

MARZO
2023

MINISTERIO DE AMBIENTE

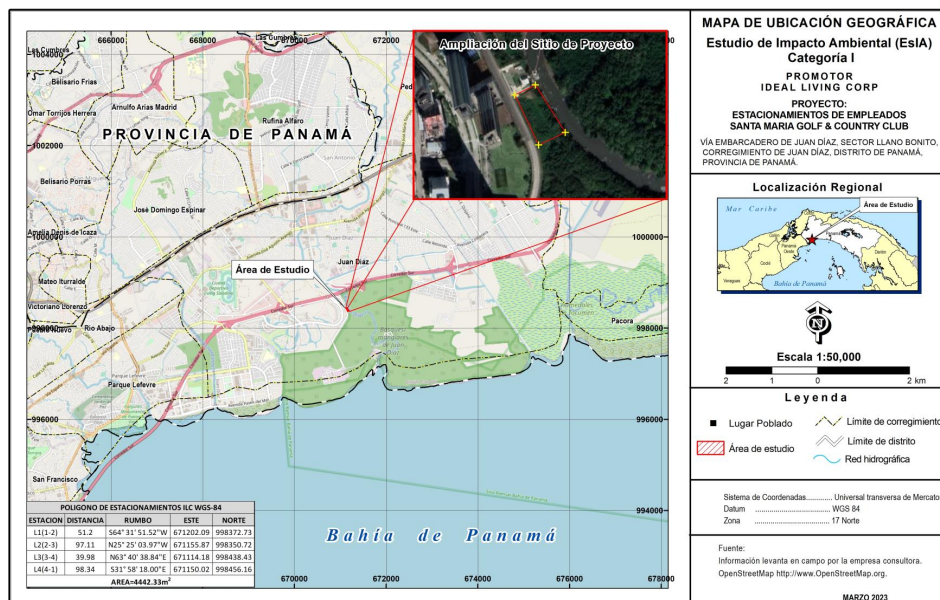
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORIA I

ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB

PROMOTORA:
IDEAL LIVING CORP.

UBICACIÓN:
CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ DISTRITO Y PROVINCIA
DE PANAMÁ



CONSULTOR LIDER: INGENIERO / MAGISTER
CECILIO CAMAÑO. – IRC -008-2011

1. ÍNDICE	
2. RESUMEN EJECUTIVO	6
2.1. 1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR	9
Persona a contactar	9
Números de teléfonos	9
Correos electrónicos	9
Página web	9
2.1.2 Nombre y registro del consultor	9
3. INTRODUCCIÓN	10
3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio	11
3.2 Categorización del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en función a los criterios de protección ambiental	12
3.3 Análisis para categorización del EIA, según decreto 123 de 2009	14
4. INFORMACIÓN GENERAL	19
4.1 Información sobre el promotor del proyecto	19
4.2 Paz y Salvo emitido por la ANAM y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación	19
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	20
5.1 Objetivo del proyecto y su justificación	22
5.2 Ubicación geográfica del proyecto	23
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto	25
5.4 Descripción de las fases del proyecto	28
5.4.1 Planificación	28
5.4.2 Construcción	29
5.4.3 Operación	34
5.4.4 Abandono	34

5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....	35
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción.....	36
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	38
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos.....	40
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.....	41
5.7.1	Sólidos.....	41
5.7.2	Líquidos.....	44
5.7.3	Gaseosos.....	45
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo.....	46
5.9	Monto global de la inversión.....	46
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FISICO.....	47
6.3.1	Caracterización del suelo.....	47
6.3.2	Descripción del uso del suelo.....	47
6.6.2	Deslinde de la propiedad.....	47
6.4	Topografía.....	48
6.6	Hidrología.....	49
6.6.1	Calidad de aguas superficiales.....	49
6.7	Calidad de aire.....	49
6.7.1	Ruido.....	50
6.7.2	Olores.....	51
7.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	53
7.1	Características de la flora.....	54
7.1.1	Caracterización vegetal.....	54
7.2	Características de la fauna.....	54
8.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	55
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....	56

8.2	Percepción local sobre el proyecto.....	56
8.3	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.....	73
8.4	Descripción del paisaje.....	73
9.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS.....	74
9.1	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.....	75
9.2	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto.....	86
10	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	93
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas.....	93
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas.....	100
10.3	Monitoreo.....	100
10.4	Cronograma de ejecución.....	102
10.5	Plan de Rescate y Reubicación de la Flora.....	107
10.6	Costo de la Gestión Ambiental.....	107
12	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, NUMEROS DE REGISTROS DE CONSULTORES Y LAS FIRMAS RESPONSABLES DEBIDAMENTE NOTARIADAS.....	109
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110

13.1. CONCLUSIONES.....	
13.2. RECOMENDACIONES.....	110
14 BIBLIOGRAFIA.....	111
15 ANEXOS.....	112
1. Documentos Legales.	
2. Ubicación del proyecto.	
3. Planos (Área del proyecto y sus componentes / Área verde de protección).	
4. Encuesta aplicada.	
5. Reunión informativa y Evidencias de la participación de la ciudadanía.	
6. Vista Panorámica del Proyecto.	
7. Lista de Profesionales que Elaboraron y Colaboraron el EslA.	
8. Plan de Rescate de Flora y Fauna de ser necesario su ejecución.	
9.	
10. Resultados del Reporte de monitoreo y calidad (Ruido – Aire	
11. - Agua).	
12. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos de la sección del Rio Juan Díaz próxima al proyecto de soporte técnico del proyecto.	
13.	
14. Estudios de suelo del área de soporte técnico del proyecto.	
Resolución de viabilidad ambiental Categoría III, del área de influencia del proyecto.	
Encuestas.	

2. RESUMEN EJECUTIVO

La evaluación de impacto ambiental, como instrumento de gestión ambiental, es una valoración de los impactos que se producen sobre el ambiente que se generarán por la ejecución o implementación de un proyecto, obra o actividad. La referencia para valorar los impactos es la afectación a la calidad ambiental existente, concepto que ha sido definido de tres diferentes maneras, las cuales en su conjunto, proveen aún una definición mucho más clara: salud ambiental, salud de las personas e integridad de los ecosistemas. Este instrumento de gestión ambiental de naturaleza predictiva y preventiva, busca desde la misma concepción del proyecto, el desarrollo de la alternativa más conveniente desde el punto de vista de la viabilidad ambiental, social y económica, por lo que la evaluación de impacto ambiental y su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental es un proceso que busca fortalecer la gestión ambiental del país, previniendo y minimizando desde el inicio, los impactos ambientales de las actividades y proyectos de desarrollo.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, denominado **“ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”** ubicado en SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB, FASE 1. Proyecto inmobiliario en desarrollo, ubicado en el sector Llano Bonito, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, sobre la Finca - Folio Real 416295, **con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs² +17 dm²** de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.** La cual se encuentra registrada bajo el Folio Real No. 572787, inscrita desde el 26 de junio de 2007, sociedad en la que el señor Fernando Duque, portador de la cédula No. 8-280-207, cuenta con poder especial, según escritura. (Ver anexos).

El Proyecto está compuesto por **estacionamientos para vehículos de uso temporal** exclusivo para empleados de **SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB**, vía embarcadero de Juan Díaz.

El área que ocupará el proyecto de estacionamientos tendrá un polígono de 4,442.00mts.² sobre la Finca - Folio Real 416295, **con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm²**. Propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.** con desarrollo de uso de suelo: RM3-C2.

La playa de estacionamientos vehicular contará con lo siguiente:

1. Área del polígono 4,442.00mts.²
2. Ciento cincuenta (150) estacionamientos aproximadamente, doble sello en rodadura, adoquines de césped para estacionamientos de automóviles – pavimento de rejilla permeable de plástico reciclado, garita de seguridad y guardia de seguridad.
3. Cerca perimetral de ciclón.
4. Lámpara para iluminación.
5. Sistema de CCTV, cámaras de seguridad a centro de monitoreo SM.
6. Parada de buses, transporte de empleados a área de trabajo en SANTA MARIA (Oficinas, Hotel, COUNTRY CLUB, VILLAGE CENTER, etc.).
7. Sistema de drenaje pluvial
8. Barras de seguridad de acceso vehicular.
9. Puerta de ciclón entrada peatonal
10. Sin cubierta y estructuras permanentes.

El área de influencia del futuro proyecto hoy día se desarrolla en el residencial denominado SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB, FASE 1, con Estudio de Impacto Ambiental, categoría III. Vigente. Aprobado mediante Resolución DIEORA IA 143-2008 del 22 de febrero de 2008. (Ver anexos).

Este estudio ha sido elaborado en cumplimiento del Decreto 123 del 14 de agosto de 2009, el cual reglamenta los estudios de impacto ambiental.

La evaluación de impacto ambiental elaborada de forma sistemática, objetiva y con la participación de un equipo de consultor y personal de apoyo especialistas en diversas ramas del saber, permite la identificación de los potenciales impactos ambientales que podrá causar el proyecto en sus diferentes fases y de esta forma se viabiliza el proyecto a través de las correspondientes medidas de mitigación y/o compensación.

Los principales impactos esperados de este proyecto son: **Generación de desechos, incremento del ruido, gases y polvo.** El área donde se desarrollará el referido proyecto denominado **“ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”**, sin cubierta y **estructuras permanentes**, es un lote de terreno de 4,442.00mts.² el cual se encuentra sobre la Finca - Folio Real 416295, **con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm²** de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.**

Por las características del proyecto se determinó que el mismo puede generar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales.

El monto total de la inversión se estima para dicho proyecto en US\$350,000,00.

2.1.1. DATOS DE LA EMPRESA Y REPRESENTANTE LEGAL:

Nombre de la Promotora: IDEAL LIVING CORP.
Persona a contactar: YAMILETTE HERNANDEZ
Teléfono: 303-1341
Ubicación: Calle 1^{ra} Llano Bonito, Distrito y Provincia de Panamá.
Representante Legal: FERNANDO DUQUE
Identidad Personal: 8-280-207.
Correo electrónico: yhernandez@santamariapanama.com
Número de teléfono: **(507) 303 -1341**

2.1.2. NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR:

- Nombre: CECILIO CAMAÑO.
- Registro de Consultor Ingeniero / Magíster Ambiental - ANAM: IRC-008-2011
- Teléfono / Celular 6437-5584
- E-mail: ccamanoj@hotmail.com
- Nacionalidad: Panameña
- Domicilio: Las Acacias: Panamá, República de Panamá
- Los nombres, firmas y registros de los consultores se presentan en la sección Profesionales.

3. INTRODUCCION

Con el presente estudio, la empresa promotora aspira a cumplir con la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, (Ley General del Ambiente) y las leyes y normas complementarias, como se pretende establecer en un proyecto de inversión, el promotor contratará un consultor para realizar una Evaluación de Impacto Ambiental, con la cual cumpla con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta y establece la lista de proyectos que ingresarán al proceso de evaluación de impacto ambiental, en este caso específico, este proyecto pertenece al sector **“Construcción”**.

El presente Estudio de Impacto Ambiental incluye todos los aspectos solicitados dentro de los contenidos mínimos para los EIA en la República de Panamá.

El Promotor tiene la disposición de desarrollar el proyecto denominado **“ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”**, el cual será utilizado para vehículos y será de uso **exclusivo temporal sin cubierta y estructuras permanentes**, ubicado en Santa María Golf & Country Club, Fase 1, vía hacia el embarcadero de Juan Díaz, Sector Llano Bonito, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá sobre un lote de terreno de 4,442.00mts.² en la Finca - Folio Real 416295, con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm², de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.**, la cual se encuentra registrada bajo el Folio Real No. 572787, inscrita desde el 26 de junio de 2007, sociedad en la que el señor Fernando Duque, portador de la cédula No. 8-280-207, cuenta con poder especial, según escritura. (Ver anexos).

Para tal fin la sociedad aportará el capital económico para poder adquirir todo el material necesario para construir de acuerdo al plan de trabajo que se

presenta.

En el contenido de este documento encontrarán una descripción clara del proyecto a ejecutar.

En el documento se plantean los posibles impactos que se generan y el plan para mitigarlos, los monitoreo, seguimientos y cumplimiento ambiental, como participará o se informó a la comunidad sobre el proyecto.

3.1 ALCANCE, OBJETIVO Y METODOLOGÍA E INSTRUMENTALIZACIÓN DEL ESTUDIO PRESENTADO.

Este documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I (EIA), para el **PROYECTO DENOMINADO “ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”**, el cual es uno de los requisitos exigidos a los promotores para la ejecución de un determinado proyecto.

El EIA está basado en los términos de referencia, contemplados en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006”.

El objetivo del presente estudio, es de realizar el análisis ambiental que garantice el aprovechamiento adecuado del proyecto, de manera que el promotor pueda conocer las implicaciones ambientales que su actividad económica podría generar al ambiente y el compromiso que este adquiere para mitigar o disminuir los posibles impactos a generarse durante las etapas del proyecto.

El presente estudio se llevó a cabo en el área sur, del proyecto Santa María Golf & Country Club, corregimiento de Juan Díaz, sobre un lote de

4,442.00mts.² finca con Folio Real 416295, con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm² de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.**, la cual se encuentra registrada bajo el Folio Real No. 572787, inscrita desde el 26 de junio de 2007, sociedad en la que el señor Fernando Duque, portador de la cédula No. 8-280-207, cuenta con poder especial.

El levantamiento de la información primaria o línea base del Es.IA., se obtuvo mediante la aplicación de las siguientes metodologías: La revisión de la información secundaria, visitas de campo, Inspecciones, reuniones informativas y de conversaciones en el sitio del proyecto y sus alrededores.

De igual forma la aplicación de encuestas a los visitantes y trabajadores del residencial en construcción y miembros de la comunidad.

Esto permitió obtener la información necesaria para hacer una descripción de las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área, con la finalidad de poder predecir, identificar e interpretar los posibles impactos ambientales y las medidas de mitigación que se tomarían para que una acción en particular sea compatible con la protección del medio ambiente. Al igual que presentarle al promotor una versión clara del plan de vigilancia y control que permita darle seguimiento al proyecto durante la vida útil del proyecto.

Como soporte al presente estudio, se consultaron las normas aplicables, para proveer el documento de una completa información y evaluar objetivamente el denominado proyecto.

3.2 CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

El equipo consultor, una vez evaluó la naturaleza y actividades del proyecto consideró cada uno de los criterios de protección ambiental para la categorización del estudio.

En este sentido, se estableció el proyecto **“ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”**. Sin cubierta y estructuras permanentes. Ubicado en Santa María Golf & Country Club, Fase 1. Vía Embarcadero Juan Díaz. Sector Llano Bonito, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Sobre un lote de 4,442.00mts.² en la Finca - Folio Real 416295, con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm². de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.** la cual se encuentra registrada bajo el Folio Real No. 572787, inscrita desde el 26 de junio de 2007, sociedad en la que el señor Fernando Duque, portador de la cédula No. 8-280-207, cuenta con poder especial, según escritura. Podemos concluir que no se afecta ninguno de los criterios antes mencionados a saber:

- ☐ El proyecto no representa riesgo para la salud o el ambiente.
- ☐ No representa alteraciones significativas de los recursos naturales.
- ☐ No se encuentra dentro de un área protegida.
- ☐ No genera reasentamientos o desplazamientos de comunidades.
- ☐ No afecta patrimonio arqueológico.

Por lo anterior, el proyecto sujeto a la presente evaluación de impacto ambiental no genera impactos ambientales significativos y no conlleva riesgo ambiental ninguno, por lo cual el estudio ha sido categorizado I.

3.3 ANALISIS PARA CATEGORIZAR EL Es.I.A. SEGÚN EL DECRETO 123 DE 2009.

Cuadro 1 de Análisis de los 5 Criterios Ambientales

Criterio	NO Ocurre	Negativo				Categoría		
		Directo	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico	I	II	III
CRITERIO 1: Riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.	X							
a) La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; incluyendo materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	X							
b) La generación de efluentes líquidos, gaseosos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.	X							
c) Los niveles, frecuencias y duración de ruidos, vibraciones y radiaciones.	X							
d) La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.	X							
e) La composición, cantidad y calidad de las emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X							
f) El riesgo de la proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la ejecución o aplicación de planes, programas o proyectos de inversión.	X							
g) La generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondiente.	X							

Cuadro 2 de Análisis de los 5 Criterios Ambientales

Criterio	NO Ocurre	Negativo				Categoría		
		Directo	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico	I	II	III
CRITERIO 2: Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad del suelo, flora, fauna. Alteración de la diversidad biológica y territorios recursos patrimoniales								
a) Nivel de alteración del estado de conservación de los suelos.	X							
b) Alteración de suelos frágiles.	X							
c) Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	X							
d) Pérdida de la fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.	X							
e) La inducción al deterioro del suelo por desertificación o avance de dunas o acidificación.	X							
f) Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes.	X							
g) La alteración de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción.	X							
h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	X							
i) La introducción de flora y fauna exóticas.	X							
j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos.	X							
k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	X							
l) La inducción a la tala de bosques nativos.	X							
m) El reemplazo de especies endémicas o relictas.	X							
n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X							
o) La extracción, explotación o manejo de fauna nativa.	X							
p) Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología.	X							
q) La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos.	X							
r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	X							

Cuadro 3 de Análisis de los 5 Criterios Ambientales

Criterio	NO Ocurre	Negativo				Categoría		
		Directo	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico	I	II	III
s) La modificación de los usos actuales del agua.	X							
t) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.	X							
u) La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	X							
CRITERIO 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre atributos, áreas protegidas o valor paisajístico y estético de una zona.	X							
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales en áreas protegidas.	X							
b) Generación de nuevas áreas protegidas.	X							
c) Modificación de antiguas áreas protegidas.	X							
d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos.	X							
e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico.	X							
f) La obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico.	X							
g) La modificación en la composición del paisaje.	X							
h) La promoción de la explotación de la belleza escénica.	X							
i) El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.	X							
CRITERIO 4: Se define cuando se genera reasentamiento, desplazamientos de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los ecosistemas de vida.								
a) La inducción de comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	X							
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X							

c) La transformación de actividades económicas, sociales y culturales con base ambiental del grupo humano.	X						
d) La obstrucción al acceso a recursos naturales que sirven de base a las comunidades aledañas.	X						
e) La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	X						
f) Cambios en la estructura demográfica local.	X						
g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con valor cultural.	X						

Cuadro 4 de Análisis de los 5 Criterios Ambientales

Criterio	NO Ocorre	Negativo				Categoría		
		Directo	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico	I	II	III
h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	X							
CRITERIO 5: Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico e histórico.	X							
a) Afectación, modificación y deterioro de un monumento histórico, arquitectónico, público y arqueológico.	X							
A1) Afectación de una zona típica o santuario de la naturaleza.	X							
b) Extracción de piezas de construcción con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.	X							
c) Afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de las formas.	X							

Justificar la categoría del EsIA., en función de los criterios de protección ambiental.

El análisis técnico para seleccionar la categoría del estudio de impacto ambiental se fundamenta en la no ocurrencia de impactos negativos significativos ni riesgos significativos sobre los **Criterios 1, 2, 3, 4 y 5**, de protección ambiental arriba descritos. Tomando en consideración el análisis de los criterios versus las acciones del proyecto y el área donde se desarrollará el mismo.

Al realizar el análisis tal y como se observa en los cuadros anteriores, se comprueba que las actividades del proyecto no afectan estos cinco criterios de protección y no hay impactos significativos, por lo tanto, se cataloga entonces el proyecto como Categoría I.

Se determinó que el mismo puede generar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales.

4. INFORMACION GENERAL

4.1. Información sobre promotor del proyecto.

Nombre del Promotor:	IDEAL LIVING CORP. Ver. Anexos.
Tipo de empresa	Persona Jurídica
Razón social:	IDEAL LIVING CORP.
Dirección:	Calle 1 ^{ra} Llano Bonito, Distrito y Provincia de Panamá.
Representante Legal:	Fernando Duque
Número de Cedula:	8 – 280 - 207
Numero Tel:	340-9300

4.2. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia del recibo de pago por los trámites de evaluación. Ver adjunto.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto está compuesto de estacionamientos vehiculares de uso temporal exclusivo de empleados **“SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”**. **sin cubierta y estructuras permanentes.**

El área que ocupará los estacionamientos, tendrá un polígono de 4,442.00mts.² sobre la Finca - Folio Real 416295, con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm² de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.**

La playa de estacionamientos vehicular de uso temporal contará con lo siguiente:

1. Área del polígono 4,442.00mts.²
2. Ciento cincuenta (150), aproximados, doble sello en rodadura, adoquines de césped para estacionamientos de automóviles, pavimento de rejilla permeable de plástico reciclado, garita de seguridad y guardia de seguridad.
3. Cerca perimetral de ciclón.
4. Lámpara para iluminación.
5. Sistema de CCTV, cámaras de seguridad a centro de monitoreo SM.
6. Parada de buses, transporte de empleados a área de trabajo en SANTA MARIA (Oficinas, Hotel, COUNTRY CLUB, VILLAGE CENTER, etc.
7. Sistema de drenaje pluvial
8. Barras de seguridad de acceso vehicular.
9. Puerta de ciclón entrada peatonal
- 10.Sin cubierta y estructuras permanentes.**



El área de influencia del futuro proyecto ubicado a la margen izquierda colindante con la calle vía embarcadero Juan Díaz, se observa un área sin cubierta vegetal utilizada temporalmente para estacionamientos de las actividades del centro WANDA Díaz, promovido por Marea Verde. Centro para atrapar basura flotante en el Rio Juan Díaz., con un reducto de paja gringa de la especie *Saccharum spontaneum*, dormidera (*Mimosa pudica*), pega pega (*Desmodium incanum*). **Próximo al proyecto** reductos de arbustos y árboles aislados de especie pioneras de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), guarumo (*Cecropia peltata*) de 2 metros de altura promedio con diámetros menor a 10cm., aproximado, intervenida por acciones antrópicas nivelado y rellenado totalmente en su momento para la construcción y desarrollo inmobiliario, calle de acceso vía al embarcadero de Juan Díaz. Sin fauna ni fuente hídrica que atravesase la propiedad. Tal como lo indicáramos anteriormente se ubica el centro Wanda Díaz, promovido por Marea Verde, centro para atrapar basura flotante en el Rio Juan Díaz, el cuartel de policía Antidroga, bombas de impulsión de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). El **desarrollo** del proyecto **SANTA**

MARIA GOLF & COUNTRY CLUB FASE I, totalmente amurallado y garitas de seguridad y de acceso permanente, tal como lo mencionáramos con anterioridad y al sur este con el Rio Juan Díaz. Con protección absoluta de la vegetación de galería existente por parte del Promotor **IDEAL LIVING CORP.** Con sus respectivos **Estudio Hidrológico e Hidráulico y suelo, aprobados en su momento por las Autoridades Competentes. Que garantizan los niveles y relleno seguro del terreno ante un riesgo de inundaciones y la capacidad de uso y carga del suelo. (Ver anexos estudios del área).**

5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN.

OBJETIVO

El presente estudio de impacto ambiental que sometemos a la consideración del Ministerio de Ambiente, contiene la información necesaria solicitada por el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, para lo cual se tomó en consideración el desarrollo de las etapas básicas de trabajo, como la planificación, construcción, operación y abandono, para analizar el efecto de las acciones involucradas sobre los componentes del ambiente natural (biológico – físico) y social; así como las medidas de mitigación seguidas por la empresa durante todo el desarrollo del proyecto.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto se justifica debido a la necesidad que manifiesta los empleados del proyecto en desarrollo SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB, de contar con parque de estacionamiento y seguridad de sus vehículos estacionados hoy día a orilla y paralelo de la vía embarcadero de transito de equipo pesado y camiones que transporta arena y en áreas residenciales ocupadas y en desarrollo que afectan el libre tránsito vehicular y equipo. Para tal efecto, la sociedad IDEAL LIVING CORP., con el fin de brindar una mayor seguridad al parque vehicular y área de los estacionamientos contara con un sistema de vigilancia de circuito cerrado y garita de seguridad bajo todos los parámetros

que la ley exige, se cumplirán con las normas aplicables al proyecto de sector construcción, servicios y normas de seguridad porque la empresa responsable de la construcción cuenta con recursos humanos calificados en capacitación y entrenamiento actualizados.

5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA. VER ANEXO

El proyecto se encuentra sobre la finca con Folio Real 416295, con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm² de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.** la cual se encuentra registrada bajo el Folio Real No. 572787, inscrita desde el 26 de junio de 2007, sociedad en la que el señor Fernando Duque, portador de la cédula No. 8-280-207, cuenta con poder especial, según escritura, ubicada en el corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. El proyecto ocupa un área de aproximadamente de 4,442.00mts.² Para una localización más específica se adjuntan los datos coordenados UTM.

UBICACIÓN: Finca: 416295 de propiedad de **IDEAL LIVING CORP.**

COLINDANTES: Por todos sus lados con la finca sobre el cual está construido.

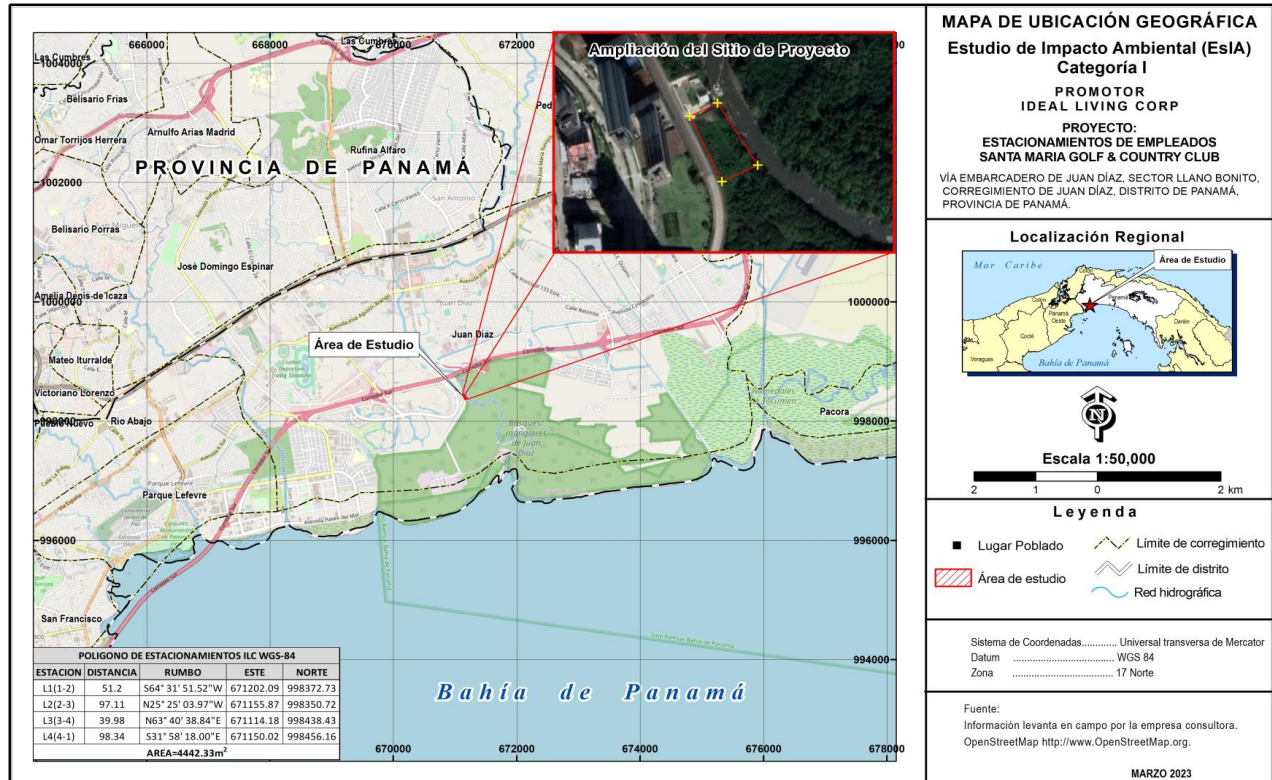
Norte: Finca 416295 de propiedad de Ideal Living Corp.

