecto…"

Atentamente,

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN NACIONAL DE VENTANILLA ÚNICA
OFICINA CENTRAL

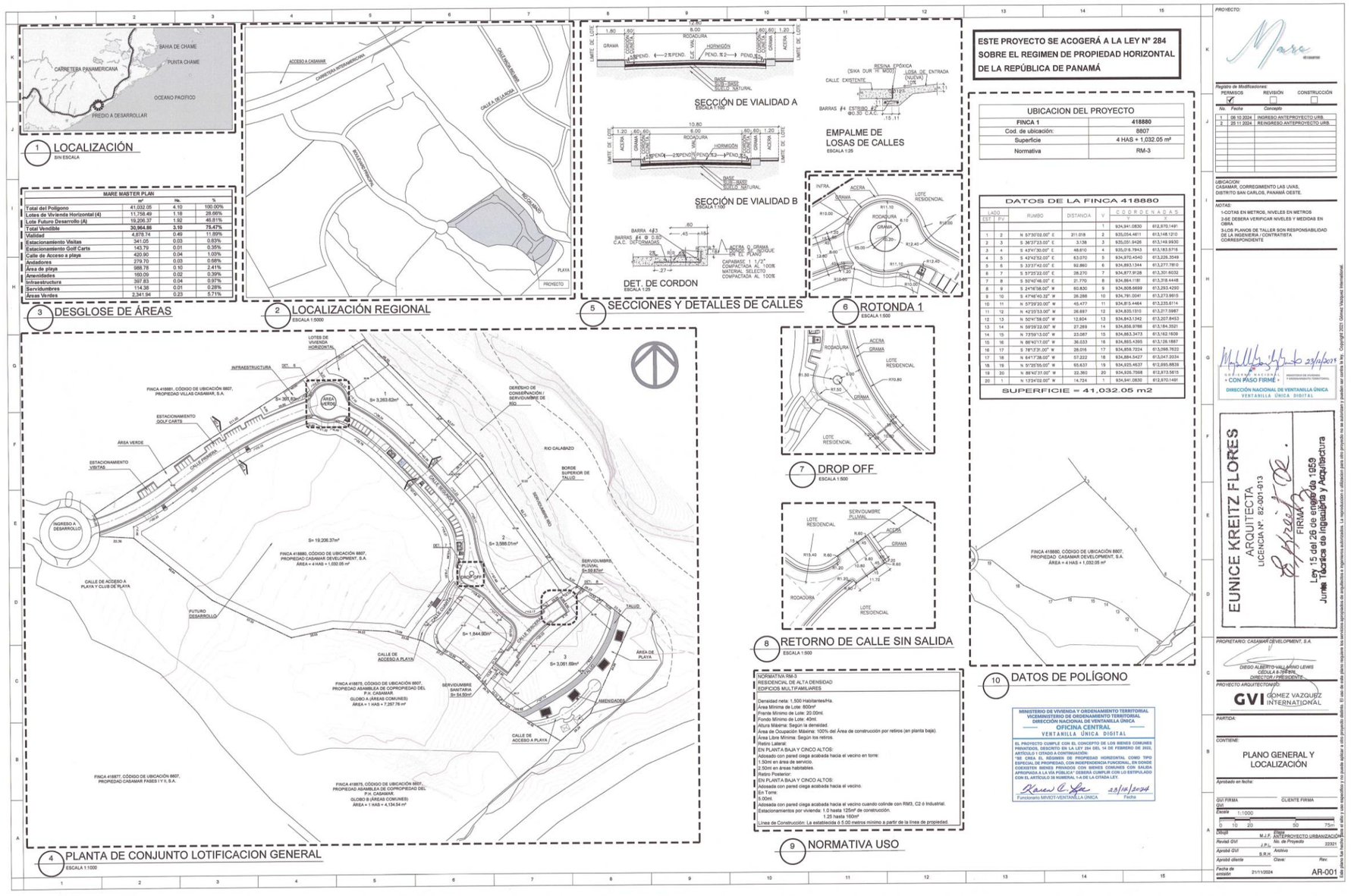
Arq. Karen Lee
Departamento de Revisión
y Registro de Planos

Arq. Maybelline González Garisto
Directora Nacional
de Ventanilla Única

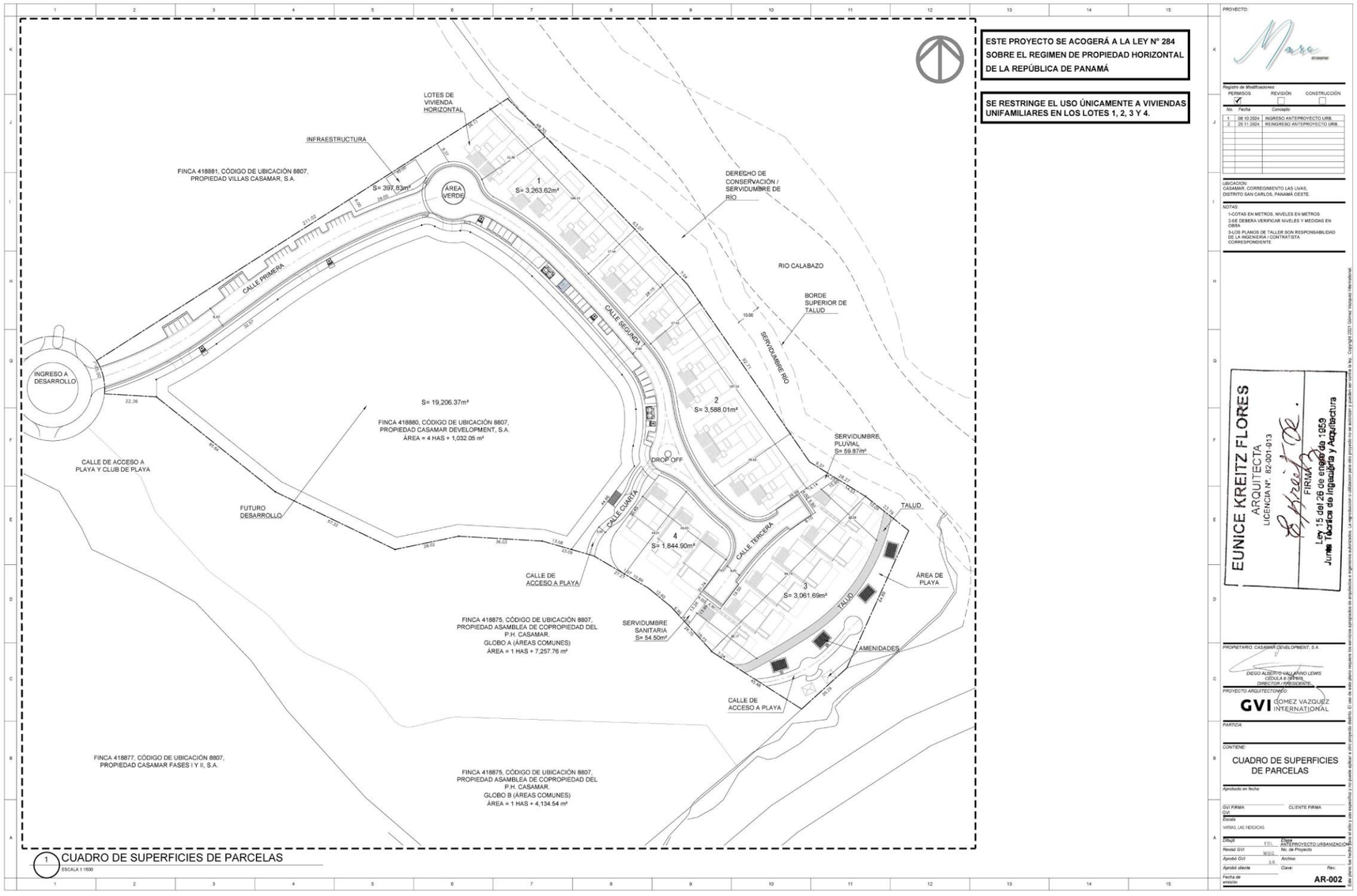
MG/KL/mb
Control: **69120**

A partir de la fecha para hacer la solicitud del registro y revisión de sus trámites de Anteproyecto acceda a la dirección electrónica: http://sigot.miviot.gob.pa/
"En virtud al Decreto Ejecutivo No.285, del 28 de mayo de 2021, que reglamenta la Ley 81 del 26 de marzo de 2019 "Sobre la Protección de Datos Personales", los datos personales proporcionados en el presente documento están protegidos y son de carácter confidencial"

Plano de Lotificación Firmado y Sellado



Plano de Cuadro de superficies y parcelas



Comprobante de ingreso de anteproyecto en municipio de San Carlos

MUNICIPIO DE SAN CARLOS
INGENIERIA MUNICIPAL
RECIBIDO
Fecha: 10/2/2025 Hora: 1:29 p.m.
Por: [illegible]

San Carlos, 10 de FEBRERO de 2025

Ingeniero (a):

ZULEYMA ALMANZA
Ingeniero(a) Municipal del Distrito de San Carlos
E. S. D.

Por este medio quien suscribe, Yo CASAMAR DEVELOPMENT, S.A. (DIEGO VALLARINO)
con cédula de identidad personal N° 8-764-876 (DIEGO VALLARINO)
Me dirijo ante su despacho con el fin de Solicitar el **APROBACIÓN DE ANTEPROYECTO**
de un(a). PROYECTO MARE, ubicado en el
lote_____, finca: 418880 (P.H.), sector P.H. CASAMAR, corregimiento
de LAS UVAS Distrito de San Carlos.

Propietario: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A. (DIEGO VALLARINO), con
cédula de identidad personal N°: 8-764-876 (DIEGO VALLARINO)

Descripción de la Obra:
EL PROYECTO CONSISTE EN EL DESARROLLO DE UN COMPLEJO RESIDENCIAL COLONIAL, CONTEMPORANEO Y DE BUENA CALIDAD; EN DONDE LA ARQUITECTURA, EL PAISAJISMO Y EL ENTORNO CONVERSAN DE MANERA ARMÓNICA. SE COMPONE DE 25 VILLAS DE USO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR DE UN NIVEL DISPUESTAS A LO LARGO DEL PERÍMETRO DE LA PROPIEDAD APROVECHANDO VISTAS AL RÍO Y A LA PLAYA. TENDRÁ GARITA DE ACCESO CONTROLADO.

Valor aproximado de la obra: B/. 260,837.00

Información de contacto:

Nombre: EUNICE KREITZ teléfono: 6614-3883

Nombre del Profesional Idóneo: EUNICE KREITZ

Licencia: 82-001-013

Firma y sello del profesional idóneo

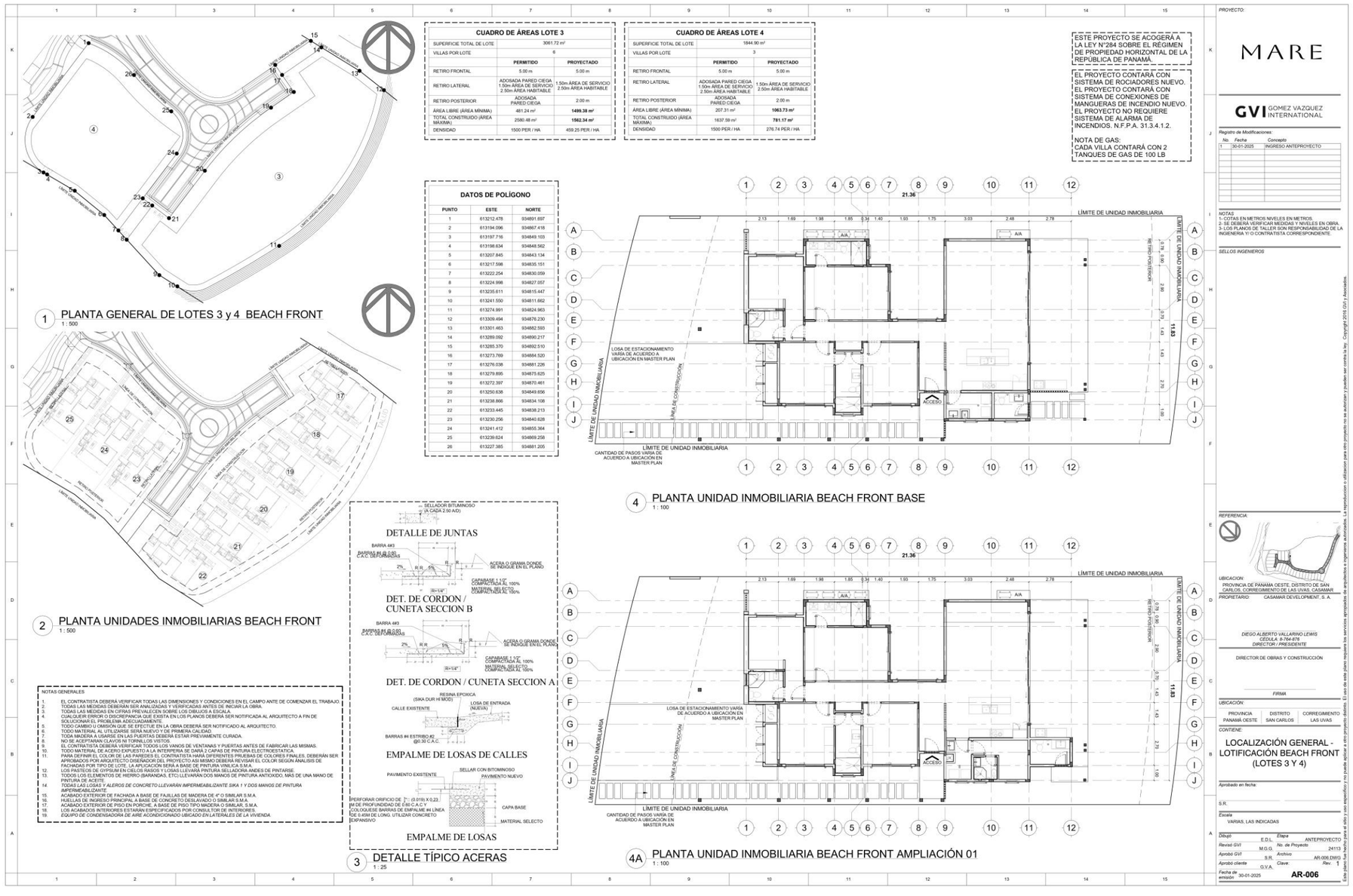
Atentamente (Firma propietario o autorizado)

Cédula: 8-764-876

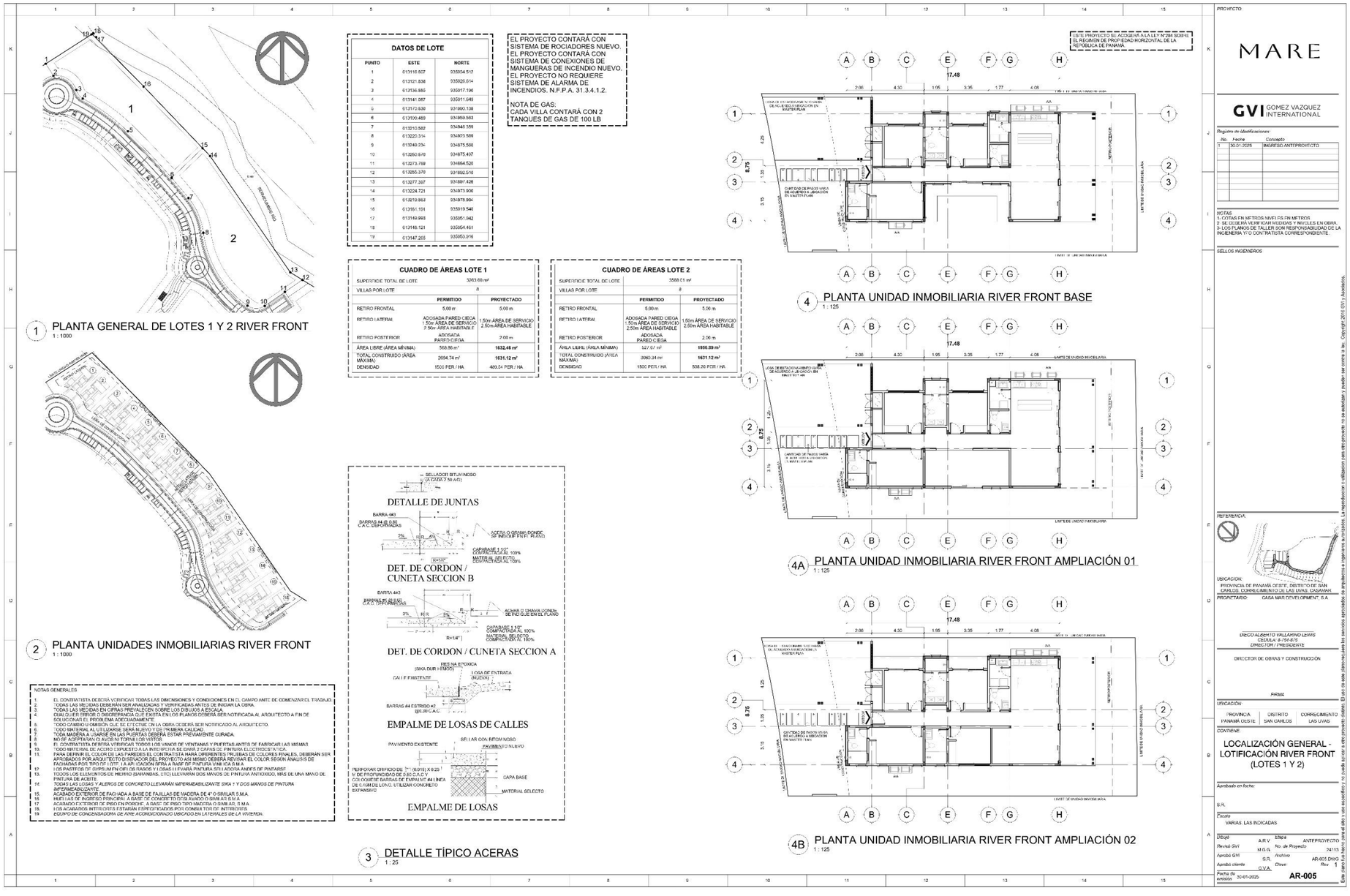
TESORERIA MUNICIPAL DISTRITO DE SAN CARLOS PANAMÁ

Sello de Tesorería Municipal

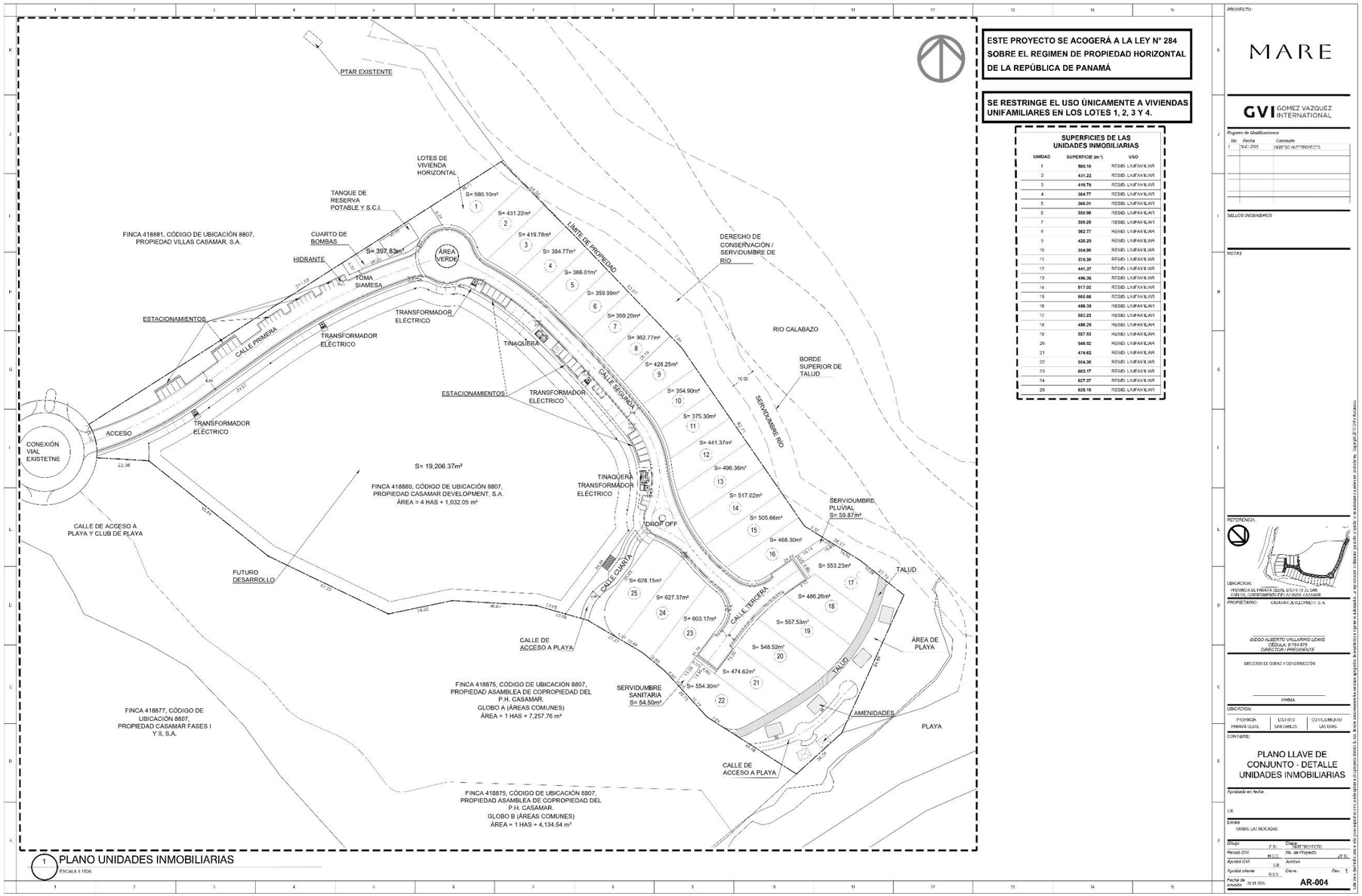
Plano de Localización General - Lotificación Beach Front (Lotes 3 Y 4)



Plano Localización General - Lotificación River Front (Lotes 1 Y 2)



Plano Llave De Conjunto - Detalle De Unidades Inmobiliarias-Permisos



ESTE PROYECTO SE ACOGERÁ A LA LEY Nº 284 SOBRE EL REGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

SE RESTRINGE EL USO ÚNICAMENTE A VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LOS LOTES 1, 2, 3 Y 4.

SUPERFICIES DE LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

UNIDAD	SUPERFICIE (m²)	USO
1	580.10	RESID. UNIFAMILIAR
2	431.22	RESID. UNIFAMILIAR
3	419.78	RESID. UNIFAMILIAR
4	384.77	RESID. UNIFAMILIAR
5	366.01	RESID. UNIFAMILIAR
6	359.99	RESID. UNIFAMILIAR
7	359.20	RESID. UNIFAMILIAR
8	362.77	RESID. UNIFAMILIAR
9	428.25	RESID. UNIFAMILIAR
10	354.90	RESID. UNIFAMILIAR
11	375.30	RESID. UNIFAMILIAR
12	441.37	RESID. UNIFAMILIAR
13	496.36	RESID. UNIFAMILIAR
14	517.02	RESID. UNIFAMILIAR
15	505.66	RESID. UNIFAMILIAR
16	468.30	RESID. UNIFAMILIAR
17	553.23	RESID. UNIFAMILIAR
18	486.26	RESID. UNIFAMILIAR
19	557.53	RESID. UNIFAMILIAR
20	548.52	RESID. UNIFAMILIAR
21	474.62	RESID. UNIFAMILIAR
22	554.30	RESID. UNIFAMILIAR
23	603.17	RESID. UNIFAMILIAR
24	627.37	RESID. UNIFAMILIAR
25	628.15	RESID. UNIFAMILIAR

1 PLANO UNIDADES INMOBILIARIAS
ESCALA 1:1500

PROYECTO:
MARE

GVI GOMEZ VAZQUEZ INTERNATIONAL

Registro de Modificaciones:

No.	Fecha	Concepto
1	10-01-2025	INGRESO ANTEPROYECTO

SELLOS INGENIEROS

NOTAS

REFERENCIA:

UBICACION:
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE, DISTRITO DE SAN CARLOS, CORREGIMIENTO DE LAS MARAS, CASAMAR

PROPIETARIO: CASAMAR DEVELOPMENT, S.A.

DIEGO ALBERTO VALLARINO LEWIS
CÉDULA: 8-784-975
DIRECTOR / PRESIDENTE

DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN

FIRMA

UBICACION:

PROVINCIA	DISTRITO	CORREGIMIENTO
PANAMÁ OESTE	SAN CARLOS	LAS MARAS

CONTIENE:

PLANO LLAVE DE CONJUNTO - DETALLE UNIDADES INMOBILIARIAS

Aprobado en fecha:

S.R.

Escala: VARIAS, LAS INDICADAS

Dibujo: F.D. Diseño: ARQUITECTO
Revisó GVI: H.G.C. No. de Proyecto:
Aprobó GVI: S.R. Archivo:
Aprobó interior: G.V.A. Clave: Rev. 1
Fecha de creación: 28.01.2025

AR-004

Este plano es propiedad de GVI y no puede ser reproducido o utilizado sin su autorización escrita. Cualquier revisión o modificación a este plano sin la autorización escrita de GVI libera a GVI de cualquier responsabilidad resultante de dicha revisión o modificación.

14.11. Estudio Hidrológico E Hidráulico Del Rio Calabazo Para Determinar Niveles De Terracería Seguros Con La Finca N° 418880

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880

UBICADA EN CORREGIMIENTO DE LAS UVAS, DISTRITO DE SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Solicitado por

CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Presentado por:
LANDSTAR DEVELOPMENT CORP.

Ing Eberto Anguizola M.
Representante Legal
LANDSTAR DEVELOPMENT CORP

RODOLFO NAVAS LASSO
Ingeniero Civil
2014-006-219

RODOLFO NAVAS LASSO
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 2014-006-219
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

Junio 2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP.	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A.

Indice General

Pág.

1.0 Introducción……..……..……**2**
2.0 Ubicación Geográfica y Área de Drenaje……..……..……**3**
3.0 Topográfica……..…**7**
4.0 Característica de la Cuenca N°138……..……**10**
5.0 Aspectos Climáticos……..……..……..……..……..**11**
5.0.1 Clasificación del Clima (Según Köppen y Mckay) ……..……..……..……..**12**
5.0.1.1 Clasificación del Clima Según Köppen……..……..…**12**
5.0.1.2 Clasificación del Clima Según Mckay……..……**12**
5.0.2 Cambio Climático……..……..……**13**
5.1 Temperatura……..……..……..……..……..**15**
5.2 Humedad Relativa.....……**17**
5.3 Brillo Solar……....**18**
5.4 Calculo de Evapotranspiración…….....……..……**18**
5.5 Análisis de los Vientos ……..……**21**
6.0 Precipitación ……..……..……..……**24**
6.1 Determinación de las Tormentas para Diseño……..…**30**
6.1.1 Intensidad Duración Frecuencia……**30**
7.0 Caudales……..**45**
7.1 Metodología del Calculo Caudales……..……..…**45**
7.2 Caudales Rio Calabazo……..……..…..**47**
7.3 Caudales Máximos……..……..…**47**
7.4 Cálculos Hidráulicos……..……**51**
8.0 Conclusiones y Recomendaciones …….. **52**
9.0 Bibliografía ……..……..……**53**

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP.	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A.

Índice de Mapas

Pág.

Mapa N°1 Ubicación del Finca 418880 y el Rio Calabazo……..……..**3**
Mapa N°2 Área de Drenaje de la Microcuenca del Rio Calabazo……...……..**4**
Mapa N°3 Regiones Hidrológicamente Homologas……**48**

Índice de Cuadro

Cuadro N°1: Parámetros de SDSM Cambio Climático……...…**14**
Cuadro N°2 Temperaturas (Máximas, Mínima, Promedio)136-002……..…...**16**
Cuadro N°3 Humedad relativa Estación 136-002.....**13**
Cuadro N°4 Porcentaje de Brillo Solar 136-002……..**18**
Cuadro N°5 Calculo de Evapotranspiración 136–002…….…..**21**
Cuadro N°6 Velocidades de los Vientos (Calculada).....**22**
Cuadro N°7 Velocidad Media del Viento según su Dirección.....**22**
Cuadro N°8 Precipitación (Max, Mini, Prom)136-002……**27**
Cuadro N°9 Precipitación (Max, Mini, Prom)138-004……..…..**27**
Cuadro N°10 Precipitación (Max, Mini, Prom)138-008……...……**28**
Cuadro N°11 Periodos de Retornos IDF MOP-2021……...……**31**
Cuadro N°12 Información Estación .....…….…**45**
Cuadro N°13 Caudales Máximos Mínimo y Promedio (Base)……..…..**46**
Cuadro N°14 Caudales Máx., Min, Prom (Rio Calabazo….)m3/s…….…...**47**
Cuadro N°15 Aplicación, Zona Numero de Ecuación ……...……..**49**
Cuadro N°16 Distribución y Frecuencia……..……..**49**
Cuadro N°17 Valores de la Tabla N°1 Zona 5……..……**50**
Cuadro N°18 Caudales Máximos Instantáneo Rio Calabazo……..……..**41**

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP.	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A.

Índice de Gráficos

Pág.

Gráfico N°1 Temperaturas Prom.(Cambio Climático) Estación 136-002…..…..**15**
Gráfico N°2 Temperaturas (Máxima)(Cambio Climático Estación 136-002…..**16**
Gráfico N°3 Temperaturas(Máxima,Mínima,Promedio) 136-002……..…….**16**
Gráfico N°4 Humedad Relativa 136-002……..……**17**
Gráfico N°5 Precipitación Prom (Cambio Climático)136-002……..…..**26**
Gráfico N°6 Precipitación (Máx., Prom) Estación 136-002.....**27**
Gráfico N°7 Precipitación(Máx., Prom) Estación 138-004 ……..… **28**
Gráfico N°8 Precipitación(Máx., Prom) Estación 138-008…….……**29**
Gráfico N°9 Precipitación Mensual (Cambio Climático)136-002……**29**
Gráfico N°10 Curvas de IDF Según Manual MOP-2021…….……**31**
Gráfico N°11: Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Enero (1-15)-136-002……..**33**
Gráfico N°12 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Enero (16-31) 136-002……..…**34**
Gráfico N°13 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Febrero (1-15)-136-002……...**34**
Gráfico N°14 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Febrero (16-28) 136-002…..**35**
Gráfico N°15 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Marzo (1-15)-136-002…….....**35**
Gráfico N°16 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Marzo (16-31) 136-002…….**36**
Gráfico N°17 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Abril (1-15)-136-002……...**36**
Gráfico N°18 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Abril (16-30) 136-002……..…**37**
Gráfico N°19 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Mayo(1-15)-136-002…….....**37**
Gráfico N°20 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Mayo (16-31) 136-002……..…**38**
Gráfico N°21 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Junio (1-15)-136-002……..…..**38**
Gráfico N°22 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Junio (16-30) 136-002…...…..**39**
Gráfico N°23 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Julio (1-15)-136-002……..…**39**
Gráfico N°24 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Julio (16-31) 136-002……..**40**
Gráfico N°25 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Agosto(1-15)-136-002……..…**40**
Gráfico N°26 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Agosto (16-31) 136-002……...**41**
Gráfico N°27 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Septiembre (1-15)-136-002….**41**

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP.	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A.

Continuación—Gráficos

Gráfico N°28 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Septiembre (16-30) 136-002.**42**
Gráfico N°29 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Octubre (1-15)-136-002…….**42**
Gráfico N°30 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Octubre (16-31) 136-002…….**43**
Gráfico N°31 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Noviembre (1-15)-136-002….**43**
Gráfico N°32 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Noviembre (16-30) 136-002…**44**
Gráfico N°33 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Diciembre (1-15)-136-002……**44**
Gráfico N°34 Precipitación (Prom) Gumbel Tipo I Diciembre (16-31) 136-002…..**45**

Índice de Planos

Plano N°1: Ubicación del Lote Finca 418880……...……..…..**7**

Índice de Ilustraciones

Ilustración N°1 Rosa de los Vientos (Seca)……...……...……..**23**
Ilustración N°2 Rosa de los Vientos (Lluviosa)……..……..**23**

Fotos

Foto N°1 Vista del Rio calabazo con el Proyecto MARE……**8**
Foto N°2 Vista del Rio Calabazo sección Colindante……..**9**

Imágenes

Imagen N°1 Área de Drenaje de la Subcuenca del Rio Calabazo……..……..**5**
Imagen N°2 Área y Perímetro de la Subcuenca del Rio Calabazo……**6**

Siglas Utilizadas Primaras

CRRH	Comité Regional de Recursos Hídricos
IMHPA	Instituto de Meteorologia e Hidrologia de Panamá
ETP	Evapotranspiración Potencial
ETR	Evapotranspiración Real

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP.	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A.

Definición de Términos

Aforo (de caudales): medición del caudal de un río o corriente.

Área (cuenca) de drenaje (hidrográfica): área que tiene una salida única para su escurrimiento superficial.

Caudal: volumen de agua que pasa a través de una sección transversal del río en la unidad de tiempo.

Acuífero. Material permeable a través del cual se mueve el agua del subsuelo.

Agua freática. Agua subterránea dentro de la zona de saturación.

Agua del subsuelo Agua que está bajo la superficie del terreno; también se conoce como agua subterránea.

Caudal máximo instantáneo: valor máximo de caudal registrado instantáneamente en un período determinado. Este período puede ser un mes, un año o todo el registro.

Caudal mínimo diario: caudal promedio diario más bajo registrado en un mes, un año o todo el registro.

Caudal promedio diario: volumen de agua que pasa a través de una sección transversal del río durante el día dividido por el número de segundos del día.

Código de la estación: número regional de las estaciones hidrológicas establecido a través del Proyecto Hidrológico Centroamericano (PHCA) de las Naciones Unidas (1968-1972)

Cuenca hidrográfica: superficie de la tierra en la que confluyen los distintos ríos y corrientes de agua en un río principal y que está limitada por un parteaguas o divisoria que coincide generalmente con la línea más alta de las montañas.

Elevación: distancia vertical entre un nivel, punto u objeto y una referencia especificada.

Escorrentía: volumen de agua que pasa por una sección de un río o corriente durante un período de tiempo. El período de tiempo generalmente usado es de un mes o un año.

Estación fluviográfica: estación para la determinación de caudales por medio del registro continúo de los niveles de agua de un río en forma digital y gráfica.

Estación hidrométrica: estación en la cual se obtienen datos del agua, en los ríos, lagos o embalses, de uno o varios de los elementos siguientes: niveles, flujos de las

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP.	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A.

corrientes, transporte y depósito de sedimentos, temperatura del agua y otras propiedades físicas y químicas del agua.

Estación limnigráfica: estación que registra continuamente los niveles de agua de un lago o embalse en forma digital y gráfica.

Estación meteorológica: Lugar en el que se efectúan observaciones meteorológicas con la aprobación del miembro o miembros interesados de la Organización Meteorológica Mundial (OMM)

Estación meteorológica principal (Tipo A): mide lluvia (cantidad, duración e intensidad), temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, vientos (velocidad y dirección), radiación solar, evaporación y temperaturas del suelo.

Estación meteorológica secundaria (Tipo B): mide lluvia (cantidad, duración e intensidad), temperaturas extremas, humedad relativa (07:00, 13:00 y 18:00 hrs)

Estación pluviográfica: estación en la que sólo se realizan observaciones continuas acerca de las precipitaciones.

Hidrograma: gráfica que muestra la variación del nivel, caudal, velocidad o de otras características de las corrientes de agua, con respecto al tiempo.

Nivel del agua: distancia de la superficie del agua de una corriente, lago o embalse con relación a un nivel de referencia determinado..

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880

Solicitado por:

CASAMAR DEVELOPMENT CORP

JUNIO 2024

1

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

1.0 Introducción

La República de Panamá, al igual que los países centroamericanos, de manera recurrente y con periodicidad inexacta, se ve afectada por anomalías climáticas de carácter inter-anual, originadas, tanto por condiciones locales, como por señales climáticas de alcance mundial, las cuales ejercen gran influencia en todas nuestras cuencas Hidrográficas. Estas condiciones climáticas inciden en el ciclo hidrológico en áreas específicas de la República de Panamá.

En este Estudio Hidrológico e Hidráulico del Rio Calabazo, la cual se encuentra en la parte Este de la finca 418880 , analizamos todos los componentes climáticos por medio de datos históricos en estaciones meteorológica e hidrológicas representativa del área. Presentamos de manera categórica los escenarios ambientales dentro de la cuenca, los cuales están en directa relación con el factor hídrico, haciendo énfasis en los períodos de alta intensidad de lluvia, con el fin de verificar los niveles seguros de la propiedad respecto a los caudales del Rio Calabazo.

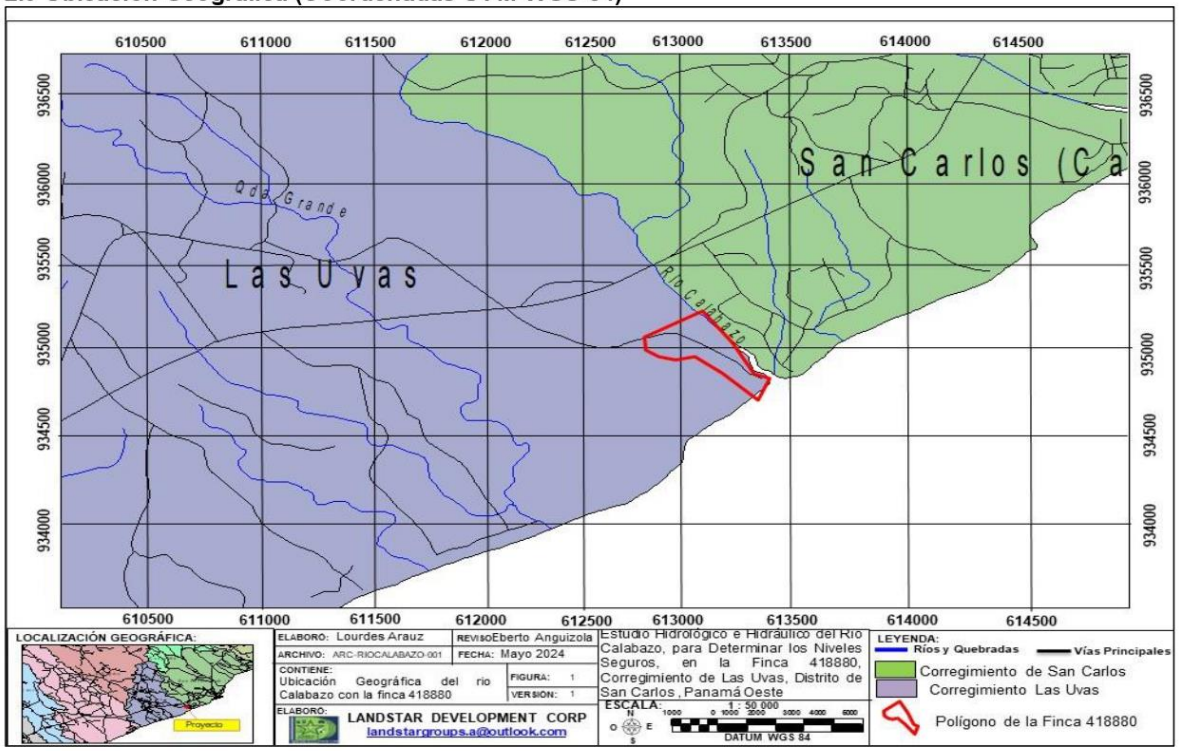
Los resultados de este Estudio Hidrológico e Hidráulico, servirá para la determinación de niveles de protección y servidumbre Pluvial, de la finca 418880 la cual colinda con el rio Calabazo.

Se ha considerado además de los análisis anteriores, un componente de Cambio Climático, el cual presenta una posible variabilidad climática en los próximos 30 años

Al finalizar este estudio, presentamos nuestras conclusiones y recomendaciones con el fin de dictaminar los niveles de terracería seguros.

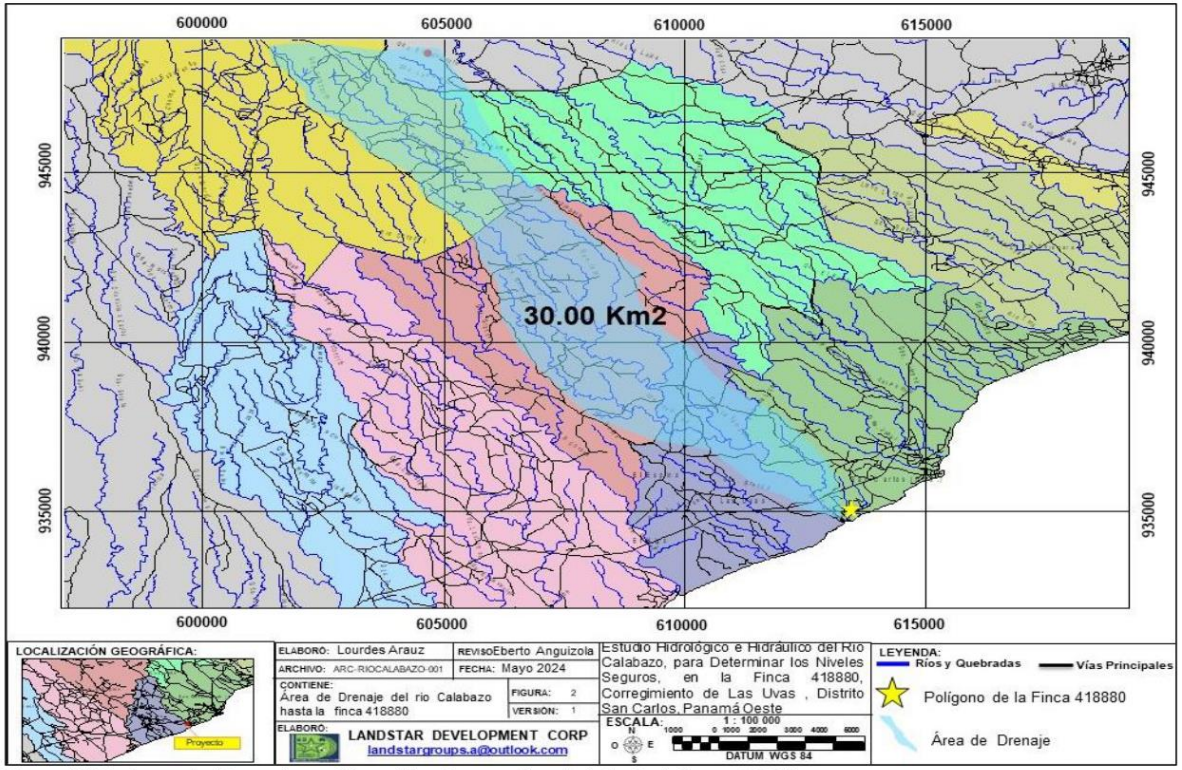
REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

2.0 Ubicación Geografica (Coordenadas UTM-WGS-84)



Mapa N°1: Ubicación Geografica de la Finca 418880

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A



Mapa N°2: Area de Drenaje y ubicación Geografica del rio Calabazo-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

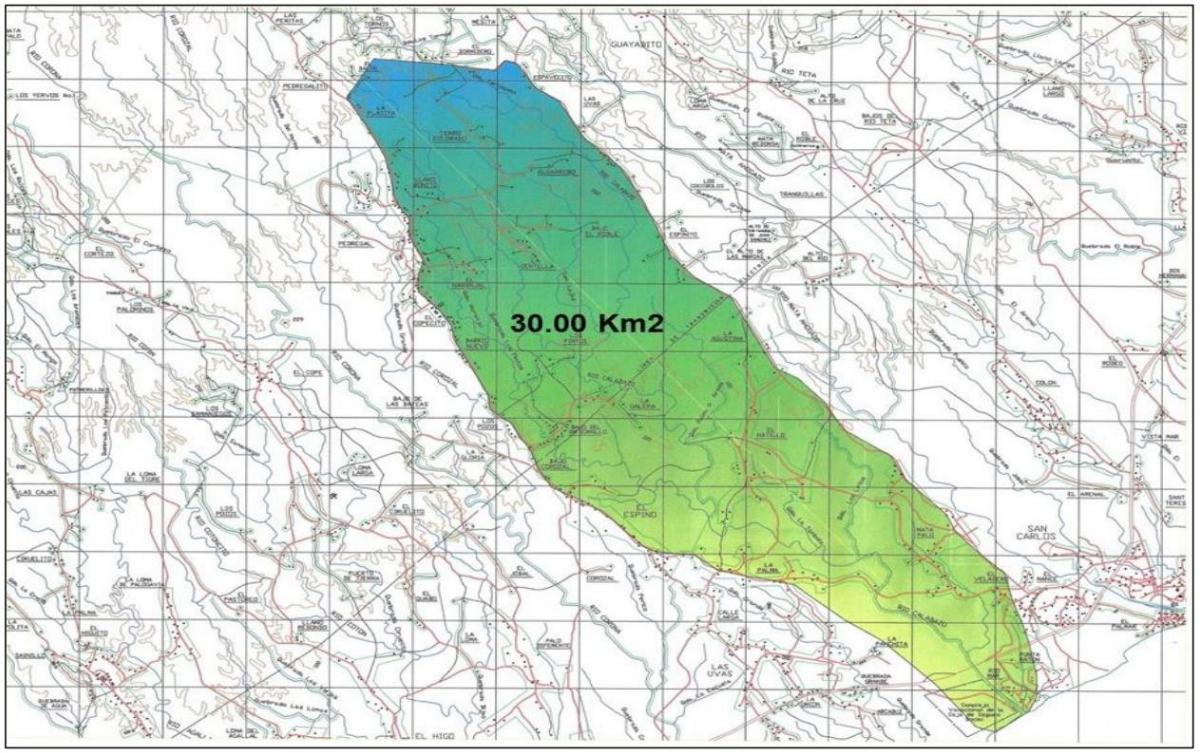


Imagen N°1: Area de Drenaje de la Subcuenca del Rio Calabazo-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

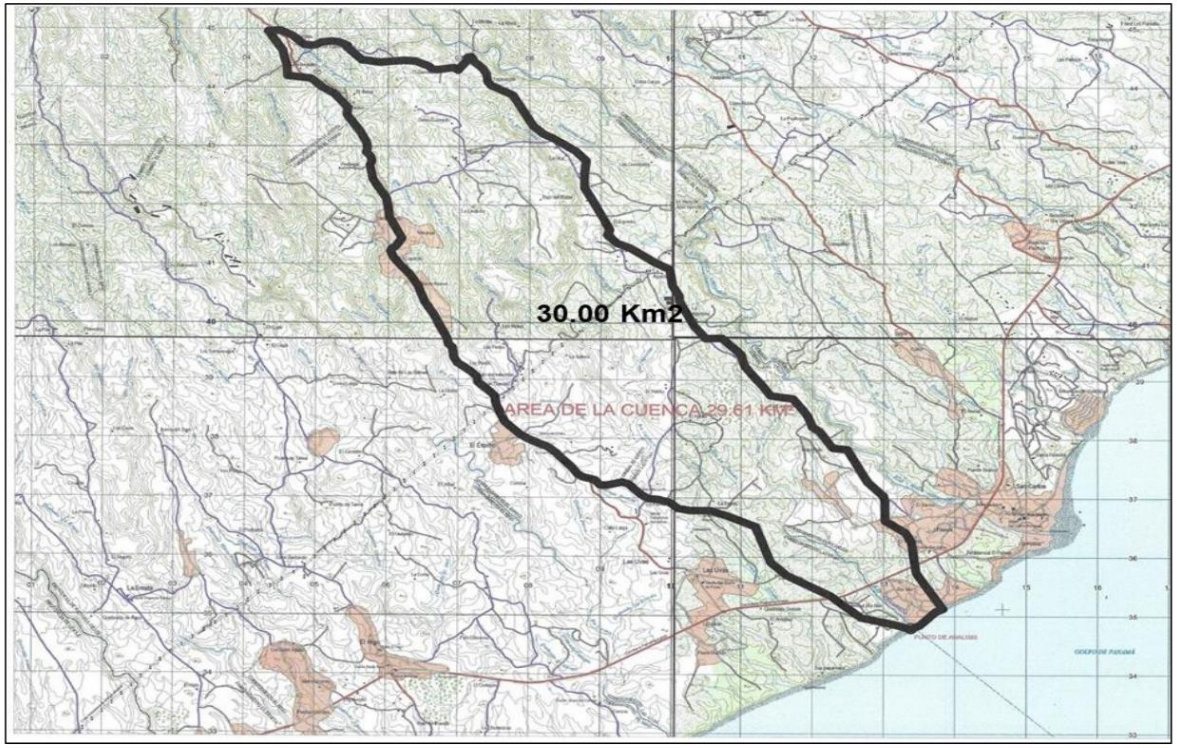
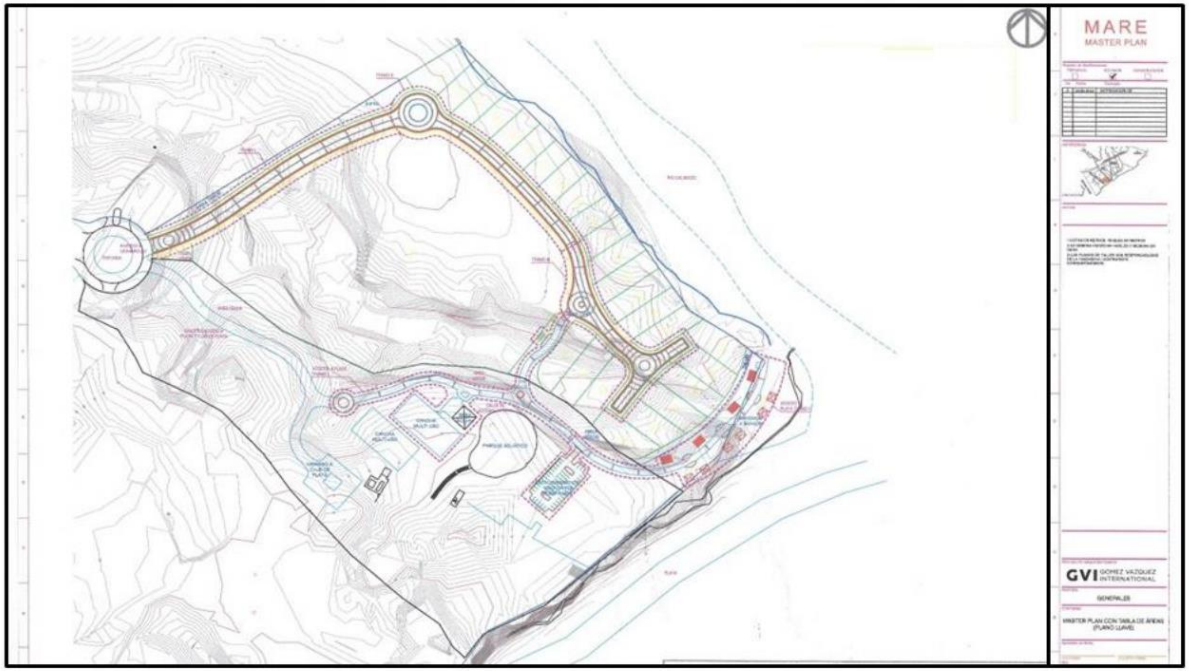


Imagen N°2: Demarcacion de Perimetro - Area de Drenaje de la Subcuenca del Rio Calabazo-2024

6

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

3.0 Topografia del Poligono de la Finca 4188



Plano N°1: Planta topografica del Area del Proyecto MARE -2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Foto N°1: Vista del Rio Calabazo colindante con el Proyecto MARE.-2024

8

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Foto N°2: Vista del Rio Calabazo seccion colindante con el Proyecto MARE.-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

4.0 Característica de la Cuenca N°138

Este Estudio Hidrológico comprende una descripción general de las características físicas, climatológicas e hidrológicas de la cuenca N.º 138, y el área de influencia hidrológica del Rio Calabazo.