Sur: Finca 416295 de propiedad de Ideal Living Corp.

Este: Avenida VIA Embarcadero Juan Díaz.

A CONTINUACION COORDENADAS UTM DEL POLIGONO / LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA (ESCALA 1: 50: 000) / SIMBOLOGIA Y COORDENADAS UTM EN PLANO DEL REFERIDO PROYECTO.

VERTICES	COORDENADAS ESTE	COORDENADA NORTE
1 L (1-2)	671202.09	998372.73
2 L (2-3)	671155.87	998350.72
3 L (3-4)	671114.18	998438.43
4 L (4-1)	671150.02	998456.16



5.3. LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO.

La Lista Taxativa del Decreto Ejecutivo 123, que lista los proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, clasifica este proyecto la categoría “**Construcción**”. A continuación se lista la legislación, normas técnicas y ambientales que regulan el sector. Este Estudio de Impacto Ambiental (EslA) se ciñe a las normas estipuladas para los EslA Categoría I, según la lista taxativa, sector construcción.

La Constitución de la República de Panamá determina los fundamentos de la política ambiental del país y define las responsabilidades estatales y privadas sobre la materia. Los Artículos de referencia son:

Art. 114 donde se responsabiliza al Estado como garante de un medio ambiente sano, libre de contaminación, en el que las aguas y los alimentos satisfagan las condiciones de un adecuado desarrollo de la vida humana.

Art. 115 que señala que el Estado y el pueblo panameño tienen el deber de promover el desarrollo económico y social a través de la prevención de la contaminación ambiental, el mantenimiento del balance ecológico y la prevención de la destrucción de los ecosistemas.

- ☐ Ley General del Ambiente (Ley 41, de 1 de julio de 1998).
- ☐ Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se rige el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 General del Ambiente.
- ☐ Código Sanitario Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". (G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947). Artículo 88. Son actividades sanitarias locales en relación con el control del ambiente: Dictar las

medidas tendientes a evitar o suprimir las molestias públicas, como ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, etc.;

- ❑ Decreto Ejecutivo N° 1 del Ministerio de Salud de 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- ❑ Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. MINSA. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- ❑ Constitución Nacional: artículo 106, numeral 6, que establece una Política Nacional de Medicina, Seguridad e Higiene Industrial en los Centros de Trabajo.
- ❑ Código de Trabajo: Libro II, título II y III de Riesgos Profesionales, Título 1, Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- ❑ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39- 2000. Descarga de efluente líquidos directamente a masas de aguas superficiales y subterráneas”.
- ❑ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde Genere Ruido. Resolución N° 506 de 6 de octubre de 1999.
- ❑ Ley 21 de 16 de diciembre de 1973, se refiere al uso del suelo.
- ❑ Resolución No. 506 de 6 de octubre de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNIT-COPANIT-45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen vibraciones con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centro de trabajo.
- ❑ Decreto Ejecutivo No. 15 de 3 de julio de 2007. “Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la Construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo.”
- ❑ Resolución No. AG-192A-99 de 30 de noviembre de 1999, por la cual se

sanciona a aquellas personas naturales o jurídicas que inicien actividades, obras o proyectos públicos o privados sin EIA.

- ❑ Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971: Código de Trabajo. Higiene y Seguridad en el trabajo.
- ❑ Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996. “Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por el combustible y los hidrocarburos”.
- ❑ Resolución No. 124 de 20 de marzo de 2001.- Reglamento Técnico N° DGNTICOPANIT- 43-2001. Reglamenta las condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo, producidas por sustancias químicas.
- ❑ Decreto No. 58 de 16 de marzo de 2000, por el cual se reglamentan las normas de calidad ambiental y se establecen los límites permisibles.
- ❑ Decreto ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitaciones, así como en ambientes laborables. Dispone que las empresas que presenten valores superiores a los dictados, deban introducir medidas de ingeniería para adecuarse.
- ❑ Ley No. 41 de 1 de julio de 1998. Por la cual se dicta la Ley General del Ambiente y se Crea la Autoridad Nacional de Ambiente"
- ❑ Ley No. 5 de 28 de enero de 2005, Que Adiciona Un Título, Denominado Delitos Contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y Dicta Otras Disposiciones.
- ❑ Ley No. 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.

- ❑ Resolución No. AG-0138-2004. "Que Aprueba el Manual de Procedimiento de Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para Acciones Sobre la Vida Silvestre en Panamá.

Este informe presenta las características generales del proyecto, la descripción del área de influencia del mismo, los requerimientos legales y realiza una descripción cualitativa de las posibles implicaciones ambientales que pudieran producirse durante las fases de construcción y operación del proyecto.

5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El proyecto se desarrollará en tres fases (Planificación, Construcción, y Operación). **Como se trata de un proyecto de carácter temporal**, se describe la fase de abandono.

A continuación se describe cada una de las diferentes fases.

5.4.1. FASE DE PLANIFICACIÓN.

La etapa de planificación se inició con la proyección y estrategia de la futura actividad para la elaboración de un marco general de las actividades a desarrollar, y a la vez se definen las prioridades y necesidades para el completo desarrollo del proyecto propuesto. También incluye un plan de trabajo, un estimado de los costos a invertir y selección del personal capacitado para los trabajos. Realización de estudios topográficos y de agrimensura del área que ocupará las nuevas infraestructuras de uso exclusivo del residencial, a través del diseño y ubicación de las instalaciones considerando las medidas de manejo, prevención y control de problemas de seguridad, calidad y medio ambiente.

Para esta etapa inicial después del estudio de factibilidad, hubo que solicitar la elaboración y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, obtención de aval por entidades competentes con la aprobación de planos y permisos, y la elaboración del diseño final del proyecto, incluyendo las recomendaciones específicas presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental. Una vez aprobados todos los estudios, se procede a la contratación de la empresa y personal capacitado para cada faena; se presenta el cronograma de actividades para la construcción y el ordenamiento espacial de las infraestructuras finales y la ingeniería de detalle que el proyecto demanda para su etapa de construcción que consiste en la construcción de las referidas infraestructuras de uso temporal privada del proyecto Santa María Golf & and Country Club.

Este proceso de planificación culmina con la aprobación del EsIA y la aprobación, por parte de los ministerios y entidades competentes, de los diseños finales del proyecto.

- ❑ Se procederá por parte del arquitecto e ingeniero realizar la construcción y operación del proyecto que inicia con la ocupación de la playa de estacionamientos de empleados Santa María Golf & Country Club.
- ❑ Se someterá la misma al Municipio de Panamá, Ministerio de Salud, Cuerpos de Bombero, para su aprobación e inicio de operaciones.
- ❑ Se cuenta con el plano en todos sus aspectos y las firmas de los especialistas para su posterior aprobación y ejecución.

5.4.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

La parte constructiva del proyecto, se procede a través del desarrollo de diversas obras civiles: específicamente, para efectos de este proyecto. Durante la etapa de

construcción comprende las siguientes actividades: (Planos, Permisos, infraestructuras e instalaciones que contemplan únicamente:

1. Área del polígono 4,442.00mts.²
2. Ciento cincuenta (150) estacionamientos aproximados, doble sello en rodadura, adoquines de césped para estacionamientos de automóviles – pavimento de rejilla permeable de plástico reciclado, garita de seguridad y guardia de seguridad.
3. Cerca perimetral de ciclón.
4. Lámpara para iluminación.
5. Sistema de CCTV, cámaras de seguridad a centro de monitoreo SM.
6. Parada de buses, transporte de empleados a área de trabajo en SANTA MARIA (Oficinas, Hotel, COUNTRY CLUB, VILLAGE CENTER, etc.).
7. Sistema de drenaje pluvial.
8. Barras de seguridad de acceso vehicular.
9. Puerta de ciclón entrada peatonal.
10. **Sin cubierta y estructuras permanentes.**

Esta etapa exige que los promotores y contratistas sigan lo establecido en los planos arquitectónicos del proyecto, debidamente aprobados por las autoridades competentes, así como las recomendaciones o medidas mitigadoras que pudieran desprenderse de este estudio. Los promotores tienen el deber, adicionalmente, de cumplir todas las normas y desarrollo de la construcción, técnicas de sanidad, seguridad y demás leyes y disposiciones concordantes vigentes, al proceder a la ejecución física de la obra.

Para el proyecto “ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”, esta etapa tendrá una duración aproximada 2 meses y puede comprender las siguientes sub-etapas:

- ☐ Construcción de infraestructuras temporal.
- ☐ Sistema de drenaje pluvial.
- ☐ Sistema de seguridad y cerca perimetral de ciclón.
- ☐ Grama Block.

LA DESCRIPCIÓN DE LAS SUB-ETAPAS ES COMO SIGUE:

El área 4,442.00mts.² donde se desarrollará el proyecto, se localiza sobre la Finca - Folio Real 416295, con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm² de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP** con desarrollo de uso de suelo; RM3-C2. Sin vegetación arbórea, ni fuente hídrica que atravesase el área del proyecto.

Es un terreno plano, que se encuentra nivelado y parejo producto de un relleno y cubierto por herbazales.

Durante esta sub- etapa, se procederá, así mismo, a verificar las dimensiones y superficie del polígono mediante el replanteo de linderos, además de validar los niveles topográficos que sean indicados en los planos de construcción pertinentes.



Vistas Panorámicas del área de influencia del futuro proyecto ubicado a la margen izquierda colindante con la calle vía embarcadero Juan Díaz, se observa un área sin cubierta vegetal utilizada temporalmente para estacionamientos de las actividades del centro WANDA Díaz, promovido por Marea Verde. Centro para atrapar basura flotante en el Rio Juan Díaz., con un reducto de paja gringa de la especie *Saccharum spontaneum*, dormidera (*Mimosa púdica*), pega pega (*Desmodium incanum*). Próximo al proyecto reductos de arbustos y árboles aislados de especie pioneras de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), guarumo (*Cecropia peltata*) de 2 metros de altura promedio con diámetros menor a 10cm., aproximado, intervenida por acciones antrópicas nivelado y rellenado totalmente en su momento para la construcción y desarrollo inmobiliario, calle de acceso vía al embarcadero de Juan Díaz. Sin fauna ni fuente hídrica que

atraviase la propiedad. Tal como lo indicáramos anteriormente se ubica el centro Wanda Díaz, promovido por Marea Verde, centro para atrapar basura flotante en el Rio Juan Díaz, el cuartel de policía Antidroga, bombas de impulsión de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). El **desarrollo** del proyecto **SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB FASE I**, totalmente amurallado y garitas de seguridad y de acceso permanente, tal como lo mencionáramos con anterioridad **y al sur este con el Rio Juan Díaz. Con protección absoluta de la vegetación de galería existente** por parte del Promotor **IDEAL LIVING CORP.** Con sus respectivos **Estudio Hidrológico e Hidráulico y suelo, aprobados en su momento por las Autoridades Competentes. Que garantizan los niveles y relleno seguro del terreno ante un riesgo de inundaciones y la capacidad de uso y carga del suelo. (Ver anexos estudios del área).**

La responsabilidad de que la obra utilice metodologías, técnicas, equipos y herramientas constructivas recae sobre el Contratista y el Promotor del proyecto.

Los planos de construcción e instalación tendrán la función de guía a seguir, donde el cumplimiento de todas las normas, disposiciones y costumbres razonables en la industria de la construcción y servicios, lo determinarán las autoridades municipales del Distrito de Panamá, a través del Departamento de Ingeniería Municipal, en conjunto con las entidades sectoriales MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA y Bomberos de Panamá, con las cuales se coordina la aprobación de planos, permisos de construcción, operación y ocupación de obras nuevas.

La responsabilidad en cuanto al control de calidad de esta obra, así como del cumplimiento de las normas de seguridad previstas para estos casos, recae sobre el Promotor y la empresa contratista, la cual debe ser idónea e incluye las

subcontrataciones que se lleguen a realizar para la ejecución de las diversas etapas de la obra.

Durante esta etapa se generarán algunos impactos ambientales, de carácter temporal, al medio físico (suelo, calidad del aire, ruido), con presencia de flora arbórea ornamental plantada por el promotor, sin fauna silvestre salvo las aves que se desplazan en el área de influencia sin recursos hídrico en el sitio del proyecto y al medio humano y cultural (socioeconómico), tanto positivos como negativos.

5.4.3. FASE DE OPERACIÓN

Durante la etapa de operación, los promotores del proyecto administrarán las infraestructuras y actividades en coordinación con las Autoridades Competentes y permisos correspondientes. Esta etapa tiene una duración definida y contempla actividades que no generan impactos significativos al ambiente, siempre y cuando se apliquen los monitoreo, medidas sanitarias y ambientales pertinentes.

Una vez finalizada la etapa de construcción se inicia las actividades de ocupación y funcionamiento del estacionamiento privado previo permiso de operaciones, ubicado en Santa María Golf & Country Club. Cumpliendo con las normas y permisos correspondientes.

5.4.4. FASE DE ABANDONO

Si el proyecto, por causas directas o indirectas los promotores, deban abandonar se procederá al desarmado de las infraestructuras y la limpieza (material de escombros, formaletas, etc.).

5.5. INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

El proyecto, tal como lo hemos señalado anteriormente consiste en la construcción del **ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB” de uso temporal**, ubicado en SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB, FASE 1. Proyecto inmobiliario en desarrollo Sector Llano Bonito, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, en la Finca - Folio Real 416295, con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm² de propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.** la cual se encuentra registrada bajo el Folio Real No. 572787, inscrita desde el 26 de junio de 2007, sociedad en la que el señor Fernando Duque, portador de la cédula No. 8-280-207, cuenta con poder especial, según escritura, los cuales se construirá dentro de la finca de su propiedad.

Para la construcción e instalación de las obras civiles se requiere del uso de equipo y maquinaria tales como:

- ☐ Camiones Volquetes, pick-ups, equipo pesado.
- ☐ Vehículos a motor variados.
- ☐ Andamios.
- ☐ Elementos de seguridad personal
- ☐ Maquinarias y equipos para soldar.
- ☐ Equipo de construcción en general.
- ☐ Combustible.
- ☐ Accesorios del equipo de trabajo.
- ☐ Accesorios de la maquinaria de trabajo.
- ☐ Otros.

5.6. NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Para mayor comprensión de la obra propuesta, se presentan a continuación las principales características técnicas del proyecto, desde el punto de vista constructivo, según información obtenida de los diseñadores.

En síntesis, se construirá según las dimensiones, características, detalles y especificaciones descritas en el plano arquitectónico y estructural realizado por los profesionales respectivos, acorde con la normativa del Código Estructural Panameño vigente (REP 2004).

El nivel que recomiende el Ingeniero y las estructuras deberán cumplir con las medidas, cantidades, formas y especificaciones detalladas en los planos.

se requiere del siguiente recurso requeridos para las obras:

- ☐ Cemento gris
- ☐ Arena
- ☐ Cascajo o grava y Material de relleno
- ☐ Piedra de cantera
- ☐ Hierro estructural
- ☐ Hierro deformado
- ☐ Madera aserrada de segunda (Formaletas, pilotes etc)
- ☐ Madera aserrada de primera
- ☐ Combustible Diesel y Grasas y lubricantes
- ☐ Cableado de conducción eléctrico.

Los insumos que vayan a utilizarse provendrán del comercio local.

PARA LA INFRAESTRUCTURA SE TIENE CONTEMPLADO QUE:

El suministro eléctrico e iluminación se suministrará de la existente según las cantidades, características, detalles y especificaciones acordes con la normativa vigente como “Normas y métodos de suministro eléctrico por la empresa Autorizada y la Oficina de Seguridad”. La acometida subterránea, trifásica, con criterio comercial y monofásico dentro de la estructuras.

INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se cuenta en el área de influencia con sistemas telefónicos, sistema de agua potable y residual y sistema de iluminación de emergencia en áreas comunes y circundantes al proyecto.

El suministro de agua potable existente en el área. El agua potable se obtendrá de la red de distribución del IDAAN.

Se cuenta en el área de influencia con el sistema de saneamiento de la Bahía de Panamá en cumpliendo al **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39- 2000**. El PH Originario Residencial Santa María, en el área de influencia del proyecto cuenta con este sistema de la recolección de aguas negras, según las especificaciones indicadas en la memoria técnica de plomería.

El servicio de manejo de las aguas residuales es a través de un Gestor Autorizado para el manejo y disposición final en sitios autorizados.

Para este fin se consideraron en su momento solamente empresas con la experiencia comprobada en la materia y debidamente registrada para este tipo de labores.

El equipo a utilizar para la ejecución de este proyecto construcción única consiste en: camiones que transportan materiales de construcción, retroexcavadora para la etapa de excavación de cimientos, soldadora, planta eléctrica, vibrador eléctrico, bomba de agua entre otros.

Todo el equipo a utilizar, en el periodo de construcción, tendrá un horario regular de movilización que se extienda desde las 6:00 AM hasta la 6:00PM.

Durante las diferentes sub., etapas de la construcción del proyecto, así como durante la operación del mismo, se utilizarán diferentes insumos en mayor o menor medida que la obra avance.

5.6.1 SERVICIOS BÁSICOS EXISTENTES EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Energía: El sistema de energía eléctrica es administrado por UNION FENOSA, empresa privada, la misma se encarga de producir, operar, administrar, promover el desarrollo de los sistemas de generación y distribución de la energía eléctrica.

El área de influencia del proyecto recibe energía del Sistema Integrado Nacional por medio de cuatro líneas de transmisión de 13.2 KV y 34 KV primario.

Agua potable: El agua se obtiene de la red de distribución del IDAAN, por lo que el promotor ya cuenta con las conexiones para su abastecimiento durante la fase de construcción.

Transporte Público: El sector de Juan Díaz cuenta con una ruta de transporte selectivo, el sector cuenta con una piquera de taxis que sirven a la población.

Aguas Servidas: Donde se construirá el estacionamiento de uso temporal, no se instalaran servicios y baños sanitarios, sin embargo el área de influencia donde se desarrolla el proyecto PH Originario Santa María Golf and Country Club, cuenta con el sistema de saneamiento de la bahía de Panamá para el tratamiento de aguas residuales ubicada en el sector del residencial, la cual cumple al **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39- 2000**. Que exigen las entidades de salud como son el Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacionales y el Ministerio de Salud. La construcción y operación del referido proyecto estará interconectado a este sistema en cumpliendo al **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39- 2000**.

Vías de Acceso. El sistema de vialidad propuesto para el proyecto consiste desde el corredor sur y la calle principal de acceso a la vía embarcadero de Juan Díaz y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Recolección de Basura: La labor de la recolección, de la basura en el área de influencia del proyecto, actualmente la recoge la Autoridad de Aseo de Panamá, entidad encargada de la gestión de desechos sólidos.

Redes de comunicación: El sistema de telecomunicaciones es administrado por la empresa Cables & Wireles, y las instalaciones en el proyecto se efectuarán de acuerdo a las normas establecidas vigentes en el Reglamento de Cable ad Wireles (RCW).

Durante la etapa de operación, por las características del referido proyecto se cuenta en el área de influencia con servicios básicos de agua, electricidad, teléfono y recolección de desechos, se mantienen igual. El sitio del proyecto, tiene acceso a todos estos servicios de manera cotidiana.

5.6.2 MANO DE OBRA

Para mayor claridad, las necesidades de mano de obra se especifican en el siguiente Cuadro.

NECESIDADES DE MANO DE OBRA POR ETAPA

Proyecto: ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS DE SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB.

Mano de Obra	Etapas de Construcción	Etapas de Operación
No especializada	Ayudantes Generales Obreros, Pintores Personal de Limpieza	Personal de Mantenimiento y limpieza
Técnica	Albañiles, Carpinteros, Plomeros, Electricistas	Personal de Seguridad
Especializada	Ingeniero y Arquitecto Residente	Administrador del Estacionamiento

Fuente: Promotor del Proyecto

Durante la etapa de construcción se estima la mano de obra en aproximadamente 10 personas no especializadas, 1 técnicos y 1 especializado.

En la etapa de operación del estacionamiento de empleados de **SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB**, cuenta con personal permanente, encargadas de distintas labores y personal eventual, dependiendo de las necesidades de las actividades. Por otro lado el promotor es responsable del proyecto cuenta con más de 5 personas especializadas de carácter permanente en las actividades de mantenimiento de las infraestructuras y áreas verdes existentes y no contempla la contratación de personas adicionales, encargada del mantenimiento de las áreas verdes.

5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES.

Debido a que el proyecto se localiza en el área del proyecto SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB, FASE 1, y área urbana del corregimiento de Juan Díaz, del Distrito y Provincia de Panamá, el proceso de manejo y disposición de desechos se facilita por la existencia de un sistema organizado de recolección de los mismos, el cual es provisto por la Autoridad de Aseo.

Sin embargo, se presenta a continuación las orientaciones generales para el manejo de los desechos que deben ser contempladas por los promotores del proyecto.

5.7.1. SÓLIDOS:

Los promotores deberán tomar en cuenta que los residuos acumulados generan malos olores, problemas estéticos y son foco y hábitat de varios vectores de enfermedades, debido a la putrefacción de residuos de origen animal o vegetal provenientes,

principalmente, del consumo de alimentos, por lo que se debe prestar especial atención al manejo adecuado de los mismos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

Se generarán residuos sólidos como: concreto, caliche, metales, trozos de madera y polietileno, sacos de cemento, etc. Todos los desechos y residuos, serán recogidos por el promotor quien los dispondrá en contenedores y recipientes adecuados, con tapa, a los cuales se les deberá colocar las debidas bolsas negras para que el personal que trabaje durante esta etapa pueda disponer de los residuos sólidos orgánicos. Estos residuos deberán ser dispuestos en el relleno sanitario de Cerro Patacón conforme a las especificaciones técnicas pertinentes.

De existir desechos de naturaleza reciclable (botellas de vidrio, envases plásticos no tóxicos, papel (otros), estos deberán ser colocados en recipientes especiales designados para tal fin (deberán estar señalizados con las palabras (**MATERIAL PARA RECICLAR**) y ser entregados a las empresas que se dedican a esta labor. Así mismo, se deberá definir un área dentro del proyecto donde colocar diariamente los desechos provenientes de la construcción.

ETAPA DE OPERACIÓN:

El manejo y disposición final de los desechos de alimentos y embaces consumidos y generados durante las actividades que se generen serán manejados de acuerdo a lo que establezca la Autoridad de Aseo de Panamá.

ETAPA DE ABANDONO:

De llegar a producirse esta etapa, se deberán tomar las previsiones correspondientes para que el proceso de manejo y disposición de desechos sólidos se efectúe conforme a las leyes ambientales y de salud vigentes.

Para mayor claridad, y como orientación al promotor, se incluye a continuación un cuadro con el manejo y disposición apropiada para residuos sólidos.

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS POR ETAPAS

ETAPA	DESECHO	DESCRIPCIÓN	MANEJO	DISPOSICIÓN
Planificación	Recipientes Plásticos, de Vidrio o de Aluminio Vacíos	Recipientes de comidas y bebidas	No mezclar con otros residuos, almacenar en recipientes rígidos o bolsas de plástico. En caso de vidrio, almacenar en cajas.	Relleno Sanitario Autorizado. Para vidrio y aluminio, enviar a centros de acopio para reciclaje
	Basura temporal	Desperdicios provenientes de oficinas	No mezclar con otros residuos. Almacenar en recipientes rígidos o bolsas de plástico	Relleno Sanitario Autorizado
	Papel	Restos de papel	Recolectar y empacar en cajas o bolsas	Centros de Reciclaje
	Residuos Vegetales	Restos de vegetación	Recolectar y transportar en camiones	Relleno Sanitario Autorizado
	Concreto, Hormigón	Restos de Concreto no contaminado	No requiere manejo especial. Almacenar in situ	Puede enterrarse en relleno sanitario
	Madera	Restos de formaleta u otros	Recolectarse en sitios específicos.	Centros de acopio para rehusó o relleno sanitario

ETAPA	DESECHO	DESCRIPCIÓN	MANEJO	DISPOSICIÓN
Construcción	Recipientes plásticos, de vidrio o de aluminio Vacíos	Recipientes de comidas y bebidas	No mezclar con otros residuos, almacenar en recipientes rígidos o bolsas de plástico. En caso de vidrio, almacenar en cajas	Relleno Sanitario para recipientes de plástico. Centros de acopio para reciclaje para envases de vidrio y aluminio.
	Acero, concreto	Restos de varillas, tuberías, restos de concreto	Sitio ventilado y cubierto para el acero. Recolectar en sitios específicos	Centro de reciclaje para el acero. Re-uso de carpeta para rellenos o enterrar en relleno sanitario
Operación	Recipientes Plásticos, de Vidrio o de Aluminio vacíos	Recipientes de comidas y bebidas	No mezclar con otros residuos, almacenar en recipientes rígidos o bolsas de plástico. Vidrio, almacenar en cajas.	Relleno Sanitario para plástico. Para vidrio o aluminio enviar a centros de acopio para reciclaje.
	Basura Consumo de alimentos	Desperdicios provenientes de actividades propuestas	No mezclar con otros residuos. Almacenar en recipientes rígidos o bolsas de plástico	Relleno Sanitario Autorizado

5.7.2. LÍQUIDOS:

El principal objetivo del manejo y disposición de desechos líquidos es evitar la contaminación de las corrientes de agua. En el sitio del proyecto **no existe ningún curso de agua natural superficial que atraviese el área.**

Durante la etapa de construcción los trabajadores del proyecto utilizaran baños sanitarios portátiles. Manejados por empresas autorizadas.

El área de influencia del proyecto cuenta con sistema de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en el residencial PH. Originario Santa María Golf & Country Club, la cual cumple con los parámetros establecidos en base a la norma COPANIT 39-2000, en la República de Panamá, conectado al sistema de la Planta de Tratamiento de Saneamiento de la Bahía Panamá. En cumpliendo al **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39- 2000**.

5.7.3. GASEOSOS:

No se espera la generación de desechos gaseosos de importancia durante las diferentes etapas del proyecto.

Durante la etapa de construcción, **sin cubierta y estructuras permanentes**, la maquinaria que se utilizará será únicamente para la construcción del estacionamiento de uso temporal, para lo cual se prevé contratar maquinaria que se encuentre en óptimo estado de mantenimiento para minimizar la emisión de gases. Igualmente, no se utilizarán elementos químicos de alta toxicidad en esta etapa. Los camiones que transporten material de construcción al sitio deberán transitar a baja velocidad, contar con lonas apropiadas para cubrir los materiales y realizar mantenimiento periódico para minimizar las posibilidades de contaminación ambiental.

Durante la etapa de operación la principal fuente de emisiones gaseosas serán, los motores de combustión interna de los equipos que se utilicen en etapa de construcción de las infraestructuras, y posteriormente en la etapa de operación por los vehículos que utilicen el estacionamiento exclusivo de empleados de SANTA MARÍA GOLF &

COUNTRY CLUB. Sin embargo consideramos que estas emisiones no son insignificantes.

5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE SUELO:

SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB FASE 1, cuenta con su esquema de ordenamiento territorial especial, estando el polígono del proyecto bajo la categoría RM3-C2 (Ver Anexo No. 1). Igualmente, el EslA., cuenta con su anteproyecto aprobado.

5.9. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.

El monto total de la inversión se estima en un monto de B/.350 mil Balboas.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

6.3.1 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.

Por las características del sitio donde se ubicará el referido proyecto., y donde actualmente se desarrolla el PH ORIGINARIO SANTA MARIA GOOLF & COUNTRY CLUB en construcción, la superficie del mismo está en su totalidad cubierta de suelo de material de relleno y agregados e impactada y nivelada con desarrollo de obras y actividades del sector construcción.

6.3.2. DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO

El área de influencia donde se desarrollará el proyecto presenta un uso de suelo predominantemente residencial y comercial entre otros, ubicados en la vía principal y cercana al área del proyecto. El uso actual de la tierra donde se desarrollará el proyecto es de alta densidad y comercial aprobado por el MIVIOT. Próximo al proyecto se ubica las instalaciones del cuartel de policía Antidrogas, la administración y sistema de bombeo de la PTAR., planta de Tratamiento de aguas residuales del proyecto del Saneamiento de la Bahía de Panamá y el proyecto de carácter ambiental denominado WANDA, que atrapa basura flotante tiradas de manera ilegal al Rio Juan Díaz, para su posterior reciclaje fuera del área.

6.6.2 DESLINDE DE LA PROPIEDAD. ANEXO

El Polígono donde se desarrolla el proyecto es propiedad de la sociedad **IDEAL LIVING CORP.** Ver registro público adjunto. El polígono a desarrollar se encuentra

dentro del proyecto Santa María Golf Fase 1, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito y Provincia de Panamá. Los colindantes con el mismo son los siguientes:

UBICACIÓN: Finca., 416295. Propiedad de IDEAL LIVING CORP.

COLINDANTES: Por todos sus lados con la finca sobre el cual está construido.

Norte: Finca 416295 de propiedad de Ideal Living Corp.

Sur: Finca 416295 de propiedad de Ideal Living Corp.

Este: Avenida VIA Embarcadero Juan Díaz.

Sus linderos se encuentran claramente definidos según planos (Ver Anexo)

6.4. TOPOGRAFÍA

El área del proyecto corresponde fisiográficamente a una zona intervenida con desarrollo en la actualidad. Este terreno presenta suelos compactados ya que fueron rellenados y nivelados en su momento, poco drenados con relieve de pendiente moderada. **Se anexan los Estudios de suelo del área del proyecto e información secundaria de suelo, del área próxima al proyecto proporcionada por el promotor del proyecto WANDA, de soporte técnico. Que garantizan la capacidad de uso y carga del suelo. (Ver anexos estudios del área).**

La topografía del terreno es regular, sin pendientes pronunciadas. El relieve existente será tomado en cuenta en el diseño propuesto, logrando un paisaje armonioso y afectando lo menos posible el medio ambiente.

6.6. HIDROLOGÍA

Dentro de la propiedad no se encuentran recursos hídricos superficiales. Sin embargo, próximo al proyecto se observa en el Rio Juan Díaz unas tuberías pluviales soterradas de carácter permanente. La misma no será intervenida por el proyecto. **Sin embargo, en las medidas aplicables del Plan de Manejo Ambiental, el Promotor o Contratista a cargo del proyecto, se compromete a que todas sus actividades relacionadas al desarrollo de este proyecto, no resulten en la contaminación de manera directa o indirecta de las aguas superficiales.**

Tanto el Promotor SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB., y Administrativos del Proyecto WANDA, nos proporcionaron información secundaria del Estudio Hidrológico e Hidráulico de la sección del Rio Juan Díaz, aprobados en su momento próximo al proyecto de soporte técnico. Que garantizan los niveles y relleno seguro del terreno ante un riesgo de inundaciones. (Ver anexos estudios del área).

6.6.1. CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

Dentro de la propiedad no se encuentran recursos hídricos superficiales. Sin embargo, por la proximidad del Rio Juan Díaz, al proyecto se tomaron muestras de agua del mismo.

6.7. CALIDAD DE AIRE.

Fue realizado un análisis de material particulado (PM-10), en un punto interno del área donde se desarrollará el proyecto. El equipo utilizado Casella Micro Dust Pro, con bombas de succión de 2.5l/min., a través de: detectores de polvos infrarrojos. El

resultado del monitoreo de calidad de aire ambiental realizado fue; **Promedio de 52.9 microg/m³. Para mayor compresión ver anexos el reporte.**

Sin embargo de producirse afectaciones por partículas suspendidas, el promotor controlara rociando con agua y manteniendo húmedas las áreas de terreno expuesto y un permanente mantenimiento de los equipos utilizados en la operación de la planta de concreto.

6.7.1. RUIDO

Se realizó un ensayo de línea base de ruido ambiental en horario diurno, en un punto interno del polígono. Los equipos utilizados fueron los siguientes:

- ☐ Sonómetro Extech. Modelo 40798
- ☐ Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007321.
- ☐ Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso.

El resultado obtenido fue de **57.2 dBA**, lo que cumple con lo normado. **Para mayor compresión ver anexos el reporte.** Las reglamentaciones aplicables son las siguientes:

Las reglamentaciones aplicables son las siguientes:

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.)

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.

Para mayores detalles sobre la medición y sus resultados ver informe de Línea Base en Anexos. Mediciones Ambientales.

Durante el desarrollo del proyecto el contratista deberá extremar esfuerzos para que el ruido no se duplique de manera que cause molestias. Se deben garantizar medidas operativas para no alterar esta condición.

El Promotor debe cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales y el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44 – 2000, por el cual se regula el ruido ocupacional.

6.7.2. OLORES

Al momento de realizar las visitas al área del proyecto, no se percibieron malos olores. Sin embargo algunas de las personas entrevistadas nos informaron que en vez en cuando y en cuando en vez la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de La Bahía de Panamá (PTAR). Saneamiento de La Bahía a de Panamá, emana olores molestos.

De igual manera el Rio Juan Díaz por la alta concentración de materia orgánica en descomposición y desechos sólidos y líquidos contaminados.

El análisis de olores en el área del proyecto en su momento se basó en la escala de percepción de olores de la Air & Waste Management Association (1995), que utiliza la siguiente metodología.

CUADRO - ESCALA DE INTENSIDAD DE OLORES

ESCALA	INTENSIDAD DE OLORES
0	No se percibe olor
1	Levemente perceptible (umbral de detección)
2	Perceptible, pero no identificable
3	Fácilmente perceptible (umbral de reconocimiento)
4	Fuerte
5	Repulsivo

Fuente: Air & Waste Management Association, USA, 1995.

En el área específica del proyecto no existen olores perceptibles, por lo que se cataloga como escala 0. Ver anexos áreas circundantes al proyecto.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En la siguiente sección, se describen las condiciones generales del ambiente biológico, observadas en el área del proyecto, especificando sus componentes de flora, fauna y ecosistemas. El proyecto se encuentra ubicado sobre un área específica 4,442.00mts.² de la finca. Folio Real No. 416295, con una superficie actual o resto libre de 36 HA +5460Mtrs.² +17 dm² de propiedad de IDEAL LIVING CORP.

7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA



Vista panorámica del área del proyecto sobre una superficie de 4,442.00mts.², se observa un área sin vegetación utilizada en su momento para estacionamientos del centro WANDA, y un reducto de arbustos y árboles de especie pioneras de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), guarumo (*Cecropia peltata*) de 2 metros de altura promedio con diámetros menor a

10cm., aproximado, y paja gringa de la especie *Saccharum spontaneum*, dormidera (*Mimosa pudica*), pega pega (*Desmodium incanum*), intervenida por acciones antrópicas nivelado y rellenado en su momento para la construcción y desarrollo inmobiliario y calle de acceso vía calle al embarcadero de Juan Díaz, Próximo al proyecto el cuartel de policía Antidroga, Bombas de impulsión de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), y el centro WANDA centro de recolección de basura flotante tiradas ilegalmente al Río Juan Díaz. Sin fauna ni fuente hídrica que atraviese la propiedad.

7.1.1. CARACTERIZACIÓN VEGETAL E INVENTARIO FORESTAL.

NO APLICA., inventario forestal por características del terreno. Totalmente intervenido rellenado y nivelado en su momento por el desarrollo de obras y actividades constructivas, Por lo que no fue necesario realizar el inventario forestal sistemático, debido a que no existe una estructura arbórea dentro de la propiedad. Sin embargo presentamos evidencias fotográficas de la vegetación de especies pionera dominante y uso actual de suelo donde se ubica la huella del futuro proyecto.

ESPECIES AMENAZADAS

En el sitio del proyecto, no se observan especies que puedan ser consideradas amenazadas o en peligro de extinción.

ESPECIES INDICADORAS

Debido a las características del sitio, no se observa ninguna especie que pueda ser considerada como indicadora.

7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.

La metodología utilizada para levantar la línea base de la fauna fue la de búsqueda generalizada; ésta tiene como limitante que sólo determina la presencia o ausencia de las especies de fauna. Sin embargo, con los datos que se obtienen se puede determinar el estado de conservación de las especies para el área del proyecto, a nivel nacional (EPL: Especies protegidas por leyes panameñas) o Internacional (CITES, UICN, Listas Rojas, entre otros), así como las potenciales afectaciones que pueda causar la obra.

El monitoreo para determinar la presencia de algún tipo de fauna (mamíferos, aves, anfibios y reptiles), se realizó durante horas de la mañana y en horas del atardecer a través de búsquedas generalizadas en el área del proyecto. En el caso fortuito de encontrar especímenes animales se debe proceder con lo estipulado en el Plan de Rescate de Fauna anexo a este estudio. (Ver Anexo. Plan de Rescate de Fauna de ser necesaria su ejecución). Solo aves eventuales y dispersas, como las aves de rapiña (gallotes), en el área de influencia del centro WANDA.

ESPECIES INDICADORAS.

No se observa ningún tipo de fauna en el área del proyecto, por lo que no se encontraron especies indicadoras.

PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.

El área de proyecto se encuentra ubicada en una zona con influencia antropogénica razón por la cual no se observó fauna. En el caso fortuito de encontrar especímenes animales se debe proceder con lo estipulado en el Plan de Rescate de Fauna anexo a este estudio.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Según datos proporcionados por la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de La República, la provincia de Panamá, tiene una población de 880,691 habitantes en una superficie de 2,031.2km². La densidad está estimada en 433.6 habitantes por km².

El corregimiento de Juan Díaz cuenta con una población de 100,636 habitantes en una superficie de 34.0 kilómetros cuadrados y 2,959.9 habitantes por kilómetro cuadrado según censo del 2010.

**SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA
SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS 2010**

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO	SUPERFICIE (K²)	POBLACIÓN (Habitantes)	DENSIDAD (hab. por K²)
Provincia de Panamá	2,031.2	880,691	433.6
Distrito de Panamá	99.8	430,299	4,309.7
Corregimiento de Juan Díaz	34.0	100,636	2,959.9

Fuente: Censo 2010.

8.1. USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LOS SITIOS COLINDANTES

Los terrenos colindantes al sector donde se pretende desarrollar el proyecto, actualmente se desarrollan actividades Inmobiliaria, y del proyecto WANDA centro de recolección de basura flotante tiradas ilegalmente al Rio Juan Díaz. E infraestructuras administrativas de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto de Saneamiento de la Bahía de Panamá.

8.2. PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO

Para determinar la percepción de la población ubicada en torno al proyecto, se realizó una encuesta (ver Anexo) que tiene como objetivo conocer la percepción de la comunidad circundante al denominado proyecto. A todos los entrevistados se les brindo información de las características del proyecto, mediante la lectura previa de una encuesta que contenía las generales y plan conceptual del proyecto y la Consulta de la Opinión Ciudadana. Se consideró oportuno medir el nivel de conocimiento del entrevistado que adquiriría con esta información sobre el proyecto y los impactos ambientales que en la actualidad se están registrando en el área donde se realizara el referido proyecto,

METODOLOGÍA DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Para realizar la Encuesta de Participación Ciudadana se realizó un estudio sociológico sobre la base de un muestreo estratificado que incluya como elementos muestrales o unidad de análisis relevantes los sectores de opinión que se correlacionan con el uso del área en torno al sitio del proyecto. El objetivo de la participación ciudadana es informar a los miembros de la comunidad involucrada todo lo concerniente al proyecto y hacerlos

participes del mismo a través de sus opiniones y sugerencias. Atendiendo **al artículo No. 29 del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 agosto del 2009, el cual ha sido modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, modificado por el 975 del 24 de agosto de 2012**, la metodología desarrollada en este proyecto para la participación ciudadana fue la siguiente:

- ☐ Realizar observación al área de impacto directo e indirecto del proyecto.
- ☐ Encuestar a una muestra de familias de las áreas aledañas donde se terminará de desarrollar el proyecto.

DESDE ESTA PERSPECTIVA IDENTIFICAMOS USUARIOS:

Usuario Residencial: El sector de opinión residencial lo conforman los habitantes que se asientan en las áreas adyacentes a las instalaciones del proyecto con la finalidad de establecerse en una vivienda, ya sea en casa, si las condiciones socioeconómicas se lo permiten.

Usuario comercial: El sector comercial está representado por empresarios y administrativos que han elegido estas áreas para el desarrollo de actividades comerciales.

Usuarios trabajadores del sector: El sector de opinión conformado por los trabajadores del área.

Cada uno de estos sectores genera diferentes opiniones de acuerdo al interés y la relación con el medio ambiente.

La encuesta y entrevistas son dirigidas a los comercios, trabajadores y visitantes del área. El mapa topográfico y censal nos permitió establecer el área de interacción o influencia directa en torno al proyecto.

El estudio sociológico partiendo de una muestra estatificada permitirá una participación ciudadana teniendo en consideración a los usuarios del área, sus aspectos generales, problemas ambientales de la comunidad, la percepción de las actividades del proyecto, la comunidad y el medio ambiente.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

El número de encuestas aplicadas dependió de la distribución de los elementos muestrales en torno al eje del proyecto, en el espacio definido como de interacción o influencia directa. Para tales efectos se entrevistó a los colindantes del sitio del proyecto, incluyendo a los locales ubicados en el área. En términos generales la muestra es representativa del total de locales comerciales, viviendas ubicadas en el área y sus alrededores registrados en el corregimiento de Juan Díaz. La misma se realizó el día 14 - 17 – 20 de marzo del año 2023

RESULTADOS

Se aplicaron encuestas, cuyas respuestas fueron tabuladas utilizando un programa estadísticos luego se procedió a la confección de las gráficas representativas de las respuestas. Los resultados aparecen registrados en las tablas y gráficos que incluye el análisis correspondiente para el contenido de cada encuesta.

Tabla. LISTADO DE ENCUESTADOS SEGÚN SECTOR DE OPINIÓN Y LUGAR POBLADO REALIZADO EL DIA 14-17 -20 DE MARZO DEL AÑO 2023.

	Nombre	Corregimiento	Lugar/poblado	Sector de opinión
1.	ROBERT GONZALEZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA

2.	ROGER VILLARREAL	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
3.	KELLER VARGAS	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	TRABAJA EN EL AREA
4.	YAMILETTE HERNANDEZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	TRABAJA EN EL AREA
5.	MALKIN JIMENEZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	TRABAJA EN EL AREA
6.	JULIO PEREZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	TRABAJA EN EL AREA
7.	JOEL ORTEGA	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	TRABAJA EN EL AREA
8.	CARLOS VELASQUEZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	TRABAJA EN EL AREA
9.	LUIS MIGUEL	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
10.	MAURILIS RODRIGUEZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
11.	CARLOS GONZALEZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
12.	PETRA PEREZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
13.	SIPRIANO SANCHEZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
14.	ELIBERTO LUNA	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
15.	CATALINO MARCIAGA	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA

16.	RUBEN CARRERA	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
17.	LUIS A. GARCIA	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
18.	MARUQUEL GARCIA	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
19.	CARLA GONZALEZ	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA
20.	LASTENIA GARCIA	Juan Díaz	LLANO BONITO / EMBARCADERO / JUAN DÍAZ	VIVE EN EL AREA

Fuente: Trabajo de Campo.

A todas las personas anteriores se les hizo una breve descripción del proyecto y se les enseñó la volante de Aviso de Consulta Pública con la propuesta del proyecto. Luego se les pregunto sobre su opinión al respecto y si tenían alguna observación o recomendación al promotor.

A continuación análisis de los resultados de la encuesta publica del referido proyecto.

ENCUESTA PÚBLICA PROYECTO:

ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB DE USO TEMPORAL

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

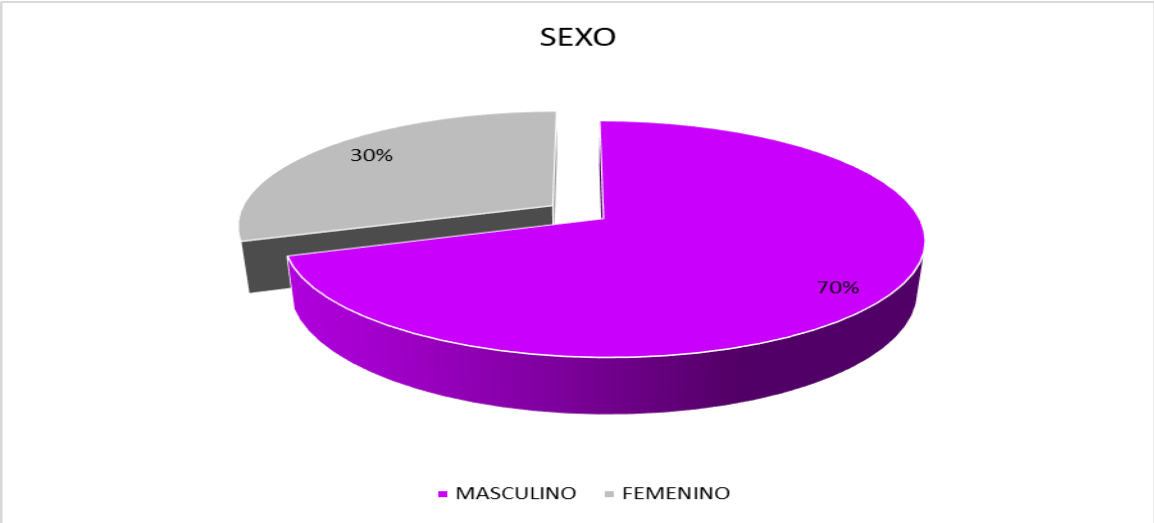
GRAFICO Nº 1

SEXO DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MASCULINO	14	70 %

FEMENINO	6	30 %
TOTAL	20	100 %

SEXO DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA



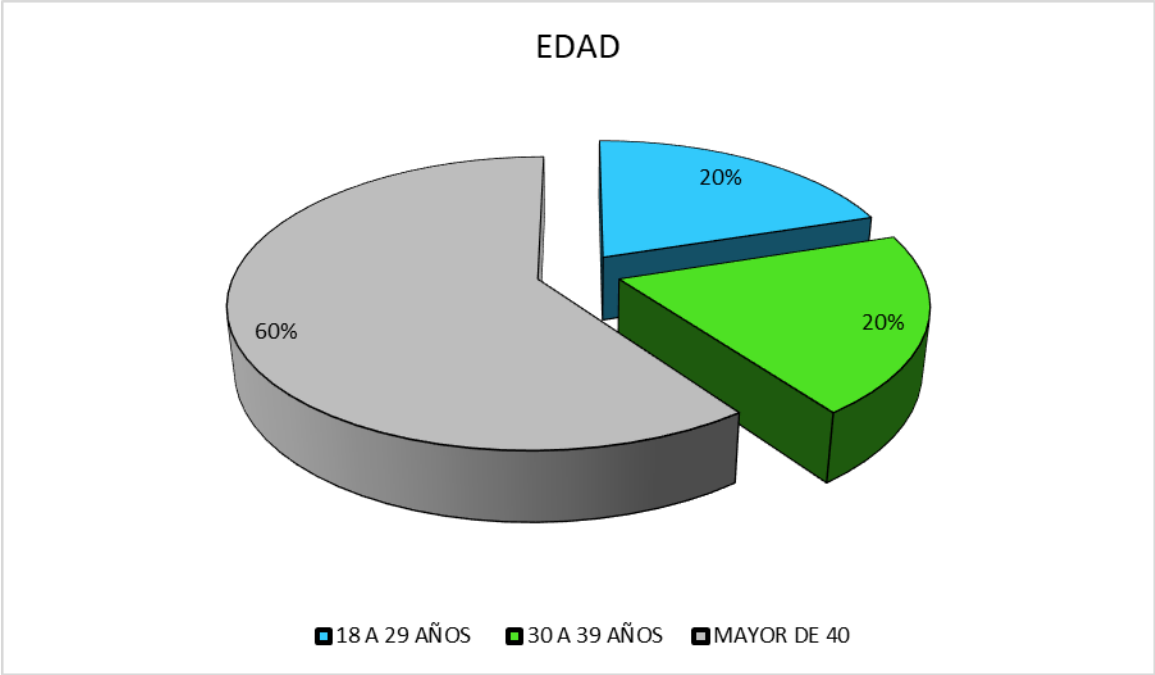
El grafico describe que de una muestra total de 20 personas encuestadas el 70% eran de sexo masculino, mientras que el 30 % eran femeninas.

GRÁFICO N°2
EDAD DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA

EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
18 a 29 años	4	20 %
30 a 39 años	4	20 %
Mayor de 40	12	60 %
TOTAL	20	100 %

EDAD DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA

El grafico dos resalta que del 100% de la muestra el 80 % era población Adulto Mayor.

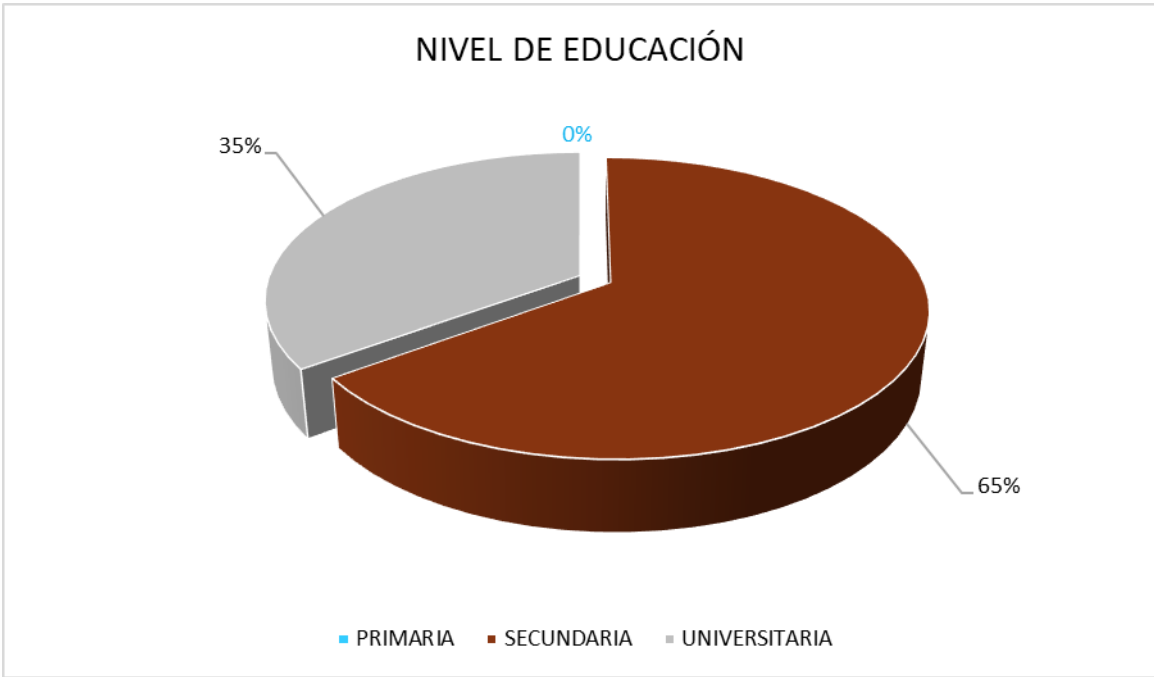


El grafico dos resalta que del 100% de la muestra el 80 % era población Adulto Mayor.

GRAFICO N°3
NIVEL DE EDUCACIÓN DE LOS ENCUESTADOS

NIVEL DE EDUCACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
PRIMARIA		
SECUNDARIA	13	65
UNIVERSITARIA	7	35
TOTAL	20	100%

NIVEL DE EDUCACIÓN DE LOS ENCUESTADOS

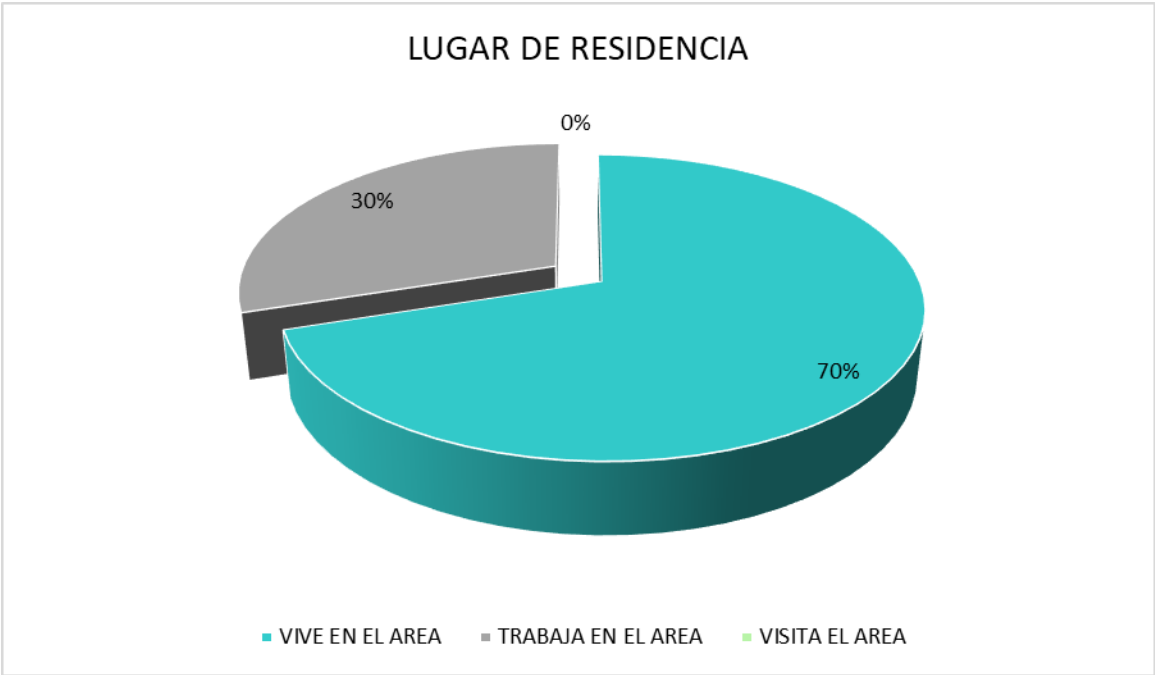


En cuanto a educación el grafico tercero refleja que de los encuestados el 65% alcanzaron tiene educación secundaria y el 35% educación Universitaria y 100% todos cuentan con educación primaria.

GRAFICO N°4
LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS ENCUESTADOS

LUGAR DE RESIDENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
VIVE EN EL ÁREA	14	70 %
TRABAJA EN EL ÁREA	6	30 %
VISITA EL ÁREA		0 %
TOTAL	20	100%

LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS ENCUESTADOS



El 70% de los encuestados viven en el área, mientras que el 30% trabaja en el área y el 0% no visita el área

GRAFICO N°5
CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	20	100 %
NO	0	0 %
NO SABE	0	0 %
NO OPINA	0	0 %
TOTAL	20	100%

En el cuadro cinco se describe que el 100% de los encuestados saben del proyecto.