La cuenca Nº138, corresponde a los ríos entre el Antón y el Caimito, y está constituida por los ríos y quebradas; Majagual, Corozal, Mata Ahogado, Corona, Teta, Lajas, Platanal, Farallón, Chame, Capira, Periquete, Calabazo y una serie de Esteros como son Estero Salado y Estero de la Boca de Chame. Esta cuenca se encuentra localizada en la Provincia de Panamá Oeste, entre las coordenadas 8º 15´y 8º 40´de Latitud Norte y 79º 40´y 80º 15´ de Longitud Oeste.

El área de drenaje total de la cuenca es de **1476 Km^2**, hasta la desembocadura al mar. La elevación media es de 176m nmm, y el punto más alto se encuentra ubicado al norte de la cuenca a una elevación de 1100m nmm

La cuenca Nº138 se caracteriza por tener montañas con crestas inferiores a los 1,100m nmm. El paisaje es de un campo de chimeneas en diversas fases de exhumación. Constituyen "plugs" o espigones, producto del desmantelamiento de antiguos edificios volcánicos.

Esta cuenca drena hacia el océano pacifico por diversos ríos, quebradas y canales de desalojo de aguas, los cuales solo se activan en temporada lluviosa.

El Proyecto se ubica dentro del área de influencia Hidrológica de la Sub Cuenca del Rio Calabazo. Esta Microcuenca la tributan las Quebradas Los Lirios, La Tomola,Agustina,Los Pinos , Lajas , Trueno, entre una serie de Quebradas Sin Nombres.

El rio Calabazo nace a 303 metros del nivel del mar, entre las comunidades El Dormidero y El espavecito.

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

5.0 Aspectos Climáticos

Panamá está ubicada en la zona intertropical próxima al Ecuador. Es una franja angosta orientada de Este a Oeste y bañada sus costas por los océanos Atlántico y Pacífico. Uno de los aspectos básicos en la definición del clima es la orografía del lugar, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico, produciendo disminución de la temperatura del aire con la altura, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

El rasgo climatológico central de la región de Panamá es la Zona de Convergencia Intertropical **(ZCIT).** Este rasgo tiene su influencia en el lado Oeste de la ciudad de Panamá Oeste, cuando alcanza el mayor desplazamiento septentrional, entre **8º - 10º N** de Julio a septiembre donde las quebradas y ríos reciben más lluvia con la mayor descarga fluvial en **Septiembre–-Noviembre**. Cuando esta Zona se encuentra en su posición Sur (Sur de Colombia hasta Perú), impera la estación seca (Diciembre hasta Abril). En su traslado hacia el Norte, la **ZCI** llega a Panamá a finales de abril o principio de mayo. A su posición Norte (sobre México) corresponde el receso de julio y agosto.

En los años hidrológicos mayormente, esta zona **(ZCI)** se desplaza meridionalmente, activando los vientos alisios del **NE** proveniente del pacifico los cuales soplan a través del istmo de Panamá, siendo predominantes desde diciembre hasta mayo. Durante esta estación la descarga fluvial se reduce a la mitad. Sin embargo, la presencia de fuertes vientos predomina durante estos meses.

El reconocimiento de las condiciones climáticas en el área donde se realizó este estudio es primordial para la interpretación general de las condiciones ambientales del área y su influencia durante el desarrollo del mismo.

Para este estudio hidrológico e hidráulico, utilizamos dos criterios de clasificación, debido al Cambio Climático que estamos enfrentando en esta década. Los criterios utilizados fueron los de **KOPPEN y MACKAY**

5.0.1 Clasificación del Clima (Köppen y Mckay)

Para este Estudio utilizamos dos criterios de Clasificación, debido al Cambio Climático que estamos enfrentando en esta década. Los Criterios utilizados fueron los de **KÖPPEN y MACKAY.**

5.0.1.1 Clasificación del Clima según Köppen

Los índices que dan los límites entre los diferentes climas en el sistema de clasificación climática de Köppen coinciden con los grandes grupos de vegetación y se basan en datos de temperaturas media mensual, temperatura media anual, precipitaciones medias mensuales y precipitación media anual.

Este tipo de sistema o clasificaciones distingue zonas climáticas y, dentro de ellas, tipos de clima, de tal manera que resultan varios tipos fundamentales de climas. Para este estudio se ha definido básicamente en el área donde se localiza el rio Calabazo y la finca **418880,** con un clima Tropical de Sabana.

Según la clasificación de Köppen, el clima de la cuenca **Nº138** y la Subcuenca del Rio Calabazo, se denomina tropical de sabana, la cual presenta una precipitación anual menor de **3,000 mm,** estación seca prolongada, temperatura media del mes menos caluroso, mayor de **18ºC** y diferencia de temperatura entre los meses más y menos cálido, menor de **5ºC**

5.0.1.2 Clasificación climática según A. McKay (2000)

El geógrafo historiador Dr. Alberto McKay (q.e.p.d), después de una serie de extensas investigaciones de todas las tipologías climáticas propuestas para Panamá desde 1920, logró identificar que existían serias inconsistencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, y logró una adaptación corregida con las condiciones ambientales reales de Panamá.

El resultado de estas investigaciones fue una nueva clasificación de los climas de Panamá, en el año 2000, quedando compuesta por siete tipos de clima, a saber:

- ✓ Clima Tropical de Montaña baja
- ✓ Clima Subecuatorial con estación seca
- ✓ Clima Tropical Oceánico
- ✓ Clima Tropical Oceánico con estación seca corta
- ✓ **Clima Tropical con estación seca prolongada**
- ✓ Clima Oceánico de Montaña Baja
- ✓ Clima Tropicales de Montaña Media y Alta

Según la clasificación de McKay (2000), el área de Influencia donde se ubica el rio Calabazo y la finca 418880, posee una categoría de **"Clima Tropical oceánico con estación seca prolongada".** Este tipo de clima es cálido, con temperaturas medias de 27°C a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm, son los más bajos de todo el país.

5.0.2 Cambio Climático

La importancia del cambio climático tanto para el mundo como para la región donde se realizó este Estudio Hidrológico e Hidráulico del Rio Calabazo, varía según los diferentes escenarios, en parte debido a las diferencias en las pautas de precipitación previstas (y especialmente su intensidad), y en parte debido a las diferencias en la evaporación proyectada. A continuación, presentamos los parámetros para la utilización del Software **STATISTICAL DOWNSCALING MODEL (SDSM)**

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

STATISTICAL DOWNSCALING MODEL (SDSM)	
Descripción	**SDSM** es un paquete de software amigable diseñado para implementar reducción de escala espacial mediante métodos estadísticos, lo que resulta en información climática mensual de alta resolución espacial a partir de información de modelos o datos con baja resolución espacial, como las de modelo de circulación general de la atmosfera. El software también permite, mediante un generador estocástico de tiempo, generar realizaciones sintéticas múltiples de eventos meteorológicos de tiempo, que ayudan a producir ensambles.
Uso Apropiado	**SDSM** puede ser usado por aquellos que requieren estimar impactos a partir de información de alto detalle espacial, considerando que se dispone de datos meteorológicos diarios de buena calidad y salidas diarias de GCMs con variable a gran escala
Alcance	Todos los lugares, todos los sectores
Salidas Clave	Escenario de variación meteorológica diaria (temperaturas máximas y mínimas, precipitación y humedad) para sitios específicos. Además, **SDSM** produce una serie de estadísticas de interés climático, con la varianza, frecuencia de eventos extremos y olas de sequias.
Entradas Claves	Se requieren datos diarios de calidad, tanto para las condiciones observadas localmente como para los datos de gran escala de reanálisis, para calibrar y validar los modelos estadísticos que genera **SDSM.** Por ello, se requieren los datos diarios de las salidas de los modelos con los que se alimentan las ecuaciones y se generan los escenarios de cambio climático.

Cuadro N°1: Parámetros de Statistical Downscaling MODEL (SDSM)

Presentación de Escenarios Climáticos en este estudio, con el fin de comprobar la variación de las temperaturas y precipitaciones en el área de influencia del Rio Calabazo

En las evaluaciones para el cálculo hidrológico se han empleados tres tipos distintos de escenarios climáticos: escenarios incrementales, escenarios analógicos, y escenarios del clima basados en modelos. Los escenarios incrementales son simples ajustes del clima de referencia con arreglo a cambios futuros previstos que

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

pueda ofrecer una asistencia valiosa para ensayar la sensibilidad del sistema al clima. La representación analógica de un clima que ha cambiado a partir de registros anteriores o de otras regiones. Usaremos este último como herramienta científica para modelar y representar gráficamente el cambio climático dentro del área de influencia del rio Calabazo. Se ha utilizado este concepto de cambio climático para los parámetros de **Temperatura y Precipitación solamente**.

5.1 Temperaturas

Para este estudio se ha utilizado un criterio científico para determinar la variación en la temperatura para el área del proyecto. La temperatura es un factor importante para este análisis. Se ha utilizado la estación Antón **(Nº136-002) Latitud 8° 22´59´´ y 80° 16´00´´** con una elevación de **33 msnm**.

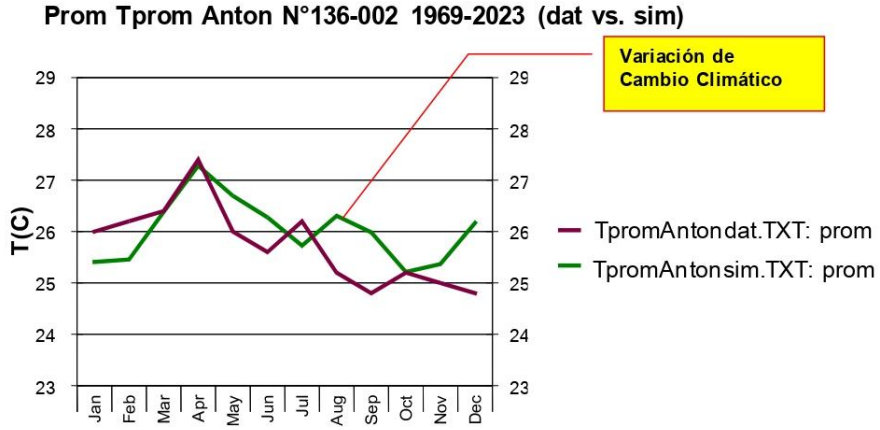


Gráfico N°1. Temperaturas Promedios Estación Antón 136-002-Imhpa-2024

La estación **136-002** registra parámetros climatológicos tales como temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, etc. Esta estación, por su ubicación, orientación y elevación es la que mejor representa las condiciones climáticas del Rio Calabazo, y la finca 418880.. En la Gráfica Nº5-1 se presenta la posible variación de la temperatura en un periodo recurrente de 30 años

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

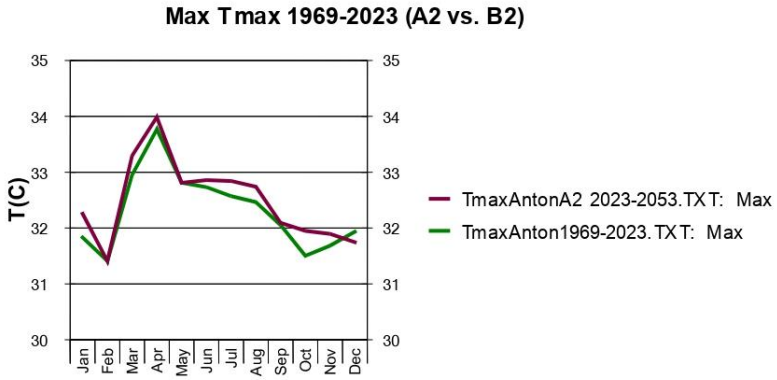


Gráfico N°2 Temperaturas Máximas Estación Antón 136-002- Imhpa-2024

Estacion 136-002	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio /Año
Temperaturas Maxima	36.00	37.60	37.20	38.40	37.80	38.00	35.20	37.80	36.40	37.00	37.00	35.60	38.40
Temperaturas Promedio	27.60	28.20	28.80	29.10	28.30	27.70	27.50	27.40	27.20	27.00	27.10	27.30	27.77
Temperaturas Minima	19.50	19.20	18.00	20.00	17.60	17.00	17.50	19.50	19.50	19.50	18.60	20.00	17.00

Cuadro N°2: Valores (Máximos, Mínimos y Promedios) Temperaturas Estación Antón 136-002

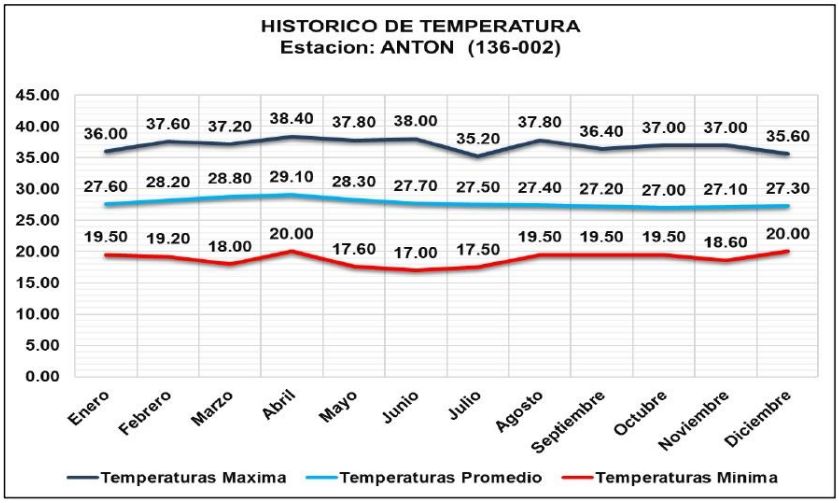


Gráfico N°3: Valores (Máximos, Mínimos y Promedios) Temperaturas Estación Antón 136-002

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

5.2 Humedad Relativa

La humedad relativa se encuentra muy relacionada con la precipitación, siendo en términos generales directamente proporcional; es decir, a mayor precipitación corresponde una mayor humedad relativa y viceversa.

Esta relación se puede apreciar en los datos de la Estación Antón , donde se muestra que la menor humedad relativa se registró durante los primeros meses, o sea, en la temporada seca y estuvieron entre **83.1 % y 85.6%.** En tanto que los valores más elevados de humedad relativa fueron documentados en los meses de la estación lluviosa, encontrándose entre **89.5% y 99.3%.**

Estación Antón 136-002	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio /Año
Humedad Relativa Máxima	81.8	78.5	74.5	77.9	86.2	89.4	87.3	89	91	89.3	89.1	87.2	91.00
Humedad Relativa Promedio	71.5	67.2	65.5	67.3	77	81.9	80.6	81.8	83.2	84	82.2	76.6	76.57
Humedad Relativa Mínimo	45.2	39.3	37.3	36.4	53.9	63.9	53.9	56.4	61.7	63.2	59.4	50.3	36.40

Cuadro N°3: Humedad relativa Promedio Mensual de la Estación Antón 136-002 Años disponibles .Información Suministrada por el Imhpa-2024

Del **Cuadro N°3** se desprende que el valor mínimo promedio ocurre en **Marzo (37.3)** y el máximo en **Octubre (89.3)**.

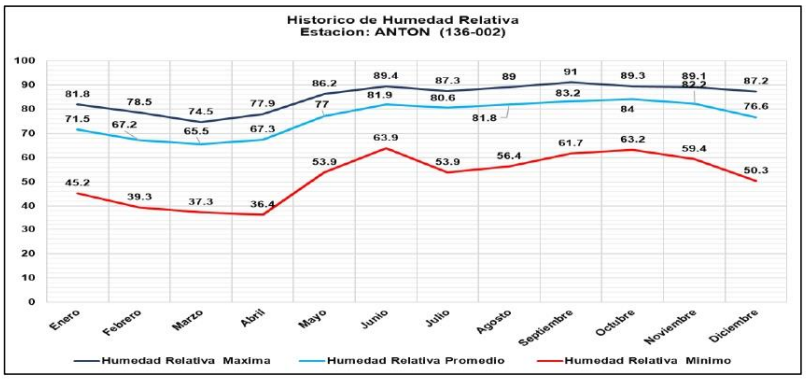


Gráfico N°4: Humedad relativa Promedio Mensual de la Estación Antón 136-002 Años disponibles .Información Suministrada por el Imhpa-2024

5.3 Brillo Solar

El brillo solar manifiesta el patrón de las precipitaciones en el área. Es así como entre diciembre y abril es mayor el brillo solar, al existir una menor nubosidad. En el **Cuadro N°4** presenta el porcentaje promedio mensual de brillo solar para la Estación de Antón 136-002 única estación que registra este parámetro

Mes	%	Mes	%
Enero	76	**Julio**	37
Febrero	78	**Agosto**	40
Marzo	73	**Septiembre**	39
Abril	60	**Octubre**	38
Mayo	45	**Noviembre**	48
Junio	34	**Diciembre**	62

Cuadro N°4: Porcentaje promedio mensual de brillo solar en la Estación de Anton136-002 –(1969-2023). Información Suministrada por el Imhpa-2024

5.4 Evapotranspiración Potencial

En este estudio se utilizó el método semiempírico de Penman para estimar la evapotranspiración potencial. Este método posee una base **físico-teórica** y su uso requiere varios elementos de los que no siempre se dispone en todas las estaciones meteorológicas. Da buenos resultados en regiones húmedas y semi-húmedas. La fórmula que se utilizó para el cálculo de la ETP es la siguiente[1]:

$$ETP = \frac{Po}{P} * \frac{\Delta}{r} \{ 0.75 R_A (0.26 + 0.39 n/N) - \sigma T k^4 (0.56 - 0.079 \sqrt{ed})(0.10 + 0.90 n/N) \} + 0.26(ea - ed)(1.00 + 0.54U)$$

[1] Carlos A. Ortiz Solorio, Elementos de Agrometeorología Cuantitativa con aplicaciones en la república mexicana, 1984.

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

(Po/P *∆/r) + 1

Donde:

ETP = Evapotranspiración potencial en mm/día

Po = Presión atmosférica media expresada en milibares al nivel del mar

P = Presión atmosférica media expresada en milibares en función de la altitud de la estación.

∆ = gradiente de la presión de vapor saturante con respecto a la temperatura, expresada en milibares por grado centígrado.

r = Coeficiente psicrométrico, para el psicrómetro con ventilación forzada = 0.66.
0.75 = Factor de reducción de la radiación total de onda corta, que corresponde a un albedo **de 0.25.**
R_A = Radiación de onda corta recibida en el límite de la atmósfera expresada en mm de agua evaporable (1 mm = 59 calorías) o tablas de valores de Angot.
n = Duración de la insolación durante el periodo que se estudia, expresada en horas y décimas de hora.
N = Duración de la insolación astronómica.
$\sigma T k^4$ = Radiación del cuerpo negro expresada en mm de agua evaporable para la temperatura prevaleciente del aire.

ea = Presión del vapor saturante, expresada en milibares.

ed = Presión del vapor durante el periodo que se estudia, expresada en milibares

U = Velocidad media del viento a una altura de 2 metros de la superficie, durante el periodo que se estudia y expresada en m/s.

El valor de (Po/P *∆/r) fue tabulado por Frere y Popov (1980) como una función de la temperatura media y la altura sobre el nivel del mar.

R_A es la tabla de los valores de Angot. El producto de R_A(0.26 + 0.39n/N) es la estimación de Rg, la radiación global. Aquí es necesario aclarar que las constantes 0.26 y 0.39 fueron derivadas para Panamá por ETESA con datos provenientes del antiguo IRHE.

ea, presión del vapor saturante, se obtiene de la tabla Smithsoniana obtenida en 1966, como una función de la temperatura.

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

ed, presión del vapor durante el periodo estudiado, es un dato que se obtiene directamente de la estación o se estima a partir de:

ed = Hr X ea

Donde:

Hr = humedad relativa, expresada en forma decimal, no en porcentaje, y

U = velocidad del viento, que es un dato directo de la estación.

Es importante hacer notar que el coeficiente de **U, 0.54U**, puede modificarse en función de la diferencia entre la temperatura máxima y mínima medias, como sigue:

Temperatura mínima Coeficiente Mensual media	Diferencia entre la temperatura máxima y de **U** Mínima mensual media	
	TM – Tm ≤ 12 °C	**0.54**
> 5°C	**12°C≤TM – Tm ≤ 13 °C**	**0.61**
> 5°C	**13°C≤TM – Tm ≤ 14 °C**	**0.68**
> 5°C	**14°C≤TM – Tm ≤ 15 °C**	**0.75**
> 5°C	**15°C≤TM – Tm ≤ 16 °C**	**0.82**
> 5°C	**16°C≤TM – Tm**	**0.89**

Una de las limitaciones del método de Penman es que no se cuenta con suficientes estaciones que midan la gran diversidad de parámetros que el método requiere.

Para pasar de la evapotranspiración potencial a la real se utilizó el diagrama de Holdridge[2] de movimiento de agua en asociaciones climáticas, la que nos permite encontrar la relación entre la Evapotranspiración real y la potencial, que depende fundamentalmente de la precipitación media de la cuenca.

[2] CRICA, UNESCO, Hidrología con información limitada, Caudales mínimos, San José Costa Rica, 1983.

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL –METÓDO DE PENMAN
ESTACION ANTÓN 136-002
Cálculos para el Estudio Hidrológico E Hidráulico del Rio Calabazo

Latitud: 08°22'59''
Longitud: 80°16'00''
Elevacion 33 m. s.n.m.
Alt Anemómetro m
Presion Atms 101.16 Kpa

PARAMETRO	ENERO 1	FEBRE 2	MARZO 3	ABRIL 4	MAYO 5	JUNIO 6	JULIO 7	AGOST 8	SEPTI 9	OCTUB 10	NOVIE 11	DICIE 12
T media (°C)	26.66	27.26	28.04	28.81	28.46	27.73	27.43	27.49	27.21	27.06	26.95	26.71
H relativa min (%)	65	60	60	60	71	78	78	77	81	78	78	70
H relativa max (%)	76	71	68	74	85	86	91	86	88	87	87	84
U2 (0,5) (km/día)	96.27	119.00	120.17	110.36	76.58	59.69	55.37	57.34	62.05	66.65	59.25	72.41
n (horas)	7.99	7.52	8.01	6.68	3.79	3.51	4.20	4.70	3.41	4.23	4.50	5.61
Calor latente vaporizacion, λ	2.44	2.44	2.43	2.43	2.43	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44
Constante psicometrica, γ	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Presión vapor saturación,ea (Kpa)	3.49	3.62	3.79	3.96	3.88	3.72	3.66	3.67	3.61	3.58	3.55	3.50
Pendiente curva presión vapor, d	0.21	0.21	0.22	0.23	0.23	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Declinación solar, ε	-0.37	-0.24	-0.04	0.17	0.33	0.41	0.37	0.24	0.04	-0.16	-0.33	-0.41
Angulo horas de sol, ws	1.52	1.54	1.57	1.59	1.62	1.63	1.63	1.61	1.58	1.55	1.52	1.51
Horas potenciales de luz (N)	11.57	11.73	11.96	12.18	12.37	12.47	12.43	12.26	12.05	11.82	11.63	11.53
Relación n/N	0.69	0.64	0.67	0.55	0.31	0.28	0.34	0.38	0.28	0.36	0.39	0.49
Distancia relativa sol-tierra (dr)	1.03	1.02	1.01	0.99	0.98	0.97	0.97	0.98	0.99	1.01	1.02	1.03
Radiacion extra terrestre (Ra)	32.68	34.97	37.17	37.77	37.07	36.33	36.52	37.25	37.20	35.65	33.27	31.93
Radiacion neta onda corta (Rns)	14.97	15.37	16.74	15.24	11.51	10.93	11.78	12.67	11.22	11.77	11.36	12.13
Presion vapor Temp. Pto. Rocio, ed	2.46	2.37	2.42	2.65	3.03	3.05	3.09	2.99	3.05	2.95	2.93	2.70
Radiacion neta onda larga (Rb)	-3.43	-3.36	-3.45	-2.70	-1.47	-1.35	-1.52	-1.74	-1.35	-1.67	-1.78	-2.34
Radiacion neta (Rn)	11.55	12.01	13.29	12.54	10.05	9.58	10.27	10.93	9.87	10.11	9.57	9.79
Flujo de calor del suelo (G)	-0.01	0.08	0.11	0.11	-0.05	-0.10	-0.04	0.01	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03
Velocidad viento (U2) m/s	0.83	1.03	1.04	0.96	0.66	0.52	0.48	0.50	0.54	0.58	0.51	0.63
Constante psicometrica modificada g*	0.086	0.091	0.091	0.089	0.082	0.079	0.078	0.079	0.080	0.080	0.079	0.082
Deficit presion de vapor, (ea-ed)	1.03	1.25	1.36	1.31	0.85	0.67	0.57	0.68	0.56	0.63	0.62	0.81
Eto (mm/día)	3.93	4.28	4.75	4.47	3.40	3.15	3.28	3.51	3.16	3.25	3.08	3.24
Eto (mm/mes)	**121.92**	**119.96**	**147.18**	**134.03**	**105.55**	**94.43**	**101.81**	**108.83**	**94.85**	**100.88**	**92.31**	**100.45**

Cuadro N°5: Evapotranspiración Potencial Calculada-con 1322.15 Anual. Información Suministrada por el Imhpa-2024

5.5 Vientos

Los vientos predominantes del área son el Norte y el Sur, presentándose mayores velocidades durante la temporada seca, en que predominan los vientos del Norte. En abril, la ocurrencia de los vientos es tanto norte como sur, lo que indica la transición de la temporada seca a la lluviosa.

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

En el **Cuadro N°6** se presenta la velocidad promedio de los vientos, tomados en la estación Meteorológica de Antón y en el **Cuadro N°7,** las velocidades medias mensuales del viento, según su dirección.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
Prom	2.7	3.1	2.9	2.5	1.9	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.7	1.9	2.1
Máx.	3.4	4.0	3.8	3.3	2.1	1.9	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.7	2.6
Mín.	2.0	2.2	2.4	2.0	1.8	1.6	1.2	1.4	1.5	1.6	1.4	1.7	1.7

Cuadro N°6: Velocidad media, máxima y mínima mensual de los vientos en la estación Antón 136-002 medidos a 10 m de altura (en m/s) (1969-2023) Fuente: Información Suministrada por el Imhpa-2024

DIR.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
N	4.4	4.6	4.2	3.0	1.7	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	2.4	2.4
NE	3.1	3.4	2.9	2.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.9	1.9
E	1.4	1.7	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
SE	2.1	2.0	2.1	2.0	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.4	1.6	1.6
S	2.6	2.8	2.8	2.7	2.3	2.0	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2
SW	2.4	2.4	2.5	2.2	2.2	2.1	2.0	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1
W	2.0	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7
NW	2.1	2.1	2.2	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.4	1.6	1.6

Cuadro N°7: Velocidad Media del Viento Según su Dirección (Estación136-002 Antón m/s) (1969-2023) Fuente: Información Suministrada por el Imhpa-2024

En el **Cuadro N°7:** Se desprende que los vientos de mayor velocidad provienen del norte y ocurren entre enero y abril. Los vientos transiciones entre norte y sur presentan las velocidades menores.

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Dirección de los Vientos (Estación Seca)—1969-2023

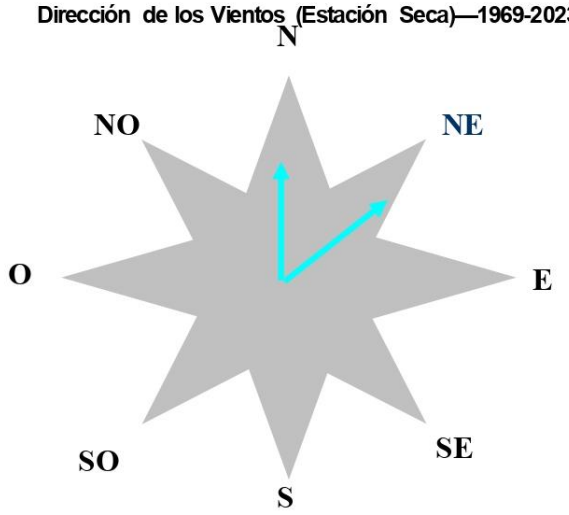


Ilustración N°1: Rosa de Los Vientos (Estación Antón 136-002) Dirección de los Vientos (Estación Seca)—1969-2023 Imhpa-2024

Dirección de los Vientos (Estación Lluviosa)—1969-2023

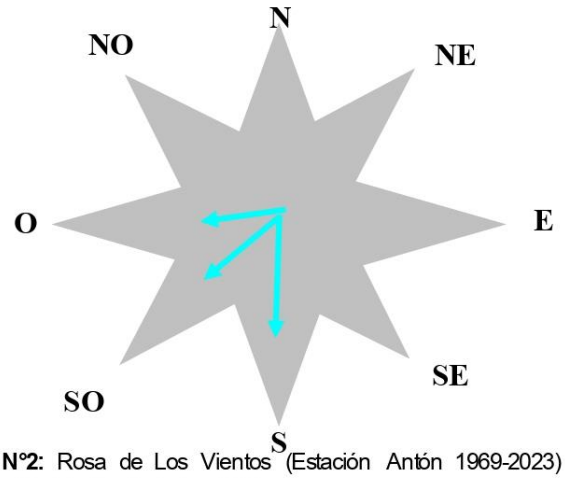


Ilustración N°2: Rosa de Los Vientos (Estación Antón 1969-2023) Dirección de los Vientos (Estación Lluviosa)—Imhpa-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

6.0 Precipitación

La migración estacional de las masas de aire tropical del Pacífico y Sub-Tropical del Atlántico que acompañan al sol en su curso anual constituye el control dominante sobre los patrones de precipitación en Panamá. Estas migraciones, en combinación con la orografía local, establecen áreas con totales anuales diferentes y da origen a regímenes de precipitación bien definidos.

En el área de influencia de la Subcuenca del Rio Calabazo, hay una estación lluviosa extendida y única que empieza a fines del mes de abril o principios de mayo y persiste hasta mediados o fines de noviembre; en algunas áreas al Norte de la **cuenca N°138,** la estación tiene una duración mayor. Este período se caracteriza por los máximos de precipitación coincidentes con el paso de la zona de convergencia intertropical **(ITCZ)** en dirección al Norte **(junio)** y en sentido meridional **(octubre)** en su desplazamiento siguiendo la trayectoria de la declinación anual del sol.

En el polígono de la finca 418880 colindante al rio Calabazo, tiene una variación distinta del patrón estacional en la distribución de las lluvias. Se destaca la gran uniformidad de las precipitaciones a lo largo del año, presentando máximos y mínimos relativos en la lluvia mensual, pero con suficiente humedad durante todo el período para mantener la vegetación natural creciendo normalmente.

Las lluvias en toda la **cuenca Nº138** son muy intensas y de corta duración, aunque con cierta frecuencia se observan períodos con poca o ninguna precipitación en algunas áreas durante la temporada lluviosa. Estas características producen valores medios anuales comprendidos entre **1,000 y 3,000 mm**, cuya distribución en el mapa de Isoyetas muestran zonas bien definidas con mayores o menores precipitaciones.

Los datos de precipitación se verificaron, corrigieron y los faltantes, se estimaron antes de ser utilizados en la elaboración del mapa de isoyetas anuales En algunas

estaciones la serie fue extendida hasta completar el período base de análisis, que en este caso fue de 30 años,.

En aquellos casos en donde faltaban algunos valores mensuales intermedios, con el fin de no desecharlos, se estimaron utilizando el método de Proporción Normal. En este método se ponderan las precipitaciones de las estaciones bases con las relaciones entre la precipitación anual normal de la estación en estudio con cada una de las estaciones utilizadas como referencia, lo que queda expresado en la fórmula siguiente:

$$Px = 1/n\ (Nx/N1 * P1 + Nx/N2 * P2 + \ldots Nx/Nn * Pn)$$

Donde:

Px = Datos faltantes de precipitación que se desea obtener.

N1, N2,... Nn = la precipitación media multianual (promedio de los totales anuales del periodo de registro) de la estación base o índice.

P1, P2,... Pn = la precipitación en las estaciones bases durante el mismo período del tiempo del dato faltante.

Nx = precipitación anual normal de la estación en estudio.

n = número de estaciones base o índice.

En este tipo de análisis, la pendiente de la recta del tramo correcto se utiliza para la interpolación o estimación de los datos faltantes. Un estimado de un dato faltante puede llevarse a cabo utilizando la siguiente ecuación:

Px = M* PA

Donde:

Px = Valor de la precipitación a ser estimada

PA = Valor de precipitación en la estación patrón o base para el período correspondiente a Px.

M = Pendiente de la recta del tramo correcto.

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Cuando se produce cambio de pendiente y ambos tramos tienen más de cinco valores significa que en ambos periodos existe proporcionalidad, sin embargo, uno de los dos debe corregirse. Para poder utilizar los datos medidos después del quiebre con los del período más reciente, por lo general, se ajusta el período más antiguo según la razón de las pendientes:

$$Px = \frac{M1}{M2} * Pb$$

Donde,

Px: Precipitación que se desea estimar

M1: Pendiente del tramo correcto

M2: Pendiente del tramo incorrecto

Pb: Precipitación de la estación base

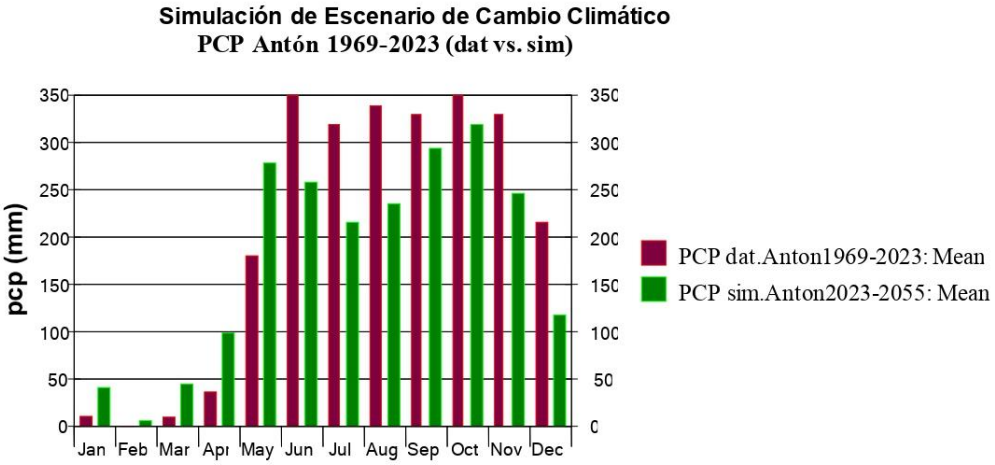


Gráfico Nº5 Precipitaciones Estación Antón 136-002- Información Suministrada por el Imhpa-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Estación Antón 136-002	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	mm/año
Lluvia Promedio	27.2	5.5	7	45.6	173.8	187.7	173.3	192.3	198.1	261.9	220.1	87.6	1580.1
Lluvia Maxima	203.5	70.9	42.1	164.7	342.4	346.5	410.3	353	329.5	544.4	420.6	394.5	3622.4

Cuadro N°8: Valores de la precipitación (Máxima / Promedio)Estación Antón 136-002 (1969-2023)Imhpa-2024

Gráfico N°6: Valores de la precipitación (Máxima / Promedio)Estación Antón 136-002 (1969-2023)Imhpa-2024

Estación Rio Hato 138-004	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	mm/año
Lluvia Promedio	26.9	12.1	7.2	48	159.3	146.4	151.4	129.6	127.1	214.9	201.7	95.5	1320.1
Lluvia Maxima	97.5	79.6	29.7	146.7	293.8	247.5	259.6	290	202.6	340.5	316.6	248.6	2552.7

Cuadro N°9: Valores de la precipitación (Máxima / Promedio)Estación Rio Hato 138-004. Años Disponibles -Imhpa-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

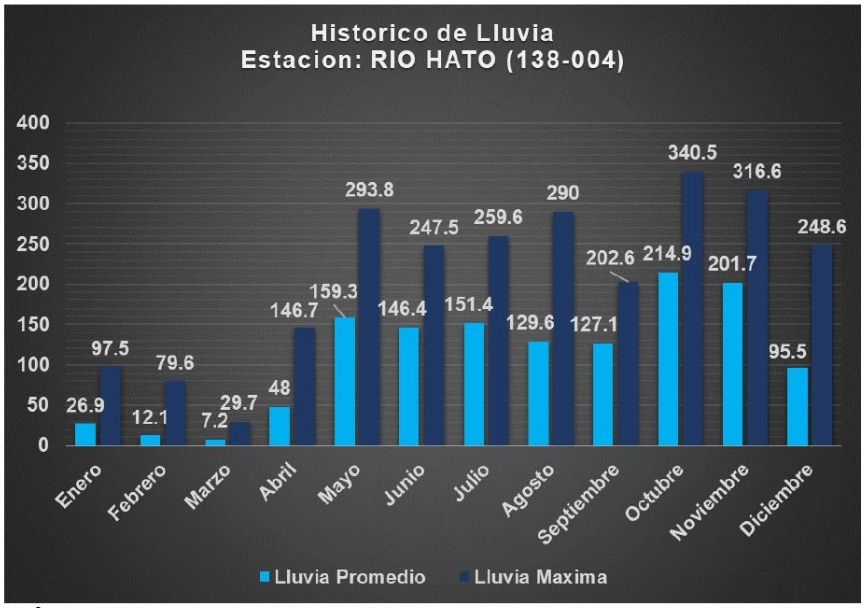


Gráfico N°7: Valores de la precipitación (Máxima / Promedio)Estación Rio Hato. Años Disponibles -Imhpa-2024.

Estación Santa Rita 138-008	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	mm/año
Lluvia Promedio	18.2	7.2	11.8	88.9	336	338.9	267.3	309.8	360.6	441	340	96.1	2615.8
Lluvia Maxima	133.5	81.6	85.8	603.2	1290.7	885	552.3	628.9	770.2	845.2	724.8	324.5	6925.7

Cuadro N°10: Valores de la precipitación (Máxima / Promedio)Estación Santa Rita 138-008Años Disponibles -Imhpa-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

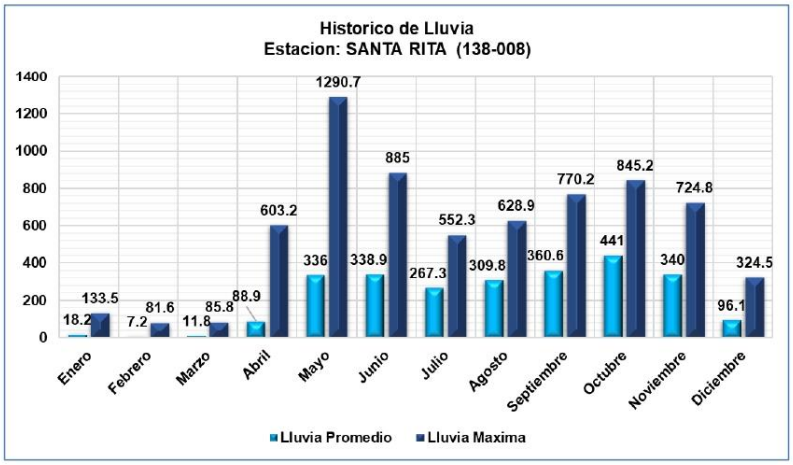


Gráfico N°8: Valores de la precipitación (Máxima / Promedio)Estación Santa Rita 138-008Años Disponibles -Imhpa-2024

Comparación de lluvias utilizando la Simulación de Escenario de Cambio Climático (Variación de precipitación hasta 2052)

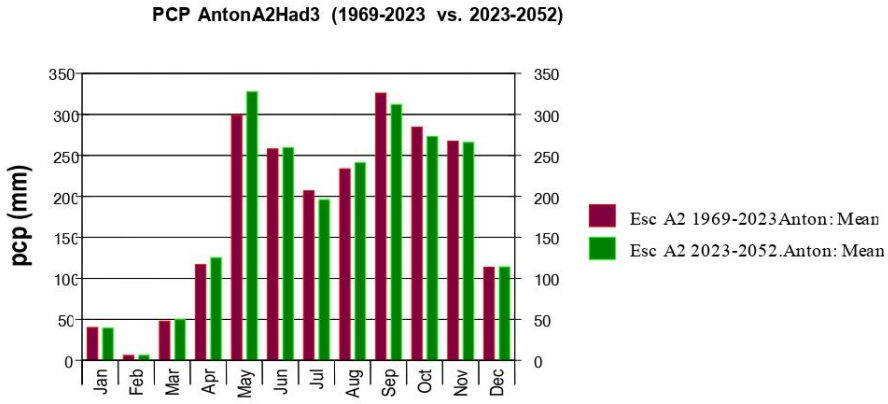


Gráfico Nº9: Precipitaciones Estación Antón-136-002Simulación. Imhpa-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

6.1 Determinación de las Tormentas para aplicar establecer los niveles de terracería seguro

La mayoría de los procesos climatológicos e hidrológicos son muy complejos y requieren por lo tanto ser explicados en términos probabilísticos. Son el resultado de eventos naturales e involucran muchas incertidumbres y responden con componentes estocásticos, que pueden ser investigados en registros de observaciones hidrológicas. Por otro lado, los datos históricos pueden ser observados solamente una vez y en este sentido nunca volverán a ocurrir.

En este estudio, se procedió a interpretar el registro histórico de un evento hidrológico en términos de una probabilidad futura de ocurrencia, no solamente a través de un análisis de frecuencia puntual, sino también a través de un análisis regional, considerando una región homogénea en términos de sus características. Además, se han aplicado los conceptos de probabilidad y estadística para predecir eventos futuros en relación con los objetivos de prevenir acontecimientos generados por la intervención humana.

Por experiencia obtenida a través de estaciones climatológicas de largo periodo de registro y por estar expresamente especificado en el alcance de este estudio, se establece que las Precipitaciones Máximas en **24 horas** se ajustan mejor a una distribución de probabilidades **Gumbel Tipo I.**

6.1.1 Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia

A continuación, Presentamos las IDF presentadas en el Manual de Aprobaciones de Planos del Ministerio de Obras Publicas 2021(Cuenca entre el Rio Antón -138)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

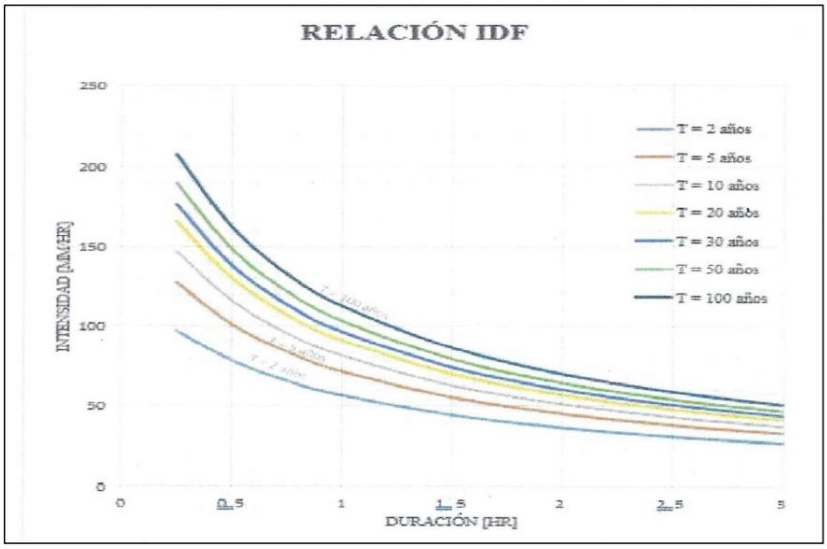


Gráfico N°10 Curvas IDF Utilizados dentro del Manual de Aprobaciones de Planos del Ministerio de Obras Públicas 2021

T (AÑOS)	2	5	10	20	30	50	100
A(mm)	100.860	121.527	136.355	150.787	159.129	169.576	183.683
B (hr)	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R^2	99.49%	99352%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49

Cuadro N° 11: Periodos de Retornos para la cuenca N°138 **(Entre Antón -Caimito)-** Fuente Ministerio de Obras Publicas -Aprobación de Planos -Mop

Cálculo de IDF para este estudio

Para poder tomas medidas de mitigación ante la ocurrencia de lluvias intensas fue necesario conocer la variación de la lluvia en el tiempo. Siempre esta información es registrada a través de estaciones de medición que permiten conocer la intensidad de la lluvia. Para este caso utilizamos las estaciones **Antón (136-002)**, **Rio Hato (138-004) y Santa Rita (138-008)**

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Aplicando las relaciones referidas, el método usado en el presente estudio se resume en los siguientes puntos:

- ✓ Se realiza la curva de frecuencia puntual para la estación escogida.
- ✓ Se evalúa la curva Intensidad - Duración - Frecuencia considerando que las relaciones entre las intensidades de lluvia registradas en pluviógrafo para diferentes duraciones menores de una hora y la intensidad horaria son iguales a las obtenidas en otras latitudes y confirmando la característica universal de dichas relaciones. El anterior en la referencia N°1 se puede observar que en los Estados Unidos se utilizan las siguientes relaciones, respecto a la altura de lluvia para una hora de duración.