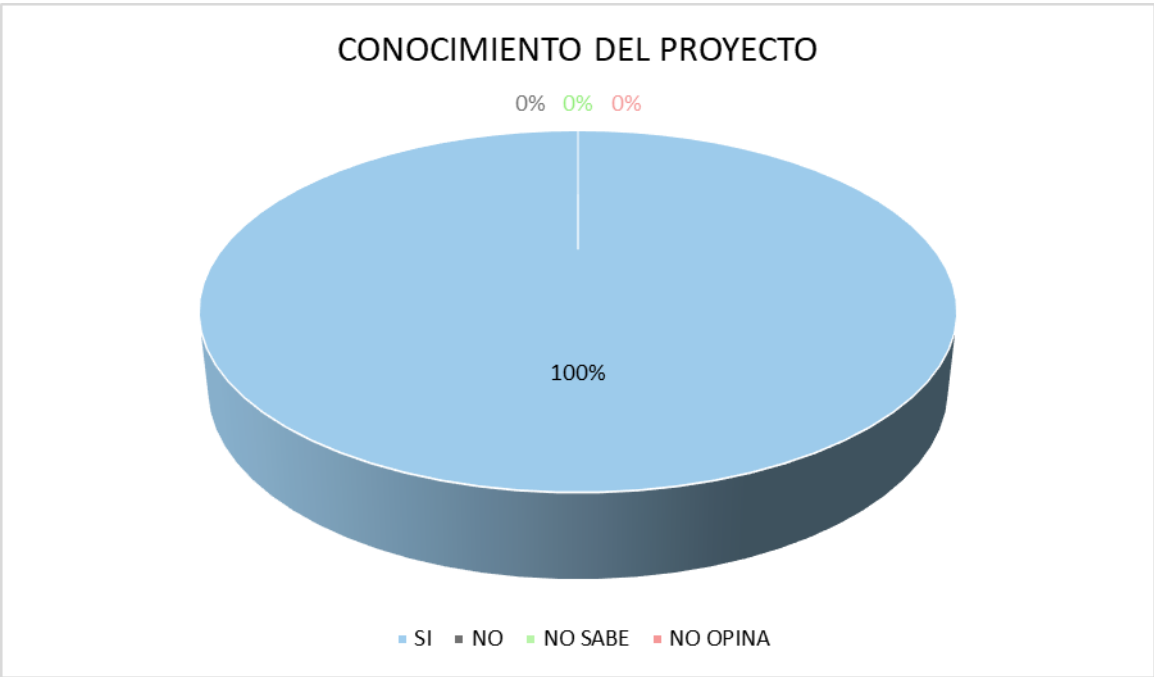
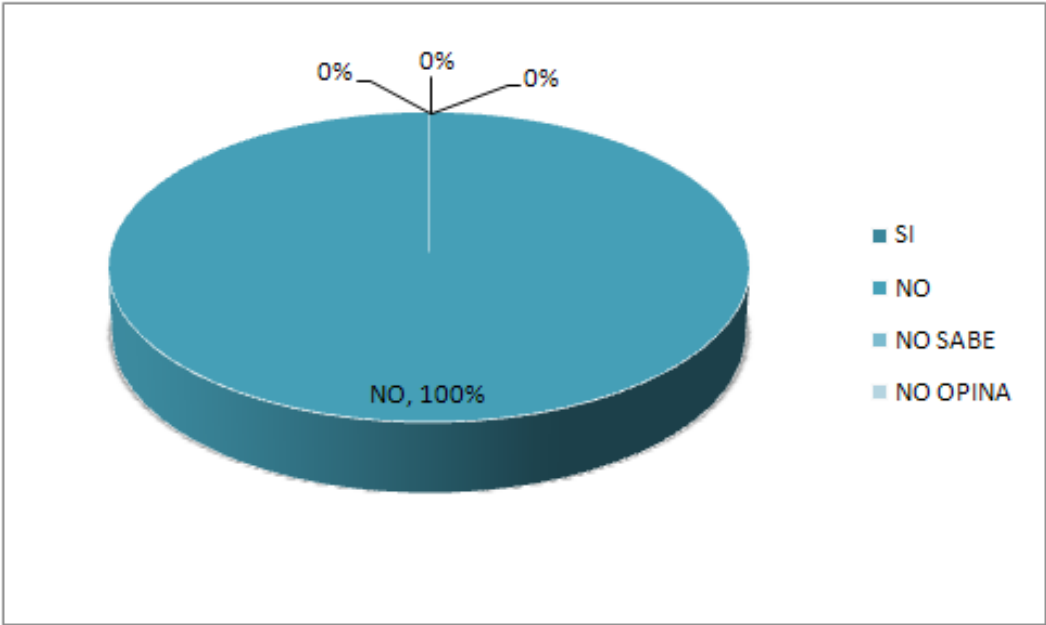


GRAFICO N°6
EL PROYECTO AFECTARÁ LA TRANQUILIDAD DEL ÁREA EN CUANTO A LA SEGURIDAD SOCIAL

EL PROYECTO AFECTARÁ LA SEGURIDAD SOCIAL	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	0	0 %
NO	20	100 %
NO SABE	0	0 %
NO OPINA	0	0 %

TOTAL	20	100%
-------	----	------

**EL PROYECTO AFECTARÁ LA TRANQUILIDAD DEL ÁREA
EN CUANTO A LA SEGURIDAD SOCIAL**

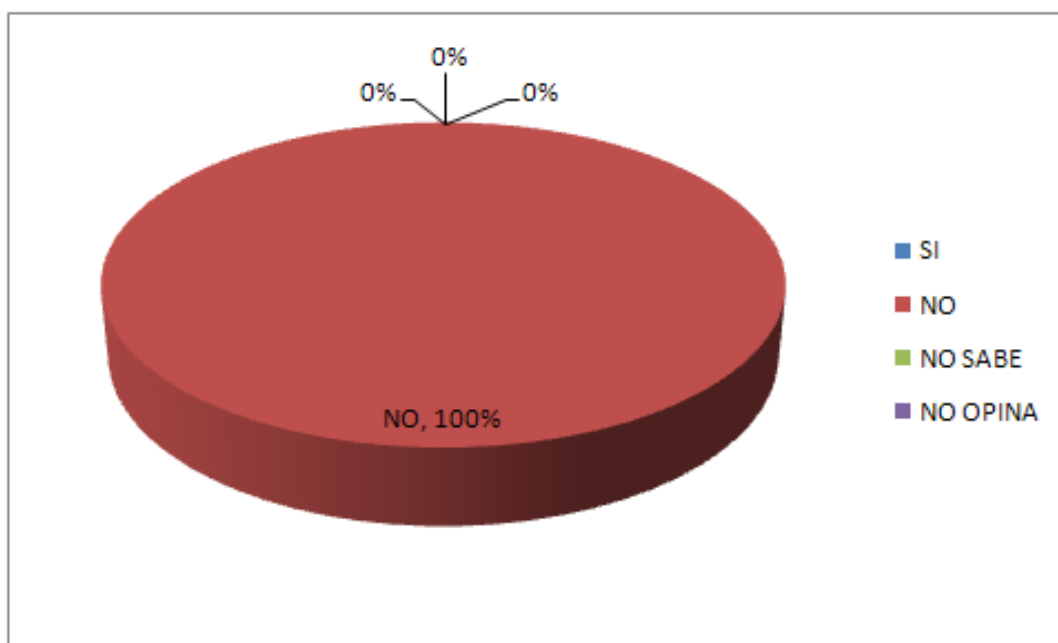


En el cuadro sexto se establece que el 100% de los encuestados consideran que el proyecto no afectara la tranquilidad social del área.

GRAFICO N°7
EL PROYECTO AFECTARÁ LOS RECURSOS NATURALES,

EL PROYECTO AFECTARÁ LOS RECURSOS NATURALES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	0	0 %
NO	20	100 %
NO SABE	0	0 %
NO OPINA	0	0 %
TOTAL	20	100%

EL PROYECTO AFECTARÁ LOS RECURSOS NATURALES



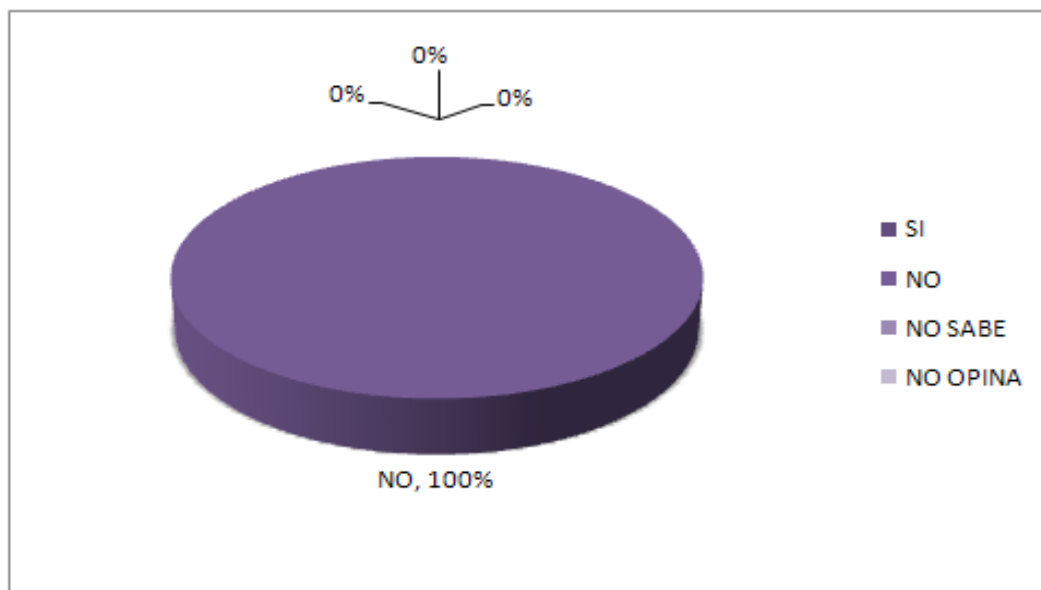
El proyecto no afectara los recursos naturales según el 100 % de los encuestados refleja el cuadro séptimo.

GRAFICO N°8

EL PROYECTO ES UNA ACTIVIDAD PELIGROSA, EN BASE ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB

ES UNA ACTIVIDAD PELIGROSA, EN BASE ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	0	0 %
NO	20	100%
NO SABE	0	0 %
NO OPINA	0	0 %
TOTAL	20	100%

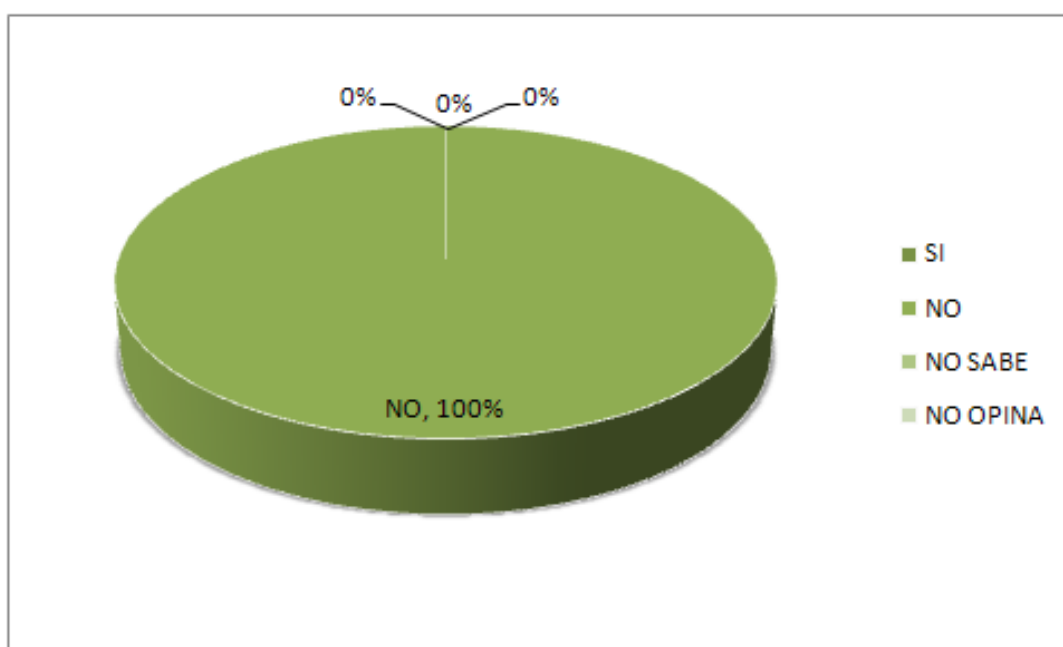
EL PROYECTO ES UNA ACTIVIDAD PELIGROSA, EN BASE A ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB



El cuadro octavo nos indica que 100% de los encuestados consideran que el proyecto no es una actividad peligrosa, en base al ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB DE USO TEMPORAL.

GRAFICO N°9**EL PROYECTO OCASIONARÀ DAÑO IRREPARABLE AL AMBIENTE**

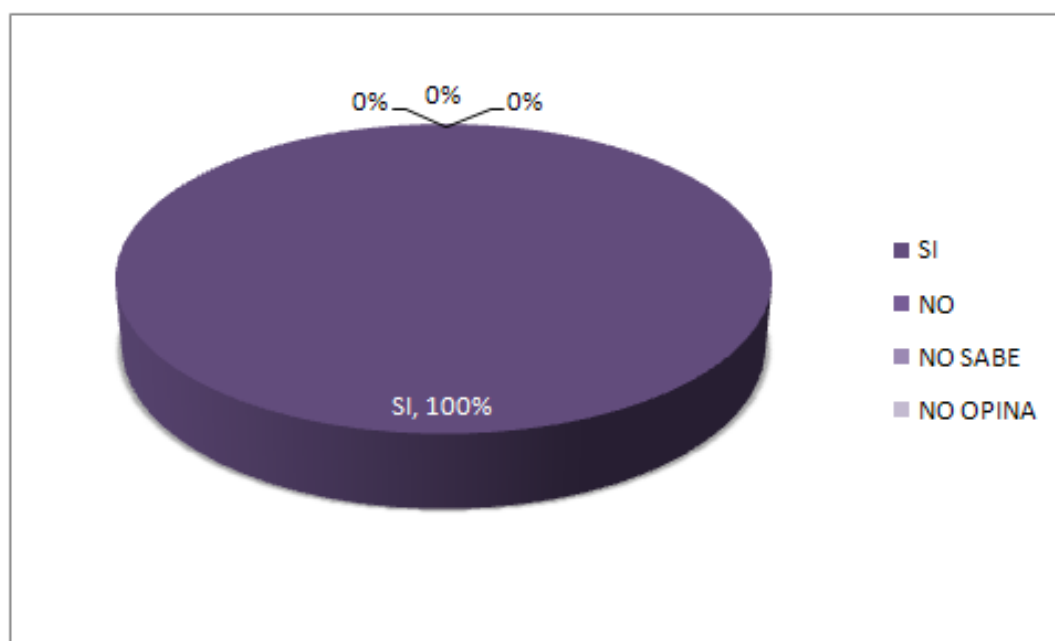
EL PROYECTO OCASIONARÀ DAÑO IRREPARABLE AL AMBIENTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	0	0 %
NO	20	100%
NO SABE	0	0 %
NO OPINA	0	0 %
TOTAL	20	100%

EL PROYECTO OCASIONARÀ DAÑO IRREPARABLE AL AMBIENTE

El 100% de los encuestados consideran que el proyecto no ocasionará daño irreparable al ambiente.

GRAFICO N°10**EL PROYECTO BENEFICIARÁ A LA COMUNIDAD**

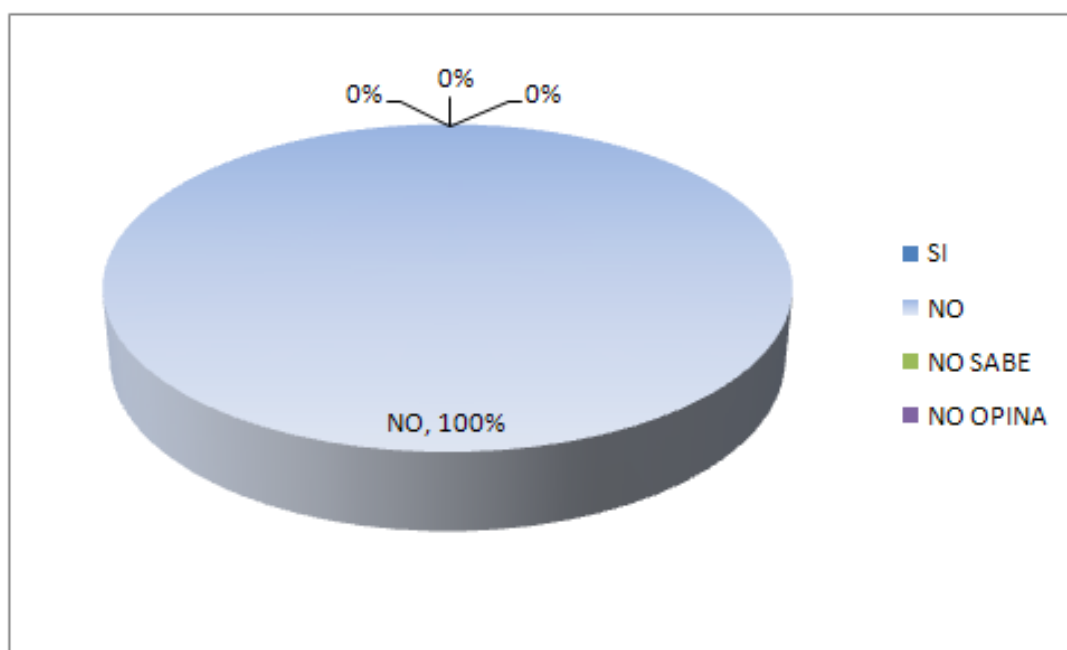
EL PROYECTO BENEFICIARÁ A LA COMUNIDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	20	100 %
NO	0	0 %
NO SABE	0	0 %
NO OPINA	0	0 %
TOTAL	20	100%

EL PROYECTO BENEFICIARÁ A LA COMUNIDAD

El 100% de los encuestados opinan que el proyecto beneficiará a la comunidad.

GRAFICO N°11**CONSIDERA QUE EL PROYECTO LO AFECTARÁ PERSONALMENTE**

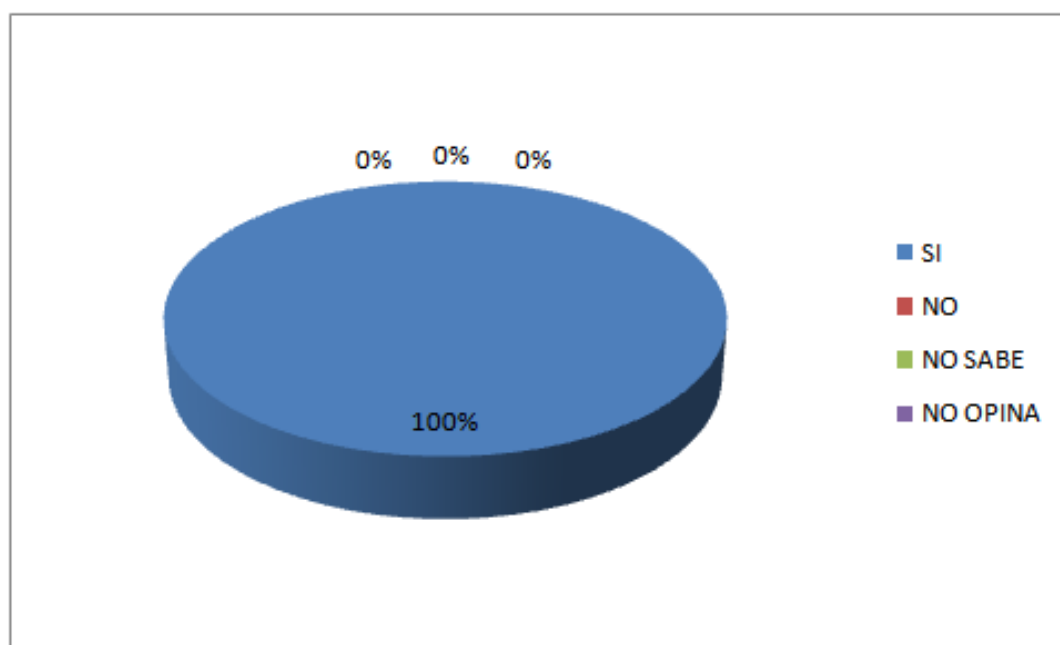
EL PROYECTO LO AFECTARÁ PERSONALMENTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	0	0 %
NO	20	100 %
NO SABE	0	0 %
NO OPINA	0	0 %
TOTAL	20	100 %

CONSIDERA QUE EL PROYECTO LO AFECTARÁ PERSONALMENTE

El 100 % de los encuestados considera que el proyecto no lo afectará personalmente.

GRAFICO N°12**ESTÁ DE ACUERDO O SE OPONE AL DESARROLLO DEL PROYECTO**

ESTÁ DE ACUERDO O SE OPONE AL DESARROLLO DEL PROYECTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	20	100 %
NO	0	0 %
NO SABE	0	0 %
NO OPINA	0	0 %
TOTAL	20	100%

ESTÁ DE ACUERDO O SE OPONE AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Por último en el cuadro doce podemos apreciar que el 100% de los encuestados están de acuerdo al desarrollo del proyecto.

8.3. SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.

El terreno no contiene sitio histórico, arqueológico o de valor cultural alguno declarado por la legislación local. Tampoco existe algún Monumento Histórico Nacional declarado por ley.

De acuerdo a las investigaciones realizadas en el sitio, no hay vestigios de patrimonios culturales en el área del proyecto. Como tampoco se detectaron sitios históricos, ni reportes arqueológicos por consiguiente no hay antecedentes en el Instituto Nacional de Cultura (INAC) sobre la presencia de estos en el sitio del proyecto.

Sin embargo, se encontrara algún tipo de artefacto arqueológico y/o hallase algún vestigio del Patrimonio Cultural, será requerido detener los trabajos en ese punto y deberá ser notificado y solicitar inmediatamente la intervención del Instituto Nacional de Cultura, (INAC), a fin de que se realicen los procedimientos que señala la Ley N° 14 modificada por la Ley N° 58 de 2003.

En este caso el promotor deberá contratar un equipo de arqueólogos para que efectúen los trabajos de rescate bajo la supervisión de funcionarios del INAC.

8.4. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE

El paisaje observado a través de la inspección puede ser descrito como una zona altamente intervenida por las acciones humanas, con actividad de comercios, zonas comunales y complejos residenciales del proyecto en desarrollo **SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB FASE I**. Sin embargo próximo al proyecto se ubica las instalaciones de la administración y de la planta de Saneamiento de la Bahía de

Panamá y el proyecto de carácter ambiental denominado Centro WANDA, para atrapar basuras flotantes, tiradas de manera ilegal al Rio Juan Díaz, para su posterior reciclaje fuera del área.

El **área del proyecto sobre una superficie de 4,442.00mts.²**, no presenta quebradas, no observamos presencia de fauna, solo aves eventuales y dispersas, como las aves de rapiña (gallotes), en el área de influencia del centro WANDA, no existe fuente de ruido ni de emisiones de gases y partículas, pero si es notable que el área residencial está en pleno desarrollo con nuevas construcciones como edificaciones, torres departamentales de más de 40 pisos y residencias, es evidente también en el paisaje que las estructuras de viviendas presentan modernidad y buen mantenimiento bastante conservadas y pintadas, y lotes baldíos en venta por su alto valor comercial, por tratarse de un complejo residencial de uso exclusivo con muros perimetrales y acceso de seguridad.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

Se espera que durante su fase de las actividades del estacionamiento de uso temporal de exclusivo uso de empleados de SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB., y puesta en marcha su funcionamiento se generarán ruidos, polvos, etc. Durante la operación del estacionamiento, la sostenibilidad ambiental descansa sobre la implantación del mantenimiento mecánico vehicular en talleres certificados que controlan efectivamente las emisiones vehiculares y los riesgos de contaminación por derrames fortuitos de hidrocarburos, Siendo así, se estima que los impactos sean mínimos, no significativos. Importante es destacar que no será necesaria la reubicación de pobladores, viviendas, ni comunidades humanas, como consecuencia de la

ejecución del proyecto; no se generarán ruptura del núcleo poblacional, reasentamientos, ni desplazamientos de grupos humanos.

Se considera que las actividades del estacionamiento vehicular de uso temporal no generarán impactos indirectos, ni acumulativos, ni sinérgicos, siempre y cuando se implanten las medidas preventivas correspondientes; únicamente se esperan ciertos impactos ambientales negativos puntuales, mitigables, que afectarán parcialmente el ambiente.

9.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER GRADO DE PERTURBACION, IMPORTANCIA AMBIENTAL RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSION DEL AREA, DURACION Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS.

Para identificar los impactos ambientales se llevó a cabo una discusión con los profesionales consultores sobre las posibles afectaciones por cada área temática. Como resultado, se identificaron los impactos ambientales asociados a las fases de instalación, ensamblaje y operación del equipo y maquinaria auxiliar que se enlistan en seguida (sin orden jerárquico). Esta lista se organiza en función del Medio o Ambiente afectado: físico y socioeconómico.

El proyecto generara los siguientes impactos positivos:

- ☐ Permanencia de 4 empleos para mantenimiento y vigilancia del estacionamiento.
- ☐ Disminuye el riesgo de robo y accidentes vehicular ya que hoy día los empleados y contratistas estacionan sus vehículos a orilla y paralelo de la vía embarcadero Juan Díaz.

El proyecto generara los siguientes impactos no significativos:

- ☐ Afectación de suelo por trabajos de limpieza y desarraigue de la vegetación herbácea (paja gringa), y tala de ser necesaria de un reducto de arbustos y árboles pioneros de la especie de guarumo y guácimo.

Tabla. A continuación se listan y valoran los posibles impactos negativos generados por el proyecto:

IMPACTO NO SIGNIFICATIVO	CARÁCTER	RIESGO DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN DEL ÁREA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	GRADO DE PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA
Generación de partículas suspendidas al aire. Levantamiento de polvo.	Negativo	Moderado	Área del proyecto, adyacentes y circundante al proyecto	Temporal	Si	Bajo	Baja	No
Generación de ruidos.	Negativo	Moderado	calles adyacentes y en el área del proyecto y circundante al mismo	Temporal	Si	Bajo	Baja	No
Generación de desechos Sólidos.	Negativo	Seguro	Área del proyecto	Permanente	Si	Bajo	Baja	No

Legenda: N/A = No Aplica. Carácter: Positivo o Negativo. Riesgo de Ocurrencia: Seguro, Alto, Moderado o Bajo. Duración: Permanente, A Largo Plazo, A Mediano Plazo, Temporal. Reversibilidad: Sí o No. Grado de Perturbación: Alto, Moderado o Bajo. Importancia Ambiental: Alta, Moderada o Baja. Significancia: Sí o No. A continuación matriz de valorización de los impactos.

MATRIZ DE VALORIZACION DE LOS IMPACTOS

Para la identificación y valoración de impactos de este EIA, se escogió una combinación de métodos entre los que se destaca, el método de escenarios comparados, de similares características técnicas a la proyectada y actualmente en funcionamiento, de la cual se obtuvieron datos referentes a niveles sonoros y observaciones directas de otros parámetros.