Duración (min)	**Relación**
5	0,29
10	0,45
15	0,57
30	0,79

En la referencia mencionada, Bell ha extrapolado estas relaciones a efectos de incluir la altura de la lluvia correspondiente a dos horas de duración, estableciendo una relación de **1,25** con respecto a la altura de lluvia de una hora.

De acuerdo con información registrada en las estaciones meteorológicas **Antón (136-002)**, **Rio Hato (138-004) y Santa Rita (138-008)** se estableció una relación de **1,20** con respecto de una hora de duración, la cual se escogió para ser aplicada para el Rio Calabazo, colindante con la Finca 418880.

Tal como se podrá observar, el primer paso es conocer la altura de lluvia durante una hora de duración; y en este sentido, de acuerdo con Bell se establece una relación de **0.435** entre las intensidades correspondientes a **1 y 24 horas**. Este valor fue verificado, asimismo, en otros cálculos de cuencas vecinas.

Para duraciones mayores a dos horas, (referencia N°2) se presentan relaciones para **6 y 12 horas** correspondientes a períodos de retorno de **5, 10 y 25 años**, con

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

respecto a la altura de lluvia de **24 horas** de duración. Es importante anotar que fue necesario realizar extrapolaciones, a efectos de obtener las relaciones para los otros períodos de retorno usados en el presente estudio, concretamente para **100 años**. Finalmente, estas relaciones fueron aplicadas a la curva de frecuencia de precipitaciones máximas en 24 horas, calculada para las estaciones consideradas a fin de obtener las gráficas de Intensidad - Duración - Frecuencia

A continuación, presentamos la Probabilidad de lluvia Gumbel Tipo I, se utilizó la Estación Antón (136-002), por ser la más representativa en el área de Estudio:

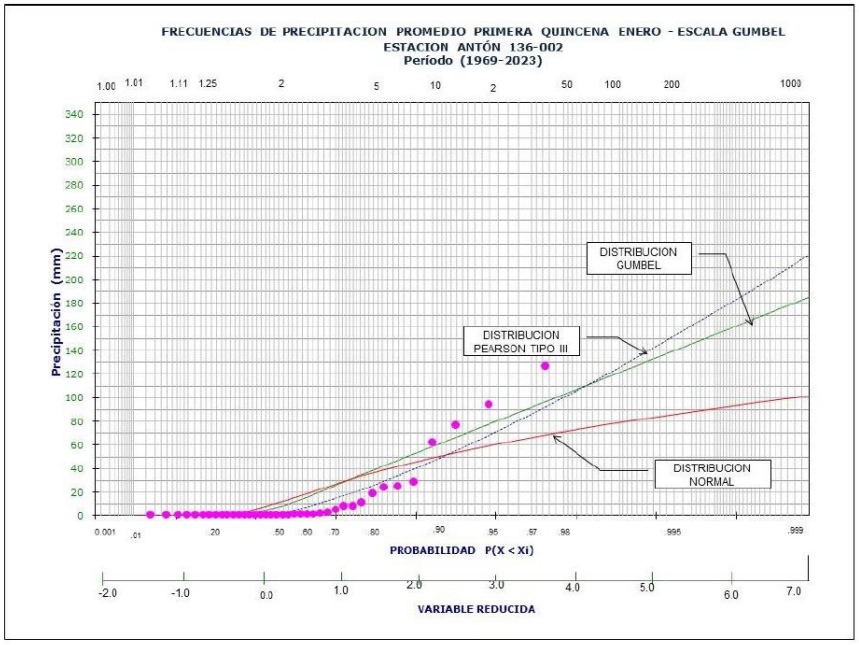


Gráfico N°11: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Enero (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

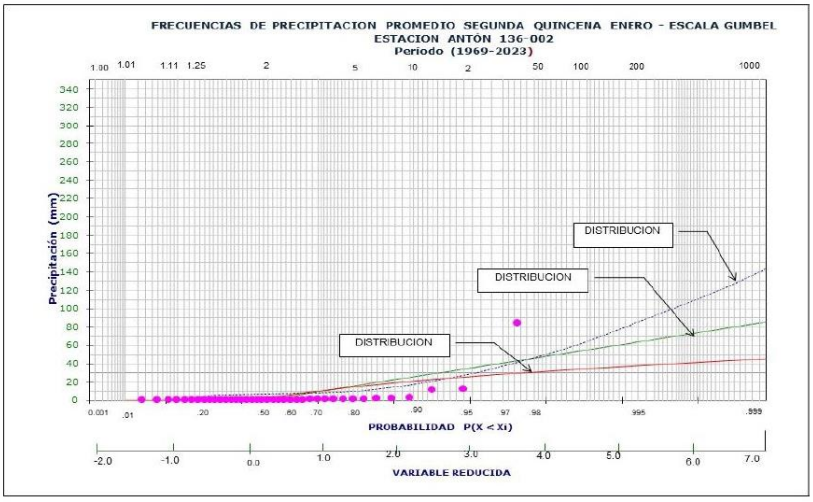


Gráfico N°12: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Enero (16-31) Estación 136-002

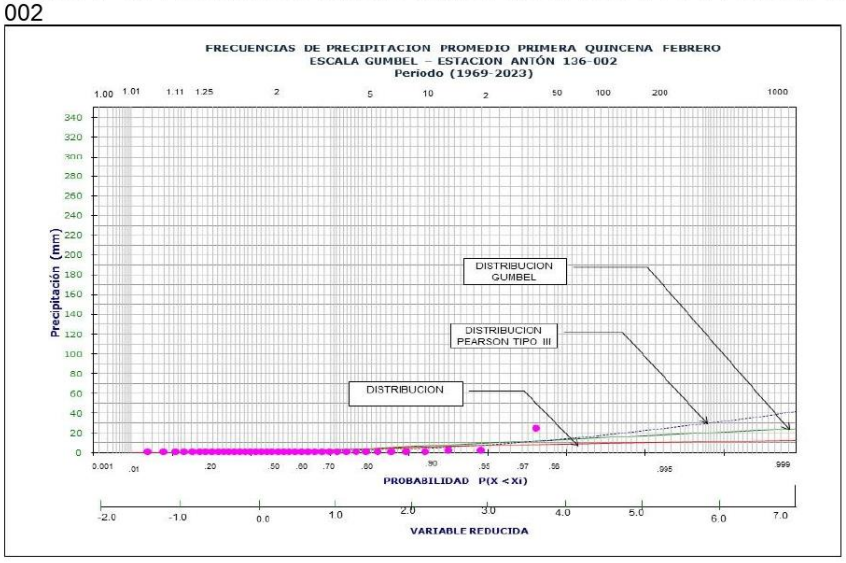


Gráfico N°13: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Febrero (1-15) Estación 136-002

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

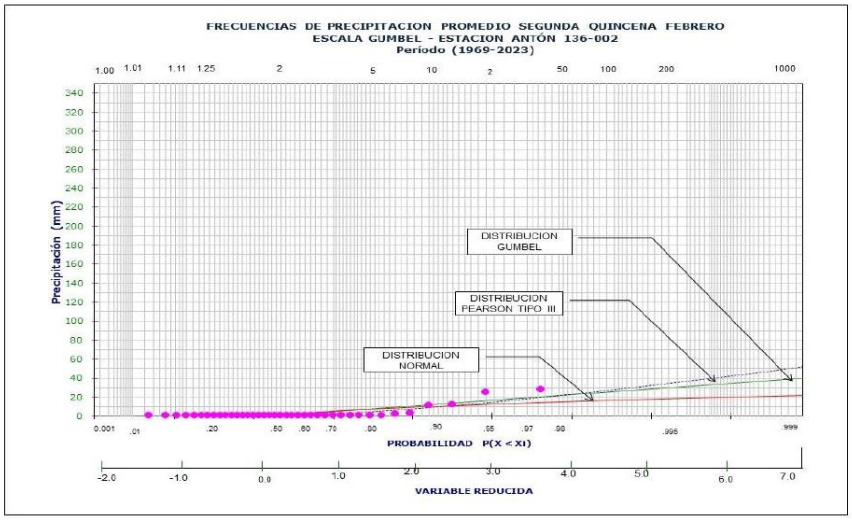


Gráfico N°14: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Febrero (15 - 28)

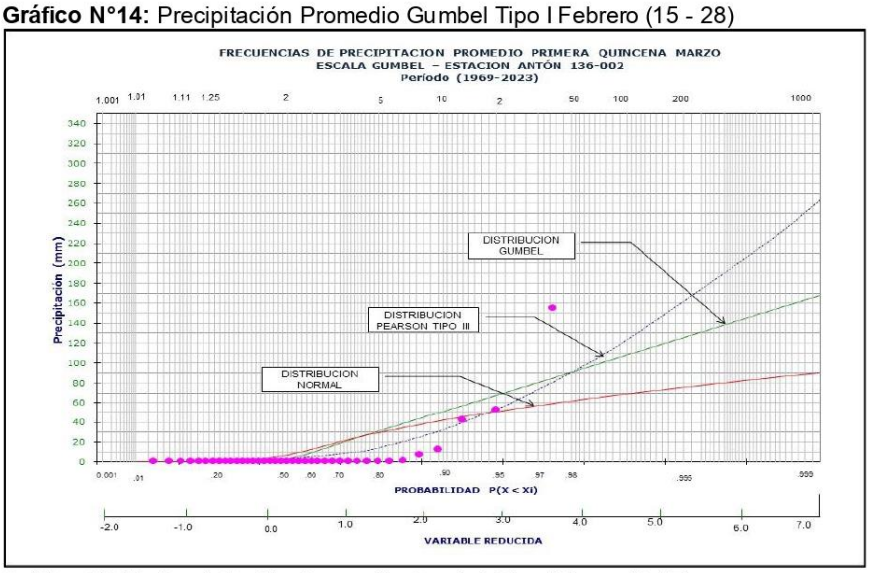


Gráfico N°15: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Marzo (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

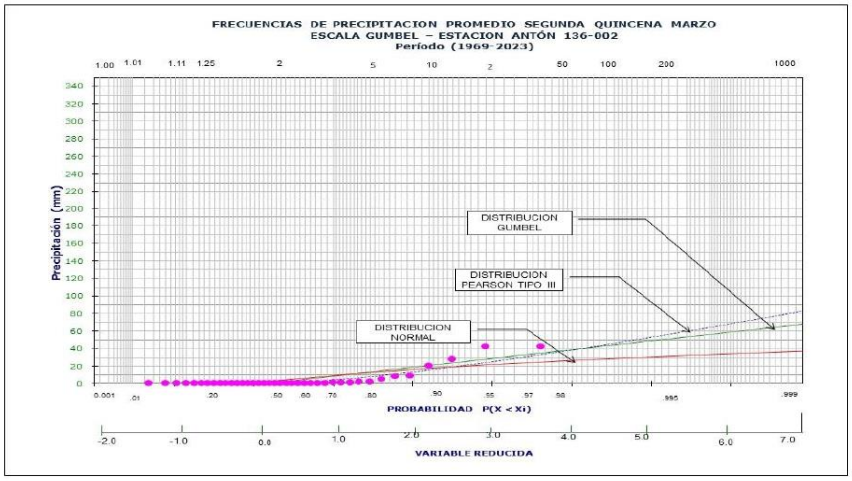


Gráfico N°16: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Marzo (16-31)

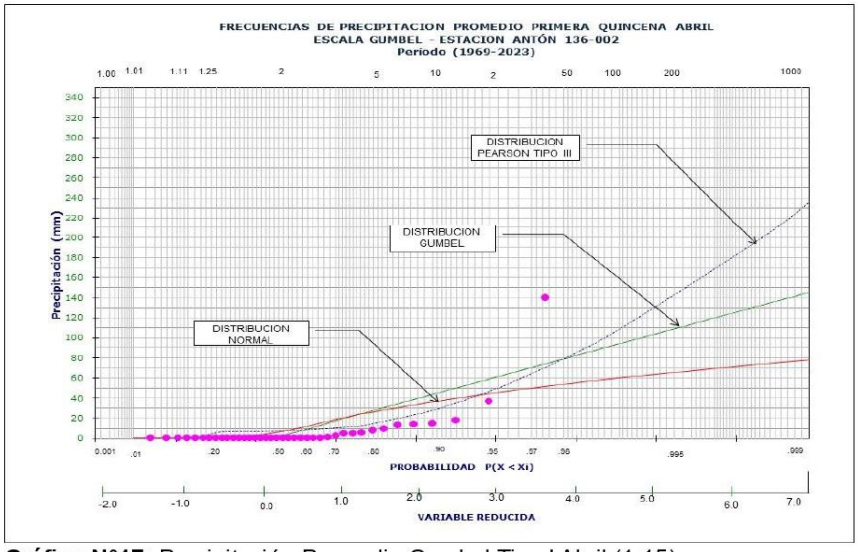


Gráfico N°17: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Abril (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

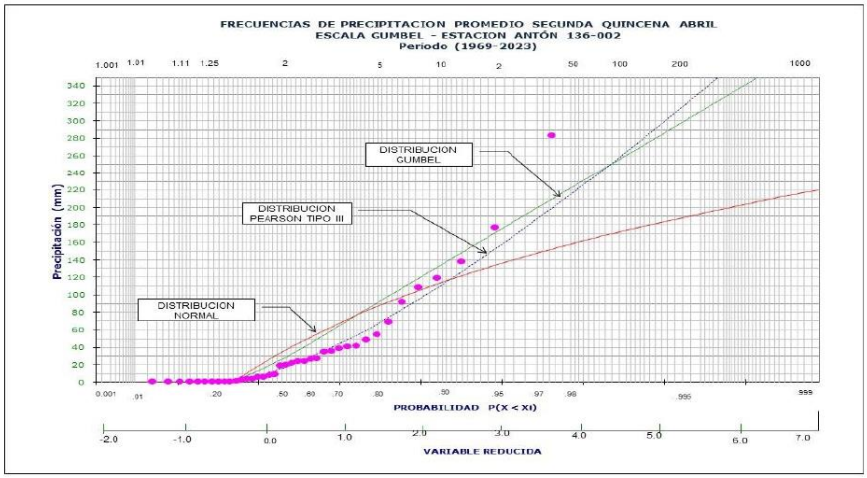


Gráfico N°18: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Abril (16-30)

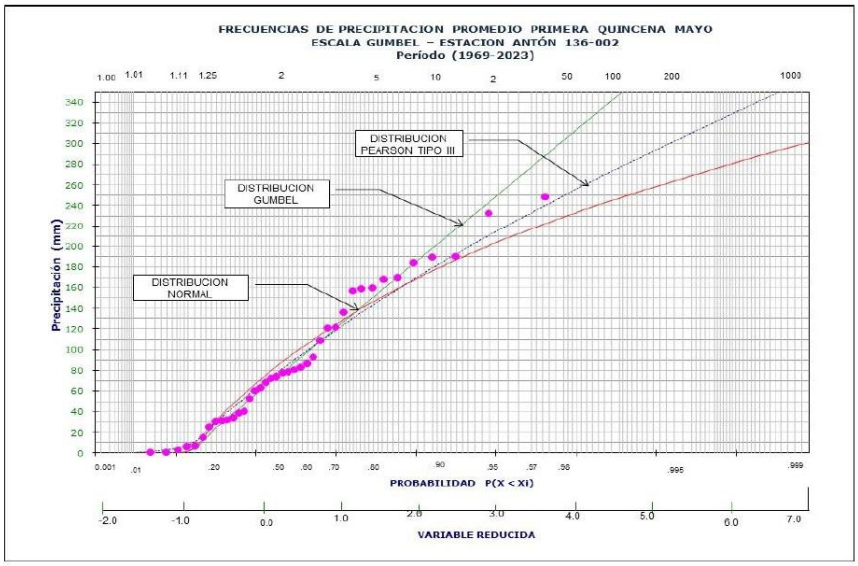


Gráfico N°19: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Mayo (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

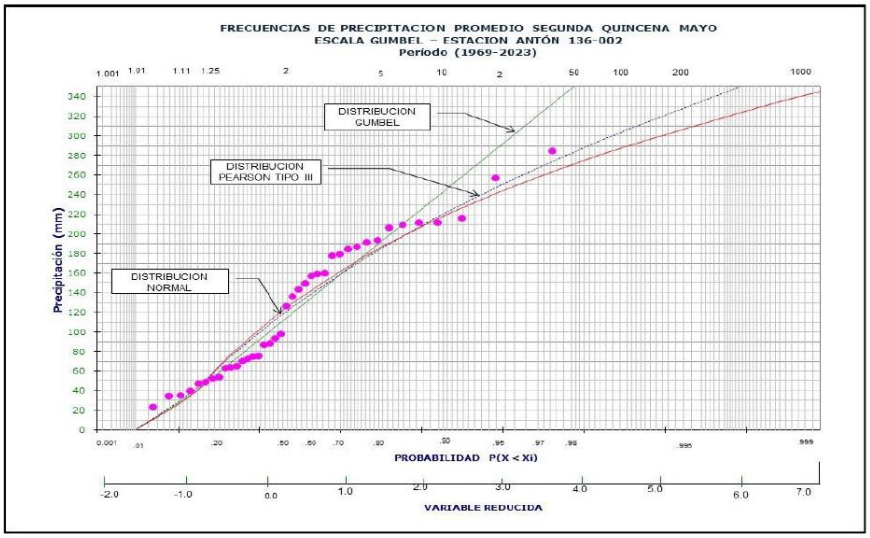


Gráfico N°20: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Mayo (16-31)

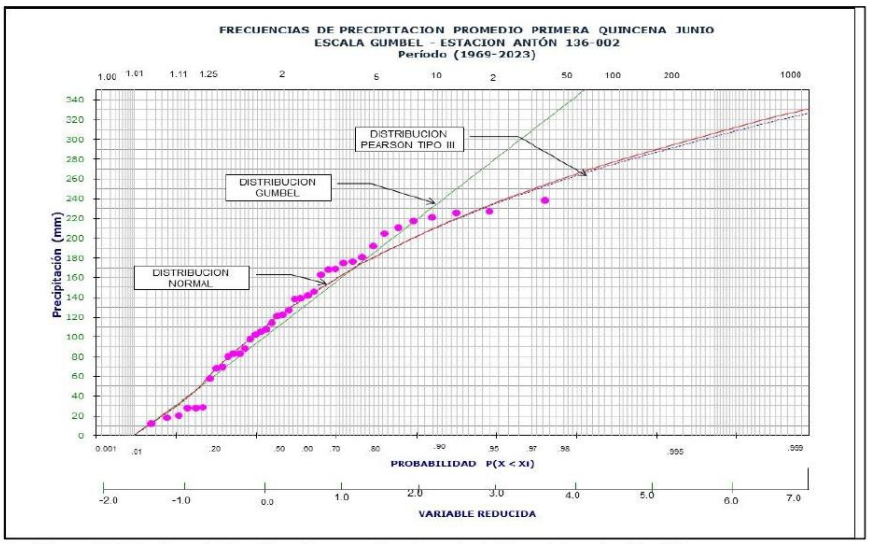


Gráfico N°21: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Junio (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

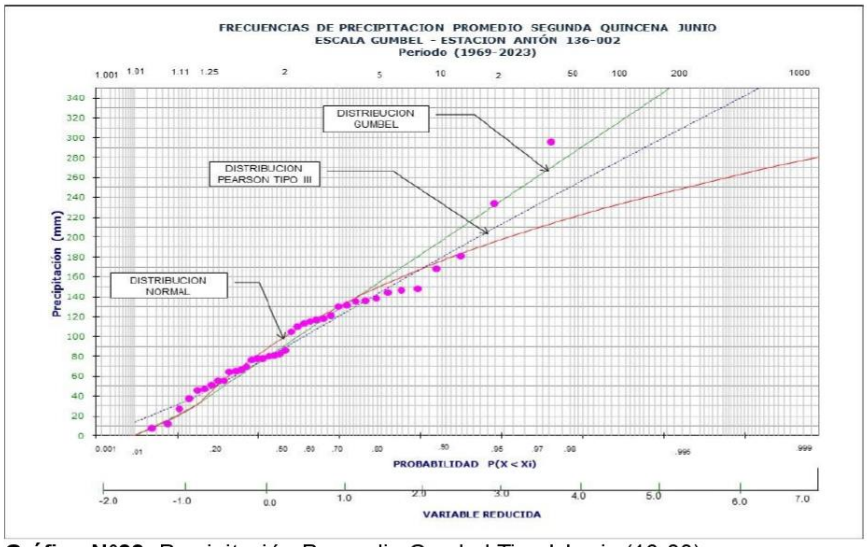


Gráfico N°22: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Junio (16-30)

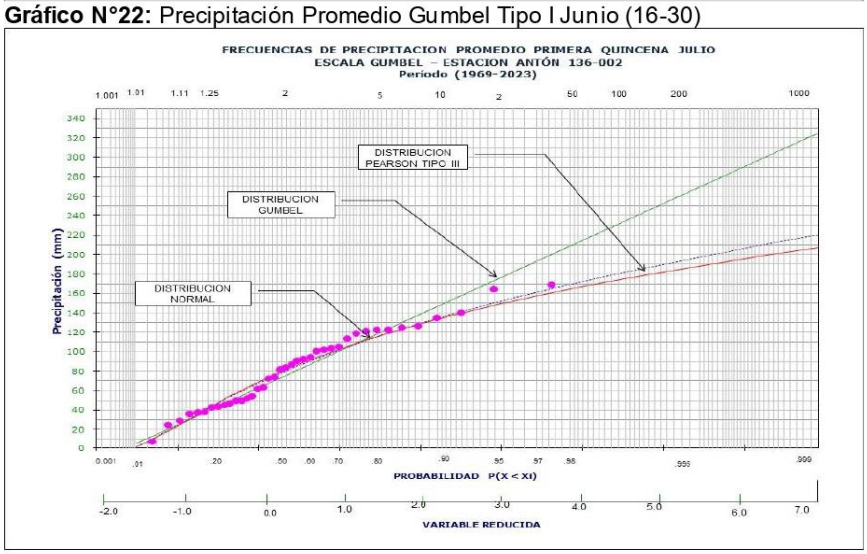


Gráfico N°23: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Julio (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

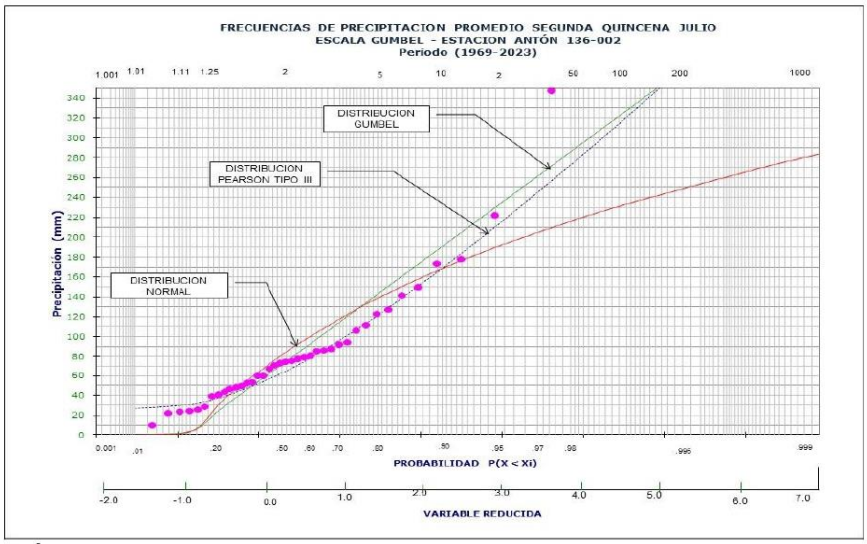


Gráfico N°24: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Julio (16-31)

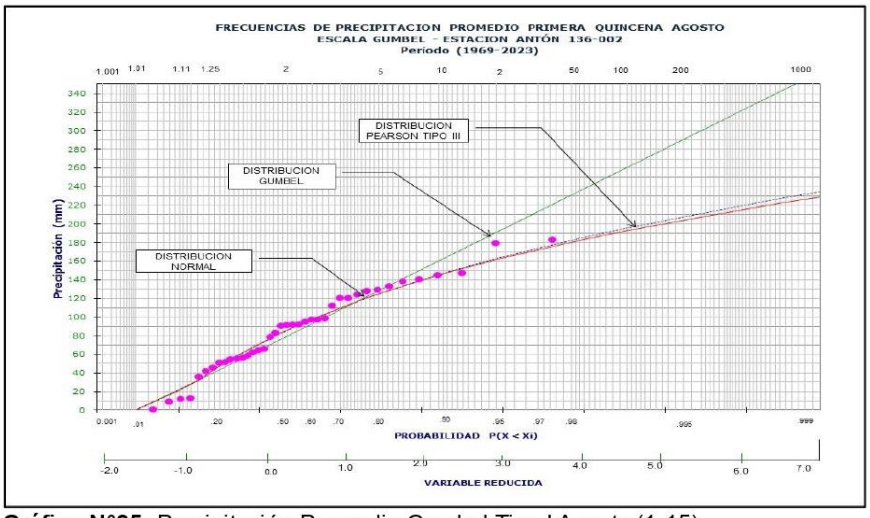


Gráfico N°25: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Agosto (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

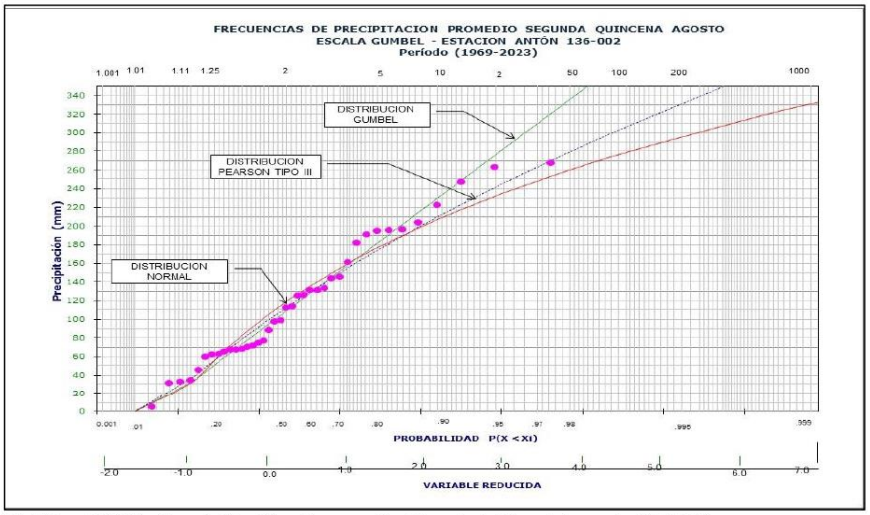


Gráfico N°26: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Agosto (16-31)

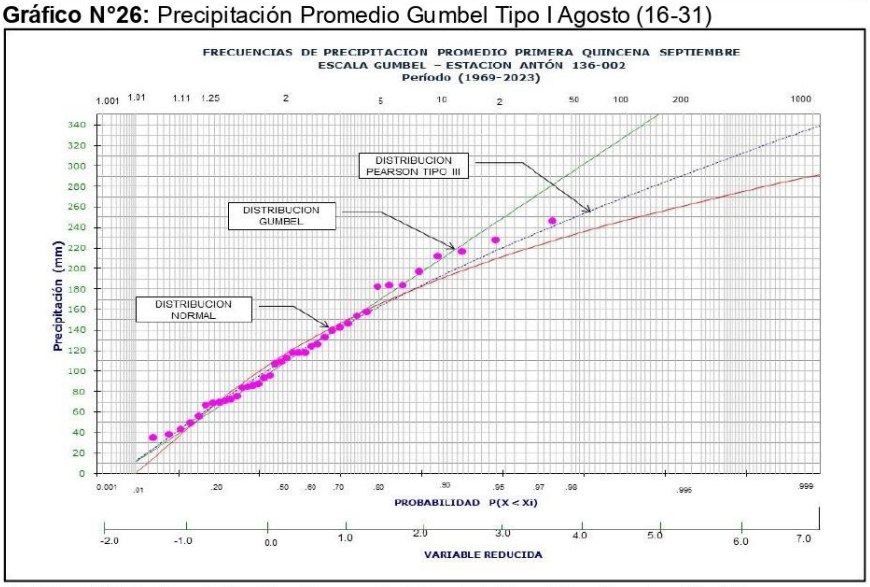


Gráfico N°27: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Septiembre (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

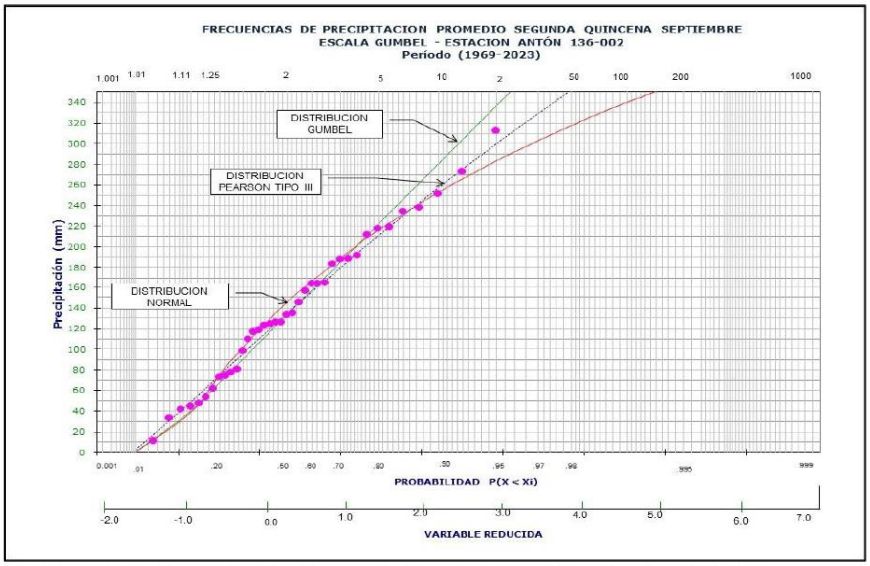


Gráfico N°28: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Septiembre (16-30)

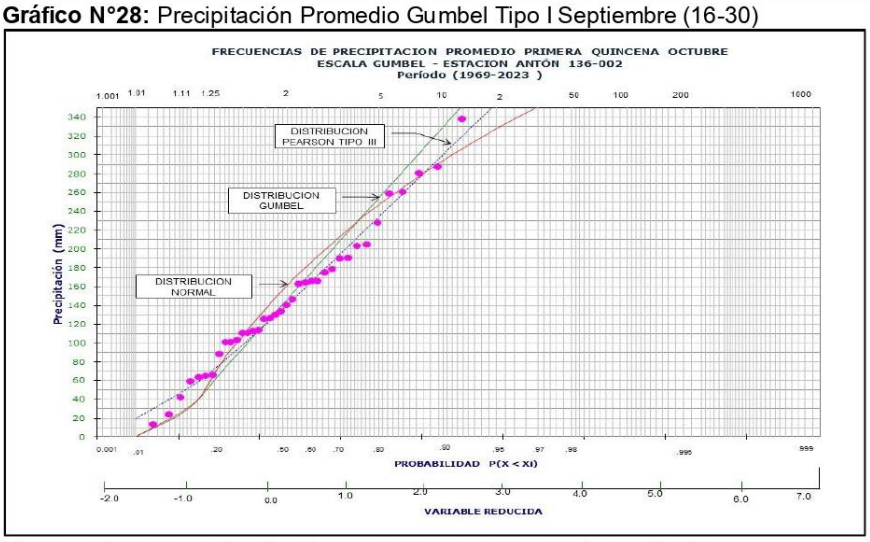


Gráfico N°29: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Octubre (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

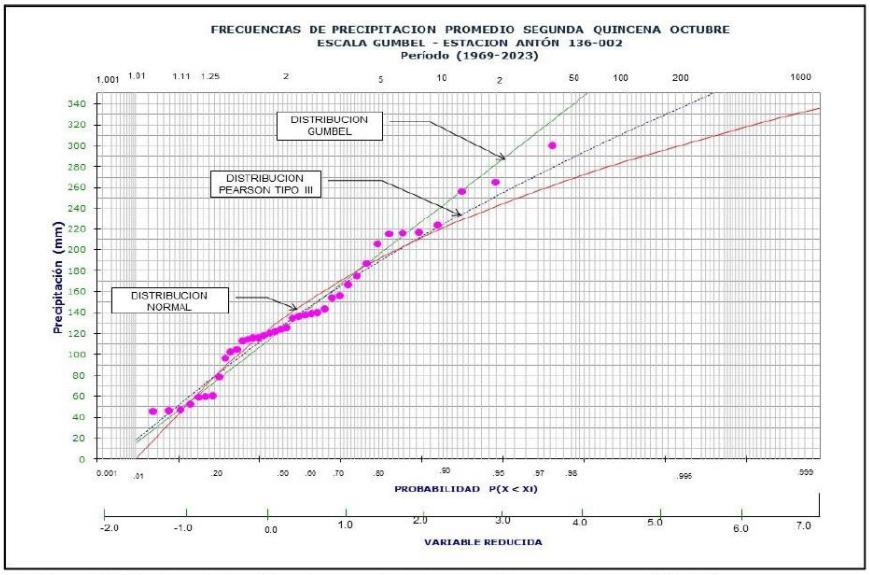


Gráfico N°30: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Octubre (16-31)

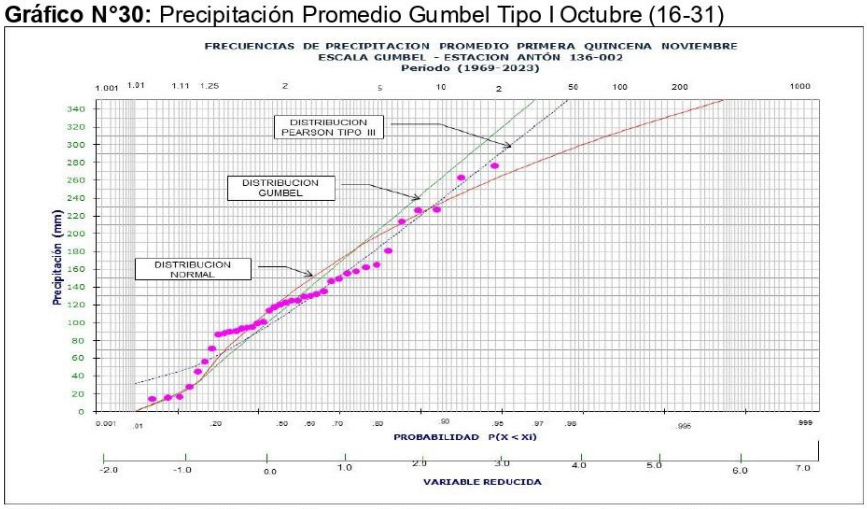


Gráfico N°31: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Noviembre (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

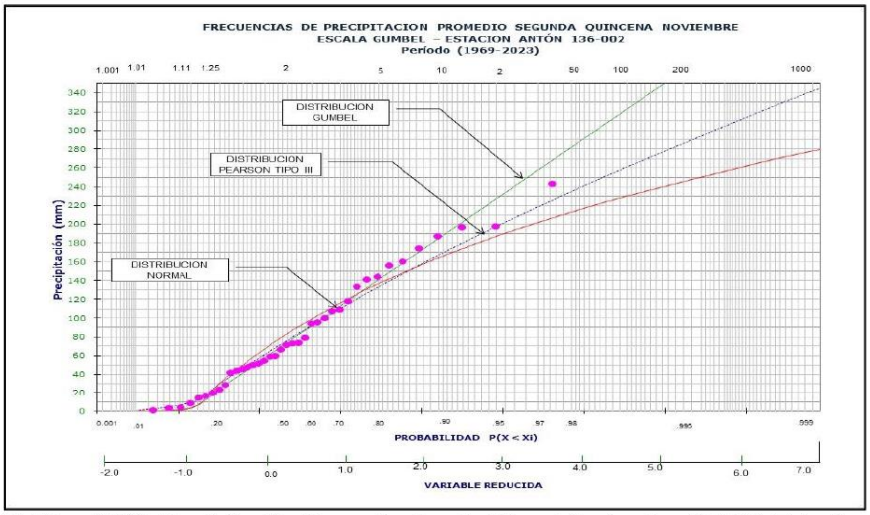


Gráfico N°32: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Noviembre (16-30) Estación 140-005

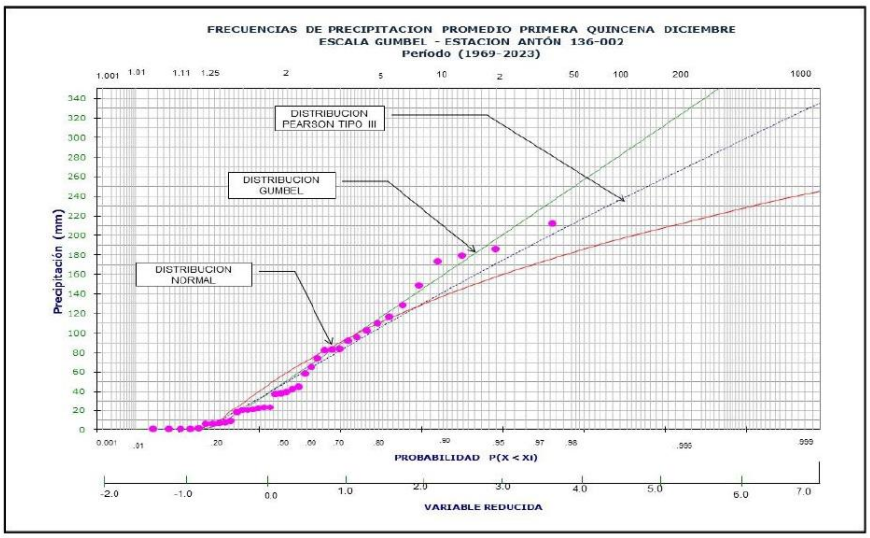


Gráfico N°33: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Diciembre (1-15)

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

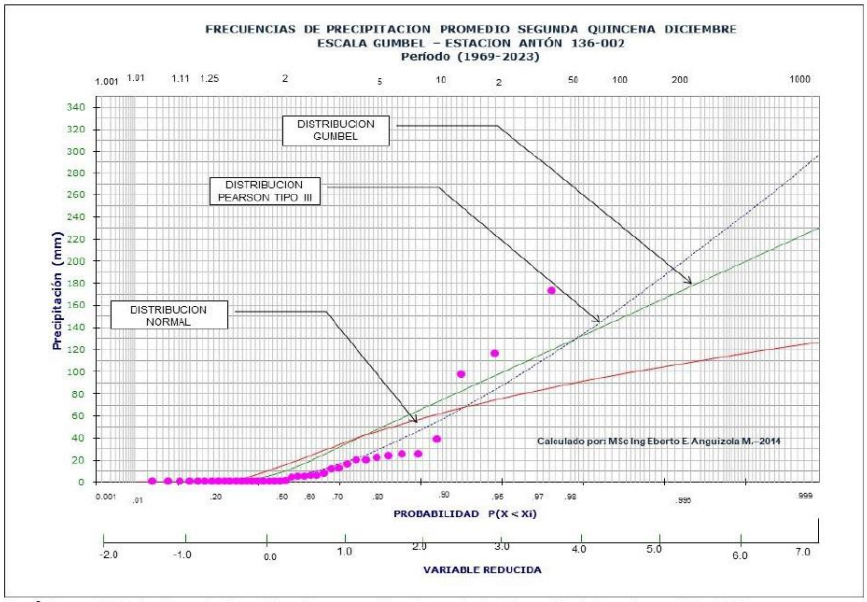


Gráfico N°34: Precipitación Promedio Gumbel Tipo I Diciembre (16-30)

7.0 Caudales

Para el análisis de los caudales del Rio Calabazo, el cual colinda con la finca 418880, se utilizó la **Estación 136-01-02**, la cual se localizada sobre el Rio Antón. A continuación, presentamos la información y ubicación de la estación utilizada en este estudio para el traslado de los caudales.

Numero	Rio	Lugar	Area de Drenaje Km2	Latitud	Longitud	Fecha de Inicio
136-01-02	Antón	Interamericana	86.70	8° 23´58´´	80°15´31´´	1979

Cuadro N°12: Información de la Estación de Referencia Utilizada en este Estudio-Información Imhpa-2024

7.1 Metodología para el cálculo de Caudales (Máximos, Mínimos y Promedios) para el rio Calabazo.

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

El Método de transposición de caudales consiste en estimar el caudal desconocido de una cuenca (Subcuenca o Microcuenca) a partir del caudal conocido de otra, suponiendo que las condiciones hidrológicas de ambas son semejantes a gran escala, por lo que su producción hídrica sería proporcionalmente la misma teniendo en cuenta los parámetros mencionados. Por eso se implementa un factor para el caudal que es la relación entre los parámetros utilizados así:

Transposición por áreas:

Caudal transpuesto= $\frac{(\text{Área de cuenca a transponer})}{(\text{Área de cuenca conocida})} * \text{Caudal conocido}$

Transposición por áreas y precipitación:

$$\text{Caudal Transpuesto} = \frac{\text{Área de la cuenca a Transponer}}{\text{Área de la cuenca Conocida}} * \text{Caudal Conocido}$$

Transposición por áreas, precipitación y evapotranspiración

$$Caudal\ transpuesto = \frac{Área * (Pptn. - Evap.)\ de\ cuenca\ a\ transponer}{Área * (Pptn. - Evap.) de\ cuenca\ conocida} * Caudal\ conocido$$

Estación Rio Antón 136-01-02	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Prom
Q Maximo	4.3	1.8	5.4	6.1	4.8	8.9	8.8	10.8	12.4	19.7	12.2	7.3	19.70
Promedio	1.8	1.2	1.2	1.3	2.5	4.5	4.6	5.5	7.9	10.4	8	3.5	4.37
Minimo	0.9	0.7	0.5	0.5	1.2	2.1	1.6	1.7	4	4.9	3.1	1.6	0.50

Cuadro N°13: Caudales (Máximos Mínimos, Promedio) (m^3/s) de la estación Base Rio Antón-Imhpa-2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

7.2 Cálculos de Caudales Máximos Mínimos y Promedios del Rio Calabazo

Caudales del Rio Calabazo

$$QF = \frac{30.0 * (1580.10 - 1322.20)}{86.70 * (2615.80 - 1322.20)} = \frac{(30) * (257.90)}{(86.70) * (1{,}293.60)} = \frac{7{,}737.00}{112{,}155.12}$$

Coeficiente de Traslado: 0.068984813

Rio Calabazo-Finca 418880	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Prom
Q Máximo	0.297	0.124	0.373	0.421	0.331	0.614	0.607	0.745	0.855	1.359	0.842	0.504	1.36
Promedio	0.124	0.083	0.083	0.090	0.172	0.310	0.317	0.379	0.545	0.717	0.552	0.241	0.30
Minimo	0.062	0.048	0.034	0.034	0.083	0.145	0.110	0.117	0.276	0.338	0.214	0.110	0.03

Cuadro N°14: Caudales (Máximos Mínimos, Promedio) m^3/s (Metros Cúbicos por Segundo) Rio Calabazo

7.3 Caudales Máximos

Uno de los métodos aplicados para determinar los caudales máximos para diferentes periodos de recurrencia fue el **"Análisis de Crecidas Máximas"**, estudio que realizo ETESA **(Hoy El Instituto de Meteorología e Hidrologia de Panamá)** por medio de análisis estadístico del registro de datos de caudales de la red de estaciones hidrometeorológicas, el primer estudio se hizo en 1986 por medio del IRHE pero fue hasta el año 2007 cuando el mismo fue actualizado utilizando un amplio registro de datos de más de **50 años,** el cual presenta el cálculo del caudal teniendo como variables el área de drenaje de la cuenca de estudio hasta el sitio de interés y una constante que varía dependiendo de la región en la que se ubique en el país.

La fórmula aplicada es la siguiente:

$Qprom = KA^{0.59}$

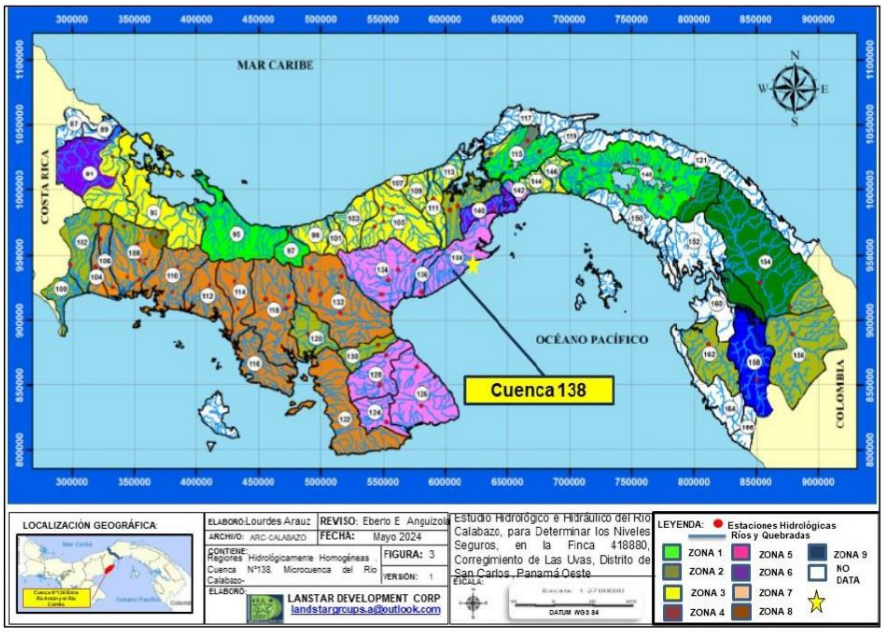
Donde,

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Q prom = Caudal promedio en m^3/s

K = Constante que depende de la región hidrológica

A = Área de Drenaje de la cuenca en Km^2



Mapa N°3: Regiones Hidrológicamente Homogéneas. Para la cuenca N°138 se aplica la Región N°5. **Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrologia de Panamá 2024.**

Según el **Mapa N°3,** de Regiones Hidrológicamente Homogéneas, la **Cuenca N° 138,** Microcuenca del Rio Calabazo se ubican dentro de la **Zona N°5**, por lo cual le corresponde la **Ecuación N° 3** como se muestra en el **Cuadro N°14**, cuya ecuación se establece en el **Cuadro N° 15** como **$Q\ máx. = 14\ A^{0.59}$**

Para este cálculo de crecidas máximas, utilizaremos los mismos valores y ecuación debido a que todos los afluentes hídricos están contenidos en la cuenca **N°138** y en la Microcuenca del Rio Calabazo

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Zona	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	1
2	1	3
3	2	1
4	2	4
5	3	1
6	3	2
7	4	3
8	5	3
9	2	3

Cuadro N°15: Aplicación de la Zona, Numero de la Ecuación, y Distribución. Fuente **Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrologia de Panamá 2024**

Análisis Regional de Crecidas Máximas.	**Año 2007**
Ecuación N° 1	$Q\ máx. = 34A^{0.59}$
Ecuación N° 2	$Q\ máx. = 25A^{0.59}$
Ecuación N° 3	**$Q\ máx. = 14A^{0.59}$**
Ecuación N° 4	$Q\ máx. = 9A^{0.59}$
Ecuación N° 5	$Q\ máx. = 4.5A^{0.59}$

Cuadro N°16: Zona, Ecuación y Distribución de la frecuencia. **Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrologia de Panamá 2024.**

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Índices Qmáx./Qprom.máx para distintos Tr.				
Tr	Tabla# 1	Tabla# 2	Tabla# 3	Tabla# 4
1.005	0.28	0.29	0.30	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.60	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1000	3.81	3.71	3.53	3.14
10000	5.05	5.48	4.60	4.00

Cuadro N°17: Valores de la Tabla N°1, Correspondiente a la Zona N°5. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrologia de Panamá 2024

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Periodo de retorno	Factor	Área de drenaje (Km^2) RIO CALABAZO	Caudal máximo (m^3/s) RIO CALABAZO
1.005	0.28	30.00	29.16
1.05	0.43	30.00	44.78
1.25	0.62	30.00	64.57
2	0.92	30.00	95.81
5	1.36	30.00	141.63
10	1.66	30.00	172.88
20	1.96	30.00	204.12
50	2.37	30.00	246.82
100	2.68	30.00	279.10

Cuadro N°18 Caudales Máximos Instantáneos del Rio Calabazo colindante con el Proyecto, , con los diferentes periodos de retorno.2023

7.4 Cálculos Hidráulicos

Rio Calabazo

Q50 = 246.82 m^3/s

So = 0.0080 m/m

n = 0.025 (taludes y fondos sin revestir)

Tomando sección trapezoidal de 10.00 m de base y taludes 1.5;1, tenemos:

A = $1.5Yn^2$ +10Yn

$$p = 2Yn\sqrt{3.25} + 10$$

$$277.03 = \frac{1}{0.025}\left(\frac{1.5Yn^2 + 10Yn}{2Yn\sqrt{3.25} + 10}\right)^{2/3} \sqrt{0.0080}x(1.5Yn^2 + 10Yn)$$

Resolviendo, obtenemos el valor de **Yn = 2.05 m.**

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

8.0 Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

a) El área de drenaje del Rio calabazo hasta la colindancia con la finca 418880 es de **(30.00 Km^2)**, lo que representa, un área de escorrentía superficial activa en temporada lluviosa.

b) Según el análisis Climatológico presentado en este documento, se observaron claramente las temporadas lluviosas y secas bien definidas en el área de influencia del Rio Calabazo

c) Se hizo un análisis de la climatología del área descrita en el párrafo anterior, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial. Se utilizaron las estaciones meteorológicas **Antón (136-002)**, **Rio Hato (138-004) y Santa Rita (138-008)** se estableció una relación de **1,20** con respecto de una hora de duración, la cual se escogió para ser aplicada para el Rio Calabazo, colindante con la Finca 418880.

d) Se cálculo a nivel quincenal el comportamiento de las lluvias de la estación más representativa del área del proyecto, **Estación Antón (136-002)**, por la metodología Gumbel Tipo I.

e) Con respectos a los Caudales Promedios, Máximos y Mínimos, se pudo observar los valores consistentes a través de los años de registro.

f) Con respecto a los cálculos Hidráulicos ,se obtuvo el **Yn= 2.05,** el cual servirá para el cálculo del NAME .

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

Recomendaciones

a. Se debe preservar la servidumbre de **10.00 m** en ambas márgenes del Rio Calabazo, con el fin de preservar el bosque emplazado y que sirva de control de erosión.
b. Se debe dar el fiel cumplimiento de las normas Ambientales, con el fin de garantizar la protección del Bosque en ambos márgenes del Rio Calabazo.

RODOLFO NAVAS LASSO
Ingeniero Civil
2014-006-219

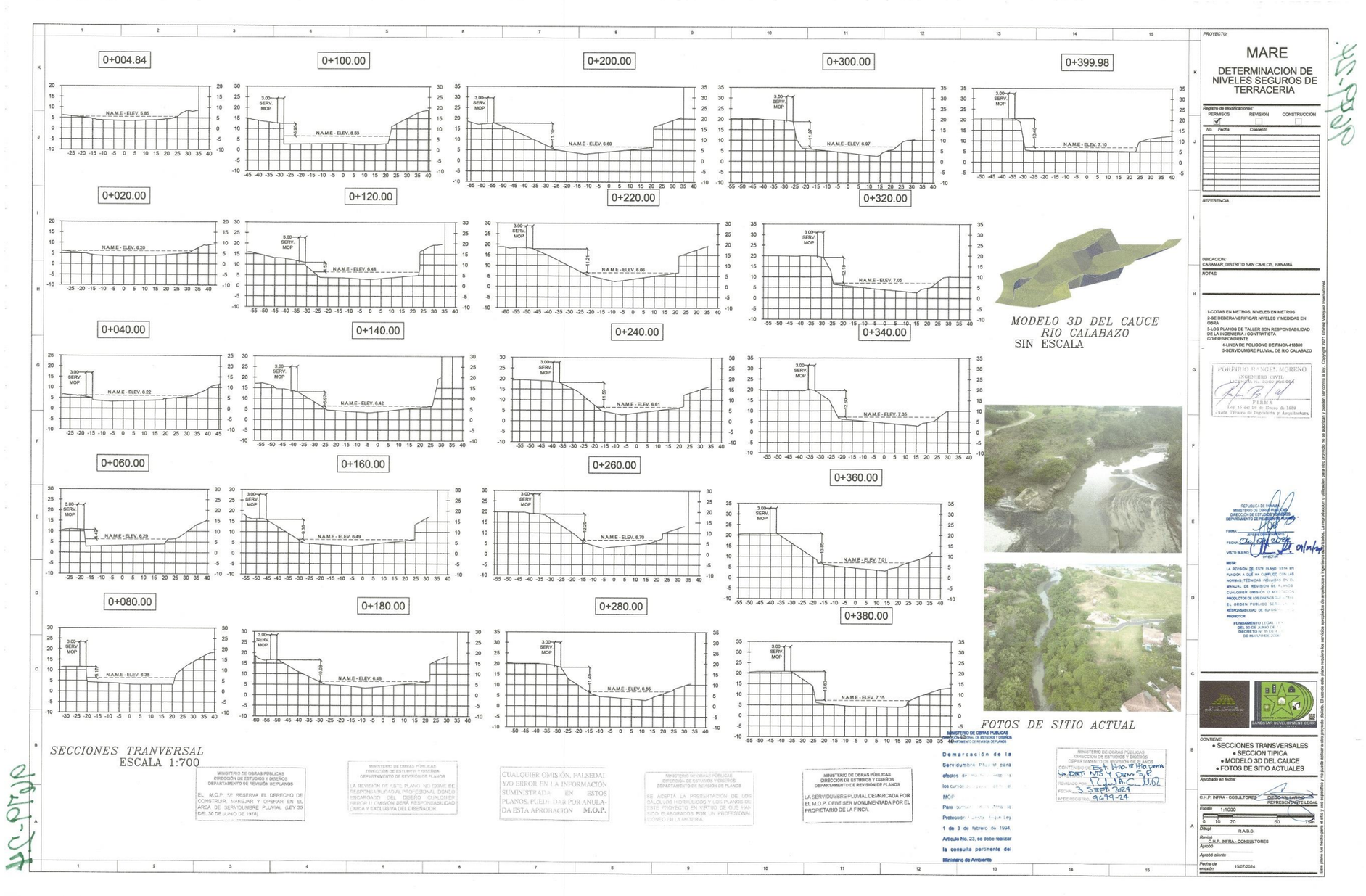
RODOLFO NAVAS LASSO
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 2014-006-219
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

REALIZADO POR: LANDSTAR DEVELOPMENT CORP	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL RIO CALABAZO PARA DETERMINAR NIVELES DE TERRAZERIA SEGUROS CON LA FINCA N°418880	SOLICITADO POR: CASAMAR DEVELOPMENT S.A

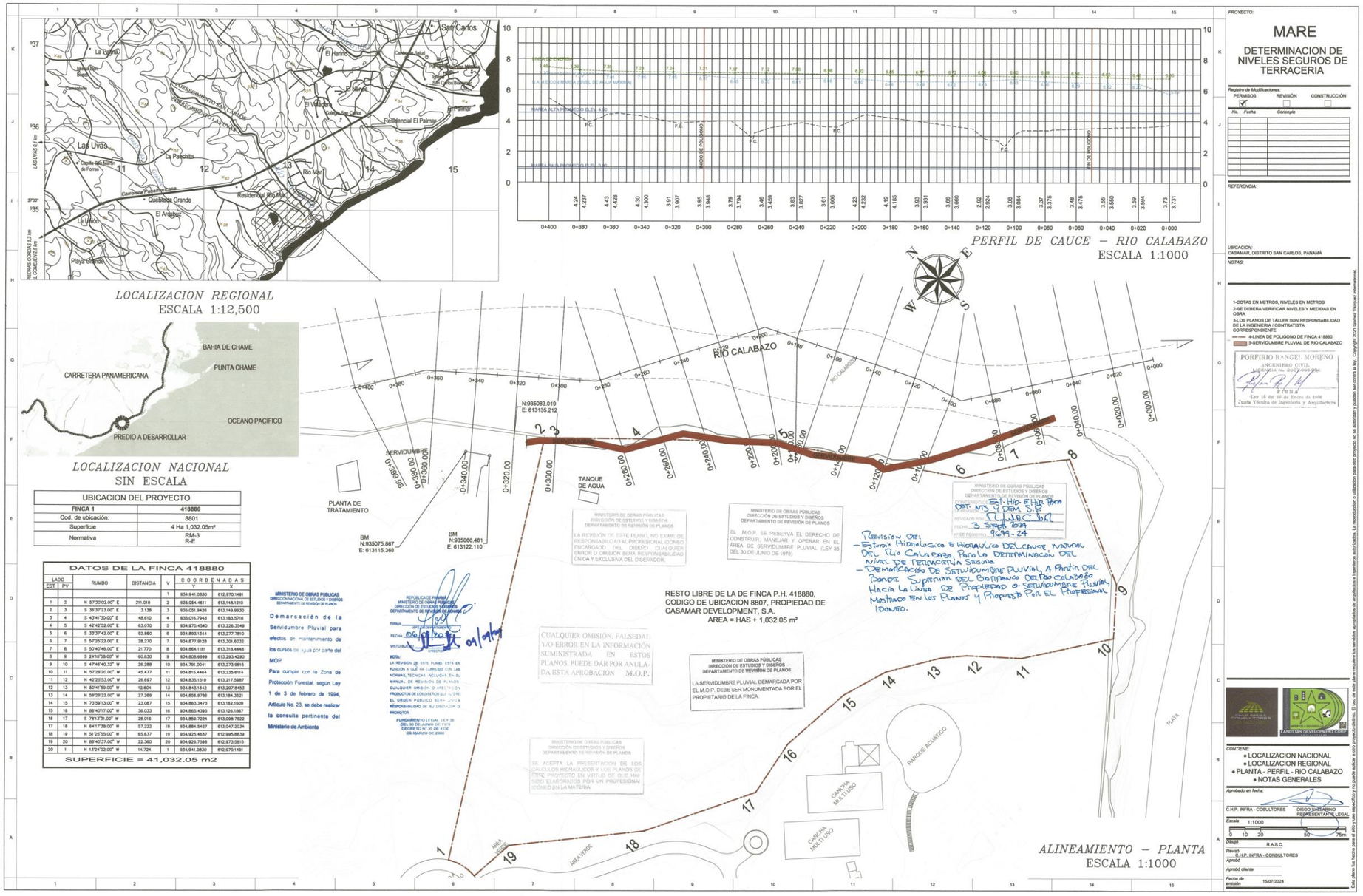
10. Bibliografía

- ✓ Atlas nacional de la República de Panamá (1990). publicado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
- ✓ Datos de la dirección de estadística y censo de la contraloría general de la República de Panamá
- ✓ Chow, V. T., D. R. Maidment y L. W. Mays, 1988. Applied Hydrology. McGraw-Hill Publishing Co., New York.
- ✓ Chow, V. T., 1994. Hidraúlica de Canales Abiertos. McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- ✓ González, Diego A., 2008, Análisis de Crecidas Máximas en Panamá, ETESA, Panamá.
- ✓ USACE, 2008, HEC-RAS 4.0 River Analysis System User's Manual. Hydrologic Engineering Center, Davis, CA.
- ✓ USACE, 2008, HEC-RAS 4.0 River Analysis System Hydraulic Reference Manual. Hydrologic Engineering Center, Davis, CA.
- ✓ Manual de Aprobación de Planos. Ministerio de Obras Públicas, 2002. Actualizado-2013.
- ✓ Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Recursos Minerales.; Mapa Geológico de La República de Panamá. Escala 1: 250,000 y 1: 500,000.
- ✓ Struckmeier F.; Margat J.; Hydrogeological Maps a Guide and a Standard Legend; Internacional Contributions to Hydrogeology Founded by G. Castany, E. Groba, E. Romijn.
- ✓ UNESCO.; Primer Taller Sobre el Mapa Hidrogeológico del Istmo Centroamericano y México, 1988
- ✓ Weyl, R.; Geology of Central América, Berlin, Gebruder Borntraeger, 1980.

Plano: Determinación de los niveles seguros de Terracería



Plano: Determinación de los niveles seguros de Terracería



UBICACION DEL PROYECTO	
FINCA 1	418880
Cod. de ubicación:	8801
Superficie	4 Ha 1,032.05m²
Normativa	RM-3 R-E

DATOS DE LA FINCA 418880

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	934,941.0830	612,970.1491
1	2	N 57°30'02.00" E	211.018	2	935,054.4611	613,148.1210
2	3	S 38°37'33.00" E	3.138	3	935,051.9428	613,149.9930
3	4	S 43°47'30.00" E	48.810	4	935,016.7943	613,183.5716
4	5	S 42°42'52.00" E	63.070	5	934,970.4540	613,226.3549
5	6	S 33°37'42.00" E	92.860	6	934,893.1344	613,277.7810
6	7	S 57°25'22.00" E	28.270	7	934,877.9128	613,301.6032
7	8	S 50°40'46.00" E	21.770	8	934,864.1181	613,318.4448
8	9	S 24°48'58.00" W	60.830	9	934,808.6699	613,293.4290
9	10	S 47°48'40.32" W	26.288	10	934,791.0041	613,273.9815
10	11	N 57°28'20.00" W	45.477	11	934,815.4464	613,235.8114
11	12	N 42°35'53.00" W	28.687	12	934,836.1510	613,217.5887
12	13	N 50°41'59.00" W	12.604	13	934,843.1342	613,207.8453
13	14	N 59°28'22.00" W	27.269	14	934,856.9786	613,184.3521
14	15	N 73°59'13.00" W	23.087	15	934,863.3473	613,162.1809
15	16	N 86°40'17.00" W	36.033	16	934,865.4385	613,126.1887
16	17	S 78°13'31.00" W	28.016	17	934,859.7224	613,098.7622
17	18	N 64°17'38.00" W	57.222	18	934,884.5427	613,047.2034
18	19	N 51°25'55.00" W	65.837	19	934,925.4637	612,995.8839
19	20	N 86°42'37.00" W	22.360	20	934,926.7588	612,973.5615
20	1	N 13°24'02.00" W	14.724	1	934,941.0830	612,970.1491
SUPERFICIE = 41,032.05 m2						

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISION DE PLANOS

Demarcación de la Servidumbre Pluvial para efectos de mantenimiento de los cursos de agua por parte del MOP

Para cumplir con la Zona de Protección Forestal, según Ley 1 de 3 de febrero de 1994, Artículo No. 23, se debe realizar la consulta pertinente del Ministerio de Ambiente

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISION DE PLANOS
FIRMA
FECHA 04/10/2024
VISTO BUENO

NOTA:
LA REVISION DE ESTE PLANO ESTA EN FUNCION A QUE HA CUMPLIDO CON LAS NORMAS, TECNICAS INCLUIDAS EN EL MANUAL DE REVISION DE PLANOS
CUALQUIER OMISION O APROBACION
PRODUCTOS DE LOS DISEÑOS QUE ALTERE EL ORDEN PUBLICO SERA UNICA RESPONSABILIDAD DE SU DISEÑADOR O PROMOTOR
FUNDAMENTO LEGAL: LEY 35 DEL 30 DE JUNIO DE 1978 DECRETO N° 35 DE 4 DE MARZO DE 2008

CUALQUIER OMISIÓN, FALSEDAD Y/O ERROR EN LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA EN ESTOS PLANOS, PUEDE DAR POR ANULADA ESTA APROBACION M.O.P.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS
LA SERVIDUMBRE PLUVIAL DEMARCADA POR EL M.O.P. DEBE SER MONUMENTADA POR EL PROPIETARIO DE LA FINCA.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS
SE ACEPTA LA PRESENTACIÓN DE LOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y LOS PLANOS DE ESTE PROYECTO EN VIRTUD DE QUE HAN SIDO ELABORADOS POR UN PROFESIONAL IDÓNEO EN LA MATERIA.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS
EL M.O.P. SE RESERVA EL DERECHO DE CONSTRUIR, MANEJAR Y OPERAR EN EL ÁREA DE SERVIDUMBRE PLUVIAL (LEY 35 DEL 30 DE JUNIO DE 1978)

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS
CONSECUTIVO No. 1
DEPT. MTO Y DRM S.P.
REVISADO POR: [illegible]
FECHA: 3 Sept 2024
N° DE SEGUIMIENTO: 9245-24

Revisión DRI:
- Estudio Hidrologico e Hidraulico del cauce natural del Rio Calabaza, para la determinación del nivel de terracería segura.
- Demarcación de Servidumbre Pluvial, a partir del borde superior del barranco del Rio Calabaza hacia la línea de propiedad o servidumbre pluvial, mostrado en los planos y propuesta por el profesional idóneo.

Registro de Modificaciones:			
PERMISOS	REVISIÓN	CONSTRUCCIÓN	
✓			
No.	Fecha	Concepto	

14.12. Tratamiento de Aguas

Manual Operativo de Planta de Tratamiento de Agua Residual Existente

ENTECH
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY
"We Know Water"

JCL GLOBAL CORP.

Panamá, 08 Enero de 2015.

Señores
VILLAS CASAMAR S.A.
(PROYECTO VILLAMAR)
Panamá

Por este medio, hacemos entrega de lo siguiente:

- Plano Original firmado y sellado de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto VILLAMAR debidamente aprobado por el Ministerio de Salud y por el departamento de Electromecánica del IDAAN.
- Manual de descripción de Proceso, Operación y Mantenimiento y memorias de cálculo estructural de la planta de tratamiento del Proyecto VILLAMAR.

Sin más por el momento quedamos ante usted.

Atentamente,

JCL GLOBAL CORP. – ENTECH PANAMA

VALENTIN BARAHONA
COORDINADOR DE PROYECTOS

ENTECH
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY
"We Know Water"

"Error en los cálculos de ... responsabilidad del promotor o dueño, ya que el MiNSA solo verifica lo correspondiente a salud pública"

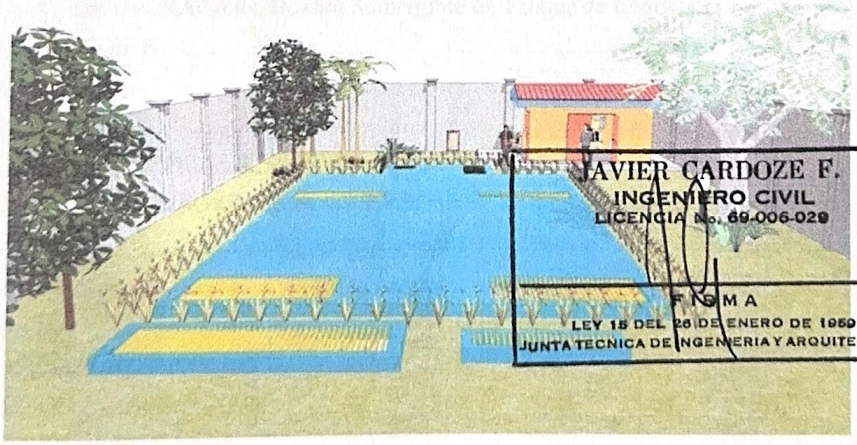
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROYECTO

VILLAMAR – PANAMA

SISTEMA PARA TRATAR 135 m3/día 26/12/2014



JAVIER CARDOZE F.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 89-006-029
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Nota: La Planta mostrada en la imagen es un modelo y puede diferir en algunos aspectos con la planta a construir

Manual de Operaciones y Procesos para sistema de Lodos Activados bajo la modalidad MBBR.

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS. Procesos del Sistema de Tratamiento 3
1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO 4
1.2. OPERACIONES UNITARIAS 6
1.2.1 Fase I 7
1.2.2 Fase II 7
1.2.3 Fase III 8
1.2.4 Fase IV 8
2. MANUAL DE OPERACIÓN. Operación y Mantenimiento de las Unidades de la Planta. 12
2.1 INTRODUCCIÓN 13
2.2 PERSONAL REQUERIDO 13
2.3 EQUIPO NECESARIO 13
2.4 TANQUE DE LODOS/DECANTADOR. 14
2.5 SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS 14
2.5.1 Control de la Concentración de Oxigeno en el Sistema 14
2.5.2 Control de Lodos en el Sistema 15
2.6 POSIBLES PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES 15
3. MANUAL DE OPERACIÓN. Bomba Sumergible en Tanque de Lodos 17
3.1 INTRODUCCIÓN. 18
3.2.1 Datos Técnicos. 18
3.3 INSTALACIÓN. 19
3.4 MANTENIMIENTO. 20
4. MANUAL DE OPERACIONES BLOWERS 22
4.1 Introducción. 23
4.2 Datos Técnicos. 23
4.3 Instalación. 23
4.4 Motor Eléctrico. 24
4.4.1 Medición de corriente 24
4.5 Puesta en Marcha. 24
4.6 Mantenimiento. 25
4.6.1 Mantenimiento Interno (LIMPIEZA INTERIOR) 25

4.7 TABLA DE POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES 26
5. MANUAL DE OPERACIONES DIFUSORES 28
5.1 Introducción. 29
5.2 Datos Técnicos. 29
5.3 Instalación. 29
5.4 Puesta en Marcha. 30
5.5 Mantenimiento. 30
5.6 TABLA DE POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES 31
6. MANUAL DE OPERACIÓN. Airlift y Skimmer. 32
6.1 Introducción. 33
6.2 Datos Técnicos. 34
6.3 Instalación. 34
6.4 Mantenimiento. 35
7. MANUAL DE OPERACIÓN. Panel de Control. 36
7.1 Lógica de Control. 37
7.2 Datos Técnicos. 38
7.3 Instalación. 38
7.4 Mantenimiento. 38
8. PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO. 40

JAVIER CARDOZE F.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 69-006-029
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DANIEL GONZALEZ C.
INGENIERO ELECTROMECANICO
LICENCIA No. 2008-024-026
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

1. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS. Procesos del Sistema de

Tratamiento

Procesos del Sistema de Tratamiento

Contenido:

1.1 Descripción del sistema de tratamiento.

1.1.1 **Datos básicos del proyecto.**

1.1.2 **Cargas Estimadas.**

1.1.3 **Sistema de Tratamiento.**

1.2 Operaciones unitarias.

1.2.1 Fase I.
1.2.2 Fase II.
1.2.3 Fase III.
1.2.4 Fase IV.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

1.1.1 Datos Básicos del Proyecto:

El agua residual a ser tratada es el agua residual proveniente exclusivamente de las instalaciones sanitarias del proyecto **VILLAMAR** Localizado en la República de **PANAMA.** El agua residual es recolectada por una red de alcantarillado interna y conducida hasta la planta de tratamiento.

1.1.2 Cargas Estimadas

En correspondencia con la información brindada, se estiman las siguientes características para las aguas residuales generadas:

JAVIER CARDOZE F
LICENCIA
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Datos del proyecto

- **Concentración de DBO_5** 300 mg/l
- **Caudal medio diario** 135 m^3/día
- **Caudal máximo horario** 170 m3/hora
- **Carga orgánica media** 55 Kg DBO/día
- **NTK medio** 40 mg/l
- **SST** 250 mg/l
- **pH** 6-8

DANIEL GONZALEZ C.
INGENIERO ELECTROMECANICO
LICENCIA No. 2008-024-026
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Calidad de Efluente Requerido

La normatividad estadounidense afirma que las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales requieren cumplir con la calidad de efluente secundario, la cual se describe en la siguiente tabla:

Calidad mínima de efluente para tratamiento secundario definida por EPA (EnvironmentalProtection Agency)

Parámetro del efluente	*Máx. Con. mg/l*	*Remoción Mínima %*
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	30	85
Demanda Bioquímica de Oxígeno carbonosa ($CDBO_5$)	25	85
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	30	85
Ph		Entre 6 y 9

ENTECH basa su diseño en el **sobre cumplimiento** de la normatividad establecida en PANAMA. Como podrá observarse en los cálculos, las premisas para el **dimensionamiento** de todas las unidades son mucho más rigurosas que las requeridas por la legislación.

La planta de tratamiento del proyecto VILLAMAR estará en capacidad de alcanzar, holgadamente, la siguiente calidad de efluente:

Calidad de Efluente de la Planta de Tratamiento

Parámetros	*Rangos y límites máximos de calidad de agua*
Ph	6-9
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	<30
Grasas y aceites (mg/l)	<10
Sólidos Sedimentables (ml /l)	<1.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	<30
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	<80
Sustancias Activas de azul de metileno (mg/l)	<3
Nitrógeno Orgánico (mg/l)	<4
Amoníaco (mg/l)	<2
Nitrato (mg/l)	<15

JAVIER [illegible] BOZE F
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DANIEL GONZALEZ C.
INGENIERO ELECTROMECANICO
LICENCIA No. 2008-024-026
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

1.1.3. Sistema de Tratamiento

El proceso de tratamiento a ser utilizado es el llamado ***"Lodos Activados"*** en su modalidad de ***"Aireación Extendida"***. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante **(DBO_5)** presente en el agua residual en compuestos inocuos **(H_2O y CO2),** formándose en el proceso nueva masa de microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de contaminantes es lo que se conoce como lodos activados. El concepto de aireación extendida se encuentra asociado al tiempo promedio en que los "lodos" permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser relativamente suficiente para estabilizarlos de mejor manera, con la consecuente ventaja para el manejo posterior de los mismos (menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores). El sistema de tratamiento es de fácil operación y mantenimiento y se maneja semi-automáticamente con ayuda de un panel de control y **PLC**.

$$O_6H_{12}C_6 + 6O_2 \Rightarrow 3CO_2 + 3H_2O + microorganismos + energía$$

1.2. OPERACIONES UNITARIAS

Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. El sistema incluye cuatros fases generales que se describen a continuación:

Fase I:	**Tratamiento primario: Rejillas gruesas, rejillas finas**
Fase II:	**Tratamiento Biológico para la remoción de la contaminación orgánica disuelta y de partículas muy finas. MBBR**
Fase III:	**Tanque de desinfección.**
Fase IV:	**Deshidratación del lodo (deshidratador mecánico manual)**

- **Estas cuatro fases generales se alcanzan por medio de los siguientes dispositivos específicos:**

1.2.1 Fase I

- **Rejillas**

El sistema de rejillas tiene la función de eliminar materiales gruesos, como trapos, plásticos y trozos de madera que no puedan degradarse fácilmente en el tanque de aireación, adicionalmente en este sistema de dos rejillas en serie serán eliminados materiales mas finos con diámetros medios mayores a 5 mm.. Esto se realizará por medio de una rejilla fina de limpieza manual. El criterio de diseño es simple y se basa en la separación de partículas u objetos mayores que el diámetro mas fino de la última de dos rejillas (5 mm).

1.2.2 Fase II

- **Tratamiento Biológico (Lodos ActivadosMovingBedBiofilm Reactor, MBBR)**

Una vez que el agua ha pasado por la **fase I**, es conducida hasta el tanque de aireación, donde le es insuflado aire por medio de sopladores (blowers) y difusores de burbuja gruesa de alta eficiencia, con el objetivo de permitir que las bacterias presentes degraden la materia orgánica contaminante.

El sistema de aireación a utilizar será de blowers y sistema de difusión de burbujas gruesas que combinados con una media de soporte especial para crecimiento de microorganismos permite obtener altas concentraciones de biomasa activa en el interior del tanque de aireación, permitiendo de esta manera una reducción sustancial en el volumen del mismo, sin detrimento del Tiempo de Retención Celular.

El sistema de aireación se seleccionó considerando los requerimientos de oxigeno de la planta, la eficiencia de los difusores y la simplicidad en su instalación, operación y mantenimiento.

Equipo	Difusores (Tanque de Aeración)
Número de Unidades	**12**
Dimensiones	**654 x 75 mm longitud**

Sumergencia del Difusor	2.75 m
SOTE para los difusores:	**4 %**
Requerimiento de aire para mezcla:	**576 SCFM**
Requerimiento de aire para proceso	**953SCFM**

El volumen del tanque de aireación se calculó considerando la información básica ya definida, adicionalmente se seleccionaron los parámetros cinéticos que el autor consideró más apropiados de acuerdo a su amplia experiencia en el diseño de plantas de tratamiento y en correspondencia a la buena

práctica de la ingeniería ambiental ampliamente aceptada. También fueron considerados los criterios recomendados por el fabricante de la media de soporte.

Sedimentador

Posterior a la etapa de aireación, la mezcla de lodo y agua ya tratada, es conducida al tanque de **sedimentación** o **clarificador**. Este dispositivo tiene la finalidad de separar el agua tratada de los **"Lodos Activados"** los cuales sedimentan por gravedad en el fondo del clarificador. Para mantener un balance adecuado de lodos en el sistema, una parte de estos deben ser nuevamente re-circulados al tanque de aireación. El exceso de lodos que no reingresa al sistema debe ser retirado periódicamente para evitar una acumulación excesiva de los mismos. Este lodo en exceso es conducido a un espesador de lodos donde se continúa con su estabilización para reducir su volumen y facilitar el manejo posterior del mismo.

Se debe tener presente, que en el sistema MBBR, el lodo permanece mayormente en el tanque de aireación debido a que el mismo es retenido en la media de soporte; este se libera de la media de soporte solamente cuando el mismo es demasiado "viejo" así que la cantidad de lodo a eliminar en este tipo de sistema es relativamente menor que en sistemas convencionales.

1.2.3 Fase III

- **Desinfección**

El agua proveniente del clarificador es conducida a un tanque de **Desinfección** en el que las bacterias patógenas son destruidas obteniendo finalmente una calidad de agua que cumple con los parámetros de descarga establecidos en la legislación vigente.

1.2.4 Fase IV

- **Deshidratación del lodo**

Esta última fase tiene la finalidad de deshidratar el lodo y reducir sensiblemente el volumen del mismo, de tal manera que permita un fácil manejo una vez que este sea retirado del sistema de tratamiento. Esta operación se realizará por medio de sistema de deshidratación mecánica de alta eficiencia. Estos lodos una vez deshidratados estarán estabilizados y sin malos olores, así que pueden ser dispuestos en otro lugar y eventualmente ser aprovechados como mejoradores de suelos o abono orgánico.

Se estima una producción de lodos de 160 kg/dia, que ya deshidratados en el deshidratador al 30% se reduce a unos 0.5 m3/día de material.

- CRITERIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS MBBR:

Los criterios de diseño utilizados para el cálculo del sistema de lodos activados se presentan a continuación.

Como premisa fundamental es preciso señalar que el criterio de "Tiempo de Retención Hidráulico", ha sido abandonado desde hace ya varias décadas por la buena práctica de ingeniería ambiental como criterio inicial o "Input" en el proceso de diseño de sistemas de tratamiento de aguas residuales. El concepto de "Tiempo de Retención Hidráulico" fue utilizado durante muchos años al inicio del desarrollo de la Ingeniería de Tratamiento de Agua, como un criterio más bien de tipo "empírico", su utilización obedecía principalmente al poco conocimiento que existía entonces acerca de los fundamentos de la cinética bacteriana, de los procesos bioquímicos presentes y los efectos que el entorno ambiental presenta sobre la efectividad del proceso. El criterio de "Tiempo de Retención Hidráulico" es una manera rápida de estimar el volumen de un tanque, basada en experiencias anteriores y que permite realizar una primera aproximación a la solución del problema; sin embargo la utilización de este criterio no considera el entorno ambiental en el que se genera el proceso, las características particulares de un determinado sustrato y la cinética bacterial; el método es sumamente susceptible a resultados e interpretaciones erróneas que conllevan muchas veces a graves consecuencias en el diseño.

Este criterio de Tiempo de Retención Hidráulica tiene aun menos vigencia en un sistema con media de soporte como el MBBR, en la que el Tiempo de Retención Celular se separa ostensiblemente del Tiempo de Retención Hidráulica, precisamente por la utilización de una de media de soporte que permite que los microorganismos permanezcan en el interior del tanque de aireación mientras el agua fluye por el mismo.

La exigencia de vertir aguas de mayor calidad, la necesidad creciente de reducir costos de capital y de operación, el desarrollo de nuevas tecnologías y el creciente conocimiento acerca de los procesos biológicos y sus fundamentos ha conducido al desarrollo de mejores y más precisas herramientas para el cálculo y diseño de sistemas de tratamiento y de selección de equipos.

El tamaño y forma de los tanques no depende ya únicamente de criterios hidráulicos sino mas bien y principalmente de criterios cinéticos y eficiencia de los equipos a utilizar en el sistema de tratamiento; el diseño de los sistemas de tratamiento vincula de forma integral el diseño de las obras civiles con la tecnología a utilizar, equipos y dispositivos de control.

En los cuadros siguientes se presentan los valores cinéticos utilizados para el diseño y criterios de entrada y de calidad de agua requerida a la salida del proceso. El modelo utilizado es ampliamente utilizado actualmente y es recomendado por La Water Environmental Federation (WEF), la American Society of Civil Engineers (ASCI) de los Estados Unidos y cumple con los requerimientos y estándares de calidad de vertido para aguas residuales domésticas establecidos en la legislación de PANAMA, así como con el CleanWaterAct (CWA) "Federal WaterPollution Control ActAmendments of 1972 and WaterQualtyAct of 1987". y con los estándares generales de la "Directiva del Consejo de la Unión Europea 91/271/CEE del 21 de Mayo de 1991, sobre el TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS", específicamente en cumplimento del ANEXO I "REQUISITO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS".

En este caso particular de aplicación de tecnología MBBR, se han considerado más bien los criterios del fabricante de la media de soporte y la experiencia del diseñador.

Como puede observarse en el cuadro presentado abajo, el Tiempo de Retención Hidráulico no es un criterio de entrada utilizado en el modelo, en el mismo se consideran parámetros tales como:
Θc: Tiempo de retención celular
Y: Coeficiente de crecimiento de biomasa a partir de sustrato carbonaceo
Yn: Coeficiente de crecimiento de biomasa a partir de sustrato nitrogenado
X: Concentración de biomasa en el tanque de aireación
Xr: Concentración de lodo en la línea de recirculación
Kd: Coeficiente de consumo endógeno de biomasa carbonacea
KdN: Coeficiente de consumo endógeno de biomasa Nitrificante
Csn: Carga hidráulica del clarificador expresada en m/día

La selección de los valores cinéticos y de concentración de lodos se realiza considerando un rango de valores existentes para diferentes tipos de aguas residuales domésticas; el valor preciso de diseño en cada caso obedece al criterio experto del diseñador. No existe un valor único recomendado, cada diseñador hace uso de su experiencia y conocimientos para seleccionar los valores cinéticos más apropiados para cada caso. Los valores cinéticos seleccionados para el diseño de VILLAMAR no necesariamente serán los mismos a utilizar en otro proyecto, aun cuando se trate de aguas residuales provenientes de baterías sanitarias.

En el diseño del sistema de tratamiento de VILLAMAR se consideró una concentración de descarga de DBO5, TSS y NTK igual a "0", esta decisión del diseñador desde el punto de diseño le brinda un amplio margen de seguridad al sistema y permite calcular el mismo con un requerimiento de aire superior al Standard de los 30 mg/l de DBO_5 establecidos como concentración de descarga.

Otro aspecto esencial a mencionar es que la versatilidad de operación es una de las caracteristicas mas importantes de los Sistemas de Lodos Activado, siendo esta una de las razones por lo cual se ha convertido en la tecnología de mayor uso en la actualidad en el tratamiento de aguas residuales domésticas especialmente donde se requieren estándares de mayor calidad en la descarga. Esto implica que algunos parámetros de diseño se pueden modificar durante la operación misma realizando ajustes en la edad de lodo particularmente, lo cual se consigue con los equipos y unidades de control incorporados en el diseño del proyecto VILLAMAR.

En el caso particular del sistema MBBR, desde el momento que se introduce la media de soporte, se consigue de entrada un incremento notable en el valor del Edad del Lodo, por lo que el volumen del tanque de aireación no se rige mas por los criterios convencionales de diseño de los sistemas de Lodos Activados.

Abajo tabla resumen con los parámetros de diseño a la entrada y salidas del modelo, entre las salidas o "output" se encuentra el Tiempo de Retención Hidráulico que es más bien un cálculo basado en el resultado del diseño:

TRH = VOLUMEN DEL TANQUE DE AIREACION YA CALCULADO/CAUDAL DE DISEÑO.

TRH = V/Q ($M^3/M^3 DIA^{-1}$)

JAVIER CARDOZE F.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 69-006-029
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

FLUJO = 135 m^3/d	Profundidad Tanque = 3.80 m
Calidad de influente	**Θc = 25 días**
DBO_s = 300 mg/l	**Y = 0.7 g/g**
TSS = 250 mg/l	**Yn = 0.15 g/g**
NTK = 40 mg/l	**X = 2500 mg/l**
	Xr = 6500 mg/l
Calidad Del efluente	**Kd = 0.06 d^{-1}**
DBO_s = 0 mg/l	**KdN = 0.06 d^{-1}**
TSS = 0 mg/l	**Clarificador secundário**
NTK = 0 mg/l	**CS_{Qmedio} = 14 m^3/m^2 d**

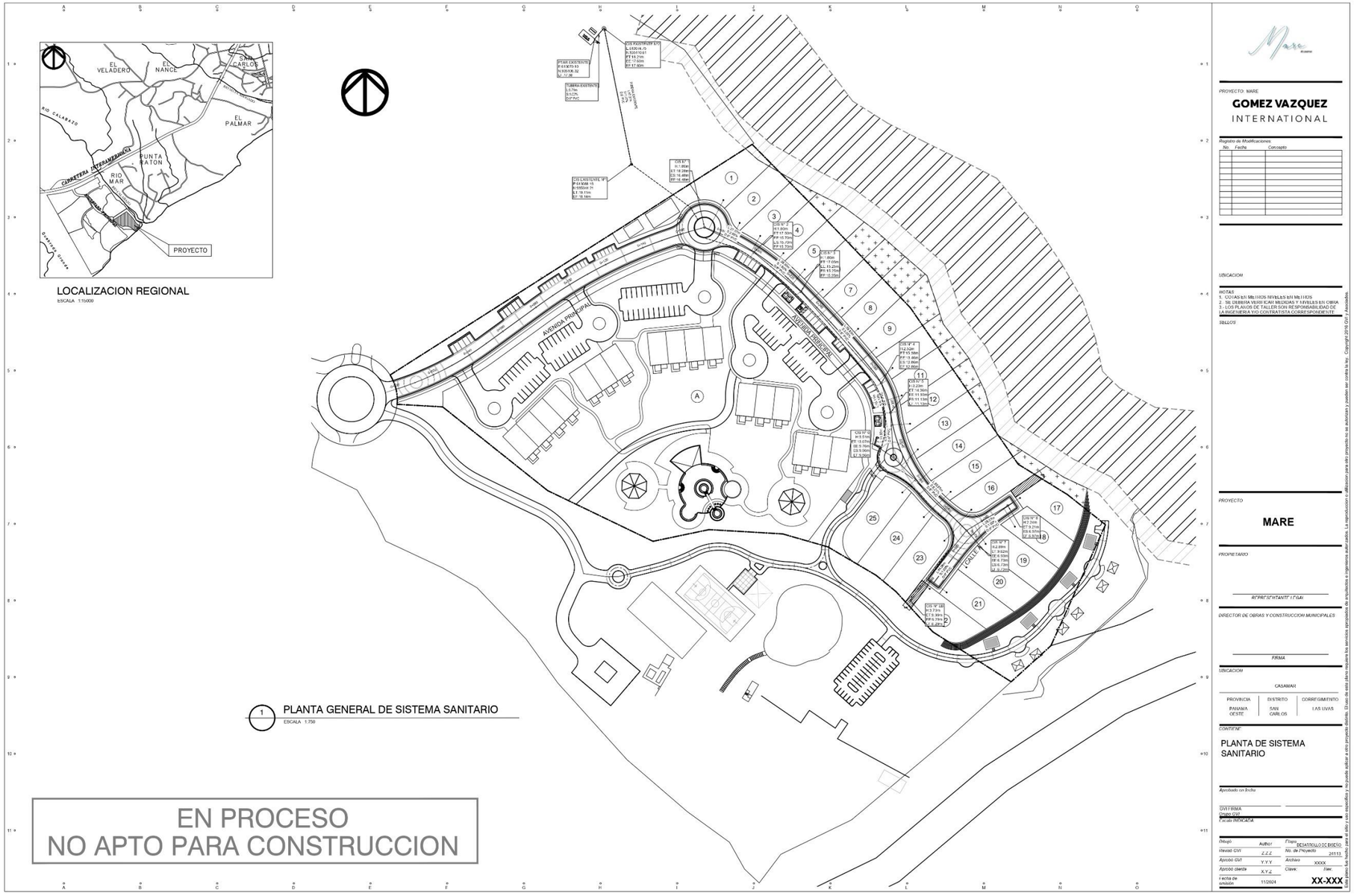
Para el cálculo del volumen del tanque se consideró los siguientes criterios, en correspondencia a la metodología de diseño para sistemas MBBR:

Carga de diseño: 7 gr/m2-dia
Área protegida de la media: 370 m2/m3

Con estos valores y consideraciones del diseñador se obtiene un volumen de tanque de aireación de: 32 m3.