Mediante esta comparación directa, no sólo es más objetiva y sencilla la identificación y valoración de impactos, sino que pueden establecerse medidas preventivas y correctoras de eficacia probada en el escenario de comparación de forma que no se produzca afección alguna sobre los elementos del medio de mayor significancia.

La identificación de impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros se llevó a cabo una discusión con los profesionales consultores sobre las posibles afectaciones por cada área temática. Como resultado, se identificaron los impactos ambientales que se enlistan en seguida. Esta lista se organiza en función del medio ambiente afectado: físico, biótico, socioeconómico y paisajismo.

Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los cuales son ponderados para obtener la importancia del impacto (IM) de las acciones del proyecto: A continuación los potenciales impactos negativos que pudiera generar el proyecto en todas su fases:

ACCIONES DEL PROYECTO

ACCIONES DEL PROYECTO		
Nº.	ACCIONES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN
1	Adecuación del terreno.	Se realizará la limpieza y desarraigue de la vegetación herbácea y tala de ser necesaria de un reducto de arbustos y árboles de la especies pioneras de guarumo y guácimo.
2	Playa de Estacionamientos	Una vez se finalicen las obras de adecuación, se procederá con la construcción del estacionamiento de uso temporal de empleados SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB.
3	Operación	Estacionamientos para 150 vehículos de uso exclusivo de empleados SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB. sin cubierta y estructuras permanentes.
4	Abandono	Al finalizar el periodo de vida útil estimado para este proyecto o paralización de la obra por casos fortuitos, se procederá con el desmontaje y sus componentes del estacionamiento de uso temporal y se deberá adecuar el terreno por medio de la aplicación de un plan de abandono, de manera que las condiciones ambientales preexistentes al desarrollo del proyecto puedan recuperarse lo más cercano a su condición previa a la realización del mismo.

MATRIZ DE IMPACTOS

		ACCIONES DEL PROYECTO			
		Adecuación del terreno	Montaje de la Planta	Operación	Abandono
IMPACTO	Aire	x	x	x.	x
	Suelo	x	x	x.	x
	Flora	x	x	x	x
	Fauna	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Agua	x	x	x	x
	Socio Económica	x	x	x	x

IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

ADECUACIÓN DEL TERRENO			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
<i>Negativo</i>	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de adecuación de terreno.
<i>Negativo</i>	Aire	Generación de emisiones gaseosas	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones vehiculares.

<i>Negativo</i>	Suelo	Generación de desechos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames de hidrocarburos vehicular y equipo.
<i>Negativo</i>	Suelo	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos.
<i>Negativo</i>	Suelo	Desarraigue de la vegetación herbácea.	Afectación de suelo por desarraigue de la vegetación, nivelación, movimiento de suelo compactación.
<i>Negativo</i>	Vegetación	Eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de árboles pioneros aislados de guarumo y guácimo.	Eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de arbustos y árboles de guácimo y guarumo.
<i>Negativo</i>	Agua	Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y cuerpos de agua	Aumento en los niveles de sedimentos y desechos de los drenajes pluviales.
<i>Negativo</i>	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.
<i>Negativo</i>	Socioeconómico	Relaciones con comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto.
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con comunidad	Aumento en los niveles de empleo. Disminución de riesgos de robos vehicular y accidentes de tránsito

CONSTRUCCION DEL ESTACIONAMIENTO DE USO TEMPORAL

CONSTRUCCION DEL ESTACIONAMIENTO VEHICULAR DE USO TEMPORAL

CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
<i>Negativo</i>	Aire	Generación de material particulado y emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en emisiones vehiculares.
<i>Negativo</i>	Suelo	Generación de desechos	Afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos, liqueo o derrame de hidrocarburos de equipos y vehicular.
<i>Negativo</i>	Vegetación	Eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de arbustos y árboles pioneros de guácimo y guarumo	Eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de arbustos y árboles de guácimo y guarumo.
<i>Negativo</i>	Agua	Generación de desechos	Afectación de drenajes pluviales por vertido de sustancias sólidas o líquidas
<i>Negativo</i>	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del Proyecto
<i>Negativo</i>	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo. Disminución de riesgos de robos vehicular y accidentes de tránsito.

**OPERACIÓN / FUNCIONAMIENTO DEL ESTACIONAMIENTO DE USO EXCLUSIVO
DE USO TEMPORAL**

OPERACIÓN			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
<i>Negativo</i>	Aire	Generación de ruido y emisiones gaseosas producto del movimiento del parque vehicular.	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente del parque vehicular. Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión emisiones vehiculares.
<i>Negativo</i>	Suelo	Generación de desechos	Afectación de las propiedades físicas del suelo por disposición de residuos desechos comestibles y domésticos.
<i>Negativo</i>	Agua	Generación de desechos	Afectación de drenajes pluviales por vertido de sustancias sólidas o líquidas.
<i>Negativo</i>	Vegetación	Eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de arbustos y árboles pioneros de la especie de guácimo y guarumo	Eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de arbustos y árboles de guácimo y guarumo.
<i>Negativo</i>	Salud ocupacional	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.
<i>Negativo</i>	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento empleo. Disminución de riesgos de robos vehicular y accidentes de tránsito.

FASE DE ABANDONO

<i>ABANDONO</i>			
<i>CARÁCTER</i>	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
<i>Negativo</i>	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de desmantelamiento.
<i>Negativo</i>	Aire	Generación de emisiones gaseosas	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones vehiculares
<i>Negativo</i>	Aire	Generación de ruido producto de la maquinaria pesada en la etapa de abandono	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.
<i>Negativo</i>	Suelo	Generación de desechos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames de hidrocarburos
<i>Negativo</i>	Suelo	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos
<i>Negativo</i>	Vegetación	Eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de arbustos y árboles de especies pioneras de guarumo y guácimo.	Eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de arbustos y árboles de guácimo y guarumo.
	Agua	Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y cuerpos de	Afectación a la calidad de las aguas debido a la contaminación por

		agua	hidrocarburos y similares.
	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.
	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto
	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles desempleo. Aumento de riesgos de robos vehicular y accidentes de tránsito

Los impactos sociales y económicos a las comunidades generados por el proyecto, pueden ser identificados como los siguientes:

- ☐ **Generación de nuevos empleos:** Este impacto se considera como positivo, ya que se dinamizará la economía mediante la generación de empleo, adquisición y compra de materiales en comercios locales, pago de tasas a las entidades involucradas, impuestos nacionales y municipales, renovaciones y mejoras en la distribución de servicios públicos, entre otros.

- ☐ **Tráfico de vehículos pesados:** Será manejado mediante las señalizaciones visuales colocadas estratégicamente. De igual modo, la maquinaria y vehículos pesados relacionados al desarrollo de la obra, se mantendrán en la medida de lo posible dentro del área, para reducir así el aumento innecesario de la circulación de estos equipos y las

emisiones. También se establecerán velocidades al equipo pesado dentro y en los alrededores del polígono para evitar molestias.

- ❑ **Posibilidad de aumento en los niveles de ruido:** Los trabajos que generen ruidos se realizarán en horarios diurnos, con el fin de minimizar las potenciales molestias causadas por el ruido de las obras. También se solicitará a los trabajadores que limiten el uso de las bocinas del equipo de forma innecesaria y prohibir la permanencia de equipos a motor encendidos cuando estos no estén en uso.

- ❑ **Posibles efectos negativos en la calidad del aire:** Durante la fase de construcción, el promotor se encargará de resguardar el perímetro de trabajo para reducir la fuga de partículas de polvo, afectando la calidad de aire en las zonas colindantes. Estos efectos negativos en la calidad de aire se pueden mitigar con la instalación de barreras físicas perimetrales y por medio de la aspersión periódica en los cúmulos de tierra o material particulado especialmente en épocas secas.

9.2 ENTRE LOS POTENCIALES IMPACTOS QUE PUDIERA GENERAR EL PROYECTO TENEMOS LOS SIGUIENTES:

Ambiente Físico

Nº	IMPACTO AMBIENTAL	CARÁCTER
1	Afectación de la calidad del aire por la generación de material particulado y emisiones gaseosas generado por combustión vehicular de vehículos, uso de equipo y maquinaria.	(- 16). --
2	Afectación de suelo por adecuación del terreno generación de desechos orgánicos e hidrocarburos (Equipo y maquinaria), malas disposición de desechos y desarraigue de la vegetación herbácea y tala de ser necesaria	(- 16). --
3.	Afectación de la vegetación.	(- 28). --
4.	Afectación de drenajes pluviales por vertido de sustancias sólidas o líquidas (generación de desechos Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y cuerpos de agua.	(- 28). --

Ambiente Biológico

Nº	IMPACTO AMBIENTAL	CARÁCTER
5	Afectación de la vegetación Herbácea, y tala de ser necesaria arbustiva y arbórea	(- 40). ---
6	Sin Posible desplazamiento de la fauna silvestre (Aves).	NO APLICA

Ambiente Socioeconómico

Nº	IMPACTO AMBIENTAL	CARÁCTER
7	Generación de puestos de trabajo	(+ 27). +

Para la caracterización y jerarquización de los impactos ambientales se utilizó el método sugerido por el autor Vicente Fernández Vitoria denominado Matriz de importancia luego de realizar la evaluación cualitativa se procedió a generar la matriz, señalando los efectos de una acción sobre un factor ambiental considerado, para finalmente ponderarlos. A continuación se presenta la evaluación de los impactos ambientales asociados a la ejecución del proyecto.

MATRIZ DE VARIABLES AMBIENTALES (PONDERACIÓN)

Nº	Impacto Ambiental Identificado	Valoración de impactos												Valor de Importancia IM	Carácter
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	M C	RV	P R			
1	Afectación de la calidad del aire por la generación de material particulado y emisiones gaseosas generado por combustión vehicular de vehículos, uso de equipo y maquinaria.	-	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16	Compatible	
2	Afectación de suelo por adecuación del terreno generación de desechos orgánicos e hidrocarburos (Equipo y maquinaria), malas disposición de desechos.	-	8	2	2	1	1	4	1	1	4	4	16	Compatible	
3	Afectación de la vegetación	-	8	2	2	1	1	4	1	1	1	1	28	Moderado	
4	Afectación de drenajes pluviales por vertido de sustancias sólidas o líquidas (generación de desechos Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y cuerpos de agua.	-	8	2	2	1	1	4	1	1	4	4	28	Moderado	
5	Generación de puestos de trabajo	+	8	2	2	1	1	4	1	0	4	4	27	Moderado	

La metodología utilizada para la caracterización de los impactos ambientales asociados a la ejecución del proyecto, se utilizó una matriz de doble entrada conocida como matriz de Importancia. A continuación se explica su metodología.

En la matriz se enlistan los impactos ambientales previamente identificados; después se procede a clasificar cada uno con bases s los siguientes criterios:

- Carácter del impacto **(CI)**: se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
- 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.
- Extensión del impacto **(EX)**: se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- 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.
- Persistencia **(PE)**: refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.
- 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.
- Momento del impacto **(MO)**: alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.
- 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.

- Recuperabilidad **(MC)**: se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.
- 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.
- Periodicidad **(PR)**: se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

La valoración cuantitativa del impacto, importancia del efecto (IM), se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente.

TABLA DE VALOR DE IMPORTANCIA (IM)

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	VALOR DE IMPORTANCIA	CARACTER
Afectación de la calidad del aire por la generación de material particulado y emisiones gaseosas generado por combustión vehicular de vehículos, uso de equipo y maquinaria.	16	COMPATIBLE
Afectación de suelo por adecuación del terreno generación de desechos orgánicos e hidrocarburos (Equipo y maquinaria), malas disposición de desechos.	16	COMPATIBLE
Afectación de la vegetación pionera por eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de un reducto de arbustos y árboles pioneros de la especie de guácimo y guarumo.	28	MODERADO
Afectación de drenajes pluviales por vertido de sustancias sólidas o líquidas (generación de desechos Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y cuerpos de agua.	28	MODERADO
Generación de puestos de trabajo	27	MODERADO

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la **clasificación del impacto** partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto (ver la siguiente tabla 1.). Si el valor es menor o

igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**, cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C)**.

Tabla. Valoraciones de la matriz de Importancia

VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO (IM)
> 75		CRITICO (C)
50	75	SEVERO (S)
25	50	MODERADO (M)
0	< 25	COMPATIBLE (CO)

Para la valoración de los impactos se emplean los siguientes indicadores:

A. Carácter del impacto **(CI)**:

☐ Positivo.

☐ Negativo.

☒ Previsto, pero difícil de calificar sin estudios detallados.

B. Intensidad **(I)**:

(1) Baja.

(2) Media.

(4) Alta.

(8) Muy alta.

(12) Total

C. Extensión **(EX)**:

(1) Puntual.

(2) Parcial.

(4) Extenso.

(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).

D. Sinergia (SI):

- (1)** No sinérgico
- (2)** Sinérgico
- (4)** Muy sinérgico

E. Persistencia (PE):

- (1)** Fugaz. (1 año).
- (2)** Temporal. (De 1 a 10 años).
- (4)** Permanente. (10 años).

F. Efecto (EF):

- (D- 1)** Directo o primario.
- (I - 2)** Indirecto o secundario.

G. Momento del impacto (MO):

- (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.

H. Acumulación (AC):

- (1)** Simple.
- (4)** Acumulativo.

I. Recuperabilidad (MC):

- (1)** Recuperable de inmediato.
- (2)** Recuperable a mediano plazo.
- (4)** Mitigable.
- (8)** Irrecuperable.

J. Reversibilidad (RV):

- (1)** Corto plazo.
- (2)** Mediano plazo.
- (4)** Irreversible.

K. Periodicidad (PR):

- (1)** Irregular.
- (2)** Periódica.
- (4)** Continua.

El proyecto No generará impactos ambientales negativos significativos en ninguna de sus fases. A pesar que se identifican impactos no significativos durante las fases del proyecto el levantamiento de polvo, ruido, generación de desechos sólidos estos impactos no son considerados significativos por los siguientes motivos:

- Los impactos por polvo y ruido se darán de manera puntual, temporal y serán reversibles.
- La generación de desechos sólidos se dará de manera temporal y se manejará por medio de acopio y recolección por parte de las empresas contratistas y su disposición se realizará hacia el relleno sanitario autorizado. Estas acciones de manejo hace nula la significancia de este impacto.
- En la etapa de operación se generarán desechos sólidos de origen orgánico los cuales serán recogidos en bolsas plásticas para luego ser destinadas de manera colectiva al sitio de acopio temporal de basura (contenedores). Las Autoridades competentes se encargaran de la recolección y disposición final de los desechos sólidos mediante el pago de los servicios prestados por La Autoridad de Aseo, que se encargan de la disposición final de estos desechos.

Las medidas arriba descritas producen una significancia nula a este impacto de generación de desechos sólidos.

- En la etapa de las actividades y operación del proyecto se generará un aumento de tráfico vehicular, debido al transporte de equipo y materiales. Este impacto será temporal y para mitigarlo las actividades se continuará realizando en horario diurno. En la etapa de operación aumentará moderadamente el tráfico

vehicular por la entrada y salida del estacionamiento exclusivo de uso temporal .
Este impacto se dará de manera temporal y su significancia ambiental será baja.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) establece y en orden cronológico, las acciones que se requieren para mitigar los posibles efectos o impactos ambientales negativos no significativos identificados en el capítulo anterior.

10.1. TABLA, SE PRESENTAN LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS, SUS CORRESPONDIENTES MEDIDAS DE MITIGACIÓN, EL (O LOS) PARÁMETRO(S) DE MONITOREO Y EL ENTE RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO.

MEDIO IMPACTADO	FACTOR	Nº	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIÓN O MEDIDA AMBIENTAL Y/O PREVENCIÓN	PARÁMETRO DE MONITOREO	ENTE RESPONSABLE DEL MONITOREO
1. Medio Físico	Atmósfera	1	Deterioro de la calidad del aire por gases de combustión de las máquinas pesadas, equipos y vehículos	Limpiar y remplazar los filtros de la maquina colectora de polvos según especificaciones del fabricante o antes de si estos se saturan.	Órdenes de compra de filtros nuevos y constancia del mantenimiento	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		2		Rociar con agua con la frecuencia necesaria, los sitios polvorientos y los amontonamientos de insumos (grava y arena) del proyecto	Evidencias Fotográficas /Observación directa	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		3		Proveer a los camiones que transporten material a granel con un vagón de carga cerrado o en su defecto, contar con una lona cobertera que se pueda amarrar fijamente a los costados del camión, para evitar la liberación de partículas de polvo mientras el vehículo circula por la calle.	Observación directa	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		4		Controlar la velocidad del equipo pesado, camiones de carga y vehículos que visiten la planta de concreto (preferiblemente entre 10 Km/h a 25 Km/h como máximo).	Observación directa	MINISTERIO DE AMBIENTE

MEDIO IMPACTADO	FACTOR	Nº	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIÓN O MEDIDA AMBIENTAL Y/O PREVENCIÓN	PARÁMETRO DE MONITOREO	ENTE RESPONSABLE DEL MONITOREO
1. Medio Físico	Atmósfera	5	Deterioro de la calidad del aire por gases de combustión de las máquinas pesadas, equipos y vehículos	Cumplir los límites máximos de Opacidad en los gases de escape de los vehículos automotores según señala el Decreto Ejecutivo N°38 de 3 de junio de 2009, "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores".	Mediciones por laboratorio acreditado	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		6		Mantenimiento periódico en el taller certificado de los equipos y maquinaria utilizada en buen estado, así como el engrase adecuado de las piezas.	Bitácora de mantenimiento de los equipos / Facturas de compra de respuestas e insumos	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		7		Mantener una bitácora o registro de cada máquina que permita conocer si se está realizando el cambio de aceites y lubricantes de acuerdo a lo estipulado por el fabricante.	Bitácora de mantenimiento de los equipo	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		8		No dejar encendidos innecesariamente los motores.	Observación directa	MINISTERIO DE AMBIENTE
		9		Proteger contra el viento los amontonamientos de materia prima e insumos al aire libre.	Observación directa	MINISTERIO DE AMBIENTE
		10		Evitar mantener suelos desnudos que liberen partículas con el viento.	Observación directa	MINISTERIO DE AMBIENTE

MEDIO IMPACTADO	FACTOR	Nº	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIÓN O MEDIDA AMBIENTAL Y/O PREVENCIÓN	PARÁMETRO DE MONITOREO	ENTE RESPONSABLE DEL MONITOREO
1. Medio Físico	Atmósfera	11	Aumento del ruido ambiental	Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidos de comunicación de la maquinaria pesada y los camiones de carga.	Ruido en campo	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		12		Mantener los silenciadores del equipo y maquinaria utilizada en buen estado, así como el engrase adecuado de las piezas	Bitácora de mantenimiento de los equipos / facturas de compra de repuestos e insumos	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		13		No trabajar con equipos ruidosos antes de las 6:00 am o después de las 6:00 pm de lunes a viernes, sábados después de las 12:30 p.m., ni en domingos o feriados (a cualquier hora).	Observación directa / Testimonios vecinales	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
		14		Mantener cerradas las cubiertas o "tapas" de los equipos; recluirlas dentro de mamparas o cabinas de supresión sonora en caso que dichos equipos carezcan de ellas.	Observación directa	MINISTERIO DE AMBIENTE

MEDIO IMPACTADO	FACTOR	Nº	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIÓN O MEDIDA AMBIENTAL Y/O PREVENCIÓN	PARÁMETRO DE MONITOREO	ENTE RESPONSABLE DEL MONITOREO
1. Medio Físico	Suelo	15	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames de hidrocarburos, productos químicos y la mala disposición de desechos	Mantener en sitio un recipiente rotulado para la recolección de desechos contaminados con hidrocarburos o similares. El mismo deberá contar con su método de contención correspondiente.	Observación directa / Cronograma de trabajo	MINISTERIO DE AMBIENTE
				todo equipo deberá encontrarse en buen estado para reducir derrames de combustible y aceites		
				El suministro de combustible a la maquinaria se debe realizar por medio de camiones con surtidores debidamente instalados a fin de evitar derrames.	Observación directa / fotos de archivo	MINISTERIO DE AMBIENTE
				Contar con material absorbente, como aserrín o arena, para que sean usados en caso cualquier derrame accidental (kit de contención de derrames)		
				Capacitar al personal en cuanto al manejo adecuado de los hidrocarburos		
		16		En caso de darse un derrame, se procederá con la recolección del suelo contaminado para su adecuado tratamiento con una empresa autorizada.		
		17		Disponer de los medios necesarios, adecuados y suficientes para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra		
		18		Se designarán puntos específicos para almacenamiento de desechos sólidos, separados dependiendo de su clasificación (por ejemplo: desechos sólidos, aceites e hidrocarburos utilizados, comunes, vegetales entre otros)		
				El contratista dispondrá de personal o terceros contratados con la finalidad de retirar y disponer dichos desechos generados de acuerdo a las normas vigentes.		

Agua	19	Afectación de la calidad de agua debido a la contaminación por hidrocarburos y similares	Capacitación periódica a todo el personal, sobre cuidado de cuerpos de agua natural y su conexión con los drenajes pluviales. Capacitar al personal en cuanto a la correcta disposición de los desechos Los sitios de acopio para materiales y sustancias voluminosas no podrán ser designados en el paso de drenajes pluviales	Observación directa	MINISTERIO DE AMBIENTE
	21	Afectación del cuerpo de agua por la mala disposición de desechos solidos	Todo recipiente destinado a la recolección de desechos de hidrocarburos o similares deberá ser colocado a una distancia no menor de 15 metros del cuerpo de agua Todo recipiente destinado a la recolección de desechos deberá ser colocado a una distancia no menor de 15 metros del cuerpo de agua		
	22	Afectación de drenajes Pluviales por vertido de sustancias sólidas y líquidas.	Capacitación periódica a todo el personal, sobre cuidado de cuerpos de agua natural y su conexión con los drenajes pluviales No se permitirá realizar la limpieza de ningún equipo, piezas o maquinarias en las áreas donde se realice el proyecto, con el fin de evitar la contaminación del suelo y drenajes pluviales cercanos a causa de residuos de cemento, aceites, lodos, sedimentos y otros residuos que podrían generarse.		
	23	Aumento en los niveles de sedimentos y desechos de los drenajes Pluviales.			

MEDIO IMPACTADO	FACTOR	Nº	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIÓN O MEDIDA AMBIENTAL Y/O PREVENCIÓN	PARÁMETRO DE MONITOREO	ENTE RESPONSABLE DEL MONITOREO
3. Medio Socioeconómico	Población	24	Afectación (molestias por polvo o ruidos) a residentes o trabajadores cercanos a la planta	Prevenir el escape de partículas a través de un diseño adecuado y técnicas de ingeniería, como el colector de polvo por presión negativa para la dosificadora de los camiones.	Mediciones por laboratorio acreditado	MINISTERIO DE AMBIENTE, MINSA
				Mantener una superficie de rodadura que minimice que el polvo se levante al paso de los vehículos, como gravillas	Visita a campo (observación directa)	MINISTERIO DE AMBIENTE

MEDIO IMPACTADO	FACTOR	Nº	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIÓN O MEDIDA AMBIENTAL Y/O PREVENCIÓN	PARÁMETRO DE MONITOREO	ENTE RESPONSABLE DEL MONITOREO
4. Medio Biológico	Flora	25	Afectación de la vegetación.	Pago por Indemnización Ecológica y Presentar y ejecutar un plan de reforestación, arborización y/o enriquecimiento de la vegetación de galería de la sección próxima al proyecto por eliminación de ser nefario el reducto de vegetación arbórea pionera y eliminación de la paja gringa sobre un área de 4,442mts ² .	Visita a campo (observación directa)	MINISTERIO DE AMBIENTE
				Protección absoluta de la vegetación existente del área a no ser afectada por el desarrollo del proyecto incluyendo la vegetación de galería del río Juan Díaz.		
	Fauna		NO APLICA		Visita a campo (observación directa)	MINISTERIO DE AMBIENTE

10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

El Promotor, **IDEAL LIVING CORP.**, es ante la Ley el responsable de ejecutar las medidas de mitigación contenidas en el análisis previo. No obstante contratistas y subcontratistas de la obra están igualmente obligados a cumplir con las medidas ambientales que viabilizan el proyecto (en sus contratos deberá aparecer una cláusula relativa al cumplimiento ambiental y la co-responsabilidad en casos de desacato); sin embargo, ante los ojos de la autoridad ambiental, es el Promotor el responsable de la administración ambiental del proyecto y quien responderá, en todo caso, por las omisiones o faltas que pudiesen generarse

10.3. MONITOREO

El promotor de la planta deberá implantar un programa de seguimiento y control de los parámetros ambientales que definen esta industria: caracterización de los efluentes industriales, calidad de aire y ruido ambiental.

Específicamente se deberán monitorear los siguientes parámetros mínimos:

- ☐ **Calidad de agua:** Aceites y Grasas, Hidrocarburos.
- ☐ **Calidad de aire:** Partículas Totales en Suspensión (PTS) y Partículas de fracción respirable 10 μm (PM₁₀).
- ☐ **Ruido Ambiental:** Decibeles en Escala A (dBA).

El promotor deberá mantener dentro de las instalaciones un registro con los resultados de estas mediciones. Tales registros deberán estar a disposición de las autoridades competentes, ya sea para cuando realicen inspecciones y/o cuando lo soliciten. El registro deberá contemplar, como mínimo, la información correspondiente al último año de medición.

El Ministerio de Ambiente tiene competencia para fijar la frecuencia de tales monitoreo ambientales; sin embargo, se plantea el siguiente esquema de seguimiento:

- ☐ **Calidad de agua:** una (1) vez al año, coincidiendo una de las mediciones con la temporada lluviosa y la otra con la temporada seca.
- ☐ **Calidad de aire:** una (1) vez al año, coincidiendo una de las mediciones con la temporada lluviosa y la otra con la temporada seca.
- ☐ **Ruido Ambiental:** Un vez al año.

Con respecto a las demás acciones de mitigación establecidas en este Plan de Manejo Ambiental, el monitoreo de la implantación, cumplimiento y efectividad de las medidas ambientales estará a cargo de funcionarios del Ministerio de Ambiente; el Promotor de la obra está obligado a presentar ante dicha dirección periódicamente informes de cumplimiento y resultados de las medidas ambientales consideradas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del presente Estudio de Impacto Ambiental con la frecuencia que establezca el MINISTERIO DE AMBIENTE en la Resolución Administrativa aprobatoria de este instrumento de gestión ambiental, según lo establece el Artículo 57 del Decreto Ejecutivo N°123 de agosto de 2009. No obstante, otras instituciones gubernamentales como Ingeniería Municipal del Distrito de Panamá, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), Ministerio de Salud (MINSA) y Cuerpo de Bomberos, tendrán igualmente participación en el monitoreo de las acciones. Las inspecciones de los funcionarios del MINISTERIO DE AMBIENTE se realizarían periódicamente, de acuerdo a las frecuencias planteadas en el Cronograma de Ejecución, aunque queda claro que la Ley faculta a los funcionarios a presentarse en el proyecto en el momento que crean conveniente con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas.

El monitoreo es necesario a lo largo de las diversas fases del proyecto para determinar los siguientes puntos:

- ☐ Nivel de cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA
- ☐ Establecer la eficacia de los Planes Ambientales que conforman el PMA
- ☐ Detectar, de forma temprana, problemas de incumplimiento o inocuidad de las medidas
- ☐ Determinar la necesidad de tomar medidas de remediación o correctivas

Documentar sobre el progreso y cumplimiento de las medidas

10.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La mayoría de las medidas de mitigación deberán ser implantadas tan pronto se inicie la instalación y posterior puesta en marcha de los componentes del proyecto, mientras que otras sólo tendrán vigencia en un momento específico de la ejecución. A continuación se presenta en la tabla el cronograma de ejecución de las medidas ambientales específicas.