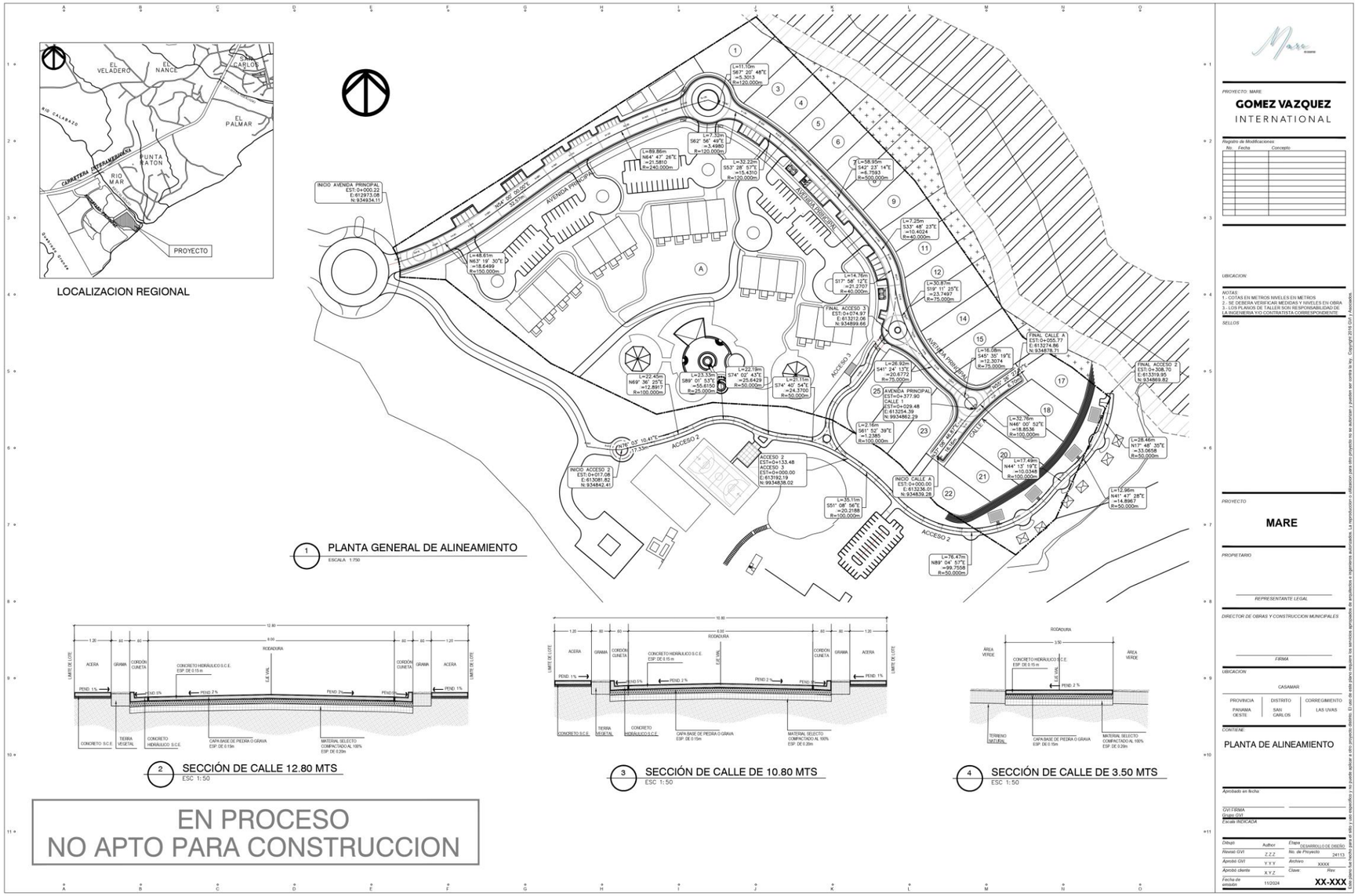
JAVIER CARDOZE F.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 69-006-026
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Plano: Diseño Sistema Sanitario

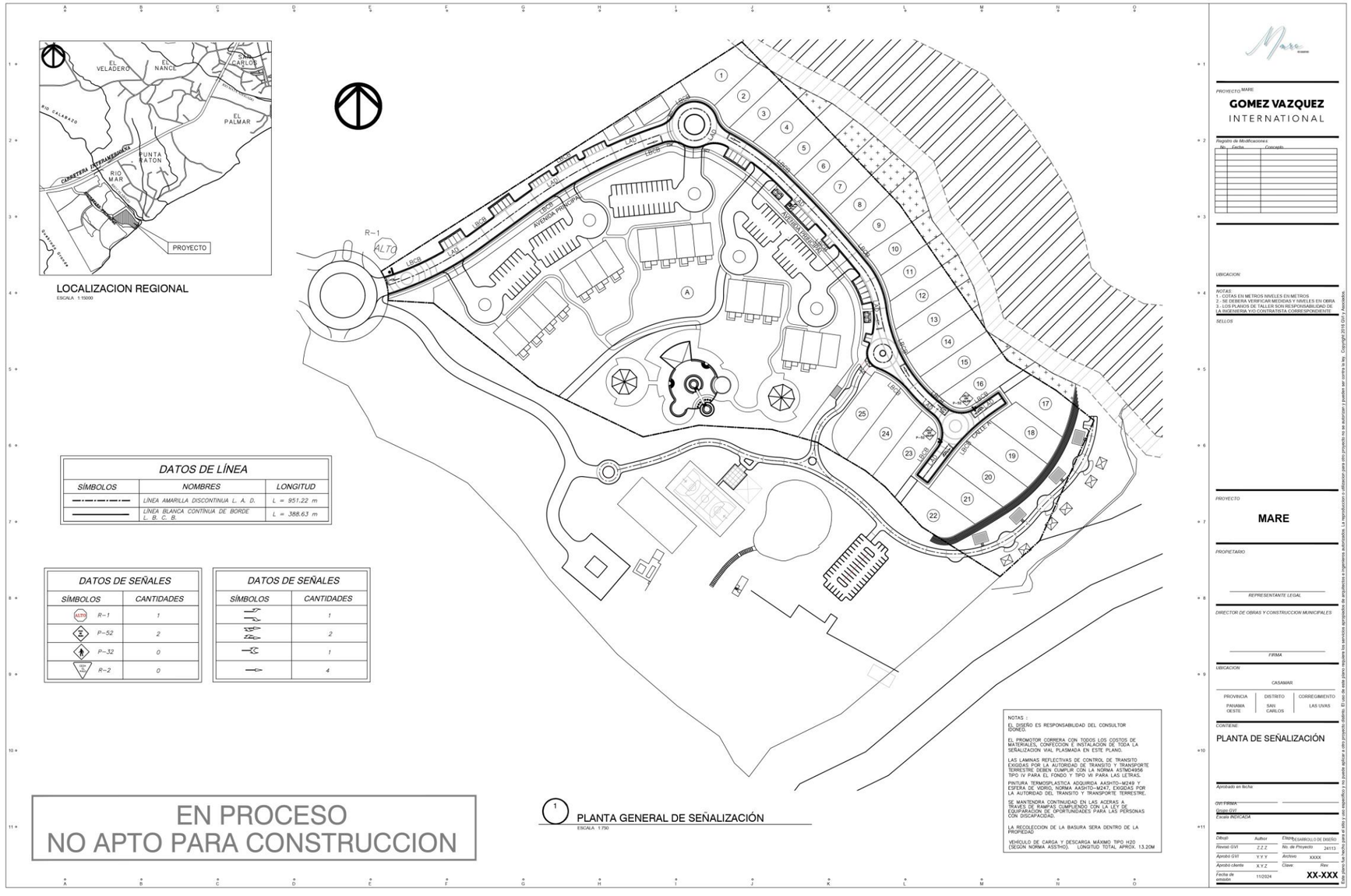


14.13. Planos de Obra

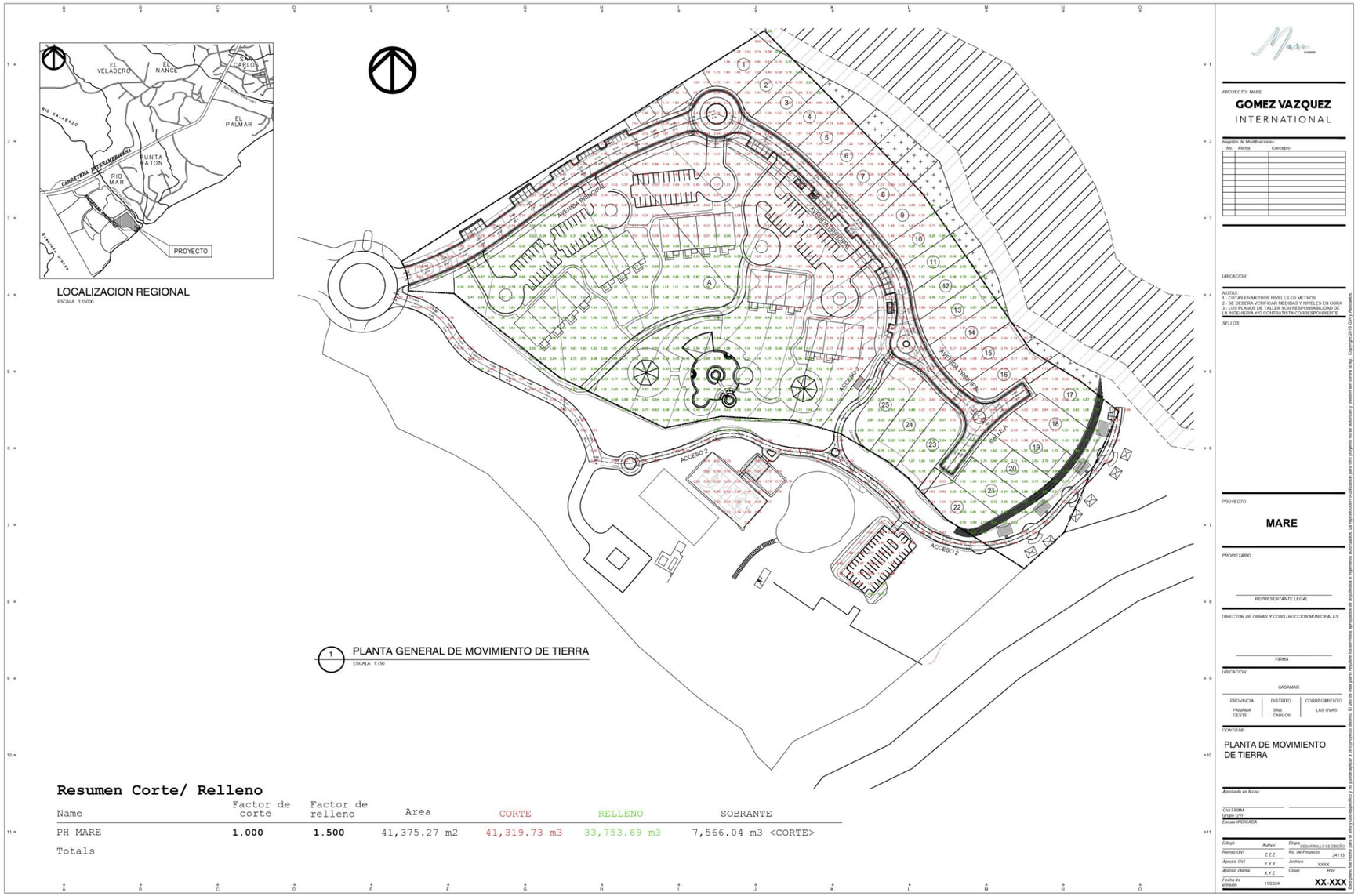
Plano: Planta de alineamiento



Plano: Planta de señalización



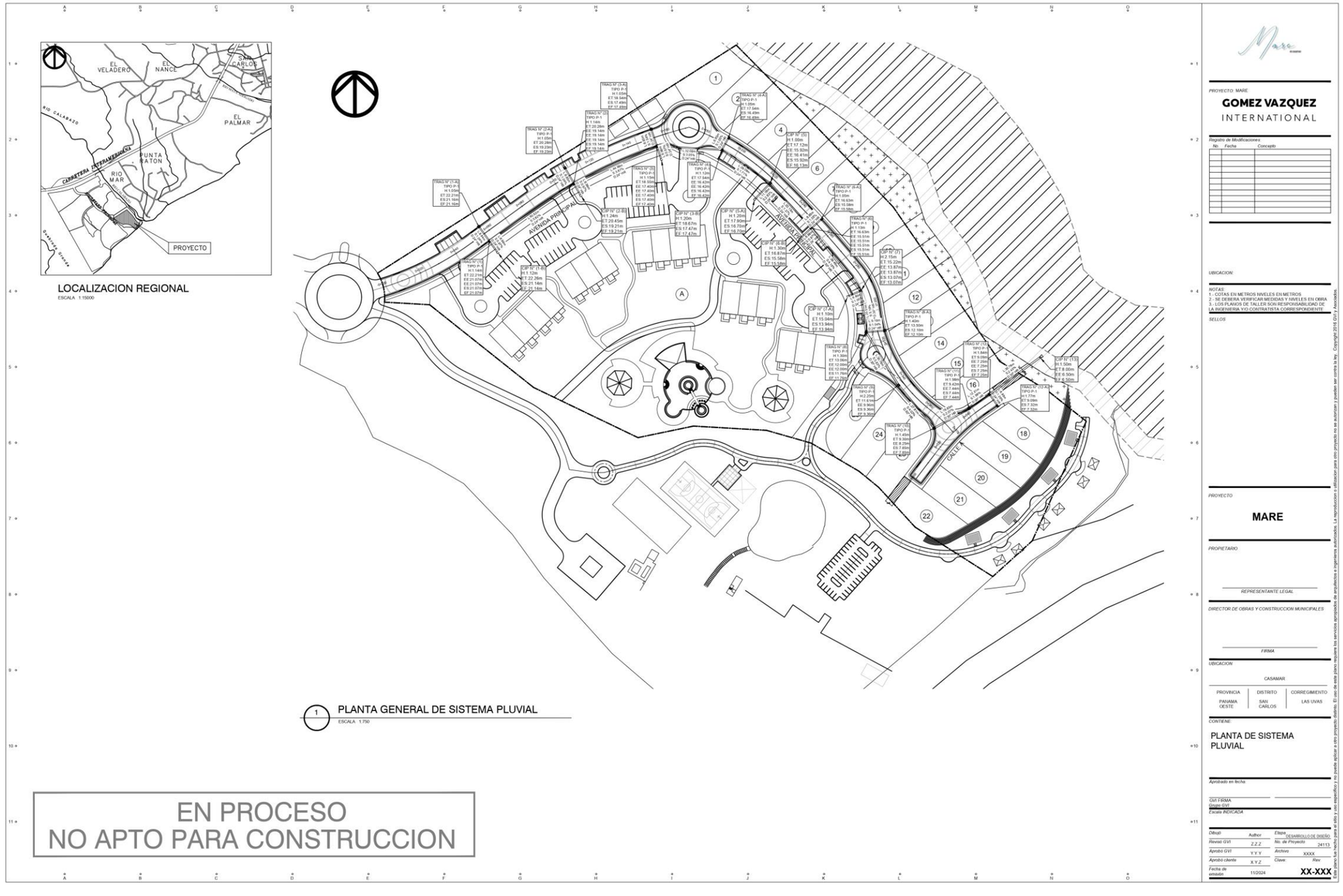
Plano: Planta de Movimiento de tierra



Resumen Corte/ Relleno

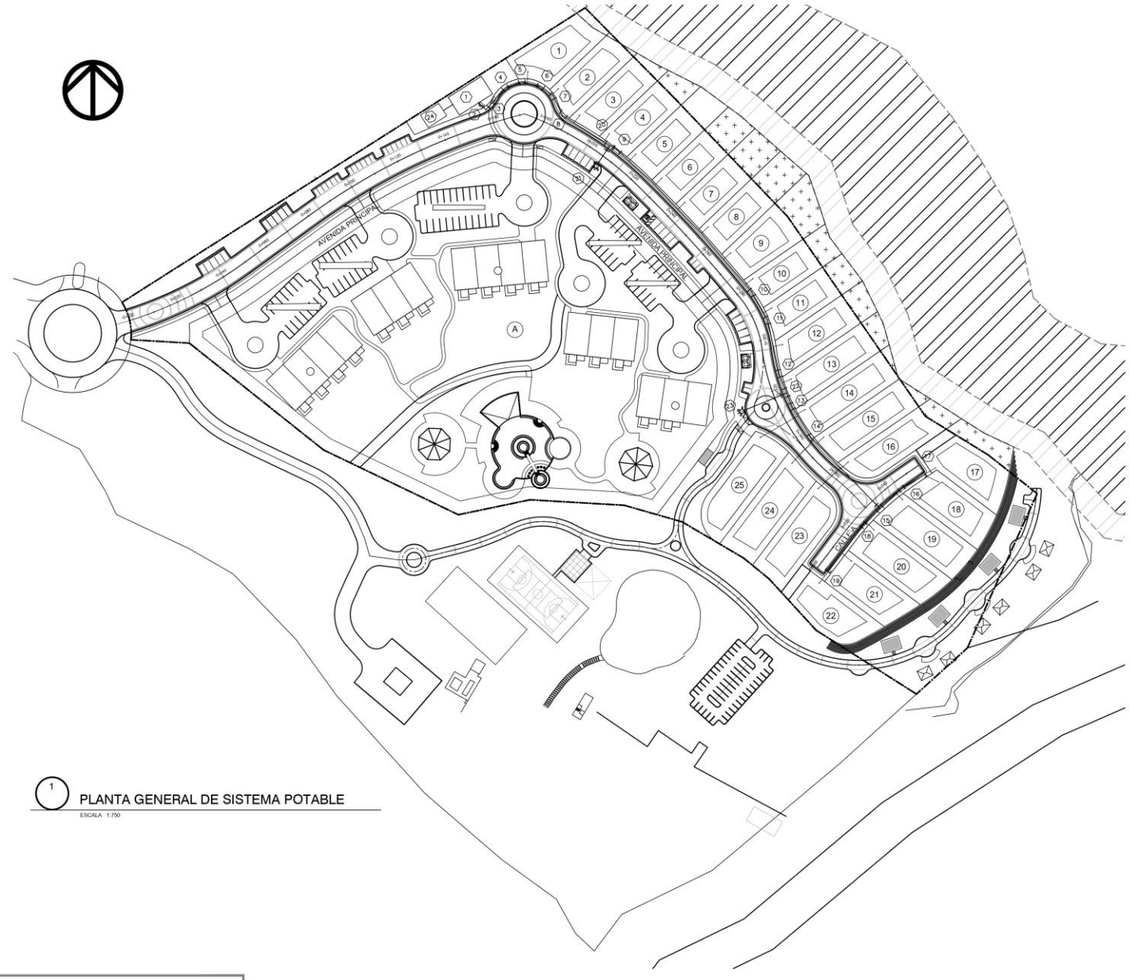
Name	Factor de corte	Factor de relleno	Area	CORTE	RELLENO	SOBRANTE
PH MARE	**1.000**	**1.500**	41,375.27 m2	41,319.73 m3	33,753.69 m3	7,566.04 m3 <CORTE>
Totals						

Plano: Planta Sistema Pluvial



Plano: Planta Sistema de potable

LOCALIZACION REGIONAL
ESCALA 1:15000



	PIEZAS	ELEV
1	TANQUE RESERVA POTABLE Y S.C.I. 32,000 GLS	16.85
2	VALVULA DE COMPUERTA DE 4" ø H.F.	17.39
3	CODO DE 90° x 4" ø P.V.C.	17.35
4	CODO DE 22 1/2° x 4" ø P.V.C.	17.02
5	CODO DE 22 1/2° x 4" ø P.V.C.	16.96
6	CODO DE 22 1/2° x 4" ø P.V.C.	16.88
7	CODO DE 22 1/2° x 4" ø P.V.C.	16.84
8	CODO DE 22 1/2° x 4" ø P.V.C.	16.60
9	CODO DE 11 1/4° x 4" ø P.V.C.	16.24
10	CODO DE 11 1/4° x 4" ø P.V.C.	14.60
11	CODO DE 22 1/2° x 4" ø P.V.C.	13.94
12	CODO DE 11 1/4° x 4" ø P.V.C.	12.52
13	CODO DE 11 1/4° x 4" ø P.V.C.	11.75
14	CODO DE 11 1/4° x 4" ø P.V.C.	10.48
15	TEE DE 4" x 4" x 4" ø P.V.C.	8.38
16	CODO DE 11 1/4° x 4" ø P.V.C.	8.05
17	TAPON DE 4" ø P.V.C.	7.89
18	CODO DE 11 1/4° x 4" ø P.V.C.	8.51
19	TAPON DE 4" ø P.V.C.	8.85
20	TEE DE 4" x 4" x 4" ø P.V.C.	15.25
21	HIDRANTE TIPO TRANSITO CON SU TEE Y VALVULA	15.24
22	TEE DE 4" x 4" x 4" ø P.V.C.	11.77
23	HIDRANTE TIPO TRANSITO CON SU TEE Y VALVULA	11.71
24	CUARTO DE BOMBAS	19.33

1 PLANTA GENERAL DE SISTEMA POTABLE
ESCALA 1:750

EN PROCESO
NO APTO PARA CONSTRUCCION

PROYECTO: MARE
GOMEZ VAZQUEZ INTERNATIONAL

Registro de Modificaciones
No. Fecha Concepto

UBICACION:

NOTAS:
1.- COTAS EN METROS NIVELES EN METROS
2.- SE DEBERA VERIFICAR MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA
3.- LOS PLANOS DE TALLER SON RESPONSABILIDAD DE LA INGENIERIA Y/O CONTRATISTA CORRESPONDIENTE

SELLOS

PROYECTO
MARE

PROPIETARIO

REPRESENTANTE LEGAL

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCION MUNICIPALES

FIRMA

UBICACION
CASAMAR

PROVINCIA	DISTRITO	CORREGIMIENTO
PANAMA OESTE	SAN CARLOS	LAS UVAS

CONTIENE:
PLANTA DE SISTEMA POTABLE

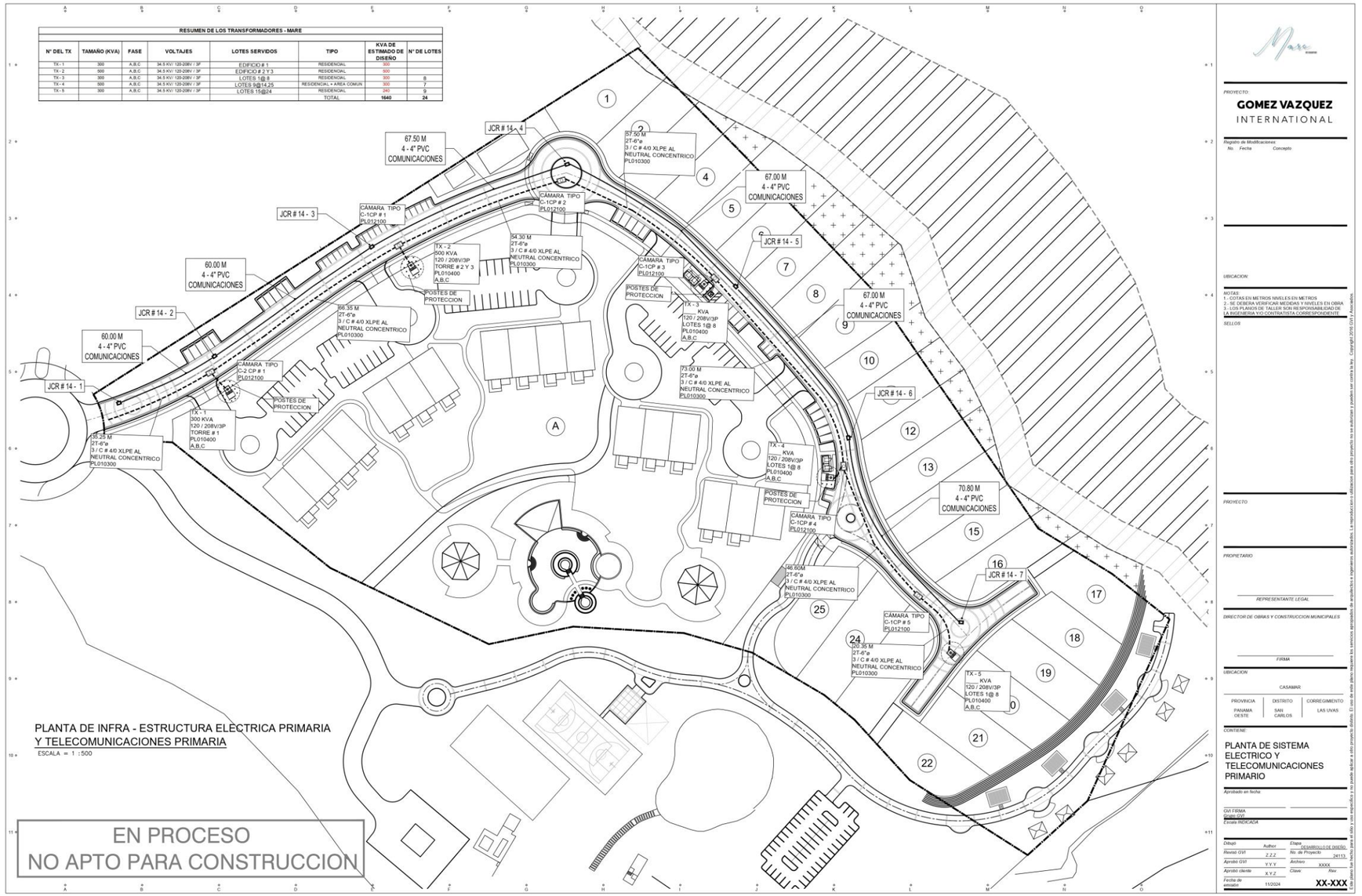
Aprobado en fecha:

DAI FIRMA
Rapto DAI
Escala INDICADA

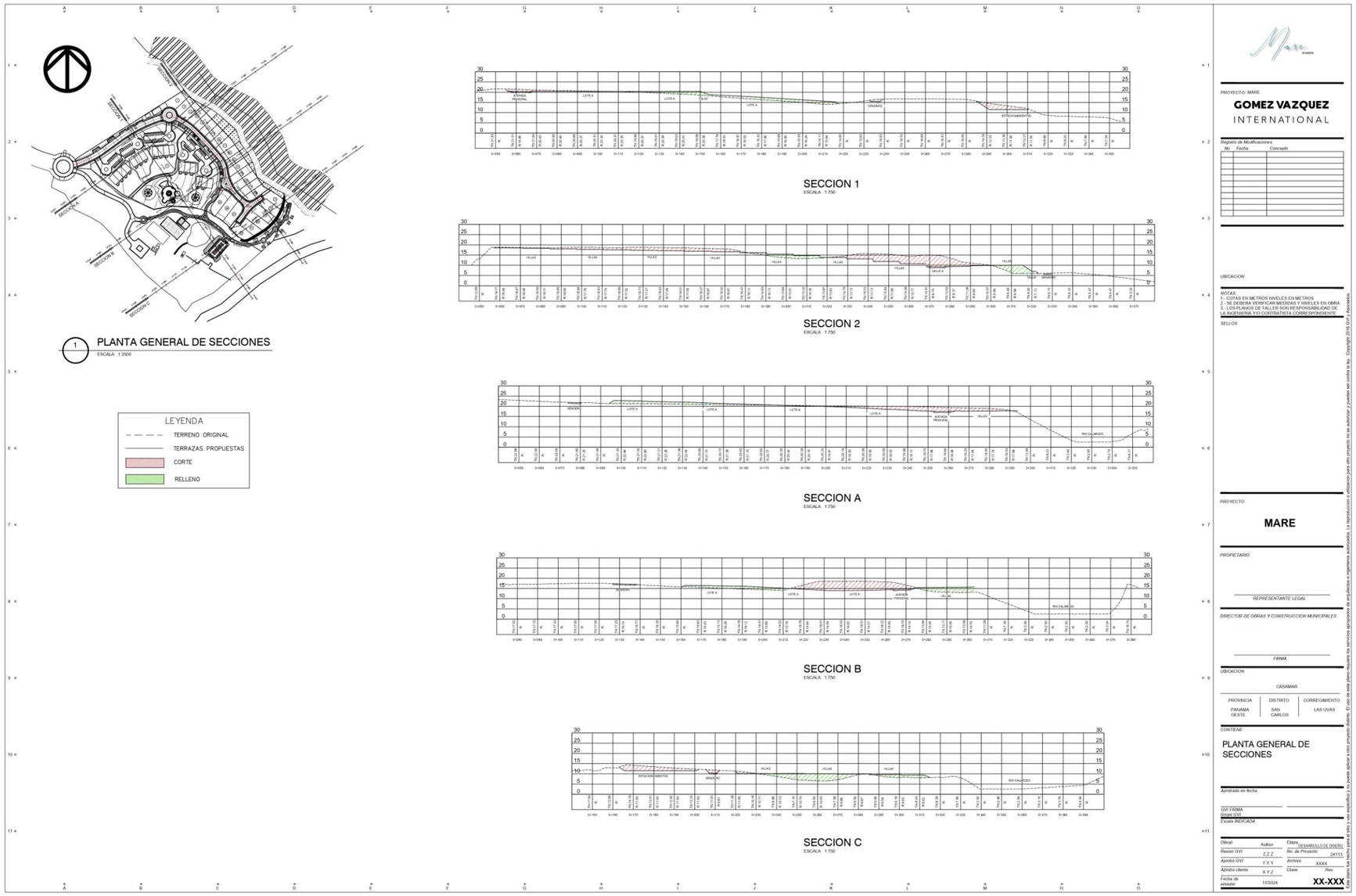
Dibujó	Author	Etapa	DESARROLLO DE DISEÑO
Revisó GVI	Z.Z.Z	No. de Proyecto	24113
Aprobó GVI	Y Y Y	Archivo	XXXX
Aprobó cliente	X.Y.Z	Clave:	Rev.
Fecha de emisión	11/2024		XX-XXX

Copyright 2018 GVI y Asociados. Este plano es propiedad intelectual de GVI y Asociados y no puede ser usado sin nuestro consentimiento. La reproducción o utilización para otro proyecto no se autorizan y pueden ser contra la ley.

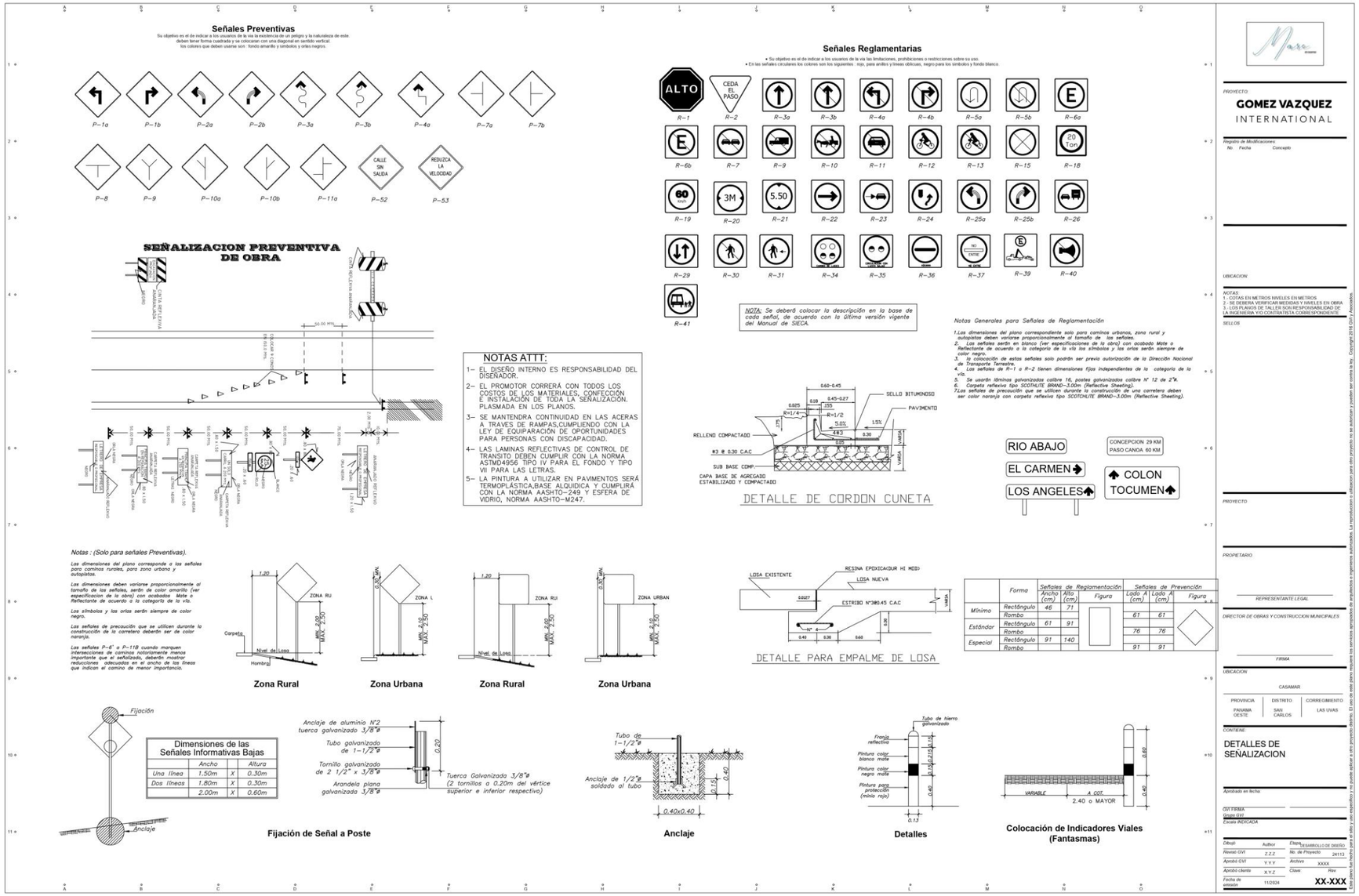
Plano: Planta Sistema eléctrico y telecomunicaciones primario


RESUMEN DE LOS TRANSFORMADORES - MARE
N° DEL TX | TAMAÑO (KVA) | FASE | VOLTAJES | LOTES SERVIDOS | TIPO | KVA DE ESTIMADO DE DISEÑO | N° DE LOTES
TX - 1 | 300 | A,B,C | 34.5 KV/ 120-208V / 3F | EDIFICIO # 1 | RESIDENCIAL | 300 |
TX - 2 | 500 | A,B,C | 34.5 KV/ 120-208V / 3F | EDIFICIO # 2 Y 3 | RESIDENCIAL | 500 |
TX - 3 | 300 | A,B,C | 34.5 KV/ 120-208V / 3F | LOTES 1@ 8 | RESIDENCIAL | 300 | 8
TX - 4 | 500 | A,B,C | 34.5 KV/ 120-208V / 3F | LOTES 9@14,25 | RESIDENCIAL + AREA COMUN | 300 | 7
TX - 5 | 300 | A,B,C | 34.5 KV/ 120-208V / 3F | LOTES 15@24 | RESIDENCIAL | 240 | 9
TOTAL | | | | | | 1640 | 24
67.50 M 4 - 4" PVC COMUNICACIONES
JCR # 14 - 4
67.50 M 2T-6"e 3 / C # 4/0 XLPE AL NEUTRAL CONCENTRICO PL010300
67.00 M 4 - 4" PVC COMUNICACIONES
JCR # 14 - 3
CAMARA TIPO C-1CP # 1 PL012100
CAMARA TIPO C-1CP # 2 PL012100
54.30 M 2T-6"e 3 / C # 4/0 XLPE AL NEUTRAL CONCENTRICO PL010300
TX - 2 500 KVA 120 / 208V/3P TORRE # 2 Y 3 PL010400 A,B,C
60.00 M 4 - 4" PVC COMUNICACIONES
JCR # 14 - 5
CAMARA TIPO C-1CP # 3 PL012100
POSTES DE PROTECCION
JCR # 14 - 2
66.35 M 2T-6"e 3 / C # 4/0 XLPE AL NEUTRAL CONCENTRICO PL010300
67.00 M 4 - 4" PVC COMUNICACIONES
60.00 M 4 - 4" PVC COMUNICACIONES
JCR # 14 - 1
CAMARA TIPO C-2 CP # 1 PL012100
POSTES DE PROTECCION
TX - 3 ... KVA 120 / 208V/3P LOTES 1@ 8 PL010400 A,B,C
73.00 M 2T-6"e 3 / C # 4/0 XLPE AL NEUTRAL CONCENTRICO PL010300
JCR # 14 - 6
TX - 1 300 KVA 120 / 208V/3P TORRE # 1 PL010400 A,B,C
35.25 M 2T-6"e 3 / C # 4/0 XLPE AL NEUTRAL CONCENTRICO PL010300
TX - 4 ... KVA 120 / 208V/3P LOTES 1@ 8 PL010400 A,B,C
POSTES DE PROTECCION
70.80 M 4 - 4" PVC COMUNICACIONES
CAMARA TIPO C-1CP # 4 PL012100
JCR # 14 - 7
46.90M 2T-6"e 3 / C # 4/0 XLPE AL NEUTRAL CONCENTRICO PL010300
CAMARA TIPO C-1CP # 5 PL012100
102.35 M 2T-6"e 3 / C # 4/0 XLPE AL NEUTRAL CONCENTRICO PL010300
TX - 5 ... KVA 120 / 208V/3P LOTES 1@ 8 PL010400 A,B,C
PLANTA DE INFRA - ESTRUCTURA ELECTRICA PRIMARIA
Y TELECOMUNICACIONES PRIMARIA
ESCALA = 1 :500
EN PROCESO
NO APTO PARA CONSTRUCCION
PROYECTO:
GOMEZ VAZQUEZ
INTERNATIONAL
Registro de Modificaciones
No. Fecha Concepto
UBICACION:
NOTAS
1.- COTAS EN METROS NIVELES EN METROS
2.- SE DEBERA VERIFICAR MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA
3.- LOS PLANOS DE TALLER SON RESPONSABILIDAD DE LA INGENIERIA Y/O CONTRATISTA CORRESPONDIENTE
SELLOS
PROYECTO
PROPIETARIO
REPRESENTANTE LEGAL
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCION MUNICIPALES
FIRMA
UBICACION
CASAMAR
PROVINCIA PANAMA OESTE
DISTRITO SAN CARLOS
CORREGIMIENTO LAS UVAS
CONTIENE:
PLANTA DE SISTEMA ELECTRICO Y TELECOMUNICACIONES PRIMARIO
Aprobado en fecha
GVI FIRMA
Grupo GVI
Escala INDICADA
Dibujó Autho: Etapa DESARROLLO DE DISEÑO
Revisó GVI Z.Z.Z No. de Proyecto 24113
Aprobó GVI Y.Y.Y Archivo XXXX
Aprobó cliente X.Y.Z Clave: Rev
Fecha de emisión 11/2024 XX-XXX
Copyright 2016 GVI y Asociados. La reproducción o utilización para otro proyecto no son autorizadas y pueden ser cobrados. El uso de este plano requiere los servicios apropiados de arquitectos e ingenieros autoriz

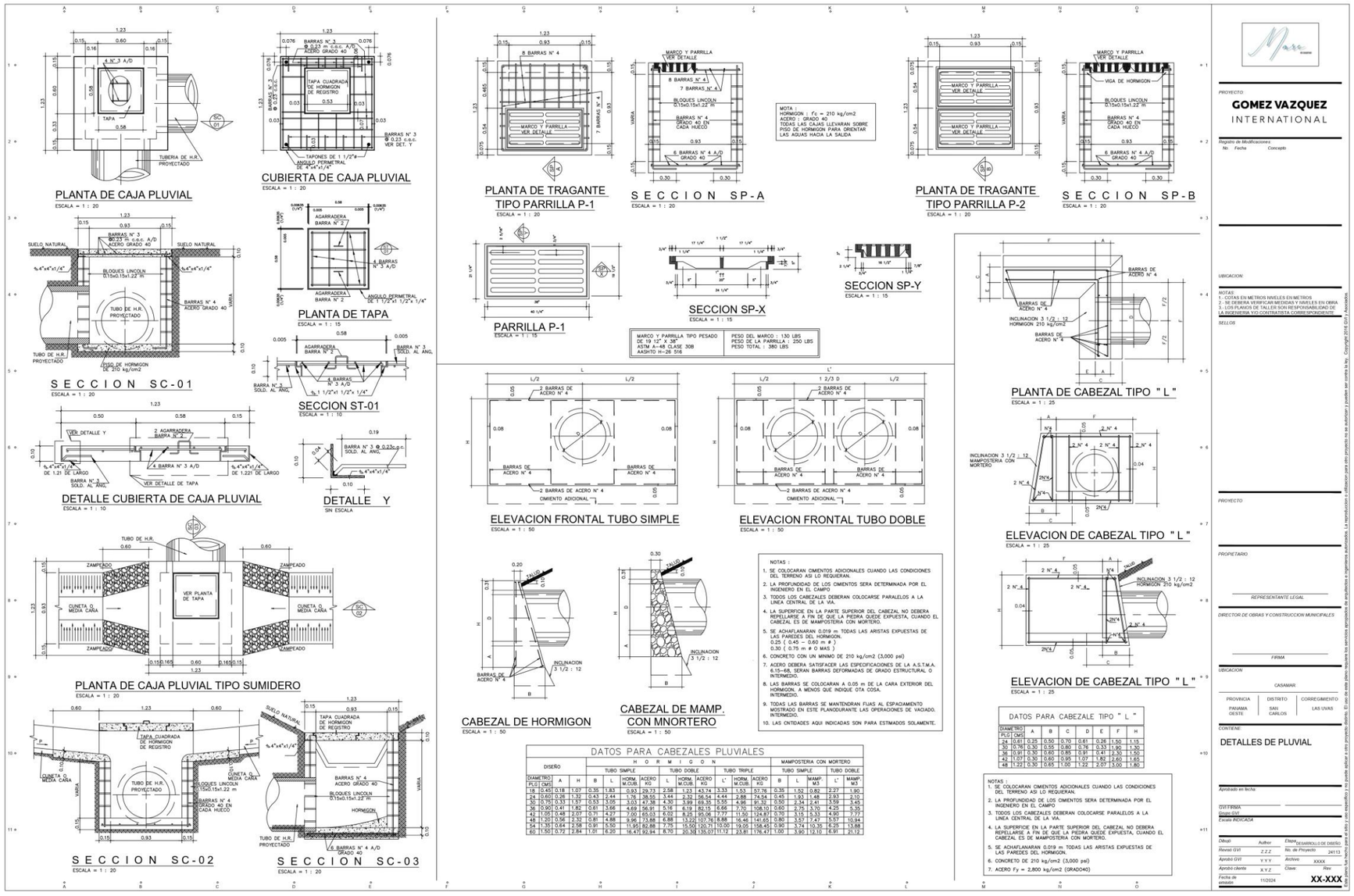
Plano: Planta General de Secciones



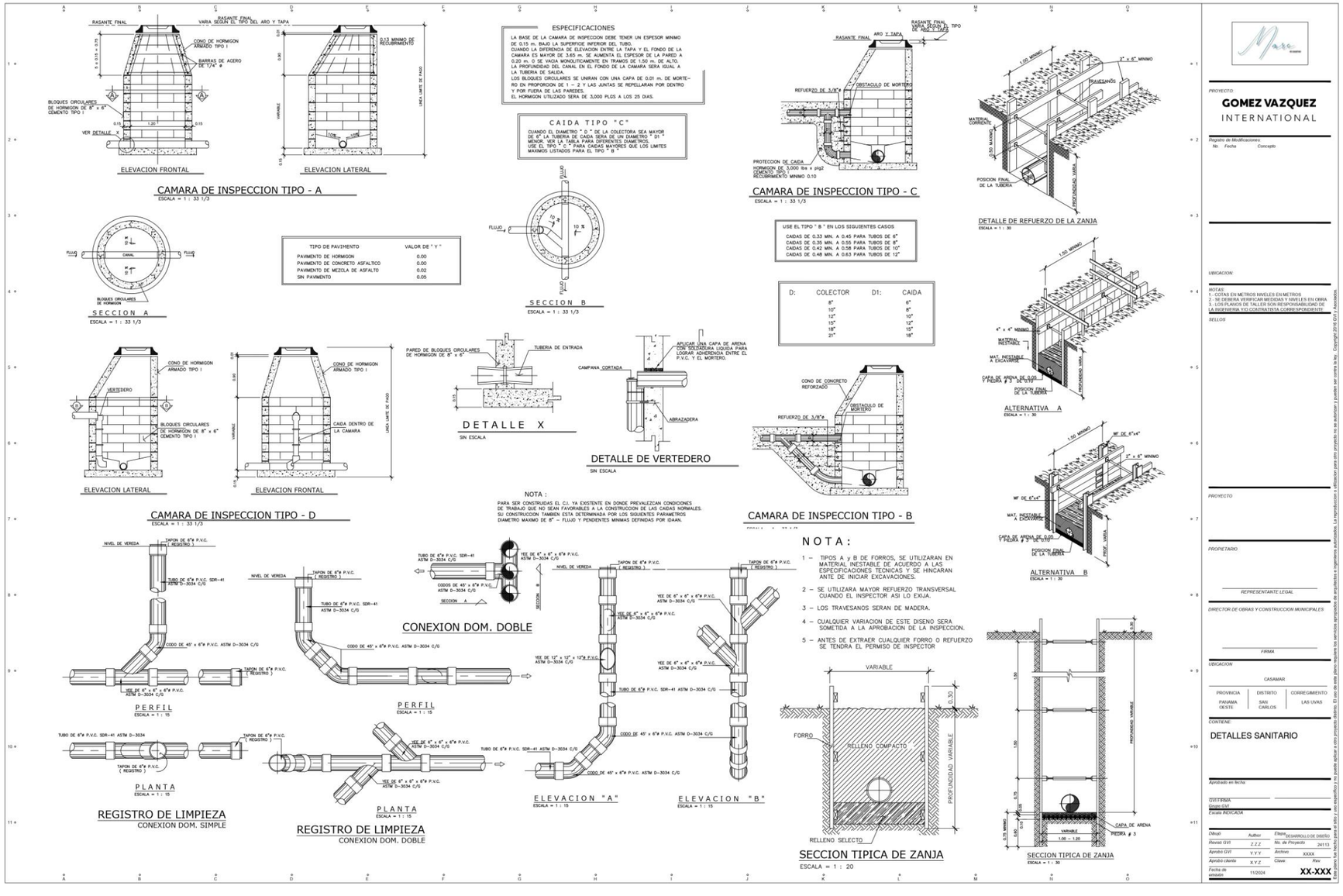
Plano: Detalles de Señalización



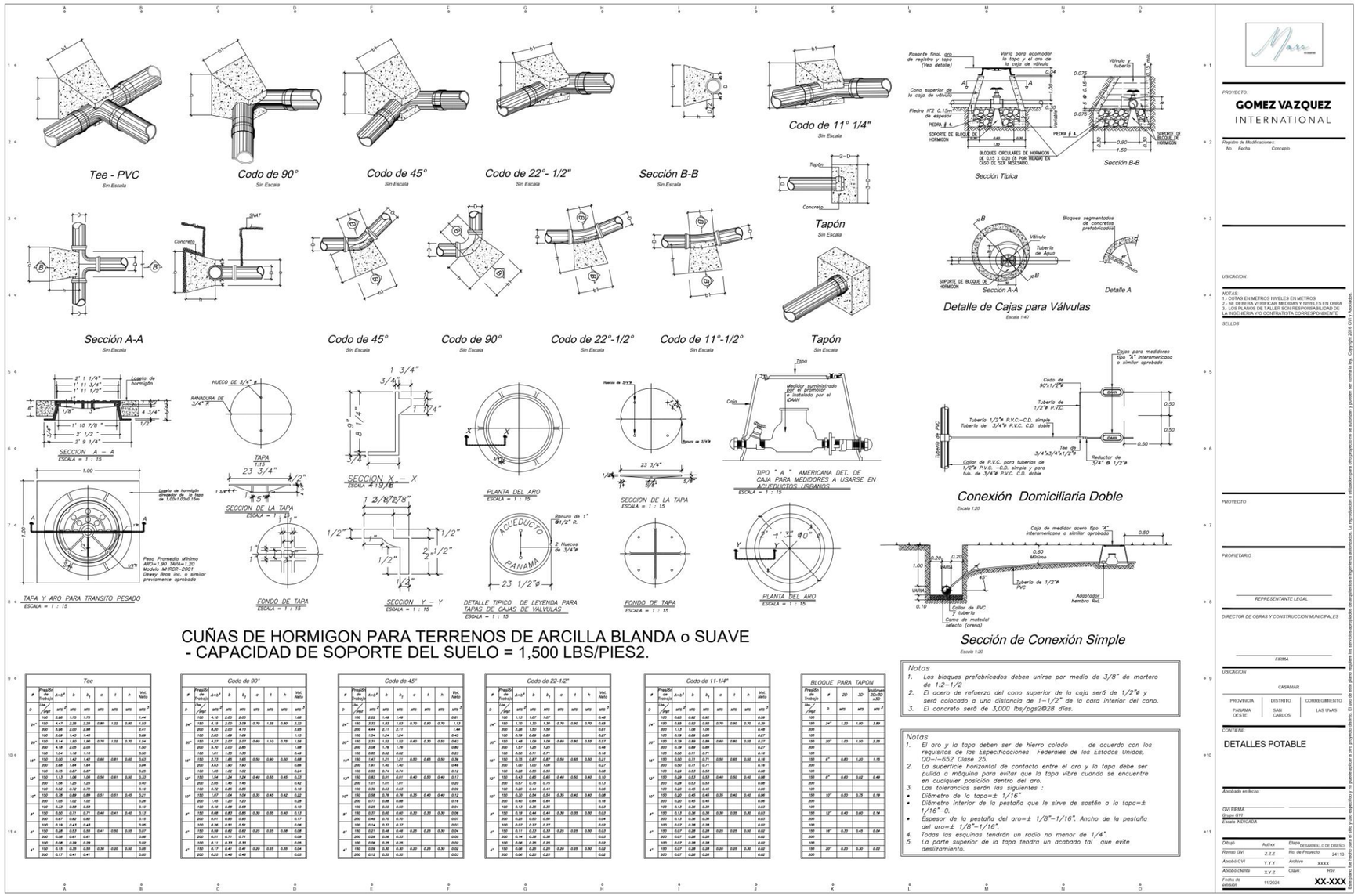
Plano: Detalles de Pluvial



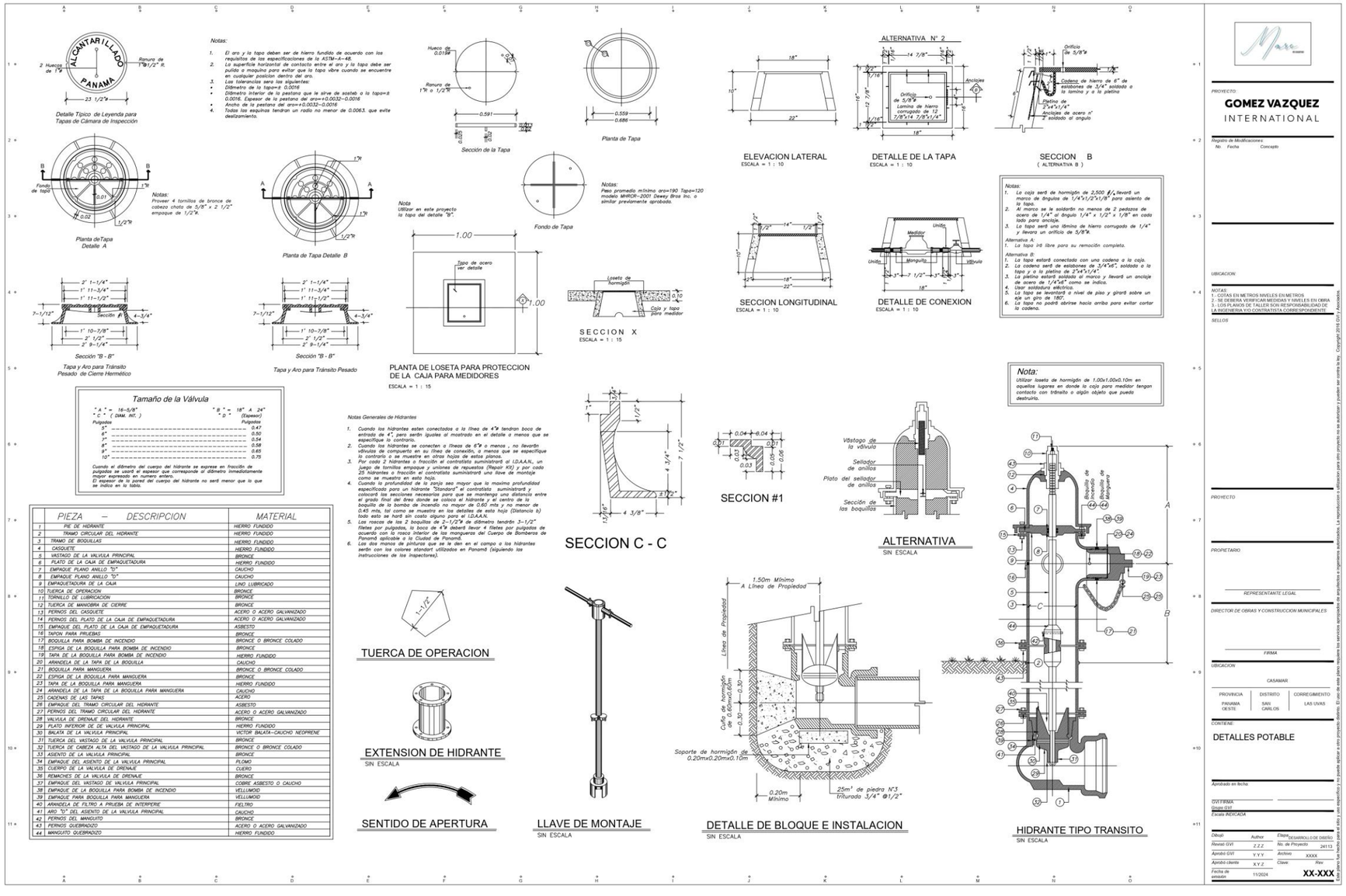
Plano: Detalle Sistema Sanitario



Plano: Detalle de Sistema Potable



Plano: Detalle de Sistema Potable



14.14. Información de Geotecnia

Investigación de Geotecnia

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	GVA GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO CASAMAR – FINCA 418880	
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	
TRABAJO No.: 1-2422	

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final			
			R. Cedeño	B. Barranco	B. Barranco
			Fecha	Fecha	Fecha

16 de Julio de 2024

Señores
GRUPO VERDEAZUL
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
"Casamar – Finca 418880"

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para la construcción del proyecto "Casamar – Finca 418880", ubicado en Casamar, San Carlos, Provincia de Panama Oeste.

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,

T E C N I L A B , S . A .

Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General

BRBJ/rc 24.07- 482
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-2422

INDICE

I. INFORME Páginas

1. Objetivo 1
2. Localización 1
3. Trabajo Realizado 1-2
4. Resultados 3-4
5. Potencial de Licuación 4-5
6. Análisis de Asentamientos 5-8
7. Recomendaciones 8-10
8. Apéndices 10
   - A. Potencial de Licuación ..... 3 hojas
   - B. Análisis de Asentamientos ..... 2 hojas
   - C. Detalle de Localización ..... 2 hojas
   - D. Perfiles de Perforación ..... 10 hojas
   - E. Estratigrafía ..... 1 hoja
   - F. Pruebas de Laboratorio ..... 39 hojas
   - G. Fotografías..... 1 hoja

INFORME SOBRE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Trabajo No.: 1-2422 Fecha: Julio 2024

Proyecto: CASAMAR – FINCA 418880

Cliente: GRUPO VERDEAZUL

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de los cimientos del proyecto "Casamar – Finca 418880", el cual consta de lotes de vivienda horizontal (11,872.97 m^2) y calle interna (5,547.21 m^2).

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en Casamar, San Carlos, Provincia de Panamá Oeste. En el Apéndice "C", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice "G" **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 realizada consistió en nueve (9) perforaciones, de las cuales ocho (8) se realizaron con equipo mecánico liviano y una (1) se realizó con equipo penetrómetro dinámico tipo DPSH. Además, se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586). Para determinar la consistencia de los suelos; a las muestras recuperadas se les determino la humedad natural (ASTM D 2216).

Además, se hicieron mediciones a las 24 horas de terminadas las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, este se midió, pero no se observó.

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 con equipo mecánico liviano alcanzaron una profundidad entre 4.25 m (Hoyo No.5) y 6.00 m (Hoyo No.2).

La perforación equipo penetrómetro dinámico tipo DPSH alcanzo una profundidad de 6.60 m (Hoyo No.4).

En el Apéndice "D", **"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 del suelo existentes en el sitio, a la profundidad de la prueba de penetración, el Apéndice "E", "**Estratigrafía**", muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada.

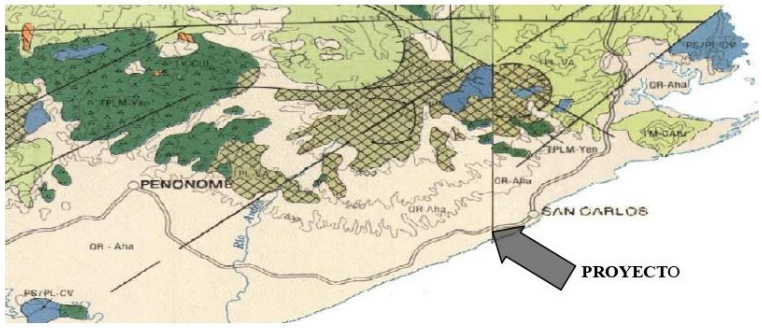
La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1: RESUMEN DE PERFORACIÓN

HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PERFORACIÓN CON DPSH (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)	NIVEL FREÁTICO (m)
1	4.90	4.90	--	4	--
2	6.00	6.00	--	5	--
3	6.00	6.00	--	5	--
4	6.60	6.00	0.60	5	--
5	4.25	4.25	--	5	--
6	6.00	6.00	--	4	--
7	6.00	6.00	--	5	--
8	6.00	6.00	--	5	--
9	6.00	6.00	--	5	--
TOTAL	**51.15**	**50.55**	**0.60**	**43**	**--**

Las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas en las perforaciones y los resultados de las mismas se muestran en el Apéndice "F", **Pruebas de Laboratorio**.

4.- RESULTADOS: El área estudiada está compuesta por la Formación Rio Hato. Conglomerado, arenisca, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, pómez.



MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ

Las Lajas	QR - Ala		Aluviones,sedimentos consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomer
Río Hato	QR - Aha		Conglomerado, areniscas, lutitas, tobas,areniscas no consolidadas, pomez,

LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ

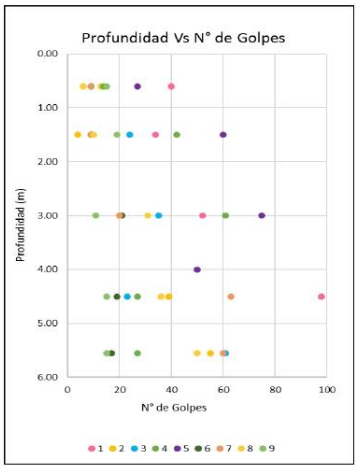
En la estratigrafía del área se encontró un estrato formado por **Limo Arcilloso,** de consistencia muy firme, plasticidad baja y contenido de humedad bajo. Este estrato presento un espesor entre 0.45 m y 3.00 m.

Continuando con la estratigrafía del área se encontró un estrato formado por **Limo Arenoso**, consistencia firme a muy firme, plasticidad nula y contenido natural de humedad bajo. Este estrato presento un espesor entre 3.00 m y 5.55 m.

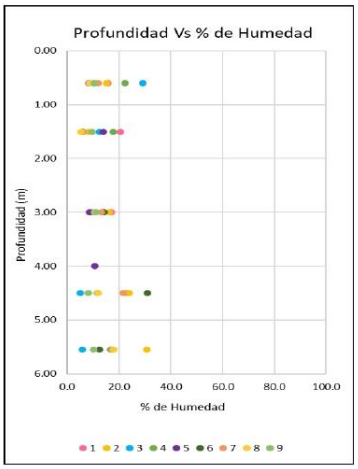
Para finalizar con la estratigrafía del área se encontró un estrato formado por **Arena Limosa**, compacidad densa, plasticidad nula y contenido natural de humedad bajo. Este estrato presento un espesor entre 1.50 m y 3.00 m.

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 Nº de Golpes



Grafica Nº2: Profundidad Vs % de humedad



5.- POTENCIAL DE LICUEFACCION: Utilizando los resultados del ensayo SPT en el programa Settle3D, se calcula la probabilidad de licuefacción usando un factor de seguridad de 1. Para el cálculo de licuefacción se consideró lo siguiente:

- Todo material por arriba del nivel freático, no licua.
- Se asumió un nivel freático a 1.00m de profundidad, como condición crítica para realizar el análisis.
- Se utilizó el hoyo 6 para realizar los cálculos ya que presenta un menor N en los ensayos de SPT.
- Una aceleración máxima del sitio (PGA) de 0.25g para un sismo de magnitud 3.0.

Para determinar el potencial de licuefacción 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 licuefacción.

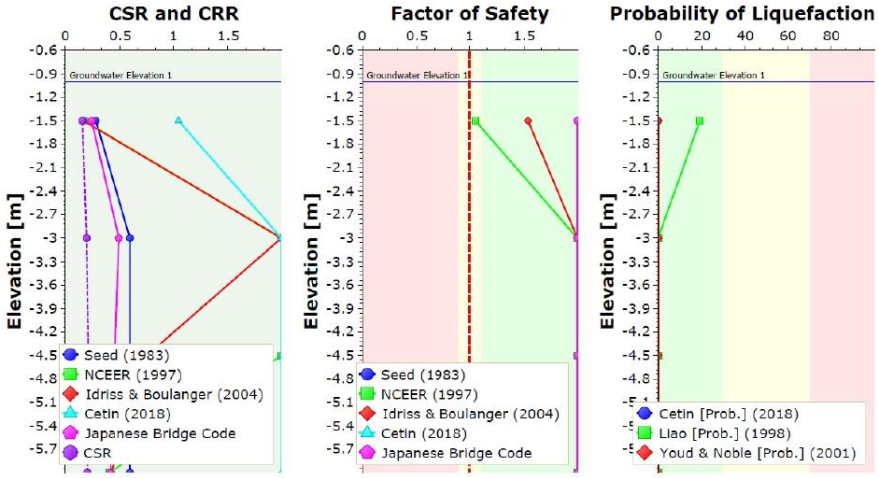


Figura 1. Resultado del modelo de licuefacción (CSR/CRR – FS – Probabilidad de Licuefacción).

Como resultado, se obtienen valores de factores de seguridad por encima de 1 por lo que no hay potencial de licuefacción. Los resultados pueden observarse detalladamente en el Apéndice "A", **Potencial de Licuefacción**.

6.- ANALISIS DE ASENTAMIENTOS

6.1.- CONSIDERACIONES: El cálculo de asentamientos se ha realizado considerando los siguientes puntos:

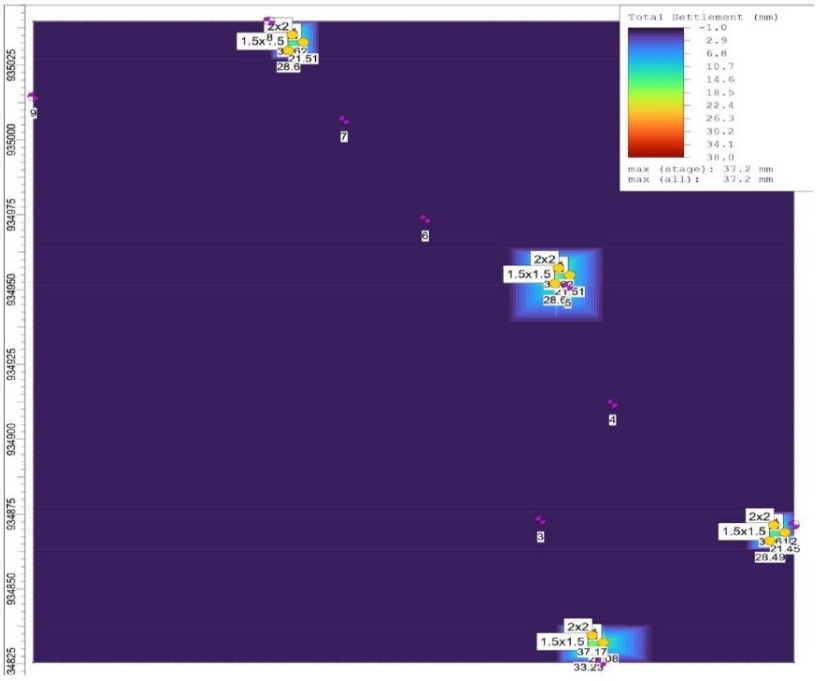
- Se tomaron como referencia todos los perfiles de perforación realizados, para definir la estratigrafía del sitio.
- Se considera una profundidad de desplante para fundación de 1.00m.
- Se considera una estratigrafía heterogénea conformada por un limo arcilloso con una profundidad hasta (0.00m a 3.00m), y de una arena limosa con una profundidad desde (0.00m a 6.00m), posterior se considera un estrato incompresible.

- Durante los ensayos no se pudo registrar nivel freático, sin embargo, se asumió como condición crítica una profundidad de 1.00m. Indicamos que la condición encontrada del N.F. puede variar por el 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.
- Se calculan los asentamientos producidos por la construcción de una estructura liviana asumiendo una zapata ligera de dimensiones **1.00mx1.00m, 1.50mx1.50m, y 2.00mx2.00m.**
- La carga utilizada para el cálculo de asentamiento fue asumida, en función de la de información obtenida de los ensayos SPT, se determinó la capacidad de soporte, ejerciendo una presión en el suelo de **12,000 kg/m²** (**12 Ton/m²**).
- Se calcula el asentamiento instantáneo y por consolidación primaria, basado en los resultados del ensayo de consolidación realizado a la muestra inalterada (I) obtenida en el hoyo 2.

La modelación de los asentamientos se realizó utilizando el programa de computadora desarrollado por Rocscience – Settle3D.

6.2.- RESULTADOS:

Teniendo en cuenta lo mencionado en el apartado anterior, una vez finalizado el modelo, se procede a realizar el cálculo de asentamientos con el programa Settle3D en el que se consideran deformaciones unidimensionales en la dirección vertical, basándose en un comportamiento elástico lineal del material donde se introducen los parámetros de deformación del suelo (E_s y E_{sur}). A continuación, se puede observar la estratigrafía considerada, los parámetros del suelo contemplados en el cálculo y la geometría de la carga aplicada.



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Sat. Unit Weight (kN/m3)	Es (kPa)	Material Type	Cc	Cr	Pc (kPa)	e0
Limo Arcilloso		18	19	10000	Non-Linear	0.225	0.033	-	0.7575
Arena Limosa		17.74	18.74	14000	Non-Linear	0.12	0.018	107.91	0.768

Figura 1. Estratigrafía y resultados del modelo.

Una vez finalizado el modelo, se procede a realizar el cálculo de asentamientos con el programa Settle3D en donde se espera un asentamiento total, tal como se muestra a continuación:

Dimensión de Zapata	Asentamiento (mm)
1.00mx1.00m	29.42
1.50mx1.50m	37.53
2.00x2.00m	42.79

7

Lo cual cumple con el asentamiento tolerable para suelo arcilloso (o suelo predominantemente cohesivos) según el REP 2021 DE 50mm.

Es importante mencionar que cualquier aumento en la condición de carga establecida en este modelo, generará asentamientos mayores a los señalados y se requerirá un nuevo cálculo de asentamientos. Entiéndase que, si se desea construir cualquier tipo de estructura y la misma ejerce una presión mayor a la presión de pre consolidación al momento de la construcción, se generarán asientos adicionales a los señalados en este estudio.

Cualquier cambio en la geometría de las estructuras consideradas, parámetros de los suelos establecidos y cargas definidas, invalida este reporte.

Los asentamientos calculados se encuentran por debajo de los asentamientos tolerables establecidos por el REP-2021 bajo la condición de carga establecida.

En el Apéndice "B", Cálculo de Asentamientos, se pueden observar los resultados obtenidos en la modelación.

7.-RECOMENDACIONES: En base a los resultados de la investigación indicamos lo siguiente:

- 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.
- Recomendamos utilizar cimientos superficiales tipo zapata. La capacidad de soporte admisible del suelo y el desplante se muestran a continuación

Desplante (m)	Capacidad de Soporte Admisible (kg/m²)
1.00	12,000 (12 Ton)

- Los asentamientos calculados se encuentran por debajo del asentamiento tolerable para suelo arcilloso (o suelo predominantemente cohesivos) según el REP 2021 DE 50mm.

Dimensión de Zapata	Asentamiento mm	Observación
1.00mx1.00m	29.42	Cumple
1.50mx1.50m	37.53	Cumple
2.00mx2.00m	42.79	Cumple

- Es importante mencionar que cualquier cambio en la condición de carga establecida en este modelo, generará asentamientos mayores a los señalados y se requerirá un nuevo cálculo de asentamientos. Entiéndase que, si se desea construir cualquier tipo de estructura y la misma ejerce una presión mayor a la presión de pre consolidación al momento de la construcción, se generarán asientos adicionales a los señalados en este estudio.
- Cualquier cambio en la geometría de las estructuras consideradas, parámetros de los suelos establecidos y cargas definidas, invalida este reporte.
- Cualquier cambio en los parámetros presentados para el análisis de asentamientos invalida los resultados presentados y obliga a realizar una revisión de los mismos.
- Como resultado del análisis de licuefacción, se obtienen valores de factores de seguridad por arriba de 1 por lo que no existe potencial de licuefacción.
- El suelo presenta una presión de hinchamiento de **22.0 kPa** lo que representa un potencial de expansión muy bajo, y no presenta problemas de colapso.
- 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, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "D" y se ubica en los siguientes contornos isosísmicos:

Aceleración Pico del suelo (PGA)/5% de Amortiguamiento Crítico 0.269g.
Aceleración Espectral de 1.0 seg (S1) / 5% de Amortiguamiento Crítico 0.25g.
Aceleración Espectral de 0.2 seg (Ss)/ 5% de amortiguamiento Crítico 0.60g.

- 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.

9

- 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.

6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice “A”: Potencial de Licuación (3 hojas);
Apéndice “B”: Análisis de Asentamientos (2 hojas);
Apéndice “C”: Detalle de Localización (2 hojas);
Apéndice "D": Perfiles de Perforación (9 hojas);
Apéndice “E”: Estratigrafía (1 hoja)
Apéndice “F”: Pruebas de Laboratorio (39 hojas)
Apéndice “G”: Fotografías (1 hoja).

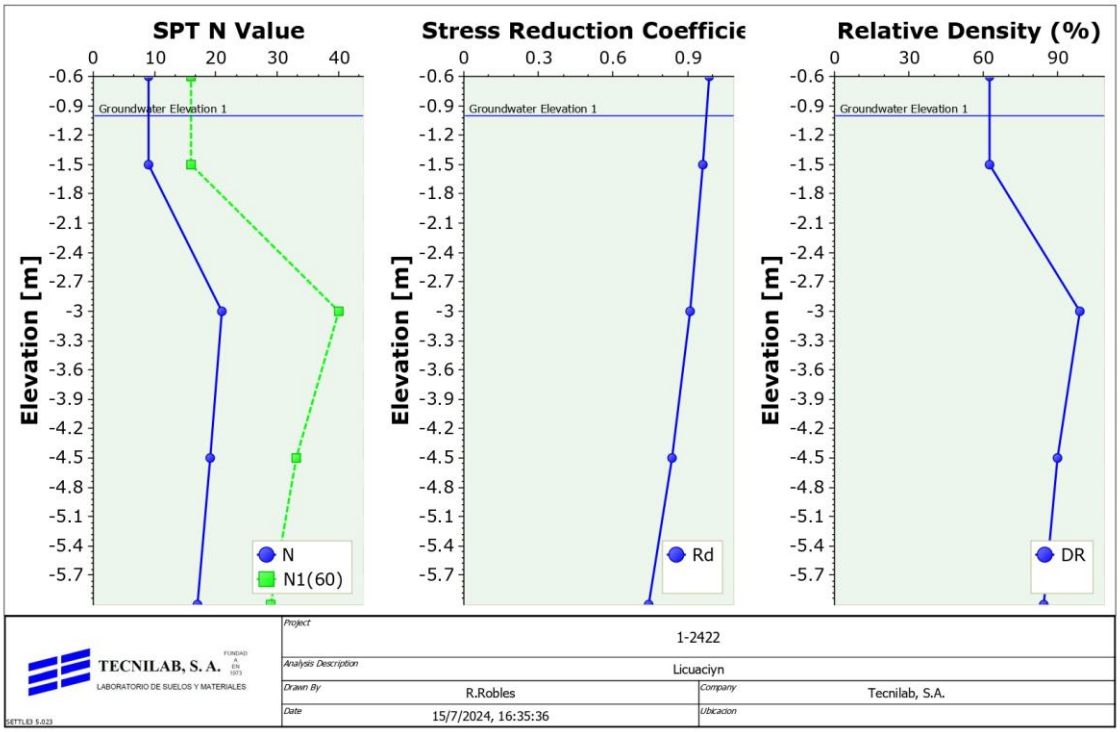
T E C N I L A B , S . A .

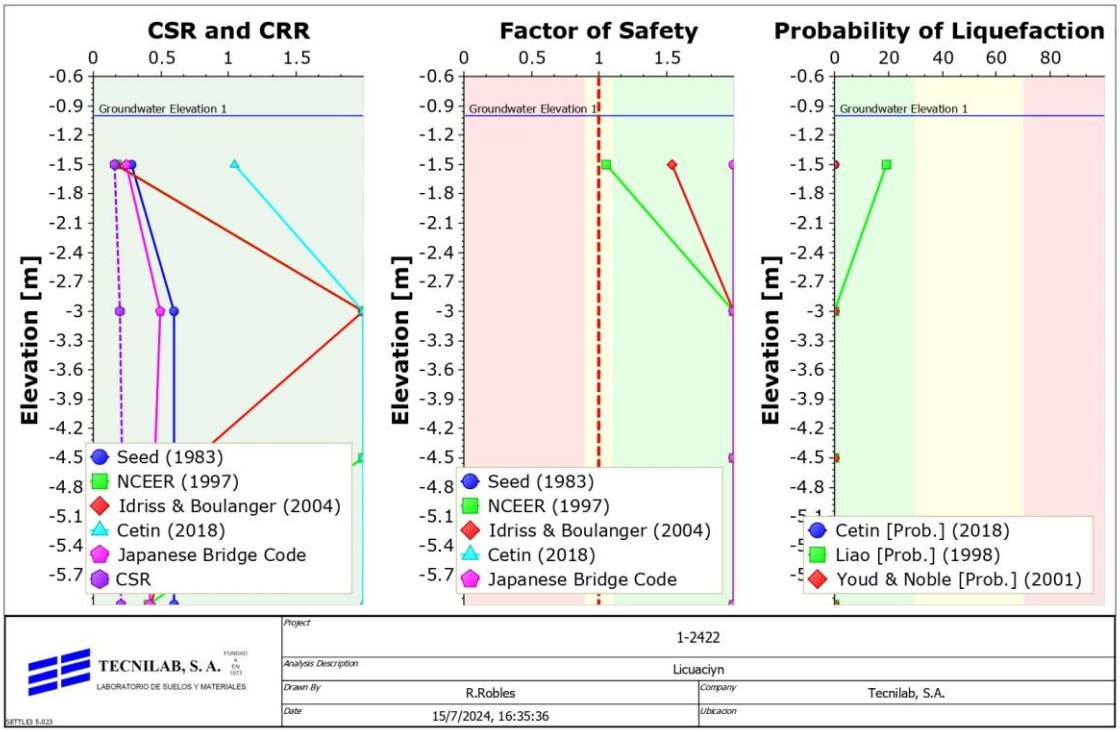
Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil

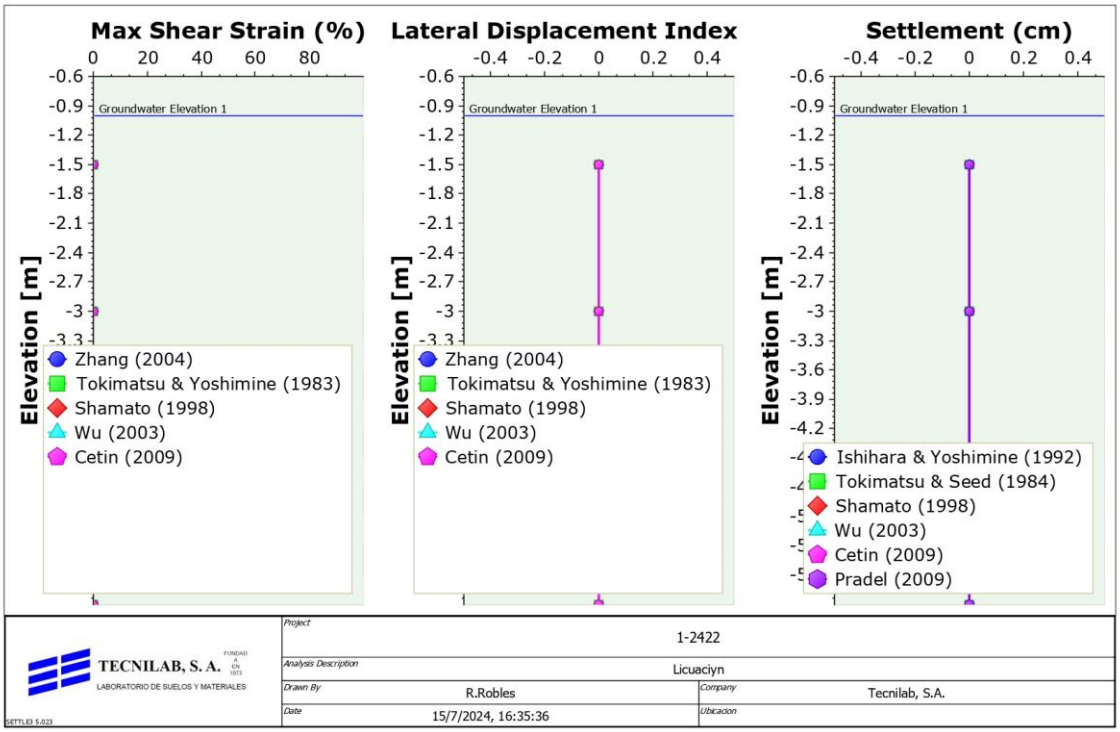
BRBJ/rc 24.07- 482
Adj.: Apéndices (7)
c.c.: Archivo No. 1-2422

APENDICE A
POTENCIAL DE LICUACION

TECNILAB, S. A.

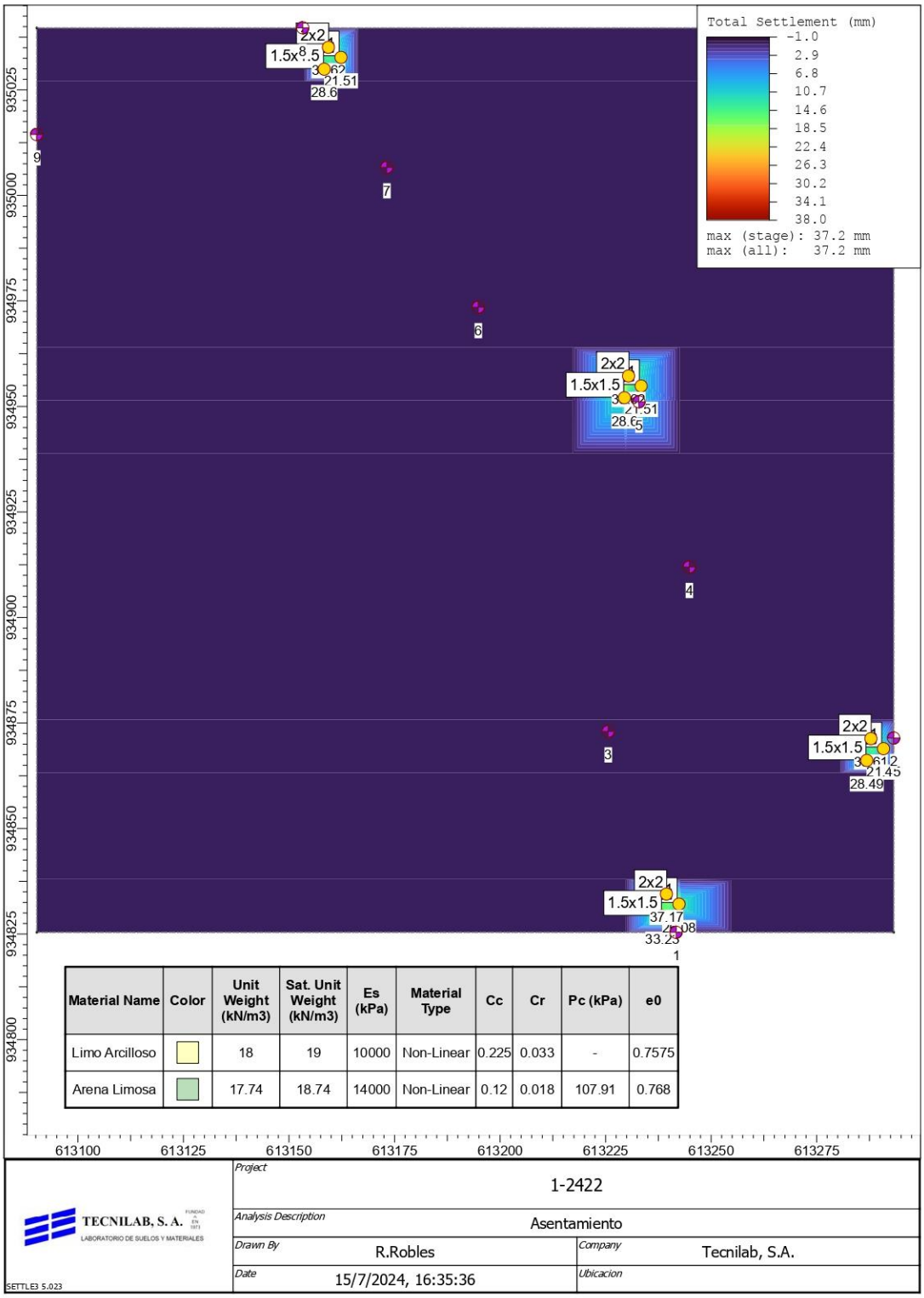

SPT N Value
Stress Reduction Coefficie
Relative Density (%)
Elevation [m]
Groundwater Elevation 1
N
N1(60)
Rd
DR
TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
Project
1-2422
Analysis Description
Licuaciyn
Drawn By
R.Robles
Company
Tecnilab, S.A.
Date
15/7/2024, 16:35:36
Ubicacion


CSR and CRR
Factor of Safety
Probability of Liquefaction
Elevation [m]
Groundwater Elevation 1
Seed (1983)
NCEER (1997)
Idriss & Boulanger (2004)
Cetin (2018)
Japanese Bridge Code
CSR
Cetin [Prob.] (2018)
Liao [Prob.] (1998)
Youd & Noble [Prob.] (2001)
TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
Project
1-2422
Analysis Description
Licuaciyn
Drawn By
R.Robles
Company
Tecnilab, S.A.
Date
15/7/2024, 16:35:36
Ubicacion


Max Shear Strain (%)
Lateral Displacement Index
Settlement (cm)
Elevation [m]
Groundwater Elevation 1
Zhang (2004)
Tokimatsu & Yoshimine (1983)
Shamato (1998)
Wu (2003)
Cetin (2009)
Ishihara & Yoshimine (1992)
Tokimatsu & Seed (1984)
Pradel (2009)
TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
Project
1-2422
Analysis Description
Licuaciyn
Drawn By
R.Robles
Company
Tecnilab, S.A.
Date
15/7/2024, 16:35:36
Ubicacion

APENDICE B
ANALISIS DE ASENTAMIENTOS

TECNILAB, S. A.

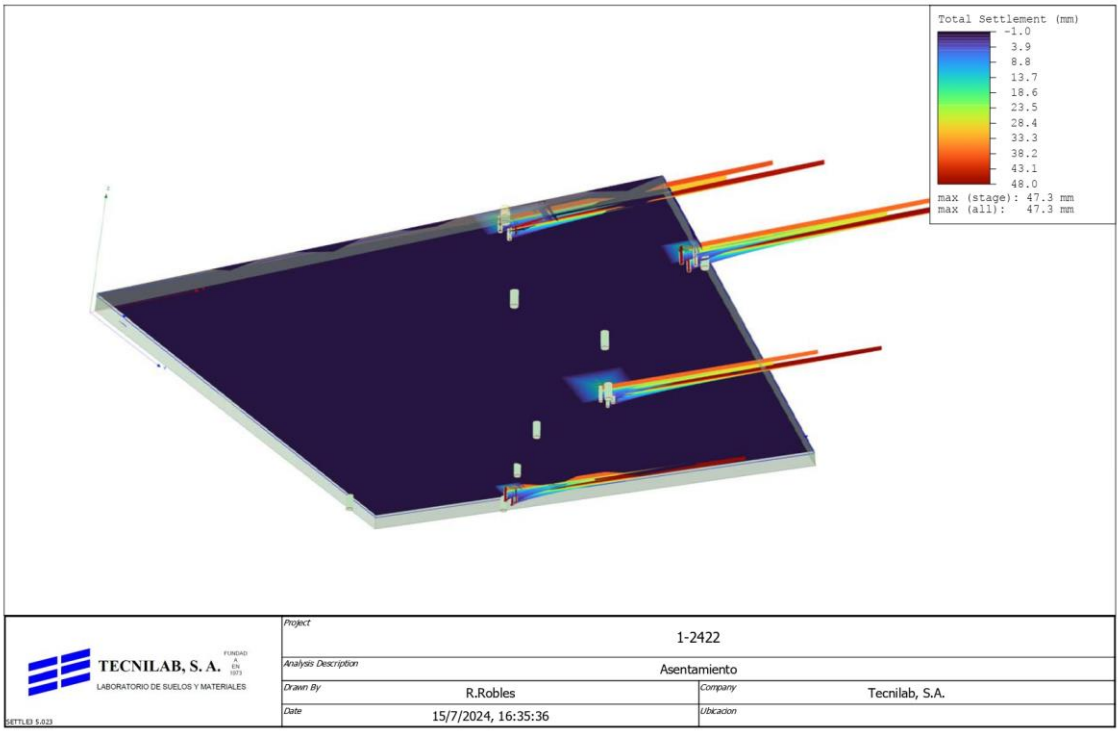


Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Sat. Unit Weight (kN/m3)	Es (kPa)	Material Type	Cc	Cr	Pc (kPa)	e0
Limo Arcilloso		18	19	10000	Non-Linear	0.225	0.033	-	0.7575
Arena Limosa		17.74	18.74	14000	Non-Linear	0.12	0.018	107.91	0.768

TECNILAB, S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Project	1-2422		
Analysis Description	Asentamiento		
Drawn By	R.Robles	Company	Tecnilab, S.A.
Date	15/7/2024, 16:35:36	Ubicacion	

SETTLE3 5.023



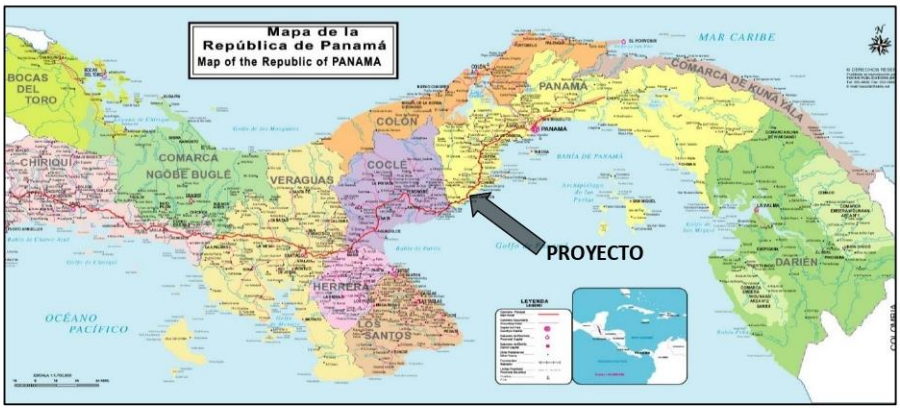
TECNILAB, S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	Project	1-2422	
	Analysis Description	Asentamiento	
	Drawn By	R.Robles	Company: Tecnilab, S.A.
SETTLE3 5.023	Date	15/7/2024, 16:35:36	Ubicacion

APENDICE C
DETALLE DE LOCALIZACION

TECNILAB, S. A.

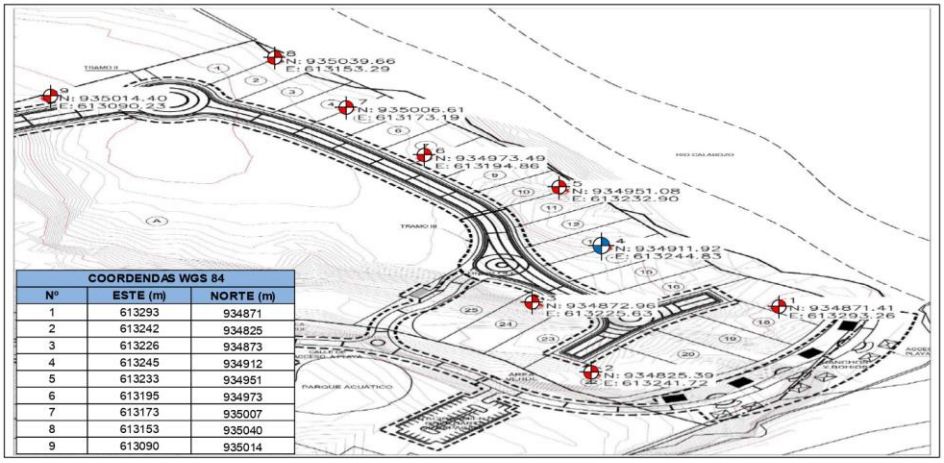
DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 1-2422
Proyecto: CASAMAR-FINCA 418880
Localización: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
Cliente : GRUPO VERDEAZUL



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 1-2422
Proyecto: CASAMAR-FINCA 418880
Localización: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
Cliente : GRUPO VERDEAZUL



COORDENDAS WGS 84		
Nº	ESTE (m)	NORTE (m)
1	613293	934871
2	613242	934825
3	613226	934873
4	613245	934912
5	613233	934951
6	613195	934973
7	613173	935007
8	613153	935040
9	613090	935014

PERFORACIÓN CON EQUIPO MECANICA LIVIANA
PERFORACION CON EQUIPO PENETROMETRO DINAMICO TIPO DPSH

Sin Escala

APENDICE D
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

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 1 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 2-julio-2024
COORDENADAS: 613293 E 934871 N

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			LIMO ELASTICO CON ALGUNAS GRAVAS Y ARENA. DE COLOR AMARILLO ROJIZO, CON FRAGMENTOS DE ROCA. GRAVA, CON TAMAÑOS DE 20-30 mm, DE MORFOLOGIA SUBANGULAR, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA. SUELO RESIDUAL.									P
0.60				1	A	15							S
1.00						16			45	100	15.80		
1.50				2	A	24 12							P
2.00			LIMO ARCILLOSO. DE COLOR GRIS ROSACEO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA. SUELO RESIDUAL.			14 20			45	100	20.50		S
2.50													
3.00				3	A	15							P
3.50			LIMO ARENOSO. DE COLOR GRIS ROSACEO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD NULA, COMPACIDAD DENSA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA. EN CONTACTO SUBYACENTE CON ROCA METEORIZADA SUELO RESIDUAL A ROCA METEORIZADA.			12 40			45	100	16.90		S
4.00													
4.50				4	A	43							P
4.90						48 50			40	100	22.90		S
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

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

OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 2 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 2-julio-2024
COORDENADAS: 613242 E 934825 N

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			ARENA LIMOSA (SM). DE COLOR MARRON AMARILLENTO CLARO, COMPACIDAD MEDIA A DENSA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA.										
0.60				1	A	6							P
1.00						7			45	100	15.20		S
1.50				2	A	6							P
2.00						4							
2.50						2			45	100	8.40		S
3.00				3	A	2							P
3.50						8							
4.00						10			45	100	16.20		S
4.50				4	A	11							P
5.00						10							
5.55						16			40	113	23.80		S
6.00				5	A	23							P
						27							
						24			45	89	30.70		S
						31							
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

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

OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 3 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 29-junio-2024
COORDENADAS: 613226 E 934873 N

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													P
0.60				1	A	4							
						5			45	67	29.20		S
1.00						4							P
1.50				2	A	12							
						11			45	78	12.30		S
2.00			LIMO ARENOSO. DE COLOR AMARILLO ROJIZO, CONSISTENCIA FIRME A DURA, PLASTICIDAD NULA, COMPACIDAD SUELTA A DENSA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA.			13							
2.50													P
3.00				3	A	14							
						16			45	89	9.70		S
3.50						19							
4.00													P
4.50				4	A	10							
						11			40	88	5.10		S
5.00			ARENA LIMOSA. DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO CLARO, COMPACIDAD MEDIA A DENSA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA.			12							P
5.55				5	A	22							
						27			45	84	5.70		S
6.00						34							
			FIN DEL SONDEO										

● N SPT ■ % HUMEDAD
20 40 60 80

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

OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 4 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 29-junio-2024
COORDENADAS: 613245 E 934912 N

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													P
0.60				1	A	5							
						6			45	100	22.30		S
1.00						8							P
1.50				2	A	19							
						20			45	89	17.80		S
2.00			LIMO ARENOSO. DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, COMPACIDAD SUELTA A DENSA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. ESTRUCTURA HETEROGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA.			22							
2.50													P
3.00				3	A	18							
						29			45	89	13.90		S
3.50						32							
4.00													P
4.50				4	A	13							
						12			40	105	11.60		S
5.00						15							
5.55			LIMO ARCILLOSO. DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA POCA.	5	A	12							P
						14			45	100	16.70		S
6.00						13							
			CONTINUA CON DPSH										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

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

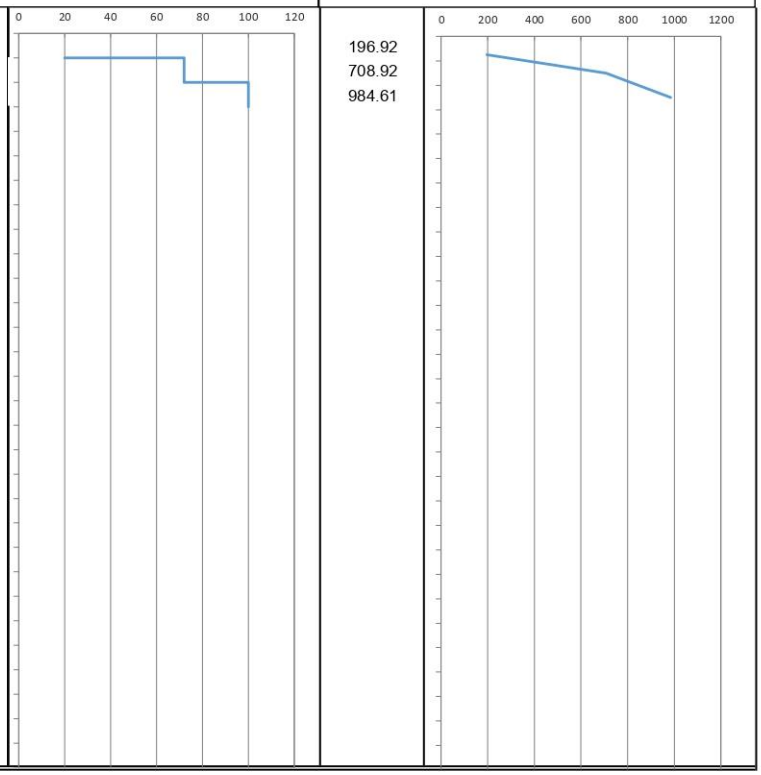
OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 4 HOJA No.: 2 DE 2 PENETRÓMETRO: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: JUNIO 29, 2024
COORDENADAS: 613245 E 934912 N

PROF. *	ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm²
6.00				
6.20	20	20		196.92
6.40	20	72		708.92
6.60	20	100		984.61
FIN DEL SONDEO				



Ejecutado por: TECNILAB, S.A. Revisado por: E. PEÑA
Compilado por: R. CEDEÑO Presentado por: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 27-junio-2024
COORDENADAS: 613233 E 934951 N

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													P
0.60				1	A	7							
						11			45	100	8.30		S
1.00						16							P
1.50				2	A	29							
			LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD NULA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON POCO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA. COLOR CHOCOLATE CLARO.			32			45	100	14.00		S
2.00						28							
2.50													P
3.00				3	A	30							
						30			45	100	8.50		S
3.50						45							P
4.00				4	A	40							
4.25						50			25	100	10.60		S
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

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

OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 6 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 27-junio-2024
COORDENADAS: 613195 E 934973 N

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													
0.60				1	A	5							P
						5			45	100	10.50		S
1.00			ARENA LIMOSA CON GRAVAS DE MORFOLOGIA REDONDEADAS Y TAMAÑOS DE 10-20 mm, COMPACIDAD SUELTA, PLASTICIDAD NULA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON POCO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA. COLOR AMARILLO MARRON.			4						P
1.50				2	A	3							S
						5			45	100	6.00		
2.00						4							
2.50													P
3.00				3	A	9							S
						12			45	100	14.20		
3.50						9							
4.00			LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD NULA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON POCO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICO. COLOR MARRON AMARILLO CLARO.									P
4.50				4	A	9							S
						9			45	100	31.10		
5.00						10							
5.55													P
				5	A	9							S
						8			45	89	12.40		
6.00						9							
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

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

OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 7 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 27-junio-2024
COORDENADAS: 613173 E 935007 N

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													P
0.60				1	A	4							
						4			45	100	11.90		S
1.00			ARENA LIMOSA, COMPACIDAD SUELTA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON POCO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA. COLOR MARRON			5							P
1.50				2	A	4							
						4			45	100	6.00		S
2.00						5							
2.50													P
3.00				3	A	7							
						10			45	100	13.10		S
3.50						10							
4.00													P
4.50			LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, COLOR MARRON CLARO.	4	A	27							
						30			45	100	21.30		S
5.00						33							
5.55				5	A	20							P
						29			45	100	17.30		S
6.00						31							
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

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

OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 8 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 26-junio-2024
COORDENADAS: 613153 E 935040 N

PROF.: *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													P
0.60				1	A	1							
			ARENA DE GRANO FINO CON ALGUNAS GRAVAS DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADAS Y TAMAÑOS DE 2-5 mm, COMPACIDAD SUELTA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON POCO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA. COLOR MARRON			2			45	100	8.50		S
1.00						4							
													P
1.50				2	A	5							
						5			45	100	5.40		S
2.00						5							
2.50													P
3.00				3	A	14							
						14			45	100	10.60		S
3.50						17							
4.00													P
4.50			ARENA LIMOSA, COMPACIDAD DENSA, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, CON ESTRUCTURA HOMOGENEA. COLOR MARRON CLARO.	4	A	15							
						16			45	100	11.80		S
5.00						20							
													P
5.55				5	A	23							
						25			45	100	18.10		S
6.00						25							
			FIN DEL SONDEO										

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

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

OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2422 HOYO No.: 9 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO : CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE : GRUPO VERDEAZUL FECHA: 26-junio-2024
COORDENADAS: 613090 E 935014 N

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00													P
0.60				1	A	12							
						9			45	100	10.50		S
1.00			ARENA DE GRANO MEDIO A GRANO FINO, COMPACIDAD MEDIANAMENTE FINA, PLASTICIDAD NULA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HOMOGENEA, CON POCO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA. COLOR CHOCOLATE CLARO.			6						P
1.50				2	A	12							
						11			45	100	9.70		S
2.00						8							
2.50													P
3.00				3	A	4							
						4			45	100	11.20		S
3.50						7							
4.00			ARENA LIMOSA CON ALGUNAS GRAVAS DE MORFOLOGIA SUBREDONDEADOS A REDONDEADOS, COMPACIDAD MEDIANAMENTE SUELTA, PLASTICIDAD NULA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, ESTRUCTURA HETEROGENEA. COLOR CHOCOLATE CLARO.									P
4.50				4	A	10							
						7			45	100	8.00		S
5.00						8							
5.55				5	A	7							P
						7			45	100	10.10		S
6.00						8							
			FIN DEL SONDEO										

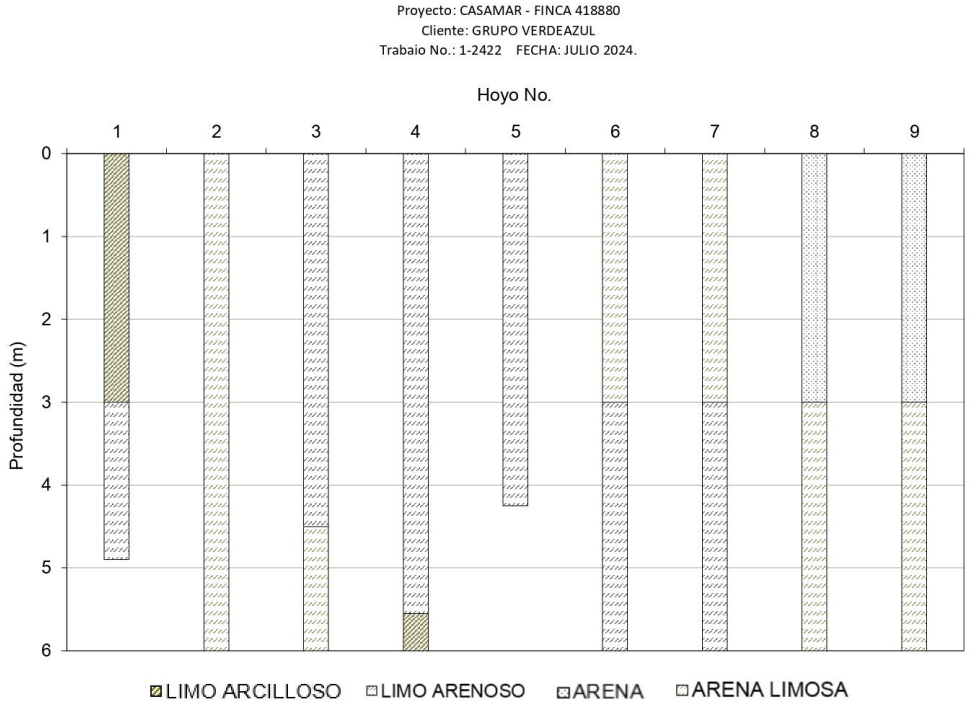
N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

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

OBSERVACIONES:
NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO
PERFORADOR: J. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO

APENDICE E
ESTRATIGRAFIA

TECNILAB, S. A.