CRONOGRAMA DE EJECUCION

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES A REALIZAR	RESPONSABLE	MONITOREO
SUELO Y AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adecuación del terreno ➤ Supervisión de la eliminación apropiada de los desechos sólidos y líquidos. 	Promotor	Diario
AIRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contratar maquinaria en buen estado mecánico. 	Promotor	Diario
FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ NO APLICA 		
FLORA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pago de indemnización ecológica. Eliminación de herbazales y tala de ser necesaria de arbustos y árboles de especie pionera de guácimo y guarumo 	Promotor	
SOCIO ECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer vínculos directos con las personas cercanas al proyecto para detectar molestias o inconvenientes ocasionados y evitar posibles conflictos. ➤ Cumplimiento del horario de trabajo ➤ Verificación en campo del cumplimiento de las medidas de mitigación para el ruido 	Promotor	Diario

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PROYECTO

ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB

IDEAL LIVING CORP.

ACTIVIDADES	6 MESES APROXIMADOS					
FASE DE PLANIFICACIÓN						
Estudios						
Diseños y Planos						
Implementación del Monitoreo Ambiental						
Traslado de los equipos						
Agrimensura						
FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Transporte de materiales y suministros						
Construcción ESTACIONAMIENTOS						
Mantenimiento de equipos						
Fase de Operación / Abandono						
Remoción de restos de materiales						

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES

N°	MEDIDA O ACCIÓN Y/O PREVENCIÓN AMBIENTAL	Mes						D
		1	2	3	4	5	6	
		7	8	9	10	11	12	
1	Rociar con agua con la frecuencia necesaria, los sitios polvorientos de forma de evitar la liberación de las partículas de polvo (especialmente durante la temporada seca o “Verano”, o después de varios días sin lluvias).	X	X	X	X	X	X	X
2	Cumplir los límites máximos de Opacidad en los gases de escape de los vehículos automotores según señala el Decreto Ejecutivo N°38 de 3 de junio de 2009, "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores".	X	X	X	X	X	X	X
3	No trabajar con equipos ruidosos antes de las 6:00 am o después de las 6:00 pm de lunes a viernes, sábados después de las 12:30 p.m., ni en domingos o feriados (a cualquier hora).	X	X	X	X	X	X	X
4	Todo material de construcción, deberá ser colocado fuera del paso de escorrentías y canales pluviales.	X	X	X	X	X	X	X
5	Capacitación periódica a todo el personal, sobre cuidado de cuerpos de agua natural y su conexión con los drenajes pluviales. Capacitar al personal en cuanto a la correcta disposición de los desechos. Los sitios de acopio para materiales y sustancias voluminosas no podrán ser designados en el paso de drenajes pluviales.	X	X	X	X	X	X	X

N°	MEDIDA O ACCIÓN Y/O PREVENCIÓN AMBIENTAL	Mes						D
		1	2	3	4	5	6	
		7	8	9	10	11	12	
6	Mantener una superficie de rodadura que minimice que el polvo se levante al paso de los vehículos, como gravillas.	X	X	X	X	X	X	X
7	Estacionar todos los vehículos rodantes dentro de los linderos de la obra y no en la vía pública.	X	X	X	X	X	X	X
8	Mantener siempre la vía libre de cualquier obstáculo (desechos sólidos, caliche, escombros, materiales de construcción, etc.).	X	X	X	X	X	X	X
9	Mantener (en lo posible) el tramo de calle de acceso y la vía hacia y desde la entrada interna de acceso al área del estacionamiento y libre de trillos de concreto y polvos.	X	X	X	X	X	X	X
10	Solicitar a la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá (ATTT) un permiso para el Derecho de Vía, en caso de requerirse el cierre parcial de la Calle de acceso al proyecto.	X	X	X	X	X	X	
11	Colocar señalización vial vertical y horizontal de precaución a la entrada del parque de estacionamientos	X						
12	Pago en concepto de Indemnización ecológica – Por eliminación de un reducto de paja gringa y tala de ser necesaria de árboles de especies pionera de guácimo y guarumo (Reforestación- Arborización y/o Enriquecimiento de la vegetación de galería de la sección próxima al Río Juan Díaz. Plantar árboles por compensación. (APLICA).						X	
13	No se permitirá realizar la limpieza de ningún equipo, mixer que transporte concreto, piezas o maquinarias en las áreas donde se realice el proyecto, con el fin de evitar la contaminación del suelo y drenajes pluviales cercanos	X	X	X	X	X	X	X

	a causa de residuos de aceites, lodos, sedimentos y otros residuos que podrían generarse de la playa de estacionamientos.							
14	Realizar las medidas constructivas de ingeniería y arquitectura diseñadas para evitar daños a la infraestructura existentes tuberías soterradas pluviales y específicamente a la tubería presurizada de la bomba de impulsión hacia la PTAR., proyecto SANEAMIENTO DE LA BAHÍA DE PANAMÁ.	X	X	X	X	X	X	X

10.5. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

Por las características del sitio no es necesario ejecutar un plan de rescate y reubicación de fauna. Pero de ser necesario ver anexos plan de rescate.

10.6. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

COSTOS ESTIMADOS DE LAS MEDIDAS			
REF.	MITIGACIÓN Y CONTROL	COSTO	MONTO
MC1	Control de emisiones e inmisiones (transferible al contratista/promotor del estacionamiento)	500	1000
MC2	Control de escorrentías		
MC3	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos	500	
MC4	Control del ruido ambiental		
MPR 1	Prevención de accidentes por tránsito	500.	1500
	Señalizaciones		
MPR 2	Prevención y control del riesgo laboral y emergencias por accidentes	500	
	Acciones de prevención y control	500	
	Inspecciones periódicas	500	
MPR 3	Prevención y control de contaminación por combustibles y aceites	500	1000
	Manejo de hidrocarburos		
	Mantenimiento de maquinarias y equipos		
MPR 4	Control de contaminantes del aire por fuentes móviles y fijas.	500	1500
	Control de motores de combustión interna		
	Control de polvos durante la estación seca	500.	
	Inspecciones visuales periódicas	500	
		COSTO TOTAL	5,000

COSTOS ESTIMADOS MONITOREO AMBIENTAL			
REF.	MONITOREOS	COSTO	MONTO
M1	Monitoreo de la calidad del suelo	500	500
M2	Monitoreo del ruido ambiente	500	500
	Monitoreo de ruido y vibración laboral		
M3	Monitoreo de la calidad del aire por emisiones e inmisiones	500	500
	Monitoreo de la calidad del aire (humectación)	500	-
M4	Monitoreo de señalizaciones en el área de producción		-
M5	Monitoreo de bitácoras de seguridad laboral y manejo ambiental	500	500
M6	Monitoreo de condición física de vehículos y maquinaria		
		COSTO TOTAL	2,000

PLANES ESPECIALES	
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
PREVENCIÓN DEL RIESGO	500
RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO (En los sitios o áreas que han sido intervenidos temporalmente (recuperación del suelo, siembra de grama y Revegetación con gramíneas y árboles en la sección de la vegetación de galería del río Juan Díaz.)	500
COSTO TOTAL	1,000

Síntesis de los costos estimados de medidas ambientales.

COSTOS ESTIMADOS DE LAS MEDIDAS MITIGACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO		
MC	MITIGACIÓN Y CONTROL	5,000
MPR	PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO	
		5,000
	COSTO TOTAL	
COSTOS ESTIMADOS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO AMBIENTAL		
M	MONITOREOS	2,000
	PLANES ESPECIALES	1,000
	COSTO GRAN TOTAL	8,000

En la etapa de construcción y operación se propone costos de monitoreo ambiental por un estimado de ocho mil balboas (B/. 8,000.00), que comprenden actividades de capacitación, entrenamiento, monitoreo de calidad de aire, suelo, líquidos, desechos orgánicos de sanitarios portátiles, manejo y disposición final de desechos sólidos y líquidos, planes especiales (revegetación), prevención y control de riesgo.

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 1, DEL PROYECTO VILLAGE CENTER SANTA MARIA, Y LAS FIRMA (S) RESPONSABLE(S) (ver anexo)

En la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental participaron los siguientes profesionales:

NOMBRE	CARGO	REGISTRO DE CONSULTOR
Ingeniero /Magíster CECILIO CAMAÑO	CONSULTOR LIDER	IRC - 008-2011
Lic. Magíster GIOVANKA LISBETH DE LEON PERES	CONSULTOR COLABORADOR	ARC - 036-2000
Ingeniera Ambiental ELIBETH MORA	CONSULTOR COLABORADOR	

12.1 Firmas debidamente notariadas (Ver anexo)

12.2. Número de registro de consultor (es) (Ver anexo)

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. CONCLUSIONES

- El proyecto no presenta impactos significativos que puedan causar daño ambiental o a la salud humana.
- No existe oposición al proyecto por los encuestados/entrevistados.
- El desarrollo del proyecto está acorde con la zonificación del área.
- El proyecto cumple con las normativas aplicables.
- El proyecto es ambientalmente viable.

13.2. RECOMENDACIONES

- El Promotor deberá seguir las medidas de mitigación y compensación específicas establecidas en el plan de manejo ambiental y cronograma de ejecución.
- Realizar las medidas constructivas de ingeniería y arquitectura diseñadas para evitar daños a la infraestructura existentes **tuberías soterradas pluviales y específicamente a la tubería presurizada de la bomba de impulsión hacia la PTAR., proyecto SANEAMIENTO DE LA BAHÍA DE PANAMÁ.**
- Contratación de Personal Idóneo con primera opción de los lugareños
Informar al Ministerio de Ambiente de manera oportuna de todas las eventualidades que surjan, así como los correctivos adoptados.
- El Promotor deberá coordinar con las Autoridades Municipales lo concerniente a la disposición de desechos y pagos de impuestos y permisos correspondientes.
- El Promotor deberá pagar al Ministerio de Ambiente la indemnización ecológica que corresponda, en caso de ser requerido.
- En todo momento se debe mantener el área de construcción en perfecto orden y limpieza, con todas las áreas y productos señalizados. Diariamente se deben recoger y tapar los materiales susceptibles de arrastre de sedimentos.

- El Promotor deberá asegurarse que la limpieza y remoción de escombros de la etapa de construcción se realice ordenadamente, colocando los restos en recipientes y bolsas apropiadas para su posterior disposición en el vertedero Autorizado. Revisar y complementar la capacidad de los cuerpos de rescate y respuesta a incendios por parte del cuerpo de bomberos del área.
- Realizar las medidas constructivas de ingeniería y arquitectura diseñadas para evitar daños a la infraestructura existentes **tuberías soterradas pluviales y específicamente a la tubería presurizada de la bomba de impulsión hacia la PTAR., proyecto SANEAMIENTO DE LA BAHÍA DE PANAMÁ.**


14. BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Nacional de Panamá. 1985. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
- Contraloría General de la República. 2000. Censo de Población y Vivienda, Panamá. / Panamá en Cifras, años 1996-2000, nov. 2001.
- Censo de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Vol.1 Tomo 2.
- Normas para aguas Residuales. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35- 2000
- Ley General de Ambiente. República de Panamá. 1998.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el Control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en Ambientes Laborales.
- Ley No.41 del 1 de julio de 1998, por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)".
- ANAM. 2002. Manual Operativo para EIA.
- ANAM. 2002. Resolución AG-0026-2002, del 30 de enero de 2002
- ASAMBLEA NACIONAL. Ley No. 5, de 28 de enero de 2005, que adiciona un título denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal y dicta otras disposiciones y Normas aplicables al referido proyecto.

15. ANEXOS

ANEXO 1

**DOCUMENTOS TECNICOS/LEGALES PROPORCIONADOS
POR EL PROMOTOR DEL PROYECTO IDEAL LIVING
CORP.**



Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

11982/2023 (0) DE FECHA 01/11/2023

QUE LA SOCIEDAD

IDEAL LIVING CORP.
 TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
 SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 572787 (S) DESDE EL MARTES, 26 DE JUNIO DE 2007
 MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA Nº17432 DE 30 DE JULIO DE 2012, DE LA NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMA.
 - QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

DIRECTOR / PRESIDENTE: MAYOR ALFREDO ALEMAN
 DIRECTOR / SECRETARIO: FERNANDO DUQUE
 DIRECTOR / TESORERO: ALBERTO MOTTA PAGE
 DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: CARLOS PELLAS CHAMORRO
 DIRECTOR: ALBERTO VALLARINO CLEMENT


AGENTE RESIDENTE: QUIJANO & ASOCIADOS

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINA
 EL CAPITAL SOCIAL ESTARA REPRESENTADO POR DOS MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTAS CINCUENTA Y TRES (2,846,453) ACCIONES COMUNES SIN VALOR NOMINAL. LOS CERTIFICADOS DE ACCIONES SOLO PODRAN SER EMITIDOS EN FORMA NOMINATIVA. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
 - QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ
 - PODER Y FACULTADES:
 - QUE MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA Nº 6,532 DE 16 DE MARZO DEL 2017 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA.
 OTORGAR PODER ESPECIAL FAVOR DEL SEÑOR FERNANDO DUQUE VARON, PANAMEÑO, CASADO, COMERCIANTE VECINO DE ESTA CIUDAD, CON CEDULA DE IDENTIDAD PERSONAL NUMERO OCHO-DOSCIENTOS OCHENTA-DOSCIENTOS SIETE, (8-280-207), A FIN QUE:

PRIMERO: REPRESENTAR A LA SOCIEDAD Y EN SU NOMBRE PUEDAN REALIZAR TODOS Y CUALESQUIERA DE LOS SIGUIENTES ACTOS: FIRMAR, TRAMITAR, Oponerse, Presentar, Negociar, FIRMAR FINIQUITOS, DE CLINAR CONTRATOS, FIRMAR CONTRATOS, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN CUALQUIER REUNION, COMPROMETERSE, CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS EXCEPTUANDO COMPRAVENTA DE INMUEBLE DE MANERA INDIVIDUAL, EN FIN, EJERCER LA REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD Y REALIZAR CUALQUIER TIPO DE TRAMITE NECESARIO ANTE LAS AUTORIDADES PUBLICAS Y PRIVADAS QUE SE LISTAN A CONTINUACION:

1. MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (MIVIOT),
2. MINISTERIO DE AMBIENTE,
3. MINISTERIO DE TRABAJO Y DESARROLLO LABORAL (MITRADEL),
4. MUNICIPIO DE PANAMA, OFICINA DEL CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMA (BCBRP),
5. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (MOP), POLICIA NACIONAL,
6. DIRECCION GENERAL DE INGRESOS (DGI)



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: E17C776A-F4C9-4DBC-89E7-2ABC0E68B5F0
 Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
 Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/2



Registro Público de Panamá

7. AUTORIDAD RECURSOS ACUATICOS DE PANAMA (ARAP),
 8. AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS (ANATI),
 9. ENSA.
 10. DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONAL (IDAAAN),
 11. CABLE ONDA,
 12. CABLE & WIRELESS Y
- CUALQUIER ENTIDAD, AUTORIDAD O INSTITUCION PUBLICA O PRIVADA EN EL TERRITORIO DE LA REPUBLICA.

SEGUNDO: PUEDE PRESENTAR SOLICITUDES DE APROBACION DE PLANOS, TRAMITAR PERMISOS DE CONSTRUCCION, PERMISO DE OCUPACION, PERMISOS DE CAMBIOS DE ZONIFICACION, Y DEMAS TRAMITES SIMILARES Y NECESARIOS PARA LA DEBIDA ADMINISTRACION DE LOS NEGOCIOS DE LA SOCIEDAD EN LA REPUBLICA DE PANAMA.

TERCERO: PUEDE EJERCER LA REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD ANTE LAS AUTORIDADES PUBLICAS Y PRIVADAS, ADMINISTRATIVAS, GUBERNAMENTALES, DEPARTAMENTO, PROVINCIA, MUNICIPIO O SUBDIVISION POLITICA DE LA REPUBLICA DE PANAMA, CON LAS MAS AMPLIAS FACULTADES GENERALES DEL MANDATO, ENTABLAR PROCEDIMIENTOS, RECLAMOS O DEMANDAS Y SOLICITUDES ADMINISTRATIVAS DE CUALQUIER NATURALEZA ANTE CUALQUIER AUTORIDAD, MINISTERIO, INSTITUCION U OFICINA PUBLICA O PRIVADA DE LA REPUBLICA DE PANAMA.

CUARTO: PUEDE CONFERIR PODERES ESPECIALES PARA PLEITOS JUDICIALES O ADMINISTRATIVOS A ABOGADOS O BUFETE DE ABOGADOS IDONEOS EN LA REPUBLICA DE PANAMA PARA QUE ESTOS PUEDAN REPRESENTAR A LA SOCIEDAD.

QUINTO: A LA VEZ SE LE CONFIERE PODER PARA QUE LA MISMA PUEDA TRAMITAR, Oponerse, FIRMAR BAJO LOS TERMINOS, PRECIOS Y LAS CONDICIONES QUE ESTIME MAS CONVENIENTE PARA LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD LOS ACUERDOS DE RESERVACION PARA MEMBRESIAS, CONTRATOS DE MEMBRESIAS, FINIQUITOS Y DECLINAR CONTRATOS Y MEMBRESIAS DE IDEAL LIVING, CORP Y DEMAS TRAMITES SIMILARES Y NECESARIOS PARA LA DEBIDA ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD IDEAL LIVING, CORP EN LA REPUBLICA DE PANAMA.

SEXTO: EL APODERADO NO PODRA COMPRAR, ARRENDAR NI CEDER BIENES INMUEBLES DE LA SOCIEDAD POR NINGUN VALOR, HIPOTECARLOS, GRAVARLOS, ENAJENARLOS O COMPROMETERLOS DE NINGUNA MANERA Y DE NINGUNA OTRA FORMA, DISPONER DE ELLOS NI OTORGAR FIANZAS NI GARANTIAS A CARGO O A NOMBRE DE LA SOCIEDAD PODERDANTE. EL MANDATO PODRA SER REVOCADO EN CUALQUIER MOMENTO POR LA PODERDANTE, SIN LUGAR NI DERECHO A NINGUNA INDEMNIZACION. EL APODERADO PODRA RELEVAR O SUSTITUIR PARCIAL O TOTALMENTE EL PRESENTE PODER Y REVOCARLO CUANDO LO ESTIME CONVENIENTE.

-ASI CONSTA INSCRITO EN LA ENTRADA 196360/2017 DESDE EL 12 DE MAYO DEL 2017.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES


EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 12 DE ENERO DE 2023A LAS 10:56 A. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403865380



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: E17C776A-F4C9-4DBC-89E7-2ABC0E6BB5F0
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

2/2



Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 87085/2023 (0) DE FECHA 03/03/2023/A.C.T

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8712, FOLIO REAL Nº 416295 (PROPIEDAD HORIZONTAL)
 INTERIOR GLOBO DE RESERVA, PISO PB, EDIFICIO P.H. ORIGINARIO RESIDENCIAL SANTA MARIA,
 CORREGIMIENTO JUAN DÍAZ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ, OBSERVACIONES
 POR CONSECUENCIA DE LA SEGREGACION ESTA FINCA QUEDARA CON UNA SUPERFICIE DE 26 HA
 5854.32MTRS Y UN VALOR DE TERRENO DE 10, 592,235.89 Y UN PORCENTAJE DE PARTICIPACION DE 8.75%.
 POR CONSECUENCIA DE ESTA SEGREGACIÓN ESTA FINCA, QUEDA CON UN RESTO LIBRE DE: 26HA,5356.44M2
 Y CON UN VALOR REGISTRAL DE B/.10,542,287.89 PORCENTAJE DE PARTICIPACION DE 8.75%.
 POR CONSECUENCIA A LA REUNION O INCORPORACION ESTA FINCA QUEDA RESTO LIBRE DE UNA SUPERFICIE
 DE 36HA+5460.17 Y UN VALOR DE : B/. 18,550,586.29.
 UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 44 ha 1757 m² 33 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE
 36 ha 5460 m² 14 dm² CON UN VALOR DE B/.10,592,235.89(DIEZ MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y DOS MIL
 DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO BALBOAS CON OCHENTA Y NUEVE)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

IDEAL LIVING CORP.TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD


GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA
 RESTRICCIONES: SUJETO AL REGLAMENTO DE COPROPIEDAD. INSCRITO EL 08/02/2013, EN LA ENTRADA
 TOMO: 2013 ASIENTO: 31939

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDEINTES.

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 6 DE MARZO DE 2023
 7:22 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ,
 PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR
 UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403943628**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
 o a través del Identificador Electrónico: 34D4CFF7-2CD6-477B-A403-108945DC291F
 Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
 Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



SANTA MARIA
P A N A M Á



2

Panamá, 28 de marzo de 2023.

Licenciado

Marcos Rueda Manzano
Administrador Regional Panamá - Metro.
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado licenciado Rueda:

Quien suscribe, **FERNANDO DUQUE MALDONADO**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal No. 8-280-207, actuando en nombre y representación de **IDEAL LIVING CORP.**, sociedad anónima, debidamente inscrita a la ficha 572787, documento 1155955 de la Sección Mercantil del Registro Público, facultado para este acto mediante poder especial otorgado según consta inscrito al folio 572787, asiento 7 de la Sección Mercantil del Registro Público, por este medio y dando cumplimiento a las normativas ambientales de tipo legal, y, además teniendo como base el decreto No. 123 del 14 de agosto del 2009, presentamos el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, del proyecto de construcción denominado **"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB", de uso temporal**, el cual tendrá ciento cincuenta (150) estacionamientos aproximadamente y contará además con sistema pluvial, iluminación, parada de buses, caseta de seguridad, cerca perimetral, doble sello en rodadura, adoquines de césped para estacionamientos de automóviles – barras de acceso, cámara de seguridad, pavimento de rejilla permeable de plástico reciclado, garita de seguridad, guardia de seguridad, puerta de ciclón en la entrada peatonal sin cubierta y estructuras permanentes. Este proyecto forma parte integral del desarrollo **SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB FASE I**, cuyo **Estudio de Impacto Ambiental es categoría III**, y se encuentra **vigente**, aprobado por el Ministerio de Ambiente mediante Resolución de viabilidad ambiental **DIEORA IA-143-2008** fechada **22 de febrero de 2008**.

El proyecto se ubica dentro del perímetro de **4,442.00.00 mts²** de los cuales se utilizarán aproximadamente **4,442.00.0m²**, provenientes de la finca inscrita bajo el folio real No. **416295** con código de ubicación **8712** de la Sección de Propiedad Horizontal de la Provincia de Panamá, la cual posee una **superficie total de 36 HA + 5460.17m²** y está localizada en el corregimiento de Juan Díaz, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá y además forma parte integral del proyecto en desarrollo **SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB FASE I**, con resolución administrativa vigente N°. **DIEORA IA-143-2008** del 22 de febrero de 2008.

El estudio se compone en su parte Técnica de la hoja 1 a la hoja 111 y la parte de anexos de la página 112 en adelante con un total de 430 fojas. En cuanto a la elaboración y presentación del documento, como consultor líder Magister Ambiental se encuentra el ingeniero **CECILIO CAMAÑO** con registro de consultor No. IRC-008 - 2011, teléfono celular No. 6437-5584 y correo electrónico ccamano@hotmail.com, y como consultora colaboradora, la Magister Ambiental Giovanka Lisbeth De León Pérez, con registro de consultor No. IAR – 036-2000.

Adjunto hacemos entrega de dos (2) CD y dos (2) ejemplares del Estudio de Impacto Ambiental, categoría I, como se describe en la parte superior, para someter a su fina consideración técnica del mismo para el trámite de evaluación, cumpliendo con todas las normas y reglamento con la ejecución de nuestro proyecto denominado **"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB"**.

Quedo a sus órdenes a fin de aclarar cualquier comentario y en espera de que el Estudio de Impacto Ambiental que hoy presentamos, llene las expectativas, satisfaga las exigencias y requerimientos previstos en el Decreto No. 123 del 14 de agosto de 2009.

Agradeciendo de antemano la atención que le brinde a la presente.

Atentamente,

IDEAL LIVING CORP.

Fernando Duque Maldonado / Apoderado
Céd. No. 8-280-207



El suscrito, LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario Público Décimo Tercero, del Circuito de Panamá, con Cédula No. 2-108-1790.

CERTIFICADO:
Que da fe la autenticidad de la identidad de la(s) persona(s) que firma (firmas) el presente documento, su(s) firma(s) es (son) auténtica(s) y/o 1733 C.C. Art. 835 C.J.

Panamá, 28 MAR. 2023

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PAPEL NOTARIAL
NOTARIA DÉCIMO TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

DECLARACIÓN JURADA

SEÑOR ADMINISTRADOR DE LA REGIONAL PANAMA METRO

MINISTERIO DE AMBIENTE

Quien suscribe, **FERNANDO DUQUE**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal No. 8-280-207, actuando en nombre y representación de **IDEAL LIVING CORP.**, sociedad anónima, debidamente inscrita a la ficha 572787, documento 1155955 de la Sección Mercantil del Registro Público, facultado para este acto mediante poder especial otorgado según consta inscrito al folio 572787, asiento 7 de la Sección Mercantil del Registro Público, por este medio hago constar que el proyecto denominado **"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB"**, es un **proyecto de uso temporal**, el cual tendrá ciento cincuenta (150) estacionamientos aproximadamente y contará además con sistema pluvial, iluminación, parada de buses, caseta de seguridad, cerca perimetral, doble sello en rodadura, adoquines de césped para estacionamientos de automóviles – barras de acceso, cámara de seguridad, pavimento de rejilla permeable de plástico reciclado, garita de seguridad, guardia de seguridad, puerta de ciclón en la entrada peatonal sin cubierta y estructuras permanentes. Este proyecto forma parte integral del desarrollo **SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB FASE I**, cuyo Estudio de Impacto Ambiental es categoría III, y se encuentra **vigente**, aprobado por el Ministerio de Ambiente mediante Resolución de viabilidad ambiental **DIEORA IA-143-2008** fechada 22 de febrero de 2008.

El proyecto se ubica dentro del perímetro de 4,442.00.00 mts² de los cuales se utilizarán aproximadamente 4,442.00.00m², provenientes de la finca inscrita bajo el folio real No. 416295 con código de ubicación 8712 de la Sección de Propiedad Horizontal de la Provincia de Panamá, la cual posee una superficie total de 36 HA + 5460.17m² y está localizada en el corregimiento de Juan Díaz, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá y además forma parte integral del proyecto en desarrollo **SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB FASE I**, con resolución administrativa vigente N°. **DIEORA IA-143-2008** del 22 de febrero de 2008.

DECLARO y confirmo bajo la gravedad del juramento, que la información aquí expresada es verdadera y que el proyecto antes mencionado, se ajusta a la normativa ambiental y que el mismo genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998.

Agradeciendo de antemano la atención que le brinde a la presente.

Panamá, 28 de marzo de 2023.

Atentamente,
IDEAL LIVING CORP.


Fernando Duque Maldonado/Apoderado Especial
Céd. No. 8-280-207


LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero

CERTEFICO:
Fernando D. Maldonado
Quien conozco ha(n) firmado este documento en mi presencia y en la de los testigos que suscriben, y por consiguiente esta(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Panamá, 28 MAR 2023

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero



Yo, LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario Público
 Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula
 N° 2-106-1790

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
 fotostática con su original y la he encontrado en todo
 conforme.

Panamá, 15 MAR. 2023



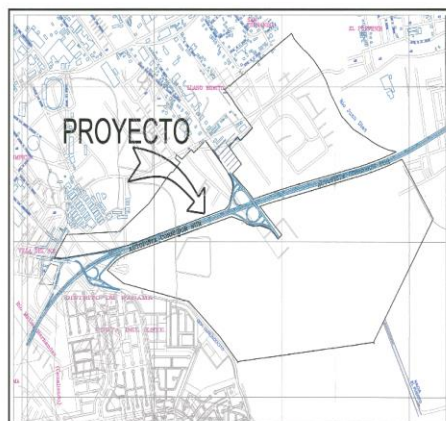
LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
 Notario Público Décimo Tercero

CS Escaneado con CamScanner

PLANOS DE USO DE SUELO APROBADO POR MIVIOT

Santa María Golf & Country Club

NORMAS DE DESARROLLO - R2-A / RM3/ RM2 / RM3-C2/ C2 / Pru
PROPUESTA DE ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



LOCALIZACION REGIONAL ESC. 1a 12.500

LOCALIZACIÓN REGIONAL E.C. 1: 12.500

UBICADAS EN EL CORREGIMIENTO JUAN DIAZ, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA

[illegible]

EL AREA TOTAL A DESARROLLAR: 2,545,698.39 M2 \Rightarrow 254.57 HECTAREAS

El promotor se reserva los derechos de hacer los alineamientos correspondientes al momento de desarrollar las macroparcelas, previa aprobación del MIVI

[illegible]

ZONA	AREA (Ha)
R2-A	52.07
RM3	28.61
RM2	7.25
RM3-C2	50.80
C-2	0.41
PRU	98.20
SERV SANITARIA	0.74
PLANTA DE TRATAMIENTO (ESV)	0.44
SERVIDUMBRE VIAL	18.06
AREA TOTAL	254.57

* La línea de construcción coincide con la línea de propiedad según se establece en el Plano de Servidumbres Viales del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Plano 4 de 8 Corregimiento de Juan Díaz. La Calle Marginal al Embarcadero será permutada en un futuro por la Calle 125 Llano Rojo.

DESGLOSE DE ÁREAS		
ÁREAS A DESARROLLAR		
DESCRIPCION	ÁREAS	%
PARCELAS	1.437.677.702	56.47
SUB-TOTAL	1.391.328.11	
ÁREA DE USO PÚBLICO		
ÁREAS VERDES	835.665.43	36.75
ÁREA DE CALLES	190.555.68	6.31
SERV. PLUVIALES/SANITARIA	7371.03	0.23
PLANTA DE TRATAMIENTO (ESV)	4418.48	0.17
SUB-TOTAL	1.154.372.28	
ÁREA TOTAL A DESARROLLAR	2.545.698.39	100.00



ESCALA: 1:5000



PROPIEDAD DE:
ASSETS TRUST
& CORPORATE
SERVICES INC.
REPRESENTANTE LEGAL
MANUEL JAEN MARICHAL

FIRMA
MANUEL JAEN MARICHAL

PROPIEDAD DE:
IDEAL LIVING CORP.
REPRESENTANTE LEGAL
MAYOR ALFREDO ALEMÁN

Mayor Aleman
FIRMA

MAYOR ALFREDO ALEMÁN CHARRÉ

[illegible]

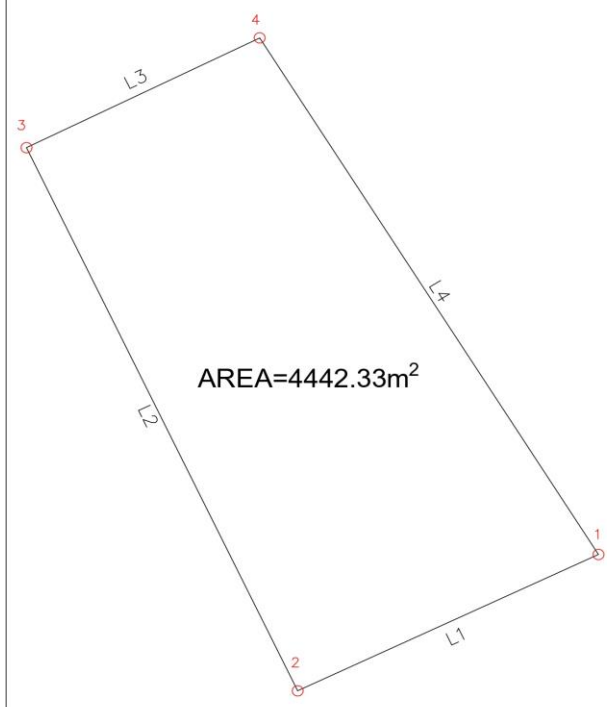
PROYECTO:	SANTA MARIA	
	GOLF & COUNTRY CLUB	
	PROPUESTA DE ZONIFICACION	
	Calculado	RS
	Diseño	RS
	Topografía	RS
		ASIM
	Escala	1 : 5,000
	Fecha:	SEPT. 2013
	REVISION: 1	

ANEXO 2

UBICACIÓN DEL PROYECTO

A CONTINUACION COORDENADAS UTM DEL POLIGONO / LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA (ESCALA 1: 50: 000).

POLIGONO ESTACIONAMIENTOS ILC SISTEMA DE COORDENADAS WGS-84



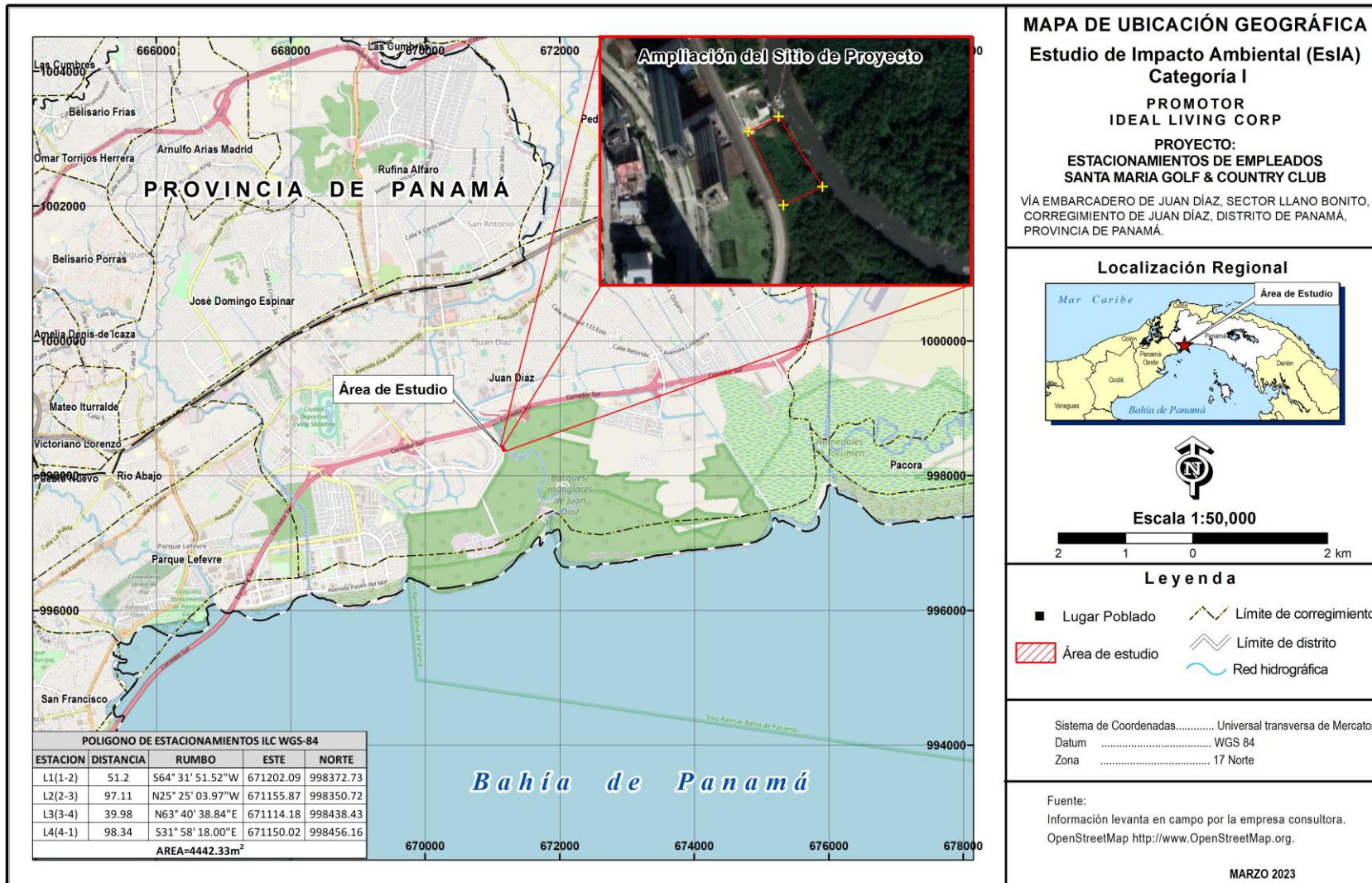
POLIGONO DE ESTACIONAMIENTOS ILC WGS-84

ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE
L1(1-2)	51.20	S64° 31' 51.52"W	671202.09	998372.73
L2(2-3)	97.11	N25° 25' 03.97"W	671155.87	998350.72
L3(3-4)	39.98	N63° 40' 38.84"E	671114.18	998438.43
L4(4-1)	98.34	S31° 58' 18.00"E	671150.02	998456.16

PROMOTOR: IDEAL LIVING CORP.

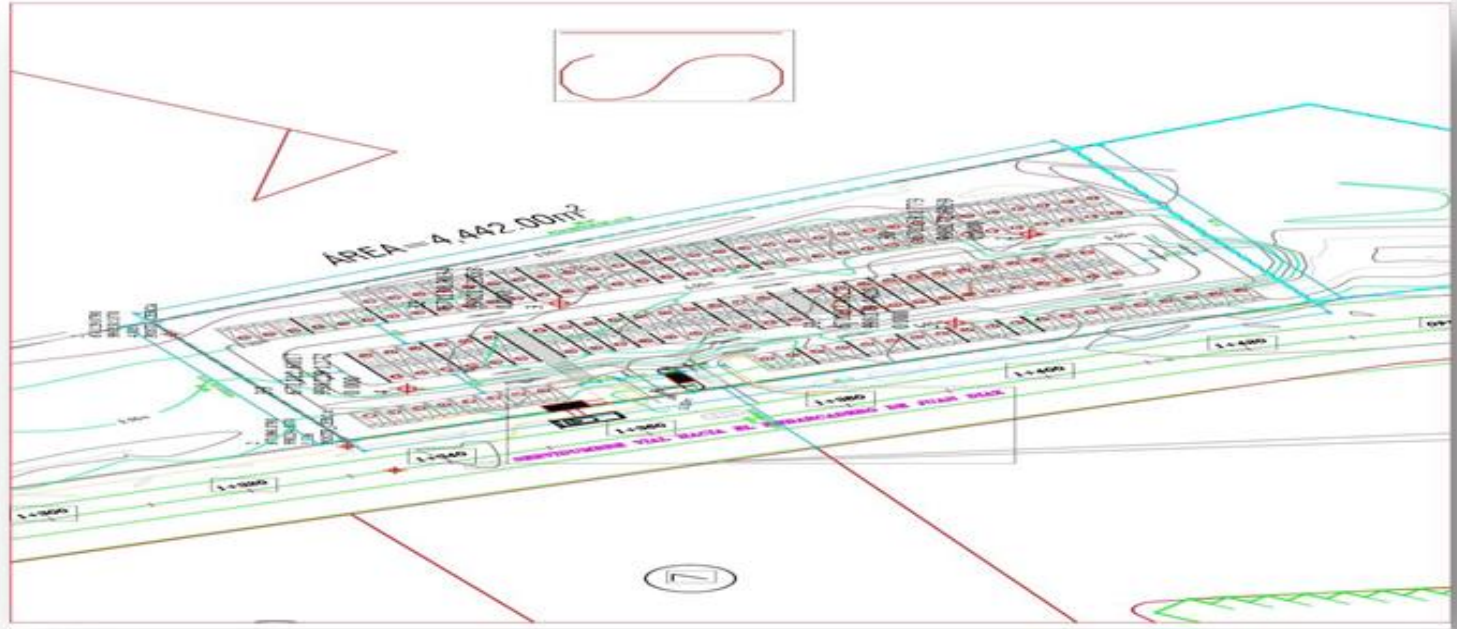
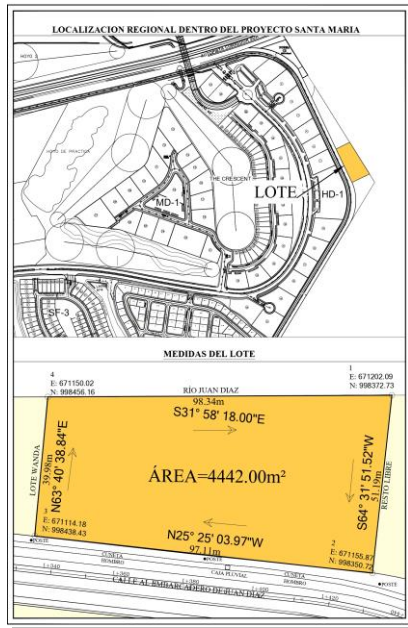
PROYECTO: ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB – CAT. I

2023



ANEXO 3

PLANTA DEL PROYECTO ESTACIONAMIENTOS DE USO TEMPORAL DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB



PLANTA DE

ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB DE USO TEMPORAL

ANEXO 4

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ENCUESTA APLICADA

AVISO PÚBLICO

En función de cumplir con la ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente que crea la Autoridad Nacional del Ambiente, el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y todas las normativas establecidas para lograr la participación ciudadana.

QUÉ IDEAL LIVING CORP. REGISTRADA EN FOLIO REAL N° 572787, INSCRITA DESDE EL 26 DE JUNIO DE 2007. PROPIEDAD DE LA FINCA FOLIO REAL N° 416295. **CON PODER ESPECIAL A FAVOR DEL SEÑOR FERNANDO DUQUE MALDONADO CON CEDULA 8-280-207.** PROMUEVE EL PROYECTO DENOMINADO **ESTACIONAMIENTO DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB.** UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DÍAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

EL ESTACIONAMIENTO DE USO TEMPORAL, SE UBICA DENTRO DEL PERÍMETRO DE 4,442.00 MTS² DE LOS CUALES SE UTILIZARÁN APROXIMADAMENTE 4,442.00 MTS²., DE LA FINCA - FOLIO REAL 416295, **CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 36 HA +5460MTRS.² +17 DM².** PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD IDEAL LIVING CORP. REGISTRADA EN FOLIO REAL N° 572787, INSCRITA DESDE EL 26 DE JUNIO DE 2007. **CON PODER ESPECIAL A FAVOR DEL SEÑOR FERNANDO DUQUE MALDONADO CON CEDULA 8-280-207.**

ANEXO 5

REUNIÓN INFORMATIVA Y EVIDENCIAS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA, DEL AREA REALIZADA EL DÍA 14 – 17 -20 DE MARZO DE 2023

VISTA PANORAMICA DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS Y ENCUESTAS REALIZADA



Obsérvese Reunión técnica / ambiental sostenida con el Ingeniero Residente Álvaro Rodríguez del proyecto WANDA. Quien nos colaboró en proporcionar información secundaria de soporte técnico de los estudios de suelo, hidrológico e hidráulico de la sección del Rio Juan Díaz, próximo al futuro proyecto. (Ver anexos).

VISTA PANORAMICA DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS Y ENCUESTAS REALIZADA



Obsérvese Reunión técnica / ambiental sostenida con el Ingeniero Robert Getman operador de la planta WANDA.

VISTA PANORAMICA DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS Y ENCUESTAS REALIZADAS



VISTA PANORAMICA DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS Y ENCUESTAS REALIZADA



VISTA PANORAMICA DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS Y ENCUESTAS REALIZADA



VISTA PANORAMICA DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS Y ENCUESTAS REALIZADAS



ANEXO 6

VISTAS PANORÁMICAS DEL PROYECTO Y AREAS ALEDAÑAS

VISTA PANORAMICA PROXIMAS AL FUTURO PROYECTO



VISTAS PANORÁMICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y PROXIMA AL PROYECTO PLANTA MÓVIL DE CONCRETO DE USO TEMPORAL. (CALLE DE ACCESO VÍA EMBARCADERO DE JUAN DÍAZ / DESARROLLO INMOBILIARIOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB / CENTRO DE OPERACIONES ANTI – DROGRAS / SISTEMA DE BOMBEO DE LA PTAR / CENTRO WANDA PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL RIO JUAN DÍAZ.

VISTA PANORAMICA PROXIMAS AL FUTURO PROYECTO



VISTAS PANORÁMICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y UBICACIÓN DEL PROYECTO PLANTA MÓVIL DE CONCRETO DE USO TEMPORAL. INTERVENIDA POR ACCIONES ANTRÓPICAS NIVELADO Y RELLENADO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO INMOBILIARIO SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB Y CALLE DE ACCESO VÍA AL EMBARCADERO DE JUAN DÍAZ. / CENTRO DE OPERACIONES ANTI - DROGRAS / SISTEMA DE BOMBEO DE LA PTAR / CENTRO WANDA PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL RIO JUAN DÍAZ.

ANEXO 7

RESULTADOS DEL REPORTE DE MEDICIONES
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES CALIDAD DE RUIDO
AMBIENTAL Y CALIDAD DE AIRE Y DE LA FUENTE
HÍDRICA PROXIMA AL PROYECTO (RIO JUAN DIAZ).

INFORME DEL MONITOREO AMBIENTAL
N.º INFO-MA-SANTAMARIA-OS23030001-01
FECHA DE ELABORACIÓN: 2023-03-27



MEDICIONES AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL y CALIDAD DE AIRE

Ambitek Services Inc.

INFORME DEL MONITOREO AMBIENTAL
N.º INFO-MA-SANTAMARIA-OS23030001-01
FECHA DE ELABORACIÓN: 2023-03-27



1 DATOS DEL LABORATORIO

Nombre Ambitek Services, Inc. (Ambitek)
Dirección Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Ancón, Urbanización Ancón, Calle Ovidio Saldaña, Edificio 231, Apto./Local Piso 1
RUC 155618933-2-2015 DV 3
Teléfono +(507) 317-0464
Contacto María Briceño
Correo mbriceno@ambitek.com.pa

2 DATOS DEL CLIENTE

Nombre DOLPHY 21, S.A
Dirección -
Teléfono -
Contacto Elibeth Mora
Correo elibethmora19987@gmail.com

INFORME DEL MONITOREO AMBIENTAL
N.º INFO-MA-SANTAMARIA-OS23030001-01
FECHA DE ELABORACIÓN: 2023-03-27

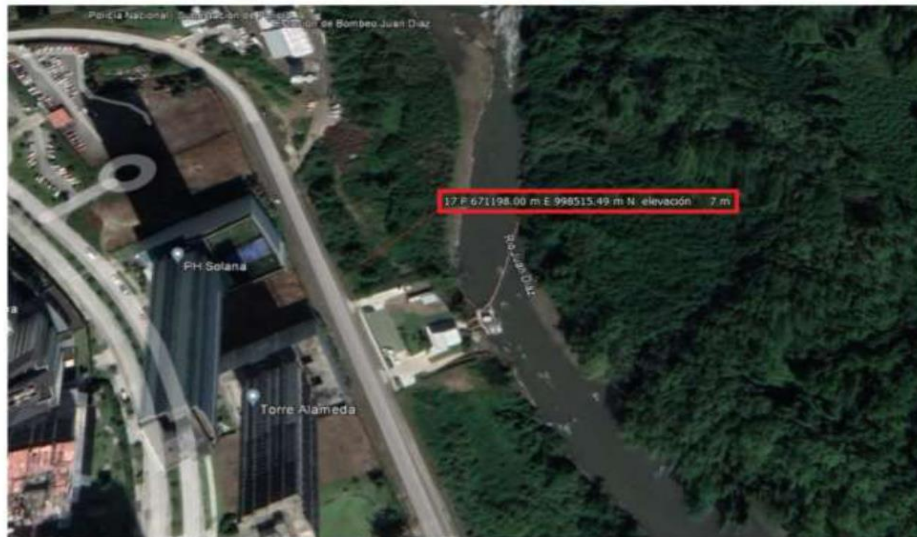


3 ANTECEDENTES

Para dar cumplimiento a las autoridades competentes en materia ambiental, se realizan dos mediciones de parámetros exigidos para estudios de impacto ambiental, estos son:

1. Calidad de aire: partículas aéreas de tamaño 10 micrones
2. Ruido ambiental

Dichos parámetros se evalúan y registran durante una hora en las siguientes coordenadas:



Juan Díaz, Carretera rumbo al Embarcadero. Ciudad de Panamá

Coordenadas: 671198.00 mE 998515.49 mN, 7 msnm

4 CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL: PARTÍCULAS PM10

Norma del ensayo:

Determinación de PM10 mediante detectores de polvos infrarrojos.

INFORME DEL MONITOREO AMBIENTAL
N.º INFO-MA-SANTAMARIA-OS23030001-01
FECHA DE ELABORACIÓN: 2023-03-27



EPA Appendix J to Part 50
NIOSH N° 0500

Normativa de validación:

Resolución Ministerial 021 del 24 de enero de 2023. Ministerio de Salud de Panamá: PM10 en 24 horas: 75 µg/m3

Equipo:

Casella Micro Dust Pro. Con Bomba de succión de 2.5 L/min

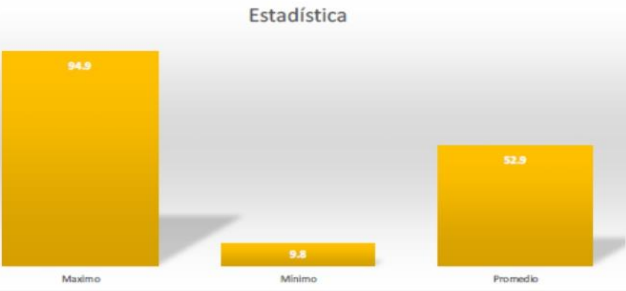
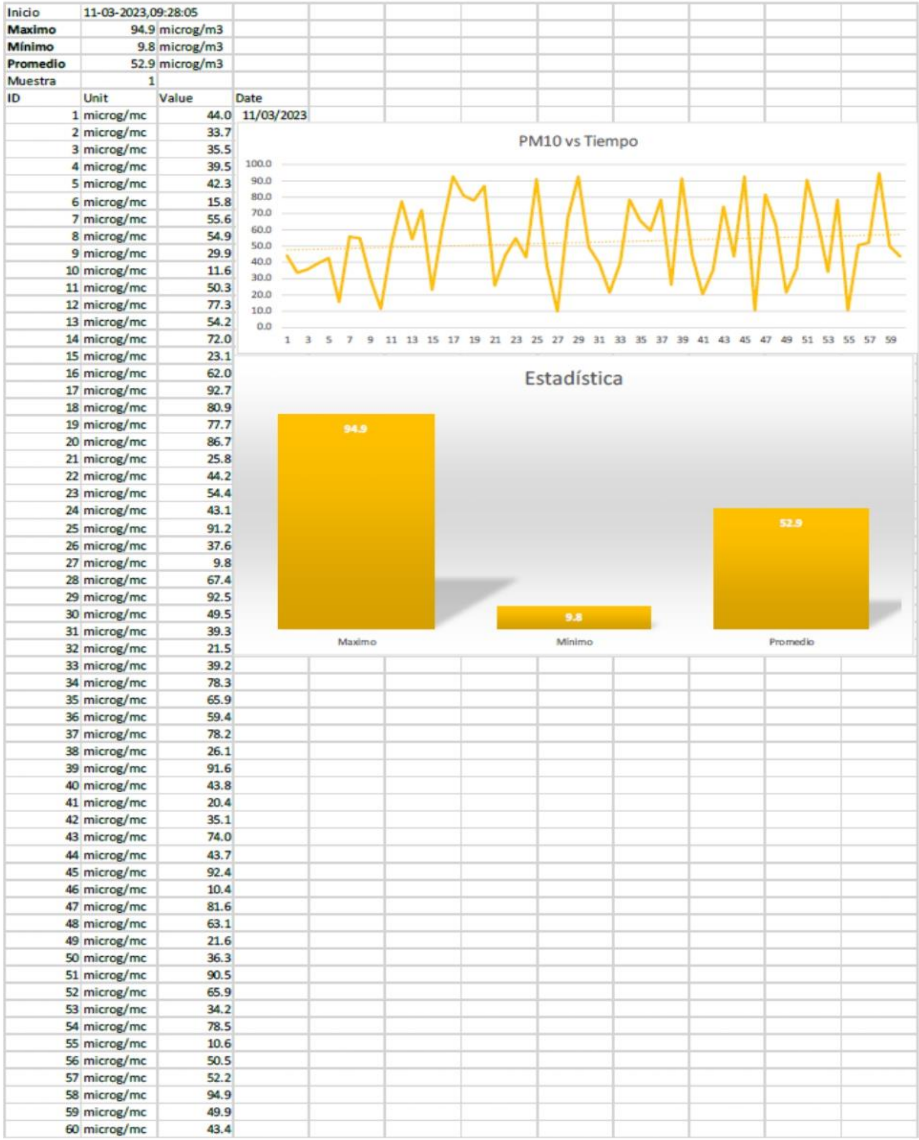
Metodología:

Para el registro del parámetro de partículas, se emplea el Casella Micro Dust. El mismo incluye una bomba de succión o de vacío que se configura a 2.5 litros/min. Se adapta al tubo de detección de densidad de partículas por haz de luz láser. El aparato se configura para PM10 por el cambio de la boquilla y filtro de partículas. Se pide la lectura en ciclos de 5 segundos, y la opción de memoria de datos. Se realizan lecturas a intervalos de 1 minuto cada uno (60 capturas durante la 1 hora). Los resultados son en microgramos/metro cúbico; se obtienen el promedio, los máximos y los mínimos. Se realiza el 11 de marzo de 2023.

INFORME DEL MONITOREO AMBIENTAL
N.º INFO-MA-SANTAMARIA-OS23030001-01
FECHA DE ELABORACIÓN: 2023-03-27



5 RESSULTADOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL: PARTÍCULAS PM10



INFORME DEL MONITOREO AMBIENTAL

N.º INFO-MA-SANTAMARIA-OS23030001-01

FECHA DE ELABORACIÓN: 2023-03-27



6 RUIDO AMBIENTAL

“El ruido ambiental es una acumulación de contaminación acústica que se produce en el exterior. Este ruido puede ser causado por actividades de transporte, industriales y recreativas.

El ruido se describe con frecuencia como "sonido no deseado". En este contexto, el ruido ambiental generalmente está presente de alguna forma en todas las áreas de la actividad humana, animal o ambiental. Los efectos en los seres humanos de la exposición al ruido ambiental pueden variar desde emocionales hasta fisiológicos y psicológicos.” (Fuente Wikipedia).

Metodología:

Para la caracterización del ruido ambiental dentro del área, se seleccionan 1 puntos (P1) dentro del mismo (en jornada diurna y nocturna). En la cuantificación del parámetro, se emplea un sonómetro marca Extech, modelo 40798. El parámetro se mide durante un tiempo 1 hora. Se configura el equipo en dBA, modo captura Fast y registro de datos cada 5 segundos; adicionalmente establece en un rango de 30 a 120 dB y con lecturas de máximo y mínimo. Se graban un promedio de 720 datos de ruido ambiental. Se realiza el 11 de marzo de 2023.