Proyecto: CASAMAR - FINCA 418880
Cliente: GRUPO VERDEAZUL
Trabajo No.: 1-2422 FECHA: JULIO 2024.
Hoyo No.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Profundidad (m)
0
1
2
3
4
5
6
LIMO ARCILLOSO
LIMO ARENOSO
ARENA
ARENA LIMOSA

APENDICE F
PRUEBAS DE LABORATORIO

TECNILAB, S. A.

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** 18575-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/PROJECT:	CASAMAR - FINCA 418880		
LOCALIZACION/LOCATION:	CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		
COORDENADAS/ COORDINATES:	613293 E, 934871 N		
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	02-jul-24
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	03-jul-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	03-jul-24
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4			
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**			
2	Hoyo No./Borehole No.	**1**	**1**	**1**	**1**			
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.90**			
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**			
5	Tara No./Can No.	22	120	300	77			
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	222.10	226.80	247.40	229.80			
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	210.60	211.60	231.50	212.60			
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	11.50	15.20	15.90	17.20	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	137.60	137.60	137.60			
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	73.00	74.00	93.90	75.00	--	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**15.8**	**20.5**	**16.9**	**22.9**	**--**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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

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** 18575-2A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/PROJECT:	CASAMAR - FINCA 418880		
LOCALIZACION/LOCATION:	CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		
COORDENADAS/ COORDINATES:	613242 E, 934825 N		
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	02-jul-24
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	03-jul-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	03-jul-24
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5		
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**		
2	Hoyo No./Borehole No.	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**5.55-6.00**		
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**		
5	Tara No./Can No.	LL	104	13	CH14	68		
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	238.40	252.50	250.30	199.50	245.50		
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	225.10	243.60	234.60	187.60	220.00		
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	13.30	8.90	15.70	11.90	25.50	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	137.60	137.60	137.60	137.00		
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	87.50	106.00	97.00	50.00	83.00	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**15.2**	**8.4**	**16.2**	**23.8**	**30.7**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081 | **Área/Area:** Pruebas y Ensayos/ Test and Trials | **Nro. Informe** 18575-3A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL	HOYO No./ HOLE #:	3
PROYECTO/PROJECT:		CASAMAR - FINCA 418880		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:		CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:		613226 E; 934873 N		ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	29-jun-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	03-jul-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	03-jul-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5		
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**		
2	Hoyo No./Borehole No.	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**		
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**5.55-6.00**		
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**		
5	Tara No./Can No.	91	D3	29	D5	X12		
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	218.20	205.00	241.30	222.20	243.80		
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	200.00	197.60	232.10	218.10	238.10		
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	18.20	7.40	9.20	4.10	5.70	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	137.60	137.60	138.10	137.60		
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	62.40	60.00	94.50	80.00	100.50	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**29.2**	**12.3**	**9.7**	**5.1**	**5.7**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081 | **Área/Area:** Pruebas y Ensayos/ Test and Trials | **Nro. Informe** 18576-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL	HOYO No./ HOLE #:	4
PROYECTO/PROJECT:		CASAMAR - FINCA 418880		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:		CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:		613245 E; 934912 N		ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	29-jun-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	03-jul-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	03-jul-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5		
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**		
2	Hoyo No./Borehole No.	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**		
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**5.55-6.00**		
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**		
5	Tara No./Can No.	98	147	63	25	B		
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	226.30	207.60	255.90	244.10	256.60		
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	210.10	197.10	241.50	233.10	239.60		
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	16.20	10.50	14.40	11.00	17.00	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	138.10	137.60	138.60	137.60		
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	72.50	59.00	103.90	94.50	102.00	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**22.3**	**17.8**	**13.9**	**11.6**	**16.7**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081 | **Área/Area:** Pruebas y Ensayos/ Test and Trials | **Nro. Informe** 18568-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/PROJECT:	CASAMAR - FINCA 418880		
LOCALIZACION/LOCATION:	CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		
COORDENADAS/ COORDINATES:	613233 E; 934951 N		
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	27-jun-24
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	28-jun-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	28-jun-24
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4			
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**			
2	Hoyo No./Borehole No.	**5**	**5**	**5**	**5**			
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.00-4.25**			
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**			
5	Tara No./Can No.	51	07	71	06			
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	242.60	244.90	223.40	250.40			
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	234.60	231.70	216.70	239.60			
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	8.00	13.20	6.70	10.80	--	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	138.60	137.60	137.60	137.60			
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	96.00	94.10	79.10	102.00	--	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**8.3**	**14**	**8.5**	**10.6**	**--**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081 | **Área/Area:** Pruebas y Ensayos/ Test and Trials | **Nro. Informe** 18568-2A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/PROJECT:	CASAMAR - FINCA 418880		
LOCALIZACION/LOCATION:	CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		
COORDENADAS/ COORDINATES:	613195 E; 934973 N		
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	27-jun-24
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	28-jun-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	28-jun-24
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5		
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**		
2	Hoyo No./Borehole No.	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**		
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**5.55-6.00**		
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**		
5	Tara No./Can No.	54	B0	291	02	122		
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	235.30	218.70	238.80	207.10	247.10		
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	226.10	214.10	226.10	190.60	235.00		
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	9.20	4.60	12.70	16.50	12.10	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	138.60	137.60	136.70	137.60	137.60		
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	87.50	76.50	89.40	53.00	97.40	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**10.5**	**6**	**14.2**	**31.1**	**12.4**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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
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** 18568-3A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/PROJECT:	CASAMAR - FINCA 418880		
LOCALIZACION/LOCATION:	CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		
COORDENADAS/ COORDINATES:	613173 E; 935007 N		
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	27-jun-24
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	28-jun-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	28-jun-24
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--

HOYO No./ HOLE #:	7							
MUESTRA/SAMPLE:	1-5							
PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-6.00							
ELEVACIÓN/ELEVATION:	-							
MATERIAL/MATERIAL:	SUELO							
FUENTE / SOURCE :	SPT							

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5		
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**		
2	Hoyo No./Borehole No.	**7**	**7**	**7**	**7**	**7**		
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**5.55-6.00**		
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**		
5	Tara No./Can No.	69	121	23	11	191.00		
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	229.80	212.30	228.10	204.90	236.00		
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	220.10	208.10	217.60	193.10	221.60		
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	9.70	4.20	10.50	11.80	14.40	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	138.60	137.60	137.60	137.60	138.60		
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	81.50	70.50	80.00	55.50	83.00	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**11.9**	**6**	**13.1**	**21.3**	**17.3**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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

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** 18560-2A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/PROJECT:	CASAMAR - FINCA 418880		
LOCALIZACION/LOCATION:	CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		
COORDENADAS/ COORDINATES:	613153 E; 935040 N		
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	26-jun-24
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	27-jun-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	27-jun-24
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--

HOYO No./ HOLE #:	8							
MUESTRA/SAMPLE:	1-5							
PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-6.00							
ELEVACIÓN/ELEVATION:	-							
MATERIAL/MATERIAL:	SUELO							
FUENTE / SOURCE :	SPT							

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5		
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**		
2	Hoyo No./Borehole No.	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**		
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**5.55-6.00**		
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**		
5	Tara No./Can No.	81	P-3	73	705	120		
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	207.20	230.90	215.10	297.00	230.00		
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	201.60	226.10	207.60	280.10	215.70		
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	5.60	4.80	7.50	16.90	14.30	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.10	137.60	136.60	136.60	136.60		
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	65.50	88.50	71.00	143.50	79.10	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**8.5**	**5.4**	**10.6**	**11.8**	**18.1**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216

F-081 | **Área/Area:** Pruebas y Ensayos/ Test and Trials | **Nro. Informe** 18560-1A-2024

TRABAJO No./JOB No.:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL	HOYO No./ HOLE #:	9
PROYECTO/PROJECT:		CASAMAR - FINCA 418880		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:		CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.60-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:		613090 E, 935014 N		ELEVACIÓN/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	26-jun-24	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION:	27-jun-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	27-jun-24	FUENTE / SOURCE :	SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	--		

Nro.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5		
1	Material/Material	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**	**SUELO**		
2	Hoyo No./Borehole No.	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**		
3	Profundidad/Depth	**0.60-1.05**	**1.50-1.95**	**3.00-3.45**	**4.50-4.95**	**5.55-6.00**		
4	Método Usado / Test Method Used	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**		
5	Tara No./Can No.	63	36	67	10	64		
6	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	214.40	239.10	254.00	271.60	247.90		
7	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	207.10	230.10	242.10	261.70	237.80		
8	Peso de Agua/Mass of Water (g)	7.30	9.00	11.90	9.90	10.10	--	--
9	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.60	137.60	136.10	138.60	137.80		
10	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	69.50	92.50	106.00	123.10	100.00	--	--
11	Contenido de Húmedad/ Moisture content (%)	**10.5**	**9.7**	**11.2**	**8**	**10.1**	**--**	**--**
12	Temperatura de Secado / Dryn Temperature	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	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	No. Serie/Serial #:	

Muestreado en Campo por/Sampled on site by	J. Tenorio	Compilado por /Compiled by:	R. Cedeño
Ensayado por / Tested by :	O. Estrada	Presentado por / Presented by:	R. Cedeño

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

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

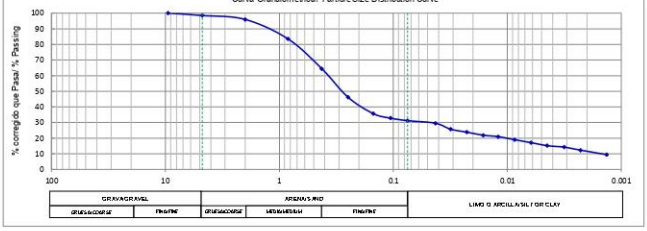
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/
PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
(ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060	Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nro. Informe / Report No. 18581-1AG-2024

TRABAJO Nro./ JOB #:	1-2422	CLIENTE/ CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL
PROYECTO/PROJECT:	CASAMAR		
LOCALIZACIÓN / LOCATION :	SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE		
MUESTREADO POR / SAMPLED BY :	TECNILAB, S.A.	FECHA/DATE:	02-jul-24
FECHA DE RECEPCION / RECEPCTION DATE :	03-jul-24	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	04-jul-24
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 4220	FECHA DE REPORTE/REPORT DATE:	05-jul-24

HOYO No./ HOLE #:	2
MUESTRA/SAMPLE:	4
PROFUNDIDAD/DEPTH:	4.50-4.95
ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FUENTE / SOURCE :	SPT

Curva Granulométrica/ Particle Size Distribution Curve



RESUMEN/ SUMMARY

L. L.	36	C_u	--
P. L.	25	C_c	--
P. I.	11		

CLASIFICACIÓN S.U.C.S/S.U.C.S. CLASSIFICATION
SM
Arena Limosa/ Silty Sand

CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN/ CLASSIFICATION	A-2-6
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	0
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				AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE					*HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928	
TAMIZ / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ % RETAINED	% PASA/ % PASSING	TAMIZ/ SIEVE	RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO/ RETAINED	% PASA/ % PASSING	% CORR. PASA/ CORR. PASSING	DIAMETRO DE PARTICULA/ PARTICLE SIZE	CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING
4"		--	--	#4	4.30	1.46	98.5	98.5	0.04283	29.57
3"		--	--	#10	12.30	4.00	96.0	96.0	0.03147	25.74
2 1/2"		--	--	#20	31.10	16.30	83.5	83.5	0.02266	23.83
2"		--	--	#40	109.80	35.30	64.5	64.5	0.01631	21.91
1 1/2"		--	--	#60	166.10	33.80	46.2	46.2	0.01201	20.95
1"		--	--	#100	198.80	64.30	35.7	35.7	0.00864	19.04
3/4"		--	--	#140	207.60	67.20	32.8	32.8	0.00621	17.12
1/2"		--	--	#200	212.60	68.80	31.2	31.2	0.00446	15.21
3/8"	0.00	0.00	100.0	Fondo/ Pan	--	--	--	--	0.00318	14.25
#4	4.30	1.46	98.5		--	--	--	--	0.00228	12.33
Fondo / Pan	--	-	-	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample			308.9 g		0.00134	9.46
Peso Muestra Total Seca/ Total Weigth Dry Sample		---		Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed					--	--

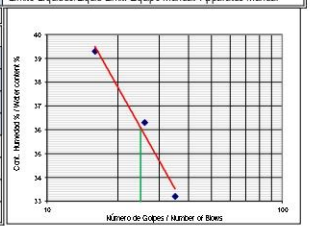
% GRAVA / %GRAVEL:	1.50	% ARENA / % SAND	67.30	% FINOS / % FINE	31.20

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				LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT		
Ensaye No./ Test Nº	1	2	3	Ensaye No./ Test Nº	1	2
Cápsula No./ Can Nº	A6	B8	C31	Cápsula No./ Can Nº	A1	B6
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.410	11.310	10.260	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.310	8.260
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	29.610	28.410	29.700	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	16.210	17.310
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	24.820	23.960	24.220	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	14.810	15.490
Agua/ Water (g)	4.790	4.330	5.480	Agua/ water (g)	1.400	1.830
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	14.410	12.350	13.960	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.300	7.220
Cont. Humedad % / Water content %	33.200	36.300	39.300	Cont. Humedad % / Water content %	25.500	25.300
# de Golpes / # of Blows	33	26	16	Promedio/ Average	25.400	



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:	J. Tenorio	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, sinla aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 12
Fecha de Revisión: 20-abril-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ - TELÉFONOS: 224-9896, 224-3567

* 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.

TECNILAB, S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	S2
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASAMAR - FINCA 418880	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40-3.00 m
		FECHA/ DATE:	12-Jul-24
LOCALIZACION/ LOCATION:	CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

DATOS INICIALES/ INITIAL DATA:	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (cm)	2.20
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (cm)	5.09
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	20.35
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V (cm^3)	44.77

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA
ESTRUCTURA/STRUCTURE: HOMOGÉNEA
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares		
Tara No./ Tare No.	83	83
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	128.3	128.3
Peso de tara/ Tare mass, g	25.5	25.5
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	111.6	111.6
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	19.40	19.40
Contenido de humedad promedio/ Average water content (%)	19.40	

HUMEDAD INICIAL/ INITIAL WATER CONTENT	
Peso del anillo + probeta húmeda/ Ring + wet soil (g)	187.40
Peso del anillo/ Ring mass (g)	106.40
Peso del suelo húmedo/ Wet soil mass (g)	81.00
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	67.10
Contenido de humedad inicial/ Initial water content of soil, ω (%)	20.72
Grado de saturación inicial/ Initial degree of saturation, Si (%)	71.48

HUMEDAD FINAL/ FINAL WATER CONTENT	
Vidrio + Anillo + Probeta húmeda final/ Glass+Ring+wet soil (g)	260.90
Vidrio + Anillo + Probeta seca final/ Glass+ring+ dry soil (g)	246.30
Peso del agua final/ Water mass, Wwf (g)	14.60
Volumen de agua final/ Volume of water Vwf (cm^3)	14.60
Peso del vidrio/ Glass mass, (g)	72.80
Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, Ws (g)	67.10
Contenido de humedad final/ Final water content of soil, ωf (%)	21.76

Deformación total de la muestra/ Total displacement of soil, ΔH (cm): 0.11938

RESULTADOS/ RESULT	
Altura de sólidos calculada/ Calculated height of solids, Hs (cm)	1.244
Altura inicial de vacíos/ Initial height of voids, Hvi (cm)	0.956
Relación de vacíos inicial/ Initial Void Ratio, ei	0.768
Altura final de vacíos/ Final height of voids, Hvf (cm)	0.836
Relación de vacíos final/ Final Void ratio, ef	0.672
Grado de saturación final/ Final degree of saturation (assumed), Sf (%)	100.00
Contenido de humedad final/ Final water content, ωf (%)	21.76

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	

TRABAJO No./JOB No. CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CLIENTE/CLIENT: GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/ PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION/ LOCATION CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE : S2
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH 2.40-3.00 m
FECHA/ DATE: 12-Jul-24
TECNICO/ TECHNICIAN C. CORDOBA

Load or the Weights	Applied Load	Applied Stress	Applied Stress	Deformation at the end of each increment	Accumulate Deformation	Accumulate Deformation	Strain Deformation	$\Delta e = \Delta H/H_0$	and instantaneous	Compresibility Coefficient	Volumetric Compresibility Coefficient	ΔH_{to}	H_{to}	H_{to}^2	$(t90)^{0.5}$	t90	Consolidation Coefficient
(kg)	(kg)	(kg/cm2)	(kPa)	(mm)	(mm)	ΔH (µg)	$\varepsilon = \Delta H/H_0 \times 100$			av (m2/MN)	mv (m2/MN)	(mm)	(cm)	(cm)	$(min^{0.5})$	(min)	cv (cm2/seg)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	2.54	1.27	--	--	
0.50	5.50	0.27	26.51	0.097	0.10	0.01	0.44	0.01	0.76	0.29	0.17	0.03	2.54	1.27	1.32	1.74	1.30E-02
1.00	11.00	0.54	53.02	0.074	0.17	0.02	0.77	0.01	0.75	0.22	0.13	0.02	2.53	1.26	1.36	1.84	1.23E-02
2.00	22.00	1.08	106.04	0.226	0.40	0.04	1.80	0.03	0.74	0.34	0.19	0.07	2.52	1.26	1.41	2.00	1.12E-02
4.00	44.00	2.16	212.09	0.386	0.78	0.08	3.56	0.06	0.71	0.29	0.17	0.14	2.49	1.24	1.47	2.15	1.02E-02
8.00	88.00	4.32	424.18	0.340	1.12	0.11	5.10	0.09	0.68	0.13	0.07	0.18	2.44	1.22	1.30	1.68	1.26E-02
16.00	176.00	8.65	848.36	0.445	1.57	0.16	7.12	0.13	0.64	0.08	0.05	0.20	2.41	1.20	1.44	2.07	9.87E-03
8.00	88.00	4.32	424.18	-0.025	1.54	0.15	7.01	0.12	0.64	0.00	0.00						
4.00	44.00	2.16	212.09	-0.064	1.48	0.15	6.72	0.12	0.65	0.02	0.01						
2.00	22.00	1.08	106.04	-0.069	1.41	0.14	6.41	0.11	0.65	0.05	0.03						
1.00	11.00	0.54	53.02	-0.064	1.35	0.13	6.12	0.11	0.66	0.10	0.05						
0.50	5.50	0.27	26.51	-0.051	1.30	0.13	5.89	0.10	0.66	0.15	0.09						
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.102	1.19	0.12	5.43	0.10	0.67	0.31	0.17						

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by L.NAVARRO

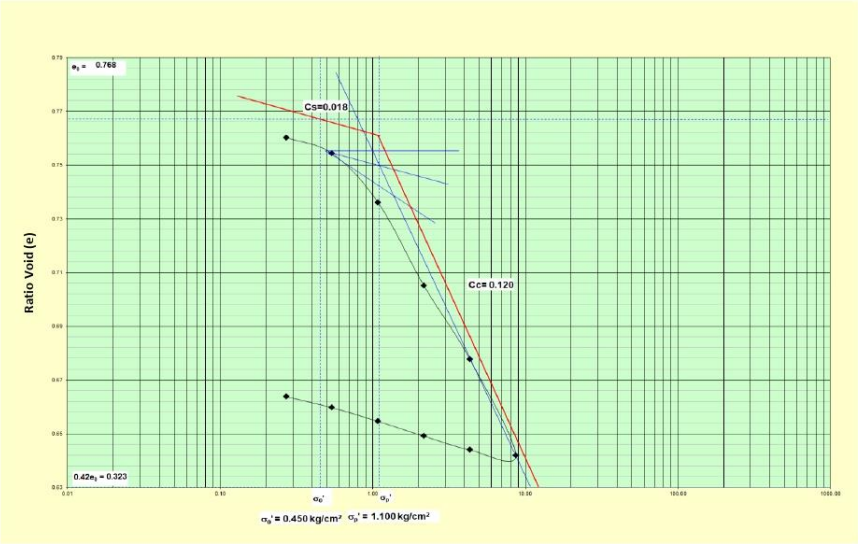
Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	S2
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDEAZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASAMAR - FINCA 418880	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40-3.00 m
		FECHA/ DATE:	12-Jul-24
LOCALIZACION/ LOCATION:	CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA
METODO/METHOD:	A		

CONSOLIDATION CURVE

Ring : 21 Borehole: S2 Depth: 2.40-3.00 m



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

OBSERVACIONES / REMARKS: EL MATERIAL SE ENCUENTRA SOBRE CONSOLIDADO.

Ensayado por/Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2422
CLIENTE/CLIENT: GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/ PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION/ LOCATION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: S2
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 2.40-3.00 m
FECHA/ DATE: 12-Jul-24
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 26.5 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.000000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.038	0.316228	0.038	0.36366
0.25	15	3.87298	0.043	0.500000	0.043	0.57500
0.5	30	5.47723	0.048	0.707107	0.048	0.81317
1	60	7.74597	0.056	1.000000	0.056	1.15000
2	120	10.95445	0.061	1.414214	0.061	1.62635
4	240	15.49193	0.061	2.000000	0.061	2.30000
8	480	21.90890	0.064	2.828427	0.064	3.25269
15	900	30.00000	0.069	3.872983	0.069	4.45393
30	1800	42.42641	0.076	5.477226	0.076	6.29881
60	3600	60.00000	0.079	7.745967	0.079	8.90786
120	7200	84.85281	0.081	10.954451	0.081	12.59762
240	14400	120.00000	0.086	15.491933	0.086	17.81572
480	28800	169.70563	0.091	21.908902	0.091	25.19524
1440	86400	293.93877	0.097	37.947332	0.097	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

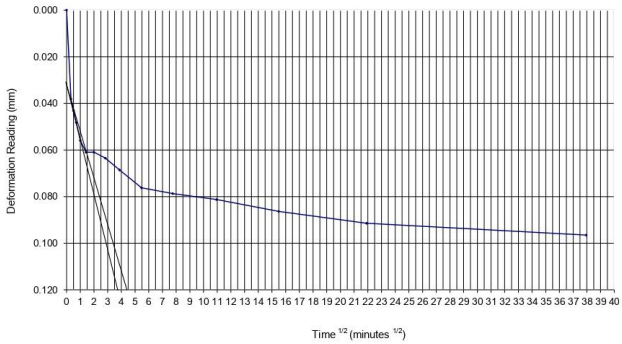
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed 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

PROJECT:
CASAMAR - FINCA 418880
Job No.: 1-2422 Date: 12-Jul-24
Borehole: S2 Depth: 2.40-3.00 m
Load: 27 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 1-2422
CLIENTE/CLIENT: GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/ PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION/ LOCATION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: S2
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 2.40-3.00 m
FECHA/ DATE: 12-Jul-24
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

DATA LOADING FOR 53.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.44949	0.023	0.31623	0.023	0.36366
0.25	15	3.87298	0.025	0.50000	0.025	0.57500
0.5	30	5.47723	0.028	0.70711	0.028	0.81317
1	60	7.74597	0.030	1.00000	0.030	1.15000
2	120	10.95445	0.033	1.41421	0.033	1.62635
4	240	15.49193	0.036	2.00000	0.036	2.30000
8	480	21.90890	0.041	2.82843	0.041	3.25269
15	900	30.00000	0.046	3.87298	0.046	4.45393
30	1800	42.42641	0.051	5.47723	0.051	6.29881
60	3600	60.00000	0.056	7.74597	0.056	8.90786
120	7200	84.85281	0.061	10.95445	0.061	12.59762
240	14400	120.00000	0.066	15.49193	0.066	17.81572
480	28800	169.70563	0.069	21.90890	0.069	25.19524
1440	86400	293.93877	0.074	37.94733	0.074	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

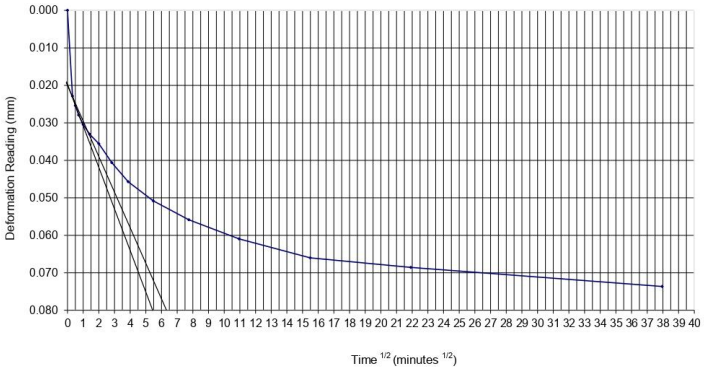
Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880

Job No.: 1-2422 Date: 12-Jul-24
Borehole: S2 Depth: 2.40-3.00 m
Load: 53 kPa

Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2422
CLIENTE/CLIENT: GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/ PROJECT CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION/ LOCATION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: S2
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 2.40-3.00 m
FECHA/ DATE: 12-Jul-24
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 106.0 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.0000	0	0.00000	0	0.00000
0.1	6	2.4495	0.086	0.31623	0.086	0.36366
0.25	15	3.8730	0.097	0.50000	0.097	0.57500
0.5	30	5.4772	0.109	0.70711	0.109	0.81317
1	60	7.7460	0.119	1.00000	0.119	1.15000
2	120	10.9545	0.132	1.41421	0.132	1.62635
4	240	15.4919	0.142	2.00000	0.142	2.30000
8	480	21.9089	0.155	2.82843	0.155	3.25269
15	900	30.0000	0.168	3.87298	0.168	4.45393
30	1800	42.4264	0.178	5.47723	0.178	6.29881
60	3600	60.0000	0.193	7.74597	0.193	8.90786
120	7200	84.8528	0.201	10.95445	0.201	12.59762
240	14400	120.0000	0.208	15.49193	0.208	17.81572
480	28800	169.7056	0.216	21.90890	0.216	25.19524
1440	86400	293.9388	0.226	37.94733	0.226	43.63943

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

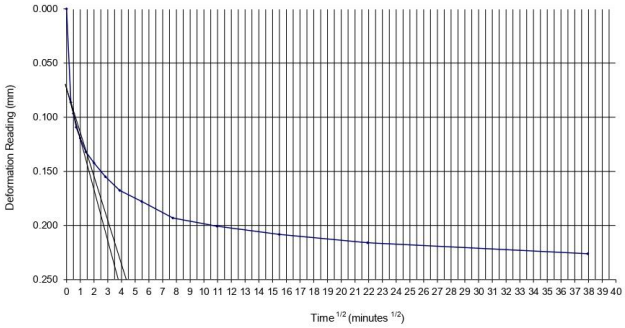
Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880

Job No.: 1-2422 Date: 12-Jul-24
Borehole: S2 Depth: 2.40-3.00 m
Load: 106 kPa

Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 1-2422
CLIENTE/CLIENT: GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/ PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION/ LOCATION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: S2
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 2.40-3.00 m
FECHA/ DATE: 12-Jul-24
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 212.1 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0.00000	0	0.00000	0	0.000000
0.1	6	2.44949	0.180	0.31623	0.180	0.363662
0.25	15	3.87298	0.206	0.50000	0.206	0.575000
0.5	30	5.47723	0.218	0.70711	0.218	0.813173
1	60	7.74597	0.241	1.00000	0.241	1.150000
2	120	10.95445	0.259	1.41421	0.259	1.626346
4	240	15.49193	0.274	2.00000	0.274	2.300000
8	480	21.90890	0.290	2.82843	0.290	3.252691
15	900	30.00000	0.307	3.87298	0.307	4.453931
30	1800	42.42641	0.325	5.47723	0.325	6.298809
60	3600	60.00000	0.340	7.74597	0.340	8.907862
120	7200	84.85281	0.353	10.95445	0.353	12.597619
240	14400	120.00000	0.363	15.49193	0.363	17.815723
480	28800	169.70563	0.371	21.90890	0.371	25.195238
1440	86400	293.93877	0.386	37.94733	0.386	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

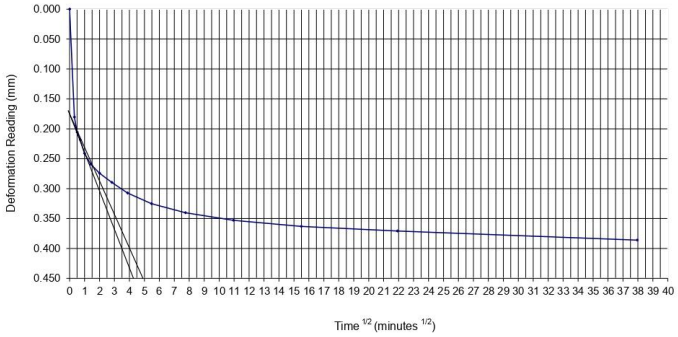
Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880

Job No.: 1-2422 Date: 12-Jul-24
Borehole: S2 Depth: 2.40-3.00 m
Load: 212 kPa

Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST
ASTM D 2435

F-091

Fecha Efectiva:	Area:	Versión:	Página:
15 de Abril de 2011	Pruebas y Ensayos	0	1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2422
CLIENTE/CLIENT: GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/ PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION/ LOCATION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: S2
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 2.40-3.00 m
FECHA/ DATE: 12-Jul-24
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 424.2 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.137	0.3162278	0.137	0.36366
0.25	15	3.87298	0.193	0.5000000	0.193	0.57500
0.5	30	5.47723	0.221	0.7071068	0.221	0.81317
1	60	7.74597	0.290	1.0000000	0.290	1.15000
2	120	10.95445	0.318	1.4142136	0.318	1.62635
4	240	15.49193	0.328	2.0000000	0.328	2.30000
8	480	21.90890	0.330	2.8284271	0.330	3.25269
15	900	30.00000	0.330	3.8729833	0.330	4.45393
30	1800	42.42641	0.333	5.4772256	0.333	6.29881
60	3600	60.00000	0.333	7.7459667	0.333	8.90786
120	7200	84.85281	0.340	10.9544512	0.340	12.59762
240	14400	120.00000	0.340	15.4919334	0.340	17.81572
480	28800	169.70563	0.340	21.9089023	0.340	25.19524
2880	172800	415.69219	0.340	53.6656315	0.340	61.71548

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

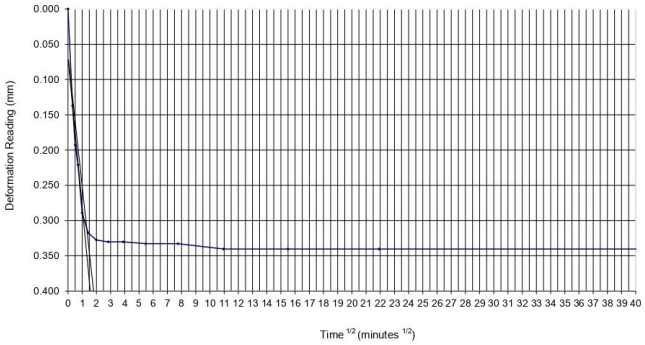
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed 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

PROJECT:
CASAMAR - FINCA 418880
Job No.: 1-2422 Date: 12-Jul-24
Borehole: S2 Depth: 2.40-3.00 m
Load: 424 kPa
Time 1/2 vs Deformation



TECNILAB, S. A.	ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST ASTM D 2435		F-091
Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: 1-2422
CLIENTE/CLIENT: GRUPO VERDEAZUL
PROYECTO/ PROJECT: CASAMAR - FINCA 418880
LOCALIZACION/ LOCATION: CASAMAR, SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: S2
MUESTRA/SAMPLE: 1
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 2.40-3.00 m
FECHA/ DATE: 12-Jul-24
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

DATA LOADING FOR 848.4 kPa

Time (min)	Time (Seconds)	Time $^{1/2}$ (Seconds)	Deformation (mm)	Time 1/2 (Seconds)	Deformation (mm)	1.15 Time $^{1/2}$
0	0	0	0	0	0	0
0.1	6	2.44949	0.262	0.31623	0.262	0.363662
0.25	15	3.87298	0.284	0.50000	0.284	0.575000
0.5	30	5.47723	0.305	0.70711	0.305	0.813173
1	60	7.74597	0.330	1.00000	0.330	1.150000
2	120	10.95445	0.356	1.41421	0.356	1.626346
4	240	15.49193	0.386	2.00000	0.386	2.300000
8	480	21.90890	0.414	2.82843	0.414	3.252691
15	900	30.00000	0.417	3.87298	0.417	4.453931
30	1800	42.42641	0.419	5.47723	0.419	6.298809
60	3600	60.00000	0.419	7.74597	0.419	8.907862
120	7200	84.85281	0.422	10.95445	0.422	12.597619
240	14400	120.00000	0.427	15.49193	0.427	17.815723
480	28800	169.70563	0.439	21.90890	0.439	25.195238
1440	86400	293.93877	0.445	37.94733	0.445	43.639432

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	260	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	21
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	T72

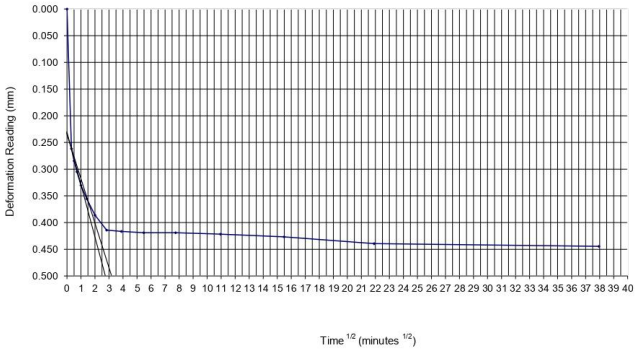
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed 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

PROYECT: CASAMAR - FINCA 418880
Job No.: 1-2422 Date: 12-Jul-24
Borehole: S2 Depth: 2.40-3.00 m
Load: 848 kPa
Time 1/2 vs Deformation

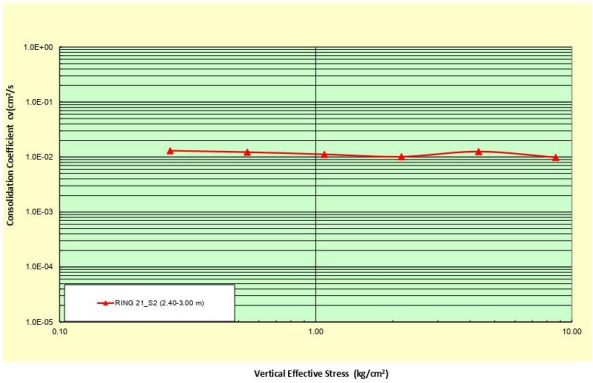


TECNILAB, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROYECT: CASAMAR - FINCA 418880

Job No.: 1-2422 Date: 12-Jul-24

CONSOLIDATION COEFFICIENT VS VERTICAL EFFECTIVE STRESS



TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **2.651 kPa**

	DATOS INICIALES/INITIAL DATA:
	Probeta 1
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	**22.00**
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	**50.90**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**79.7**
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	**2.65**
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	**20.35**
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm3)	**44.76**
Humedad inicial/ Initial Water content, W_1 (%)	**21.27**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm3)	**1.78**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d1$ (g/cm3)	**1.47**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	**70.01**

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	**185**
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	**114.4**
Peso de tara/ Tare mass, g	**18.6**
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	**97.6**
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	**21.27**

	DATOS fINALES/FINAL DATA:
	Probeta 1
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	**22.00**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**82.6**
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm3)	**44.8**
Peso seco del suelo/ Dry weigth Wd (g)	**64.6**
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	**27.86**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm3)	**1.85**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d2$ (g/cm3)	**1.44**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	**88.31**

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.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	2.6509 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	22.000
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)	0.005
Altura especimen antes de inundar, Specimen height inmediately prior to wetting h1 (mm)	21.995
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)	21.997
Hinchamiento o colapso/ Swell or colapse strains, ε (%)	0.012

t (min)	Lectura dial	Varciación altura (mm)
0	702	0.000
0.1	702	0.000
0.25	702	0.000
0.5	702	0.000
1	702	0.000
2	702	0.000
4	702	0.000
8	702	0.000
15	702	0.000
30	702	0.000
60	702	0.000
120	702	0.000
240	702	0.000
480	702	0.000
1440	702	0.000
2880	703	0.003
4320	703	0.003
5760	703	0.003
VARIACION TOTAL	1.00	0.003

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

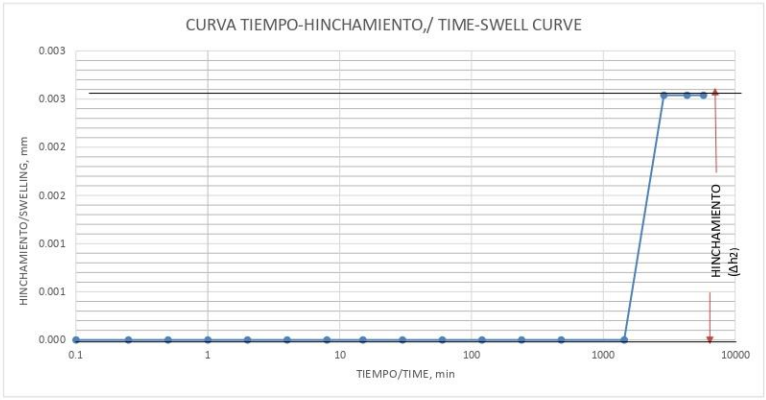
OBSERVACIONES / REMARKS: _____

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 ANCO S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 1
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	22.00
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	27.86
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γd2 (g/cm3)	1.44
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	88.31



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

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: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	7/14/2024
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presiòn aplicada a la probeta: **26.509 kPa**

	DATOS INICIALES/INITIAL DATA:
	Probeta 2
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	**22.00**
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	**50.90**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**83.90**
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	**2.65**
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	**20.35**
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm3)	**44.76**
Humedad inicial/ Initial Water content, W_1 (%)	**21.27**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm3)	**1.87**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d1$ (g/cm3)	**1.55**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	**78.86**

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	**185**
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	**114.4**
Peso de tara/ Tare mass, g	**18.6**
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	**97.6**
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	**21.27**

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 2
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	**21.89**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**86.60**
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm3)	**44.54**
Peso seco del suelo/ Dry weigth Wd (g)	**70.10**
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	**23.54**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm3)	**1.94**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d2$ (g/cm3)	**1.57**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	**91.24**

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

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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: 5 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	26.509	kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	22.000
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)	0.109
Altura especimen antes de inundar, Specimen height inmediately prior to wetting h1 (mm)	21.891
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)	21.888
Hinchamiento o colapso/ Swell or colapse strains, ε (%)	-0.012

t (min)	Lectura dial	Varciación altura (mm)
0	743	0.000
0.1	743	0.000
0.25	744	-0.003
0.5	744	-0.003
1	744	-0.003
2	744	-0.003
4	744	-0.003
8	744	-0.003
15	744	-0.003
30	744	-0.003
60	744	-0.003
120	744	-0.003
240	744	-0.003
480	744	-0.003
1440	744	-0.003
2880	744	-0.003
4320	744	-0.003
5760	744	-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

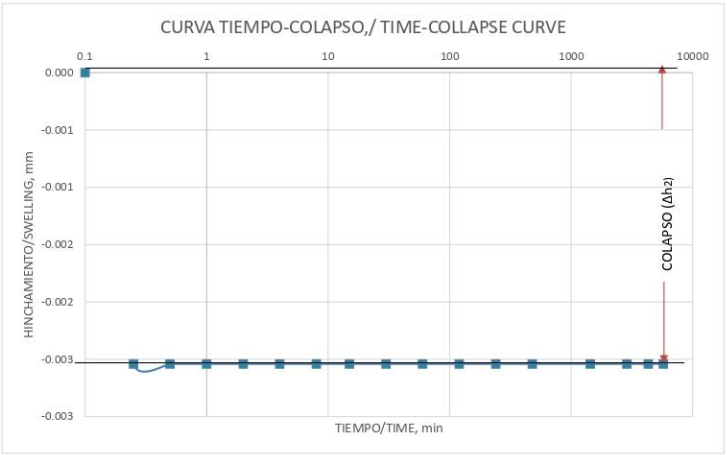
OBSERVACIONES / REMARKS:

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	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: 6 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-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)	21.89
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	23.54
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γ_{d2} (g/cm3)	1.57
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	91.24



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

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presiòn aplicada a la probeta: **53.0176 kPa**

	DATOS INICIALES/INITIAL DATA:
	Probeta 3
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	**22.00**
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	**50.90**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**85.20**
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	**2.65**
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	**20.35**
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm3)	**44.76**
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	**21.27**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm3)	**1.90**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d1$ (g/cm3)	**1.57**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	**81.86**

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	**185**
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	**114.4**
Peso de tara/ Tare mass, g	**18.6**
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	**97.6**
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	**21.27**

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 3
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	**21.68**
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	**87.5**
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm3)	**44.11**
Peso seco del suelo/ Dry weigth Wd (g)	**72.10**
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	**21.36**
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm3)	**1.98**
Densidad seca/ Dry Unit weigth, $\gamma d2$ (g/cm3)	**1.63**
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	**91.09**

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

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D4546-08		F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 8 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	53.0	kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	22.00
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)	0.290
Altura especimen antes de inundar, Specimen height inmediately prior to wetting h1 (mm)	21.710
Variación de la altura del especimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.030
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	21.6800
Hinchamiento o colapso/ Swell or colapse strains, ε (%)	-0.1404

t (min)	Lectura dial	Varciación altura (mm)
0	814	0.000
0.1	814	0.000
0.25	815	-0.003
0.5	815	-0.003
1	815	-0.003
2	815	-0.003
4	815	-0.003
8	815	-0.003
15	815	-0.003
30	816	-0.005
60	816	-0.005
120	816	-0.005
240	816	-0.005
480	816	-0.005
1440	819	-0.013
2880	823	-0.023
4320	826	-0.030
5760	826	-0.030
VARIACION TOTAL	12.00	-0.030

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

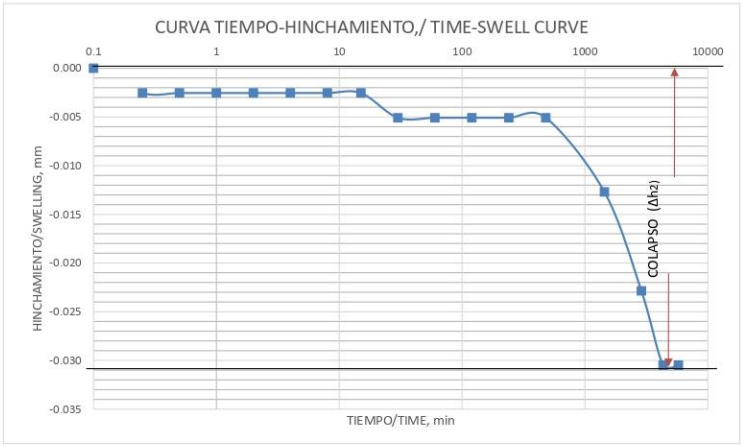
OBSERVACIONES / REMARKS: _____

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	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.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-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)	21.68
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	21.36
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γ_{d2} (g/cm3)	1.63
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	91.09



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

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presiòn aplicada a la probeta: 106.0 kPa

	DATOS INICIALES/INITIAL DATA:
	Probeta 4
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	22.00
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	50.90
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	82.30
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm^2)	20.35
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm3)	44.76
Humedad inicial/ Initial Water content, W_1 (%)	21.27
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm3)	1.84
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γ_{d1} (g/cm3)	1.52
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	75.35

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	185
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	114.4
Peso de tara/ Tare mass, g	18.6
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	97.6
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	21.27

	DATOS FINALES/FINAL DATA:
	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	21.41
Peso del suelo/ Specimen weigth, W (g)	85.00
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm3)	43.57
Peso seco del suelo/ Dry weigth Wd (g)	68.00
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	25.00
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm3)	1.95
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γ_{d2} (g/cm3)	1.56
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	94.94

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
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented I L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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: 11 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	106.035	kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	22.0000
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)	0.5486
Altura especimen antes de inundar, Specimen height inmediately prior to wetting h1 (mm)	21.4514
Variación de la altura del especimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.041
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	21.4107
Hinchamiento o colapso/ Swell or colapse strains, ε (%)	-0.1895

t (min)	Lectura dial	Varciación altura (mm)
0	916	0.000
0.1	916	0.000
0.25	916	0.000
0.5	917	-0.003
1	917	-0.003
2	917	-0.003
4	917	-0.003
8	917	-0.003
15	917	-0.003
30	918	-0.005
60	918	-0.005
120	918	-0.005
240	918	-0.005
360	918	-0.005
1440	926	-0.025
2880	929	-0.033
4320	932	-0.041
5760	932	-0.041
VARIACION TOTAL	16.000	-0.041

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

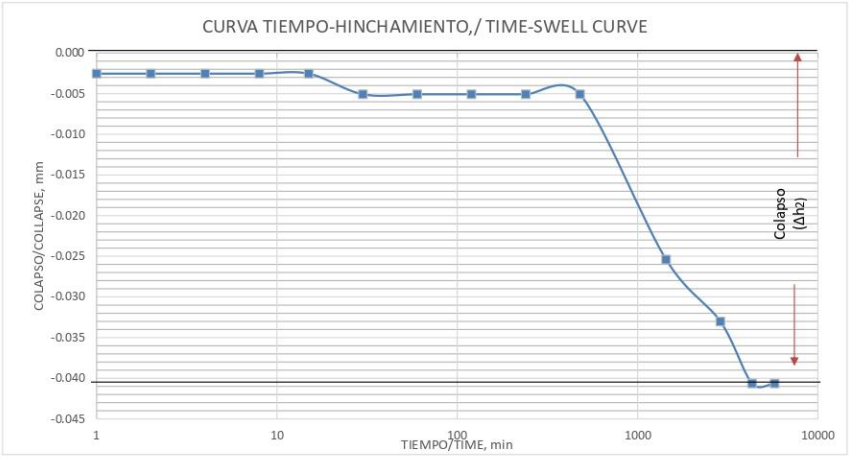
OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by:	C. CORDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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: 12 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	1
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-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)	21.41
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	25.00
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γ_{d2} (g/cm3)	1.56
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	94.94



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

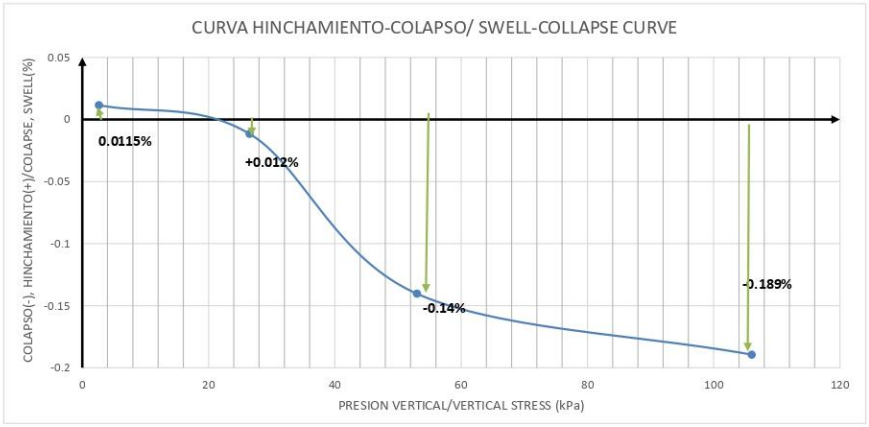
OBSERVACIONES / REMARKS:

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. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	----
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-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)	22.00	21.89	21.68	21.41
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	27.86	23.54	21.36	25.00
Densidad aparente/Wet unit weight, g2 (g/cm3)	1.85	1.94	1.98	1.95
Densidad seca/ Dry Unit weigth, γ_{d2} (g/cm3)	1.44	1.57	1.63	1.56
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	88.31	91.24	91.09	94.94



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:

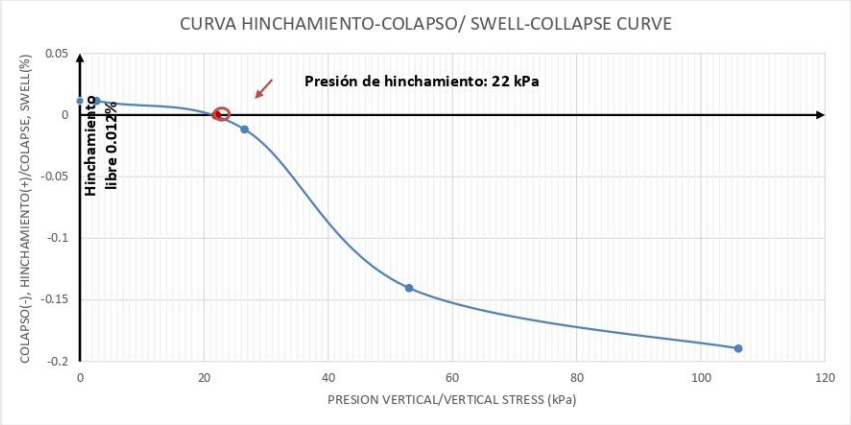
Ensayado por/Tested by:	C. CÓRDOBA	Revisado por/Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	L. NAVARRO	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

TECNILAB, S. A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	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: 14 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-2422	SONDEO/ BEROHOLE.:	4
CLIENTE/CLIENT:	GRUPO VERDE AZUL	MUESTRA/SAMPLE:	----
PROYECTO/ PROJECT:	CASA MAR	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	2.40 m - 3.00 m
LOCALIZACION/ LOCATION:	SAN CARLOS	FECHA/ DATE:	14-Jul-24
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) **22.0**

HINCHAMIENTO LIBRE (%) **0.012**



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

APENDICE G
FOTOGRAFIAS

TECNILAB, S. A.

PROYECTO: CASAMAR – FINCA 418880
INVESTIGACIÓN DE SUELOS
TRABAJO N° 1-2422 JULIO 2024

CONDICIÓN DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES

LIMO ARCILLOSO

ARENA

LIMO ARENOSO

ARENA LIMOSA

ESTRATIGRAFÍA TIPICA ENCONTRADA

Prueba de ensayo – Muestra TEC-0132-2025

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRENCO Y ASOC. C A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area:
Pruebas de Ensaye/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

Página / Page
1 ofde 4

TRABAJO No./JOB No.:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA VERDE AZUL		HOYO/BOREHOLE:	1	COORDENADA/COORDINATES: N
PROYECTO/PROJECT:			CASA MARE - MARE		MUESTRA/SAMPLE:	TEC-0132-2025	E
LOCALIZACION/LOCATION:			SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0-1.5	ELEVACION/ELEVATION: m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:		TECNILAB S.A.		FECHA/DATE: --	MATERIAL/MATERIAL:	--	
ENSAYADO POR/TESTED BY:		TECNILAB S.A.		FECHA/DATE: 23-ene-25	FUENTE/SOURCE,:		

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	1	1
Suelo Humedo/Wet Soil:	111.30	301.40
Suelo Seco/ Dry Soil:	103.00	273.90
Peso de Recipiente/Mass of Can	27.00	73.40
Contenido de Humedad/Moisture Content %:	8.33	13.83
Diámetro/Diameter (cm):	6.35	6.35
Altura/Height(cm):	3.65	3.65
Area/Area(cm²):	31.67	31.67
Volumen/Volumen(cm³):	115.59	115.59
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	946.6	946.6
Peso suelo+celda/ Mass of soil+box (g)	1181.0	1189.9
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	234.4	243.3
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3):	2.03	2.10
Densidad seca/Dry Density(g/cm3):	1.87	1.83
Vacios/Void Ratio:	0.42	0.43
Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.33	0.85
Area/Sect Area Esp.(mm²):	3166.92	3166.92
Gravedad Especifica/Specific Gravity:	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA
ESTRUCTURA/STRUCTURE:
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min): **0.023**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (KPa): **95.76052**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA /
EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:	1
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura dial horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	79.00	79.00	24.95
0.2	0.13	0.01	5.00	105.00	105.00	33.16
0.3	0.19	0.01	7.50	119.00	119.00	37.58
0.4	0.25	0.01	10.00	129.00	129.00	40.73
0.5	0.32	0.01	12.50	139.00	139.00	43.89
0.7	0.44	0.02	17.50	152.00	152.00	48.00
1.0	0.64	0.03	25.00	167.00	167.00	52.73
1.3	0.79	0.03	31.25	175.00	175.00	55.26
1.5	0.95	0.04	37.50	189.00	189.00	59.68
1.8	1.11	0.04	43.75	196.00	196.00	61.89
2.0	1.27	0.05	50.00	202.00	202.00	63.78
2.3	1.43	0.06	56.25	207.00	207.00	65.36
2.5	1.59	0.06	62.50	217.00	217.00	68.52
2.8	1.75	0.07	68.75	223.00	223.00	70.42
3.0	1.91	0.08	75.00	230.00	230.00	72.63
4.0	2.54	0.10	100.00	246.00	246.00	77.68
5.0	3.18	0.13	125.00	261.00	261.00	82.41
7.0	4.45	0.18	175.00	268.00	268.00	84.62
9.0	5.72	0.23	225.00	261.00	261.00	82.41
11.0	6.99	0.28	275.00	251.00	251.00	79.26
13.0	8.26	0.33	325.00	249.00	249.00	78.63
15.0	9.53	0.38	375.00	245.00	245.00	77.36
18.0	11.43	0.45	450.00	246.00	246.00	77.68
20.0	12.07	0.48	500.00	246.00	246.00	77.68

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.023 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION
PROBETAS REMOLDEADAS A DENSIDAD MAXIMA Y HUMEDAD OPTIMA

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro
PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no debera reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version: 2
Fecha de Revision: 29-Abr-2014

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.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1972

Area/Area:
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No./JOB No.:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA VERDE AZUL		HOYO/BOREHOLE:	1	COORDENADA/COORDINATES: N
PROYECTO/PROJECT:			CASA MARE - MARE		MUESTRA/SAMPLE:	TEC-0132-2025	E
LOCALIZACION/LOCATION:			SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0-1.5	ELEVACION/ELEVATION: m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:		TECNILAB S.A.		FECHA/DATE: --	MATERIAL/MATERIAL:	--	
ENSAYADO POR/TESTED BY:		TECNILAB S.A.		FECHA/DATE: 23-ene-25	FUENTE/SOURCE;:		

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	2	2
Suelo Humedo/Wet Soil:	111.30	311.40
Suelo Seco/Dry Soil:	103.00	284.30
Peso de Recipiente/Mass of Can	27.00	80.30
Contenido de Humedad/Moisture Content %:	8.33	13.28
Diámetro/Diameter (cm):	6.35	6.35
Altura/Height (cm):	3.65	3.65
Area/Area (cm²):	31.67	31.67
Volumen/Volume (cm³):	115.59	115.59
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	941.3	941.3
Peso Inicial/ Initial Mass (g)	1176.0	1183.0
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	234.7	241.7
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3):	2.03	2.09
Densidad seca/Dry Density(g/cm3):	1.87	1.85
Vacios/Void Ratio:	0.41	0.44
Grado de Saturación/ Deg. Saturation:	0.53	0.81
Area/Sect.Area Esp.(mm²):	3166.92	3166.92
Gravedad Especifica/Specific Gravity:	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min): **0.023**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): **196.09**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA /
EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:	2
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/ Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/ Horizontal displacement (inch)	Lectura dial horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	43.00	43.00	13.58
0.2	0.13	0.01	5.00	79.00	79.00	24.95
0.3	0.19	0.01	7.50	117.00	117.00	36.94
0.4	0.25	0.01	10.00	142.00	142.00	44.84
0.5	0.32	0.01	12.50	157.00	157.00	49.57
0.7	0.44	0.02	17.50	204.00	204.00	64.42
1.0	0.64	0.03	25.00	258.00	258.00	81.47
1.3	0.79	0.03	31.25	299.00	299.00	94.41
1.5	0.95	0.04	37.50	334.00	334.00	105.47
1.8	1.11	0.04	43.75	367.00	367.00	115.89
2.0	1.27	0.05	50.00	397.00	397.00	125.36
2.3	1.43	0.06	56.25	427.00	427.00	134.83
2.5	1.59	0.06	62.50	443.00	443.00	139.88
2.8	1.75	0.07	68.75	463.00	463.00	146.20
3.0	1.91	0.08	75.00	478.00	478.00	150.94
4.0	2.54	0.10	100.00	528.00	528.00	166.72
5.0	3.18	0.13	125.00	555.00	555.00	175.25
7.0	4.45	0.18	175.00	543.00	543.00	171.46
9.0	5.72	0.23	225.00	534.00	534.00	168.62
11.0	6.99	0.28	275.00	530.00	530.00	167.35
13.0	8.26	0.33	325.00	524.00	524.00	165.46
15.0	9.53	0.38	375.00	513.00	513.00	161.99
18.0	11.43	0.45	450.00	521.00	521.00	164.51
20.0	12.07	0.48	500.00	524.00	524.00	165.46

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.023 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo estan relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2
Fecha de Emisión: 29-Abr-2014

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOCIADOS S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area:
Pruebas de Ensaye/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

Página / Page 1 of/de 4

TRABAJO No./JOB No.:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA VERDE AZUL	HOYO/BOREHOLE:	1	COORDENADA/COORDINATES:	N
PROYECTO/PROJECT:	CASA MARE - MARE			MUESTRA/SAMPLE:	TEC-0132-2025		E
LOCALIZACION/LOCATION:	SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0-1.5	ELEVACION/ELEVATION:	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	–	MATERIAL/MATERIAL:	--		
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	23-ene-25	FUENTE/SOURCE;:			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil:	111.30	309.00
Suelo Seco/Dry Soil:	103.00	283.30
Peso de Recipiente/Mass of Can	27.00	77.10
Contenido de Humedad/Moisture Content %:	8.39	11.38
Diámetro/Diameter [cm]:	6.35	6.35
Altura/Height[cm]:	3.65	3.62
Area/Area[cm²]:	31.67	31.67
Volumen/Volumen[cm³]:	115.59	115.59
Peso de la Celda/Mass of Shear Box [g]	951.6	951.6
Peso Inicial/ Initial Mass [g]	1186.4	1191.1
Peso de Muestra/Sample Mass [g]	234.8	239.5
Densidad Humeda/Wet density[g/cm3]:	2.03	2.07
Densidad seca/Dry Density[g/cm3]:	1.88	1.86
Vacios/Void Ratio:	0.41	0.42
Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.53	0.71
Area/Sect Area Esp.[mm²]:	3166.92	3166.92
Gravedad Especifica/Specific Gravity:	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min): **0.023**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): **417.54**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA/ EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:	3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/ Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura dial horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	134.00	134.00	42.31
0.2	0.13	0.01	5.00	224.00	224.00	70.73
0.3	0.19	0.01	7.50	280.00	280.00	88.41
0.4	0.25	0.01	10.00	329.00	329.00	103.89
0.5	0.32	0.01	12.50	369.00	369.00	116.52
0.7	0.44	0.02	17.50	444.00	444.00	140.20
1.0	0.64	0.03	25.00	522.00	522.00	164.83
1.3	0.79	0.03	31.25	566.00	566.00	178.72
1.5	0.95	0.04	37.50	599.00	599.00	189.14
1.8	1.11	0.04	43.75	619.00	619.00	195.46
2.0	1.27	0.05	50.00	649.00	649.00	204.93
2.3	1.43	0.06	56.25	671.00	671.00	211.88
2.5	1.59	0.06	62.50	690.00	690.00	217.88
2.8	1.75	0.07	68.75	714.00	714.00	225.46
3.0	1.91	0.08	75.00	739.00	739.00	233.35
4.0	2.54	0.10	100.00	810.00	810.00	255.77
5.0	3.18	0.13	125.00	894.00	894.00	282.29
7.0	4.45	0.18	175.00	967.00	967.00	305.34
9.0	5.72	0.23	225.00	953.00	953.00	300.92
11.0	6.99	0.28	275.00	946.00	946.00	298.71
13.0	8.26	0.33	325.00	928.00	928.00	293.03
15.0	9.53	0.38	375.00	902.00	902.00	284.82
18.0	11.43	0.45	450.00	878.00	878.00	277.24
20.0	12.07	0.48	500.00	861.00	861.00	271.87

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE [0.023 mm/min] SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no debera reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo estan relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2
Fecha de Revisión: 29-Ene-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9127, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE SURMACO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

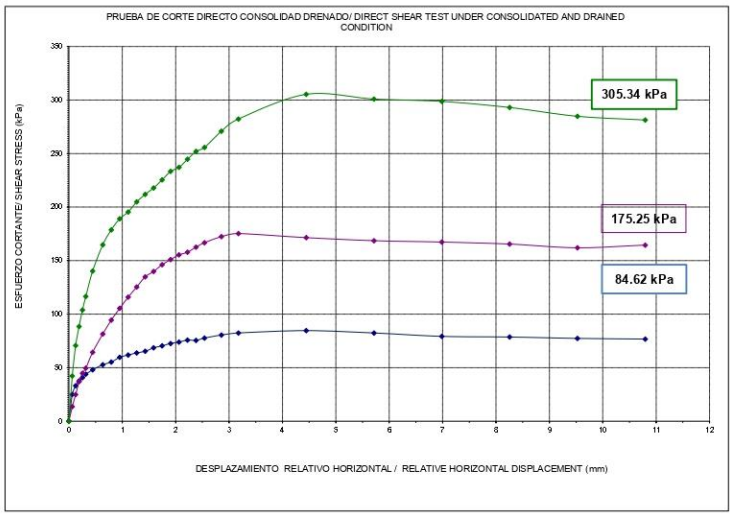
Area/Area:
Pruebas de Ensayo/Tests and Trials

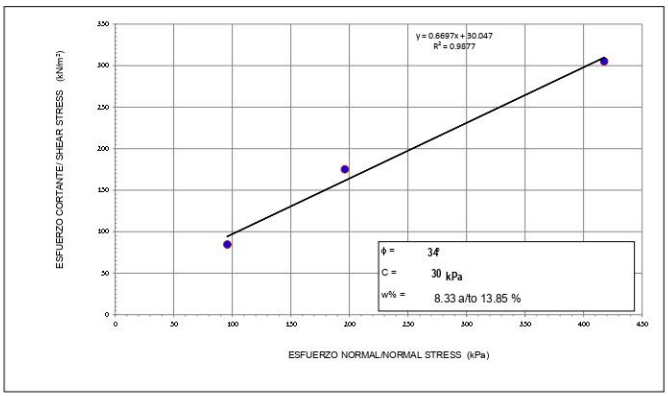
CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

Página / Page 1 of/de 4

TRABAJO No./JOB No.:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA VERDE AZUL	HOYO/BOREHOLE:	1	COORDENADA/COORDINATES: N	--
PROYECTO/PROJECT:		CASA MARE - MARE		MUESTRA/SAMPLE:	TEC-0132-2025	E	--
LOCALIZACION/LOCATION:		SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE		PROFUNDIDAD/DEPTH:		ELEVACION/ELEVATION:	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE: --	MATERIAL/MATERIAL:	--		
ENSAYADO POR/TESTED BY:		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE: 23-ene-25	FUENTE/SOURCE;:			





VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa):	Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa):
95.76052	84.62
196.09	175.25
417.54	305.34

Angulo de fricción/Friction angle:	34	°
Cohesión/Cohesion:	30.0	kPa

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2
Fecha de Revisión: 29-dic-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02814, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 238-3567 FAX: 221-6451

Prueba de ensayo – Muestra TEC-0133-2025

TECNILAB, S. A. — UNA EMPRESA DE MARKNOV Y ASOC. S.A. — LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES — FUNDADA EN 1977

CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

Area/Area: Pruebas de Ensayo/Test and Trials

Página / Page 1 of/de 4

TRABAJO No./JOB No.:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA VERDE AZUL	HOYO/BOREHOLE:	2	COORDENADA/COORDINATES:	N
PROYECTO/PROJECT:	CASA MARE - MARE			MUESTRA/SAMPLE:	TEC-0133-2025		E
LOCALIZACION/LOCATION:	SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0-1.5	ELEVACION/ELEVATION:	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	--	MATERIAL/MATERIAL:	--		
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	23-ene-25	FUENTE/SOURCE;:			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	1	1
Suelo Humedo/Wet Soil:	99.40	260.10
Suelo Seco/ Dry Soil:	93.90	233.00
Peso de Recipiente/Mass of Can	26.10	50.10
Contenido de Humedad/Moisture Content %:	8.11	14.82
Diámetro/Diameter [cm]:	6.12	6.12
Altura/Height[cm]:	3.69	3.69
Area/Area[cm²]:	29.42	29.42
Volumen/Volumen[cm³]:	106.78	106.78
Peso de la Celda/Mass of Shear Box [g]	961.4	961.4
Peso suelo+celda/ Mass of soil+box [g]	1172.5	1180.3
Peso de Muestra/Sample Mass [g]	211.1	218.9
Densidad Humeda/Wet density[g/cm3]:	1.98	2.05
Densidad seca/Dry Density[g/cm3]:	1.83	1.79
Vacios/Void Ratio:	0.43	0.48
Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.48	0.81
Area/Sect Area Esp.[mm²]:	2941.66	2941.66
Gravedad Especifica/Specific Gravity:	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min): **0.023**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (KPa): **95.76052**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:	1
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement [%]	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement [mm]	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement [inch]	Lectura dial horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading [N]	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	78.29	78.29	26.61
0.2	0.13	0.01	5.00	117.43	117.43	39.92
0.3	0.19	0.01	7.50	145.01	145.01	49.30
0.4	0.25	0.01	10.00	159.69	159.69	54.29
0.5	0.32	0.01	12.50	169.48	169.48	57.61
0.7	0.44	0.02	17.50	184.16	184.16	62.60
1.0	0.64	0.03	25.00	197.50	197.50	67.14
1.3	0.79	0.03	31.25	206.84	206.84	70.31
1.5	0.95	0.04	37.50	215.29	215.29	73.19
1.8	1.11	0.04	43.75	221.52	221.52	75.30
2.0	1.27	0.05	50.00	228.19	228.19	77.57
2.3	1.43	0.06	56.25	234.87	234.87	79.84
2.5	1.59	0.06	62.50	239.76	239.76	81.50
2.8	1.75	0.07	68.75	242.87	242.87	82.56
3.0	1.91	0.08	75.00	250.88	250.88	85.29
4.0	2.54	0.10	100.00	250.88	250.88	85.29
5.0	3.18	0.13	125.00	260.67	260.67	88.61
7.0	4.45	0.18	175.00	267.34	267.34	90.88
9.0	5.72	0.23	225.00	259.33	259.33	88.16
11.0	6.99	0.28	275.00	255.77	255.77	86.95
13.0	8.26	0.33	325.00	254.44	254.44	86.49
15.0	9.53	0.38	375.00	254.44	254.44	86.49
18.0	11.43	0.45	450.00	249.55	249.55	79.30
20.0	12.07	0.48	500.00	252.66	252.66	80.29

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE [0.023 mm/min] SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION
PROBETAS REMOLDEADAS A DENSIDAD MAXIMA Y HUMEDAD OPTIMA

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro — PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version: 2
Fecha de Revision: 29-Abril-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 6834-00814, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3367 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1972

Area/Area:
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

Página / Page 1 of/de 4

TRABAJO No./JOB No.:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA VERDE AZUL		HOYO/BOREHOLE:	2	COORDENADA/COORDINATES: N
PROYECTO/PROJECT:			CASA MARE - MARE		MUESTRA/SAMPLE:	TEC-0133-2025	E
LOCALIZACION/LOCATION:			SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0-1.5	ELEVACION/ELEVATION: m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:		TECNILAB S.A.		FECHA/DATE: --	MATERIAL/MATERIAL:	--	
ENSAYADO POR/TESTED BY:		TECNILAB S.A.		FECHA/DATE: 23-ene-25	FUENTE/SOURCE;:		

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	2	2
Suelo Humedo/Wet Soil:	99.40	271.40
Suelo Seco/Dry Soil:	93.90	243.10
Peso de Recipiente/Mass of Can	26.10	31.90
Contenido de Humedad/Moisture Content %:	8.11	13.61
Diámetro/Diameter (cm):	6.35	6.35
Altura/Height (cm):	3.63	3.63
Area/Area (cm²):	31.67	31.67
Volumen/Volume (cm³):	114.96	114.96
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	939.2	939.2
Peso Inicial/ Initial Mass (g)	1189.5	1189.4
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	227.3	230.2
Densidad Humeda/Wet density(g/cm3):	1.98	2.00
Densidad seca/Dry Density(g/cm3):	1.83	1.76
Vacios/Void Ratio:	0.45	0.50
Grado de Saturación/ Deg. Saturation:	0.48	0.72
Area/Sect.Area Esp.(mm²):	3166.92	3166.92
Gravedad Especifica/Specific Gravity:	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min): **0.023**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): **196.09**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA /
EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:	2
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/ Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/ Horizontal displacement (inch)	Lectura dial horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	90.10	90.10	28.45
0.2	0.13	0.01	5.00	134.30	134.30	42.41
0.3	0.19	0.01	7.50	163.20	163.20	51.53
0.4	0.25	0.01	10.00	185.30	185.30	58.51
0.5	0.32	0.01	12.50	200.70	200.70	63.37
0.7	0.44	0.02	17.50	236.40	236.40	74.65
1.0	0.64	0.03	25.00	282.30	282.30	89.14
1.3	0.79	0.03	31.25	312.90	312.90	98.80
1.5	0.95	0.04	37.50	338.40	338.40	106.85
1.8	1.11	0.04	43.75	350.30	350.30	110.61
2.0	1.27	0.05	50.00	360.50	360.50	113.83
2.3	1.43	0.06	56.25	372.40	372.40	117.59
2.5	1.59	0.06	62.50	380.90	380.90	120.27
2.8	1.75	0.07	68.75	387.70	387.70	122.42
3.0	1.91	0.08	75.00	392.80	392.80	124.03
4.0	2.54	0.10	100.00	406.50	406.50	128.36
5.0	3.18	0.13	125.00	406.50	406.50	128.36
7.0	4.45	0.18	175.00	416.00	416.00	131.36
9.0	5.72	0.23	225.00	426.00	426.00	134.52
11.0	6.99	0.28	275.00	428.60	428.60	135.34
13.0	8.26	0.33	325.00	469.40	469.40	148.22
15.0	9.53	0.38	375.00	481.30	481.30	151.98
18.0	11.43	0.45	450.00	506.80	506.80	172.28
20.0	12.07	0.48	500.00	511.90	511.90	174.02

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.023 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro
PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no debera reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo estan relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2
Fecha de Emisión: 2-Feb-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02814, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9127, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOCIADOS S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Area/Area:
Pruebas de Ensaye/Test and Trials

CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)

F-072

TRABAJO No./JOB No.:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA VERDE AZUL	HOYO/BOREHOLE:	2	COORDENADA/COORDINATES:	N
PROYECTO/PROJECT:			CASA MARE - MARE	MUESTRA/SAMPLE:	TEC-0133-2025		E
LOCALIZACION/LOCATION:			SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0-1.5	ELEVACION/ELEVATION:	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE: –	MATERIAL/MATERIAL:	--		
ENSAYADO POR/TESTED BY:		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE: 23-ene-25	FUENTE/SOURCE;:			

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil:	99.40	270.10
Suelo Seco/Dry Soil:	93.90	245.00
Peso de Recipiente/Mass of Can	26.10	30.50
Contenido de Humedad/Moisture Content %:	8.11	12.90
Diámetro/Diameter [cm]:	6.33	6.33
Altura/Height[cm]:	3.62	3.62
Area/Area[cm²]:	31.47	31.47
Volumen/Volumen[cm³]:	113.92	113.92
Peso de la Celda/Mass of Shear Box [g]	934.8	934.8
Peso Inicial/ Initial Mass [g]	1180.0	1183.0
Peso de Muestra/Sample Mass [g]	225.2	228.2
Densidad Humeda/Wet density[g/cm3]:	1.98	2.00
Densidad seca/Dry Density[g/cm3]:	1.83	1.77
Vacios/Void Ratio:	0.43	0.49
Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.48	0.69
Area/Sect Area Esp.[mm²]:	3147.00	3147.00
Gravedad Especifica/Specific Gravity:	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min): **0.023**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): **417.54**

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA/ EQUIPMENT USED FOR THE TEST

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:	3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/ Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura dial horizontal/ Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	48.10	48.10	15.28
0.2	0.13	0.01	5.00	111.60	111.60	35.46
0.3	0.19	0.01	7.50	183.00	183.00	58.15
0.4	0.25	0.01	10.00	235.70	235.70	74.90
0.5	0.32	0.01	12.50	282.20	282.20	89.67
0.7	0.44	0.02	17.50	358.20	358.20	113.82
1.0	0.64	0.03	25.00	432.60	432.60	137.46
1.3	0.79	0.03	31.25	483.80	483.80	153.73
1.5	0.95	0.04	37.50	528.80	528.80	168.03
1.8	1.11	0.04	43.75	566.00	566.00	179.85
2.0	1.27	0.05	50.00	600.10	600.10	190.69
2.3	1.43	0.06	56.25	632.70	632.70	201.05
2.5	1.59	0.06	62.50	655.90	655.90	208.42
2.8	1.75	0.07	68.75	682.30	682.30	216.81
3.0	1.91	0.08	75.00	704.00	704.00	223.70
4.0	2.54	0.10	100.00	776.90	776.90	246.87
5.0	3.18	0.13	125.00	829.60	829.60	263.62
7.0	4.45	0.18	175.00	887.00	887.00	281.86
9.0	5.72	0.23	225.00	905.60	905.60	287.77
11.0	6.99	0.28	275.00	914.90	914.90	290.72
13.0	8.26	0.33	325.00	913.30	913.30	290.21
15.0	9.53	0.38	375.00	891.60	891.60	283.32
18.0	11.43	0.45	450.00	874.60	874.60	297.31
20.0	12.07	0.48	500.00	873.00	873.00	296.77

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE [0.023 mm/min] SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no debera reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo estan relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2
Fecha de Revisión: 29-Ene-2014

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.
UNA EMPRESA DE SURMACO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

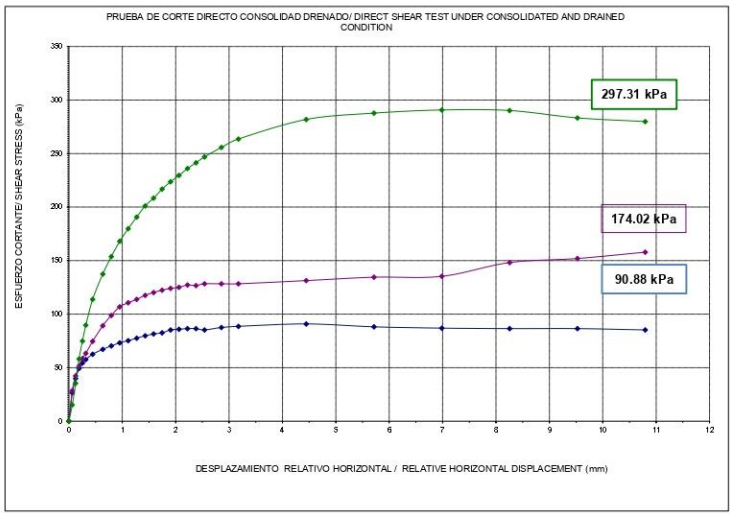
Area/Area:
Pruebas de Ensayo/Tests and Trials

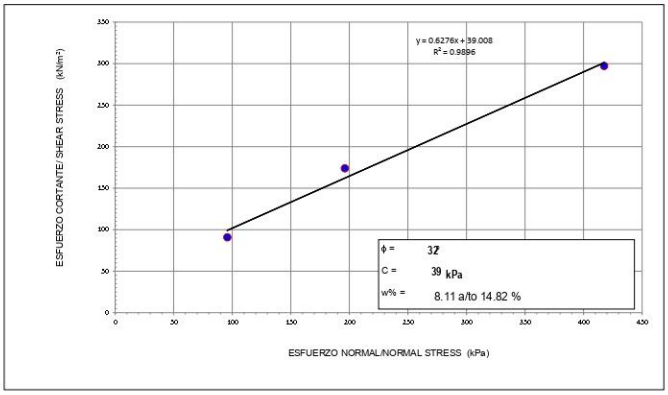
CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

Página / Page 1 of/de 4

TRABAJO No./JOB No.:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	CONSTRUCTORA VERDE AZUL	HOYO/BOREHOLE:	2	COORDENADA/COORDINATES: N	--
PROYECTO/PROJECT:		CASA MARE - MARE		MUESTRA/SAMPLE:	TEC-0133-2025	E	--
LOCALIZACION/LOCATION:		SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE		PROFUNDIDAD/DEPTH:		ELEVACION/ELEVATION:	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE: --	MATERIAL/MATERIAL:	--		
ENSAYADO POR/TESTED BY:		TECNILAB S.A.	FECHA/DATE: 23-ene-25	FUENTE/SOURCE;:			





VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa):	Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa):
95.76052	90.88
196.09	174.02
417.54	297.31

Angulo de fricción/Friction angle:	32	°
Cohesión/Cohesion:	39.0	kPa

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2
Fecha de Revisión: 29-dic-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02814, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 238-3567 FAX: 221-6451

Ensayo de compactación 1

TECNILAB, S. A. — FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE COMPACTACION/ COMPACTION TEST
ASTM D 698 - ASTM D 1557

F-088	Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nº Informe 19548-B132-2025

TRABAJO No./ JOB Nº:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	Constructora Verde Azul
PROYECTO/PROJECT:	Casa Mare - Mare		
LOCALIZACION/ LOCATION:	San Carlos, Provincia de Panamá Oeste		
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/ DATE:	17-ene.-25
FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE	17-Jan-25	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-ene.-25
MÉTODO DE MUESTREO / ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :		-----	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL/ MATERIAL DESCRIPTION:		FECHA DE REPORTE /REPORT DATE	21-Jan-25

HOYO/HOLE:	1
MUESTRA/ SAMPLE:	TEC-0132-2025
PROFUNDIDAD /DEPTH:	0.00 @ 1.50 metros
ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
FUENTE / SOURCE:	Calicata
PROCTOR:	[X] ESTANDAR [ ] MODIFICADO

MÉTODO UTILIZADO/USED METHOD: A — PESO DEL MOLDE/MOLD WEIGHT: 4.27 kg — VOLUMEN DEL MOLDE/ MOLD VOLUME: 0.000937 m^3

PRUEBA No./ TEST Nº	1	2	3	4	5
Peso del Molde/ Mold Weight (M_O) (kg)	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
Peso del Molde +Suelo Compactado/ Mold Weight + Compacted Soil (MF) (kg)	5.94	6.08	6.19	6.10	6.06
Peso del Suelo Compactado/ Compacted Soil Weight (M)=MF-MO (kg)	1.67	1.81	1.91	1.82	1.79

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD / DETERMINATION OF MOISTURE CONTENT

Recipiente No./ Recipient Nº	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Peso del Recipiente/ Recipient Weight (M_c) (g)	19.6	18.1	21.6	25.9	18.9	26.1	25.7	19.5	25.1	25.6
Recipiente + Suelo Húmedo/ Recipient + Wet Soil (Mwc) (g)	98.1	120.1	130.6	144.7	155.1	130.1	137.3	121.6	98.1	136.1
Recipiente + Suelo Seco/ Recipient + Dry Soil (Mdc) (g)	96.5	118.1	125.0	138.7	143.9	121.6	124.0	109.6	88.3	121.5
Peso del Agua/ Water Weight (M_w) (g)	1.6	2.0	5.6	6.0	11.2	8.5	13.3	12.0	9.8	14.6
Peso del Suelo/Mass Soil (M_s) (g)	76.9	100.0	103.4	112.8	125.0	95.5	98.3	90.1	63.2	95.9
Contenido de Humedad / % Moisture	2.1	2.0	5.4	5.3	9.0	8.9	13.5	13.3	15.5	15.2
Humedad Promedio / % Moisture Average (w)	**2.0**		**5.4**		**8.9**		**13.4**		**15.4**	

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD / DETERMINATION OF DENSITY

Densidad Húmeda/ Wet Density rt = M / V (kg/m^3)	1779.1	1926.4	2039.5	1945.6	1905.0
Densidad Seca/ Dry Density rd = rt / (1 + w) (kg/m^3)	**1743.5**	**1828.2**	**1872.3**	**1715.3**	**1651.3**

RESULTADOS/ RESULTS

DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	117.2	lb/ft³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	1878	kg/m³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE	8.3	%

Equipo Utilizado para el Ensayo / Equipment Used for Testing

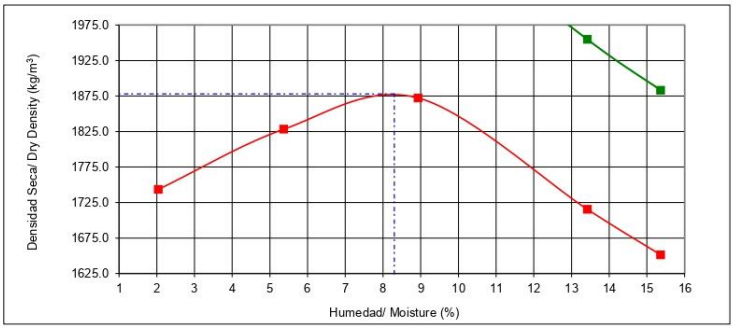
Equipo/Equipment:	Balanza 1	Serie/Serial:	1574
Equipo/Equipment:	Balanza 2	Serie/Serial:	695
Equipo/Equipment:	Horno	Serie/Serial:	896
Equipo/Equipment:	Mazo	Serie/Serial:	2002
Equipo/Equipment:	Molde	Serie/Serial:	538

CURVA DE SATURACION/ SATURATION CURVE

G_s 2.65 ASUM. [*] REAL [ ]

d_s 1000 kg/m^3

%w	d_D (kg/m^3)
2.0	2,514.07
5.4	2,320.01
8.9	2,142.88
13.4	1,954.65
15.4	1,883.20



RESULTADOS/ RESULTS ASTM 4718

DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY		lb/ft³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY		kg/m³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE		%

OBSERVACIONES/REMARKS:

MUESTREADO POR/ SAMPLED IN SITE BY: G. Gutierrez — COMPILADO POR/ COMPILED BY: M.Aguilar
ENSAYADO POR/ TESTED BY: O. Estrada — PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L.Navarro

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: 10
Fecha de Revisión: 24-Ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

* La norma ASTM D 4718 (Corrección del Peso Unitario y el Contenido de Agua en suelos), no se encuentra en el alcance de la acreditación.

Ensayo de compactación 2

TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1971
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO DE COMPACTACION/ COMPACTION TEST
ASTM D 698 - ASTM D 1557

F-088	Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nº Informe 19548-B133-2025

TRABAJO No./ JOB Nº:	3-5101	CLIENTE/CLIENT:	Constructora Verde Azul	HOYO/HOLE:	2
PROYECTO/PROJECT:	Casa Mare - Mare			MUESTRA/ SAMPLE:	TEC-0133-2025
LOCALIZACION/ LOCATION:	San Carlos, Provincia de Panamá Oeste			PROFUNDIDAD /DEPTH:	0.00 @ 1.50 metros
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/ DATE:	17-ene.-25	ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE	17-Jan-25	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	21-ene.-25	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
MÉTODO DE MUESTREO / ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :		-----		FUENTE / SOURCE:	Calicata
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL/ MATERIAL DESCRIPTION:		FECHA DE REPORTE /REPORT DATE	21-Jan-25	PROCTOR:	X ESTANDAR ☐ MODIFICADO
MÉTODO UTILIZADO/USED METHOD	A	PESO DEL MOLDE/MOLD WEIGHT:	4.27 kg	VOLUMEN DEL MOLDE/ MOLD VOLUME:	0.000937 m^3

PRUEBA No./ TEST Nº	1	2	3	4	5
Peso del Molde/ Mold Weight (M_O) (kg)	4.27	4.27	4.27	4.27	4.27
Peso del Molde +Suelo Compactado/ Mold Weight + Compacted Soil (MF) (kg)	5.88	6.02	6.13	6.02	5.94
Peso del Suelo Compactado/ Compacted Soil Weight (M)=MF-MO (kg)	1.61	1.74	1.86	1.74	1.66

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD / DETERMINATION OF MOISTURE CONTENT

Recipiente No./ Recipient Nº	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Peso del Recipiente/ Recipient Weight (M_c) (g)	19.6	21.6	26.2	19.6	26.4	30.1	25.1	25.7	21.6	22.6
Recipiente + Suelo Húmedo/ Recipient + Wet Soil (Mwc) (g)	136.1	136.1	145.3	91.6	144.7	148.6	141.6	135.3	135.7	141.6
Recipiente + Suelo Seco/ Recipient + Dry Soil (Mdc) (g)	133.2	133.4	139.0	87.9	135.4	139.4	129.4	123.9	120.6	126.0
Peso del Agua/ Water Weight (M_w) (g)	2.9	2.7	6.3	3.7	9.3	9.2	12.2	11.4	15.1	15.6
Peso del Suelo/Mass Soil (M_s) (g)	113.6	111.8	112.8	68.3	109.0	109.3	104.3	98.2	99.0	103.4
Contenido de Humedad / % Moisture	2.6	2.4	5.6	5.4	8.5	8.4	11.7	11.6	15.3	15.1
Humedad Promedio / % Moisture Average (w)	**2.5**		**5.5**		**8.5**		**11.7**		**15.2**	

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD / DETERMINATION OF DENSITY

Densidad Húmeda/ Wet Density rt = M / V (kg/m^3)	1714.0	1859.1	1984.0	1861.3	1775.9
Densidad Seca/ Dry Density rd = rt / (1 + w) (kg/m^3)	**1672.4**	**1762.2**	**1829.0**	**1667.0**	**1542.0**

RESULTADOS/ RESULTS

DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	114.4	lb/ft³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY	1832	kg/m³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE	8.1	%

Equipo Utilizado para el Ensayo / Equipment Used for Testing

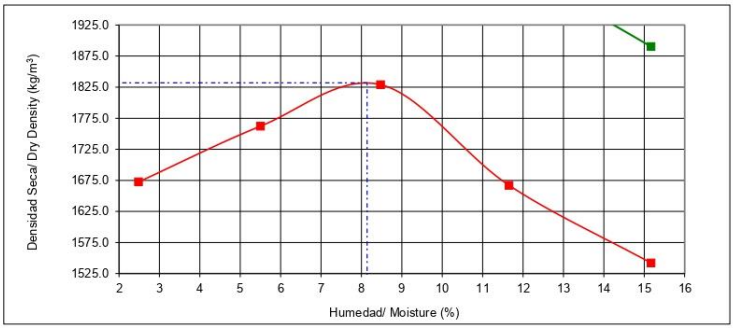
Equipo/Equipment:	Balanza 1	Serie/Serial:	1574
Equipo/Equipment:	Balanza 2	Serie/Serial:	695
Equipo/Equipment:	Horno	Serie/Serial:	896
Equipo/Equipment:	Mazo	Serie/Serial:	2002
Equipo/Equipment:	Molde	Serie/Serial:	538

CURVA DE SATURACION/ SATURATION CURVE

G_s 2.65 ASUM. * REAL ☐

d_s 1000 kg/m^3

%w	d_D (kg/m^3)
2.5	2,486.34
5.5	2,312.83
8.5	2,164.01
11.7	2,024.75
15.2	1,890.16



RESULTADOS/ RESULTS ASTM 4718

DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY		lb/ft³
DENSIDAD MÁX/ MAX DENSITY		kg/m³
HUMEDAD OPT. / OPT. MOISTURE		%

OBSERVACIONES/REMARKS:

MUESTREADO POR/ SAMPLED IN SITE BY: G. Gutierrez
ENSAYADO POR/ TESTED BY: O. Estrada
COMPILADO POR/ COMPILED BY: M.Aguilar
PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L.Navarro

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: 10
Fecha de Revisión: 24-Ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

* La norma ASTM D 4718 (Corrección del Peso Unitario y el Contenido de Agua en suelos), no se encuentra en el alcance de la acreditación.

14.15. Actualización de Registro de Consultoras

Ing. Diana Franco IRC-050-2007

REPÚBLICA DE PANAMÁ | MINISTERIO DE AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
NOTIFICADO PERSONALMENTE
De: Resolución de Actualización
Fecha: 21/11/23 Hora: 11:07am
Notificador:
Notificado:

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN DEIA-ARC-088-2023.
De 31 de octubre de 2023.

Por la cual se ordena la actualización de la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO** en el Registro de Consultores Ambientales que lleva el Ministerio de Ambiente.

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que el seis (6) de octubre de 2023, la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO**, mujer, panameña, con cédula de identidad personal No. 8-384-790, con domicilio en la "*calle Primera Parque Lefevre, PH Jardines del Golf, Apartamento PB-C, corregimiento Parque Lefevre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá*"; Licenciada en Ingeniería Civil, título obtenido en la Universidad Tecnológica de Panamá; presentó solicitud de actualización del Registro de Consultor No. IRC-050-2007, como persona natural ante el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva el Ministerio de Ambiente;

Que la peticionaria acompaña su solicitud con la siguiente documentación:

1. Copia notariada de la cédula de identidad personal.
2. Copia notariada de la idoneidad profesional.
3. Paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente a nombre de la solicitante.
4. Copia del recibo de pago, expedido por la Dirección de Administración y Finanzas del Ministerio de Ambiente, por los trámites de actualización del registro.
5. Certificación que acredita la aprobación en cursos sobre Estudios de Impacto Ambiental, dictados por Instituciones académicas o actividad de formación profesional, cuyo contenido haya sido avalado por el Ministerio de Ambiente y su sumatoria en tiempo resulte no menor de ochenta (80) horas, desglosados de la siguiente manera:
   - **GESTIÓN EN RIESGO AMBIENTAL VIRTUAL – DEIA-DEGIA-038-1904-2021,** dictado por el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), avalado mediante nota **DEIA-DEGIA-038-1904-2021.** (100 horas)

Que además de lo señalado en los puntos anteriores, la peticionaria aportó copia de la Resolución de Aprobación de dos (2) EsIA, evidenciando su participación como Consultora:

1. Estudio de Impacto Ambiental, categoría **I**, denominado **"ON D GO CITY"** Resolución de Aprobación **DRPO-SEIA-RES-IA-095-2020** del 24 de diciembre de 2020.
2. Estudio de Impacto Ambiental, categoría **I**, denominado **"OCEAN VILLAS RESIDENCES"** Resolución de Aprobación **DRPO-SEIA-RES-IA-006-2022** del 7 de enero de 2022.

Que luego de examinada la documentación presentada por la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO**, se ha podido constatar que cumple con los requisitos señalados por el artículo 93 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, por lo que, mediante Informe de Evaluación Técnica para solicitud de actualización de Consultor Ambiental, el Departamento de Gestión de Impacto Ambiental de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental (DEIA), recomienda su actualización en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental (fs. 131-133);

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, que dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá, establece en el artículo 11 que los Estudios de Impacto Ambiental serán elaborados por personas idóneas, naturales o jurídicas, independientes de la empresa promotora de la actividad, obra o proyecto, debidamente certificadas por el Ministerio de Ambiente;

Que el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, señala que el Ministerio de Ambiente, mantendrá un Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental,

RESUELVE:

Artículo 1. ADMITIR la solicitud de actualización de la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO.**

Artículo 2. ORDENAR la actualización de la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO,** como persona natural en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente.

Artículo 3. ADVERTIR a la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO,** que el Ministerio de Ambiente no asume responsabilidad alguna frente a terceras personas por razón de las obligaciones civiles o comerciales que contraiga en relación a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

Artículo 4. ADVERTIR a la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO,** que la presente Resolución tendrá una vigencia de tres (3) años contados a partir de su notificación.

Artículo 5. ADVERTIR a la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO,** que para actualizar su Registro deberá presentar su solicitud hasta 15 días hábiles, previo al vencimiento de la vigencia de la última actualización, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023.

Artículo 6. NOTIFICAR el contenido de la presente Resolución a la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO.**

Artículo 7. ADVERTIR a la señora **DIANA DORIS FRANCO MORENO,** que cabe la interposición de Recurso de Reconsideración contra la presente Resolución en el plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Texto Único de la Ley 41 de 1 de Julio de 1998, Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023, Resolución AG-0834-2007 de 28 de diciembre de 2007 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la Ciudad de Panamá a los treinta y uno (31) días del mes de octubre del año dos mil veintitrés (2023).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro de Ambiente

REPÚBLICA DE PANAMÁ
DESPACHO DEL MINISTRO
MINISTERIO DE AMBIENTE

DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ministerio de Ambiente
Resolución DEIA-ARC-088-2023
Fecha: 31/10/23
Página **2** de **2**

Ing. Cinthya Hernández DEIA-IRC-025-2021

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. DEIA-ARC- 054 **- 2024**
De 30 **de** abril **de 2024.**

Por la cual se resuelve la solicitud de actualización de la señora CINTHYA LUCÍA HERNÁNDEZ ESCOBAR en el Registro de Consultores Ambientales que lleva el Ministerio de Ambiente.

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que el ocho (8) de abril de 2024, la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.,** mujer, panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-842-893, cuyo domicilio se encuentra en Praderas de San Lorenzo, calle San Simón, casa D-53, corregimiento de Caimitillo, distrito y provincia de Panamá; Ingeniera en Manejo de Cuencas y Ambiente, título obtenido en la Universidad de Panamá, presentó solicitud de inscripción ante el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva el Ministerio de Ambiente;

Que la peticionaria adjunta a su solicitud los siguientes documentos:

1. Copia de cédula de identidad personal, debidamente notariada.
2. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente a nombre de la solicitante.
3. Recibo de pago expedido por la Dirección de Administración y Finanzas del Ministerio de Ambiente, por los trámites de actualización del registro.
4. Copia de las Resoluciones de Estudios de Impacto Ambiental que han sido aprobados y en los cuales consta su participación, siendo esto:

   - **Resolución No. DRPN-IA-A-002-2022,** por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, categoría I, denominado: **ADECUACIÓN Y NIVELACIÓN DE TERRENO.**

   - **Resolución No. DEIA-IA-009-2022,** por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, denominado: **INSTALACIÓN DE EQUIPO DE CREMACIÓN EN EDIFICACIÓN EXISTENTE.**

   - **Resolución DRPM-SEIA-018-2024,** por la cual se aprueba el EsIA, categoría I, denominado: **NUEVO EDIFICIO SEDE UMIP**.

Que luego de examinada la documentación presentada por la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.,** se ha podido constatar que ha cumplido los requisitos establecidos en el Artículo 93 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, por lo cual, mediante Informe de Evaluación Técnica para Solicitud de Actualización de Consultor Ambiental, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, recomienda su actualización en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental (fs.101-104);

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del

ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;
Que el Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, que dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá, establece en el artículo 11 que los Estudios de Impacto Ambiental serán elaborados por personas idóneas, naturales o jurídicas, independientes de la empresa promotora de la actividad, obra o proyecto, debidamente certificadas por el Ministerio de Ambiente,

RESUELVE:

Artículo 1. ADMITIR la solicitud de actualización de la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.**

Artículo 2. ORDENAR la actualización de la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.,** como persona natural, en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente.

Artículo 3. ADVERTIR a la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.,** que el Ministerio de Ambiente no asume responsabilidad alguna frente a terceras personas por razón de las obligaciones civiles o comerciales que contraiga en relación a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

Artículo 4. ADVERTIR a la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.,** que la presente Resolución tendrá una vigencia de tres (3) años contados a partir de su notificación.

Artículo 5. ADVERTIR a la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.,** que para actualizar su Registro deberá presentar su solicitud hasta 15 días hábiles, previo al vencimiento de la vigencia de la última actualización, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo .

Artículo 6. NOTIFICAR el contenido de la presente resolución a la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.**

Artículo 7. ADVERTIR a la señora **CINTHYA L. HERNÁNDEZ E.,** que podrá interponer recurso de reconsideración contra la presente resolución dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Texto Único de la Ley 41 de 1 de Julio de 1998, Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, Resolución AG-0834-2007 de 28 de diciembre de 2007; y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la Ciudad de Panamá a los treinta (30) días del mes de abril del año dos mil veinticuatro (2024).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE.

MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro de Ambiente.

DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
NOTIFICADO PERSONALMENTE
De: Resolución de Actualización
Fecha: 02/05/24 Hora 1:15 pm
Notificador:
Notificado: Cinthya Hernández E.

Ministerio de Ambiente
Resolución DEIA-ARC- 054 -2024
Fecha: 30/4/2024
Página 2 de 2