Método de medición.

El método de ensayo de impacto sonoro, corresponde al ISO 1996:2-2007 y el instrumento legal que corresponde para verificar el cumplimiento es Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004, Artículo 1. “Que determina los Niveles de Ruido para las Áreas Residenciales e Industriales”.

INFORME DEL MONITOREO AMBIENTAL
N.º INFO-MA-SANTAMARIA-OS23030001-01
FECHA DE ELABORACIÓN: 2023-03-27



7 RESULTADOS: RUIDO AMBIENTAL



INFORME DEL MONITOREO AMBIENTAL

N.º INFO-MA-SANTAMARIA-OS23030001-01

FECHA DE ELABORACIÓN: 2023-03-27



8 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Parámetro	Valor de Campo	Normativa	Cumplimiento
PM10	52.9 microg/m3	Resolución Minsa 75 microg/m3 en 24 horas	No se tiene para referencia para 1 hora.
Ruido Ambiental	57.2 dBA	Decreto Ejecutivo Diurno 60 dBA	Cumple

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-SANTAMARIA-OS23030001-01

FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-27



	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	DOLPHY 21, S.A.
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	-
RUC	155618933-2-2015 DV 3	-
Teléfono	+(507) 317-0464	-
Contacto	Daniela Ramírez	Elibeth Mora
Correo	dramirez@ambitek.com.pa	elibethmora19987@gmail.com

3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método
1	Aceites y grasas	SM 5520 B
2	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de sustrato definido (kit) análogo a SM 9223 B
3	Hidrocarburos *	SM 5520 F
4	Sólidos totales disueltos	SM 2540 C
5	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D

(*) Ensayo no acreditado

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
Muestreo realizado por	El CLIENTE realizó el muestreo
Dirección del muestreo	Juan Díaz
Condiciones ambientales	Soleado
Fecha de muestreo	2023-03-11
Hora de muestreo	10:00 am
Tipo de matriz	Agua superficial/Natural
Tipo de muestra	Simple
Reglamento técnico	Decreto Ejecutivo 75-2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo

INFORME DE RESULTADOS
N.º INFO-SANTAMARIA-OS23030001-01

FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-27

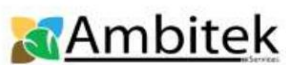


Fig. 1. Fotografías de los momentos de toma de las muestras.



Fig. 2. Fotografía de los envases de las muestras.

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-SANTAMARIA-OS23030001-01

FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-27



5 RESULTADOS

Resultados muestra	MU01
Identificación cliente	Rio Juan Díaz

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$)	Unidades	LDM	LP
1	Aceites y grasas	< 10	NA	mg/L	10	< 10
2	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	> 241960	143950 - oo	NMP/100 mL	NR	=< 250
3	Hidrocarburos	ND	NA	mg/L	NC	< 0.05
4	Sólidos totales disueltos	236	± 34	mg/L	25	< 500
5	Sólidos totales suspendidos	16.2	± 2.3	mg/L	2.5	< 50

Notas y abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
LP	Límite máximo permitido por el Decreto Ejecutivo 75:2008
NC	Parámetro no calculado
ND	No detectable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>

6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2023-03-11
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2023-03-23

INFORME DE RESULTADOS

N.º **INFO-SANTAMARIA-OS23030001-01**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-27



7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Lic. Marlina Rodríguez
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services, Inc.

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.

Lic. Josué Alonso
Químico JTNQ
Idoneidad # 0822
Ambitek Services, Inc.

Autoriza la emisión de este informe:

AMBITEK SERVICES INC.
R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3
Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.

ANEXO 8

PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA DE SER NECESARIO SU EJECUCIÓN

INTRODUCCIÓN

Un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna se puede definir como las acciones de manejo enfocado al rescate y reubicación de aquellos individuos de especies que requieran protección y manejo especial ya sea por su condición como especie amenazada o por el simple hecho de que queden atrapados durante el desarrollo de las actividades en el área de influencia directa del Proyecto.

Objetivo general.

Definir una serie de acciones estándar para hacer efectivo el rescate y reubicación de las especies que requieran protección y manejo especial dentro del área de construcción del proyecto.

Objetivos específicos.

Rescatar especies de vertebrados terrestres (mamíferos, y aves, que pudieran ser perturbados por las actividades relacionadas al acondicionamiento del terreno, antes, durante y después de iniciar las diferentes etapas del proyecto. Reubicar los ejemplares capturados en sitios que reúnan las condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar la supervivencia de la especie a reubicar.

Posibles sitios de reubicación.

Una vez rescatados los especímenes en el área del Proyecto, serán transportados hacia las oficinas de Ministerio de Ambiente más cercanas para levantar el acta correspondiente de entrega y posteriormente realizar la liberación con personal de Ministerio de Ambiente al área protegida más cercana u otras áreas cercanas donde no haya riesgo de perturbación para los animales.

En caso de animales heridos o que sufran de alguna incapacidad que les dificulte la supervivencia en estado natural, serán llevados al centro de atención de fauna del Parque Metropolitano para su cuidado, rehabilitación y posterior reubicación.

Metodología y equipo a utilizar:

Actividades del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna Las actividades del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna se desarrolla en dos fases: Pre-construcción y Construcción.

PROGRAMA DE MANEJO RESCATE Y REUBICACION DE FAUNA DE SER NECESARIO SU EJECUCION		
FASE	ACTIVIDAD	RESONSABLE
PRE- CONSTRUCCION	ENTREGA DE PROPUESTA DEL PROGRAMA A MIAMBIENTE	PROMOTOR / MIAMBIENTE
CONSTRUCCION – EJECUCION DEL PLAN DE SER NECESARIO SU EJECUCION	EDUCACION AMBIENTAL CAPTURA Y SALVAMENTO TRASLADO AL CENTRO DE ATENCION DE FAUNA REUBICACION	PROMOTOR – SUB- CONTRATISTAS – PARA LA INSTALACION DE LA PANTA DE CONCRETO. MINISTERIO DE AMBIENTE

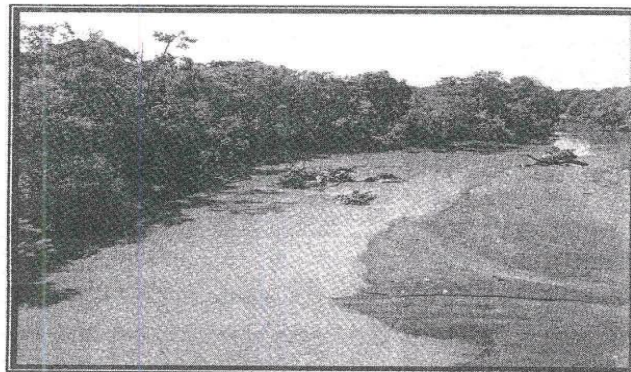
ANEXO 9

INFORMACIÓN SEGUNDARIA DE SOPORTE TÉCNICO PROPORCIONADA POR LOS PROMOTORES SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB Y CENTRO WANDA - ESTUDIOS HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO – DEL RIO JUAN DIAZ Y SECCIÓN PRÓXIMO AL PROYECTO QUE SUSTENTAN LOS NIVELES O COTAS SEGURAS DEL TERRENO EN CASO DE AVENIDA. (TOTALMENTE RELLENADO Y NIVELADO). APROBADOS.

Fundación Tecnológica de Panamá.



FUNDACIÓN TECNOLÓGICA DE PANAMA

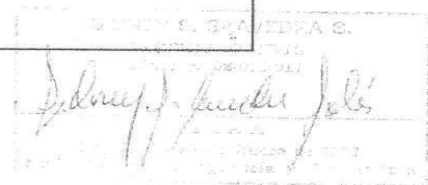


**SIMULACIÓN HIDRÁULICA DEL RÍO JUAN DÍAZ Y LA QUEBRADA
CURUNDUCITO, PRESENTADO A LA EMPRESA
TRILUX HOLDING.**

Informe Elaborado por:

**Ing. Pablo Martínez Nieto
Ing. Sidney Saavedra Solís**

marzo, 2007



CIHHFTP-marzo-2007
Marzo, 2007

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Objetivo	3
3. Metodología	4
3.1 Recopilación de la información.	4
4. Características del área de estudio.	5
4.1 Descripción de las cuencas	5
4.1.1 Cuenca del Río Juan Díaz	5
4.1.2 Cuenca de la Quebrada Curunducito	8
4.2 Clima e hidrología del área en estudio.	9
4.2.1 Clima	10
4.2.2 Precipitación	10
4.2.3 Temperatura	12
4.2.4 Vientos	12
4.2.5 Humedad Relativa	13
4.2.6 Relieve y topografía	14
5. Simulación Hidrodinámica	14
5.1 Secciones transversales	14
5.1.1 Secciones del Río Juan Díaz	14
5.1.2 Secciones de la Quebrada Curunducito	15
5.2 Cálculos de los caudales de crecida	17
5.2.1 Cuenca del Río Juan Díaz	17
5.2.2 Cuenca de la Quebrada Curunducito	23
5.3 Aplicación del Modelo Mike 11	34
5.4 Resultados del Modelo	37
6. Simulación hidráulica en Condiciones Modificadas	38
6.1 Río Juan Díaz	38
6.2 Quebrada Curunducito	39
7 Conclusiones y Recomendaciones	40

Fundación Tecnológica de Panamá



7.1 Conclusiones	43
Río Juan Díaz	43
Quebrada Curunducito	44
7.2 Recomendaciones	44
Río Juan Díaz	44
Quebrada Curunducito	45
8. Bibliografía	46

ANEXOS

1. Fotografías
2. Esquemas del modelo
3. Secciones Transversales
4. Entradas y Salidas del modelo Mike 11
5. Caudales Extremos Anuales y Salidas de Caudales para distintos periodos de Retorno.
6. Mapas de localización y Cuencas.



1. INTRODUCCIÓN

Entender la amenaza de un fenómeno natural como son las inundaciones extremas originadas por las crecidas del río Juan Díaz y quebrada Curunducito. Resulta bastante interesante conocer bajo que condiciones se presenta, ya que actualmente los fenómenos naturales como las inundaciones se sitúan como la segunda causa natural más destructiva, después de los terremotos, puesto que las mismas pueden llegar a convertirse en un momento determinado en catástrofes naturales de extraordinaria magnitud.

Es muy importante conocer los niveles que alcanzan las aguas en un momento de crecida, en una corriente natural o artificial para poder predecir un desastre de inundación, así como también para determinar los valores de niveles de interés que permita realizar algún diseño.

En Panamá no es extraño escuchar por parte de la población, la peligrosidad que un evento de crecida representa para los ciudadanos y para las infraestructuras.

Nuestro estudio enfoca particular interés en determinar los niveles que podrían alcanzar las aguas del río Juan Díaz en su parte baja, y la quebrada Curunducito a solicitud de empresarios panameños y extranjeros los cuales desean desarrollar un polígono de terreno ubicado a lo largo de 500 metros aguas abajo del puente sobre el río Juan Díaz en el Corredor Sur del lado Oeste. El área de estudio esta ubicada en la parte baja de la cuenca del río Juan Díaz.

2. OBJETIVO

Específicamente, los objetivos fundamentales del estudio incluyen los siguientes:

- Estudiar el comportamiento hidráulico de los cauces ante varios eventos posibles del río Juan Díaz y quebrada Curunducito en condiciones naturales y con desarrollo del proyecto, con caudales de períodos retorno de 10, 50 y 100 años, y marea de 18.6 pies.
- Determinar las áreas inundables y sus posibles efectos en las comunidades que ocupan las zonas aledañas al cauce.

Fundación Tecnológica de Panamá



3. METODOLOGÍA

3.1 Recopilación de la información

Se realizaron mediciones de gabinete tales como: cálculo de área y pendiente de la cuenca en un plano 1:50,000 (Hoja No. 4242-1) y el perímetro de la misma. Entre las consultas revisamos los Boletines Hidrológicos y el Catastro de Caudales del antiguo Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE); se obtuvo de ETESA, datos de caudales máximos y promedios de la estación 144-0201 correspondiente al río Juan Díaz y de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), datos de 20 años de registros de marea (1983-2005).

Se hicieron visitas al terreno del proyecto, para el reconocimiento del área de estudio, conocer el tipo de vegetación existente a ambos lados del canal principal, además de las características de las rugosidades de los canales y de los bancos. Para el cálculo de caudales, en los diferentes periodos de retomo, se utilizó la estación Juan Díaz (144-0201) y se consultaron los Informes del Estudio de Alternativas e Informe de Diagnóstico para el Saneamiento Ambiental y Mejoramiento del Drenaje Pluvial de los ríos Tapia, Juan Díaz, y río Abajo, realizados por el consorcio ENCIBRA, S.A. - JOBEFRA, S.A. realizado para el Ministerio de Obras Públicas de Panamá(1997), específicamente el análisis de precipitaciones para periodos de retomo de 50 y 100 años como también la revisión de los caudales máximos anuales verificados por ese estudio.

La empresa GEOTOP S.A. levantó las secciones transversales a lo largo del cauce principal desde unos 280 m aguas arriba del puente diagonal al Super Xtra en los Pueblos, secciones especiales en los puentes que atraviesan al río Juan Díaz (Vía José Agustín Arango y Corredor Sur) hasta su desembocadura al mar, además de las secciones levantadas a la quebrada Curunducito, colindante al área de estudio. La empresa FG. Guardia y Asociados S.A. se encargo de procesar la información de topografía y entregársela a la Fundación Tecnológica de Panamá para la realización de las simulaciones hidráulicas, además de las secciones modificadas.

Informe No. 4
Marzo, 2007

4

Fundación Tecnológica de Panamá



La Fundación Tecnológica con los datos de las secciones transversales, los hidrogramas de crecidas calculados utilizó el modelo hidrodinámico del Mike 11 y determinó los niveles en las distintas secciones transversales para distintos eventos, condiciones naturales y modificadas.

4. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA EN ESTUDIO**4.1 Descripción de las cuencas****4.1.1 Río Juan Díaz .**

La cuenca del río Juan Díaz está ubicada hacia el sudeste de la provincia de Panamá, entre las coordenadas 9°01' y 9°12' de Latitud Norte y 79° 25' y 79° 33' de Longitud Oeste. Limita al norte con la cuenca del río La Cascada, al sur con la Bahía de Panamá, al este con las cuencas de los ríos Tapia y Tocumen y al oeste con las cuencas de los ríos Matías Hernández y Río Abajo. Nace en Cerro Azul, a una altitud de 691 metros sobre el nivel del mar.

Sus principales afluentes son los ríos Las Lajas, María Prieta, Naranjal, Palomo, la Quebrada Espavé y la Quebrada Malagueto. La cuenca tiene un área de drenaje de 144.6 km², siendo la cuenca hidrográfica más grande de las que atraviesan el distrito de Panamá en la dirección Norte-Sur. Ver figura. No. 1

La topografía de la cuenca es accidentada, su relieve está compuesto por colinas y cerros bajos, tales como Cerro Bartolo, Cerro Santa Cruz, Cerro El Brujo, Cerro Batea, Cerro Viento y Cerro Bandera. Tiene numerosas cascadas en la parte alta, lo cual favorece el rápido escurrimiento del agua superficial y bajo tiempo de concentración.

El río Juan Díaz tiene una longitud de 26.4 kilómetros. El Cuadro 1 muestra el perfil longitudinal desde su nacimiento hasta su desembocadura. La pendiente media de la cuenca es de 12.8%, un 9.9% desde su nacimiento hasta los 5.4 kilómetros, lo cual califica como una pendiente pronunciada. Esta disminuye gradualmente, alcanzando un promedio de 0.115% desde los 5.4

Fundación Tecnológica de Panamá



kilómetros hasta su desembocadura. El tiempo de concentración de esta cuenca, hasta su desembocadura, es de 4.13 horas.

Una característica importante de esta cuenca es la formación de meandros en su parte baja, debido a la erosión y deposición de sedimentos. Aunque en su parte alta existe aún vegetación abundante, la cuenca sufre un proceso acelerado de urbanización, contando en la actualidad con un 25% de urbanización del área total de la cuenca. Este rápido proceso, causa impactos importantes sobre la hidrología de la misma, ya que se disminuye el área de bosque, reemplazándola por áreas impermeables constituidas por viviendas, carreteras e instalaciones industriales, lo que aumentan el coeficiente de escurrimiento superficial, disminuyendo el tiempo de concentración y por lo tanto aumenta las probabilidades de crecidas, causando problemas de inundaciones.

Cuadro No. 1
Perfil longitudinal del río Juan Díaz

Elevación(m)	Distancia(K m)
691	0
600	0.248
500	1.258
400	1.858
300	2.609
200	3.849
180	4.775
160	5.339
140	6.103
120	7.223
100	8.463
80	9.513
60	10.613
40	12.273
20	14.643
8	19.513
0	26.453

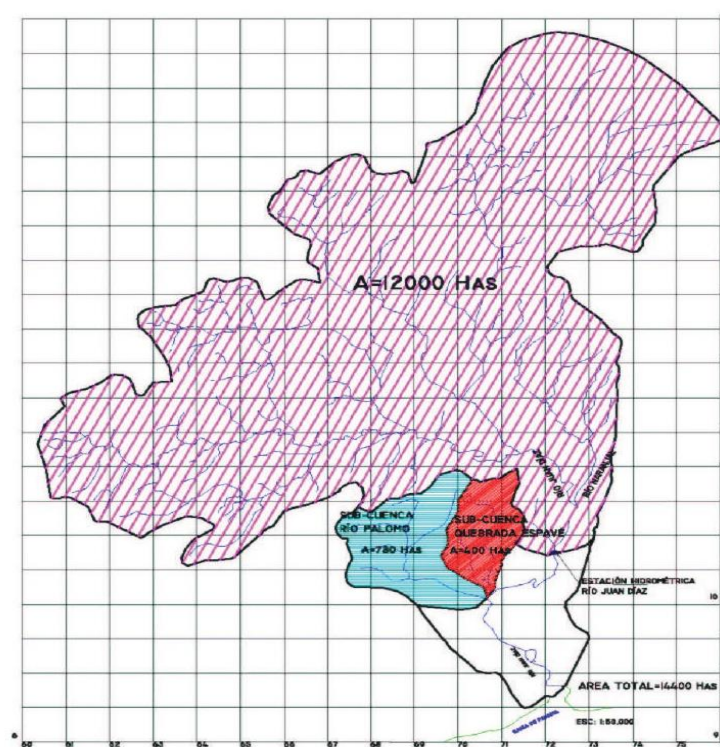


Figura No. 1 Cuenca del río Juan Díaz

Fundación Tecnológica de Panamá



4.1.2 Quebrada Curunducito

La quebrada Curunducito esta ubicada en el corregimiento de Juan Díaz y nace en la parte alta de del cementerio municipal y Plaza Conquistador, Hopsa. Sigue por las instalaciones de la Cervecería Nacional en la vía Domingo Díaz, cruzando a la altura del hipódromo y barriada Jardín Olímpico y cruza el Corredor Sur a través de un cajón doble hasta llegar a la desembocadura en el Océano Pacífico (a este se le ha llamado Río Curunducito AB). Existe otro brazo que nace de las barriadas de Villa Inés, San Cristóbal y cruza cerca de la Pascual. Este tramo cruza el corredor Sur por un cajón pluvial doble y se une al brazo anterior. Esta cuenca colinda por el lado oeste con la cuenca del Río Matías Hernández, y por el lado este con el Río Palomo y Río Juan Díaz. Esta es una cuenca de 369.06 Has. Ver Figura No.2 de la Cuenca.

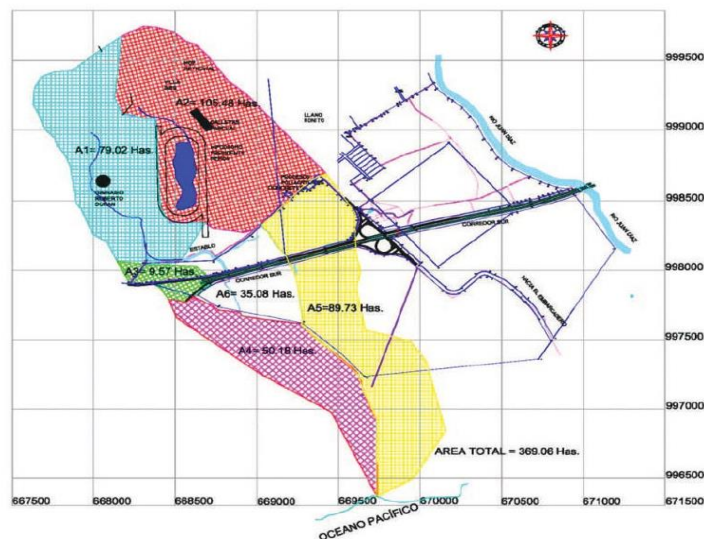


Figura No. 2 Cuenca de la Quebrada Curunducito



4.2. Clima e Hidrología del área en estudio

La mayoría de los aspectos relevantes de clima como temperatura, precipitación, humedad, y vientos es aplicable a ambas cuencas de estudio.

4.2.1 Clima

El clima del área de estudio está influenciado por la migración anual de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), la cual divide los vientos alisios del sureste y del noreste de los hemisferios Sur y Norte, respectivamente.

La ZCI se caracteriza por una banda nubosa debido a la convergencia de las corrientes opuestas de aire, la cual genera mayor cantidad de lluvia.

Durante la ausencia de la banda nubosa, la cantidad de lluvia disminuye, dándose una pronunciada estación seca en la costa del Pacífico, una ligera estación seca en la costa Atlántica y en la región central y occidental de Panamá.

Las lluvias en el sector Atlántico presentan un comportamiento diferente al que ocurre en la región del Pacífico.

En el Atlántico, especialmente en el centro y noroeste del país por lo general, llueve todo el año debido a los efectos de la actividad frontal. En la vertiente del Pacífico se producen altas precipitaciones durante la estación lluviosa y muy bajas durante la estación seca.

De acuerdo a estudios realizados por el IRHE, otra de las causas de lluvias en Panamá, la constituyen las tormentas que se forman en las costas del Pacífico de Colombia, donde las masas de aire caliente que suben por la costa del Pacífico desde este país hacia Panamá, concentran una gran cantidad de humedad sobre la cordillera. Esta

Fundación Tecnológica de Panamá



concentración de humedad produce las tormentas que se dan en la costa del Pacífico panameño, que se extienden hacia las cuencas objeto de este estudio.

Según la clasificación de Köppen, el clima de la parte media y baja de la cuenca del río Juan Díaz es de tipo Tropical de Sabana, teniendo una precipitación anual menor de 2,500 mm, una estación seca prolongada. La temperatura media del mes más fresco es mayor a 18°C y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor a 5°C.

Por otro lado, el clima de la parte alta de la cuenca del río Juan Díaz es Tropical Húmedo, caracterizado por tener una precipitación anual mayor a 2,500 mm, y uno o más meses con precipitación menor a 60 mm.

4.2.2 Precipitación

Las precipitaciones en el área de estudio generalmente son convectivas y orográficas. Las corrientes marinas con altas temperaturas favorecen el calentamiento y la evaporación. A medida que el aire cargado de humedad se desplaza hacia la tierra, las masas de aire tropiezan con las barreras montañosas, dando origen a precipitaciones con valores de hasta 3,200 mm/año. En la cuenca del río Juan Díaz la precipitación media anual tiene valores comprendidos entre los 2,000 mm/año en su parte baja, hasta 3,200 mm/año en su parte alta. La cuenca de la Quebrada Curunducito tiene una precipitación promedio alrededor de 2000 mm/año.

El mes con más baja precipitación es febrero, con un promedio de 16.2 mm y el más lluvioso es octubre con 610.1 mm, lo cual representa una diferencia significativa entre las precipitaciones del mes más seco y el más lluvioso. Como referencia de las precipitaciones registradas en estas cuencas, el Cuadro 2 presenta la distribución mensual de lluvia para cuatro estaciones dentro o cerca del área de estudio.

Fundación Tecnológica de Panamá



Cuadro No. 2
Distribución mensual de las lluvias en las estaciones Cerro Azul, Hato Pintado, Las
Cumbres y Tocumen.

MES	Precipitación media mensual (mm)			
	Cerro Azul	Hato Pintado	Las Cumbres	Tocumen
	Período:	Período:	Período:	Período:
	1971-1997	1988-2005	1971-1997	1970-2006
	*	**	*	**
Enero	34.3	37.0	31.2	27.9
Febrero	16.2	15.2	7.2	9.0
Marzo	19.8	26.5	11.1	13.6
Abril	147.4	71.9	117.0	66.0
Mayo	421.6	270.0	249.9	224.2
Junio	362.2	230.9	261.5	242.4
Julio	338.8	216.6	253.2	174.8
Agosto	356.2	226.3	271.6	214.2
Septiembre	499.0	280.5	297.1	256.5
Octubre	610.1	284.5	345.9	328.0
Noviembre	335.6	281.4	236.1	240.3
Diciembre	128.0	131.5	97.1	103.2
Total Anual	3270	2065.4	2178.7	1900.2

Fuente: ETESA (entregado en el 2006)

* Estación Pluviométrica

** Estación Pluviográfica

Fundación Tecnológica de Panamá



4.2.3 Temperatura

La temperatura en el área de estudio se caracteriza por la poca variación estacional con una diferencia promedio de 2°C. Como ilustración, se muestra en el Cuadro 3, los registros de temperatura de la estación Tocumen durante el período 1991-1993.

Cuadro No. 3
Temperaturas registradas en la Estación Tocumen

T °C	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Promedio	26.2	26.6	27.2	27.6	27.2	26.9	26.7	26.6	26.3	26.1	26.3	26.3	26.7
Mínima	20.8	20.9	21.5	22.2	23.2	23.2	22.8	22.6	22.8	22.6	22.5	21.3	22.2
Máxima	31.8	32.4	33.0	32.9	31.3	30.5	30.7	30.6	30.0	29.7	30.2	31.3	31.2

Fuente: ETESA

Según el Cuadro 3, la temperatura promedio mensual máxima es de 27.6 °C en el mes de abril, mientras que la mensual mínima se da en el mes de octubre, siendo de 26.1 °C en la estación referida, lo que da como resultado una variación de 1.5° C.

4.2.4 Vientos

Los registros disponibles de velocidad del viento, para el área de estudio, sugieren el predominio de los vientos alisios en la estación seca, aunque también se presentan los del oeste, sinópticos y Ecuatoriales.

Durante la estación seca, los vientos alisios soplan en la región en dirección norte, a una velocidad promedio de 2.4 m/seg a 10 metros de altura y 1 m/seg a 2 metros del suelo. Por otro lado, durante la estación lluviosa la velocidad del viento disminuye, siendo de 1.6 m/seg a 10 metros de altura y de 0.6m/seg a 2 metros de altura. El Cuadro 4 presenta

Fundación Tecnológica de Panamá



la velocidad promedio del viento en m/seg. medida tanto a 10 como a 2 metros de la superficie del suelo.

Cuadro No. 4

Velocidad promedio del viento en el área de estudio

Altura	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
10 m.	2.2	2.4	2.4	2.2	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	1.9
2 m.	0.9	1.0	1.0	1.0	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7

Fuente: ETESA

4.2.5 Humedad Relativa

Los valores de humedad relativa son elevados en la región, con un promedio anual de 78.3% y valores máximo y mínimo de 86.5% y 71.6% respectivamente. El mes con mayor humedad relativa es octubre con un máximo de 91%.

El área está influenciada por el régimen del Pacífico, los períodos secos ocurren de diciembre a marzo y entre junio y julio, este último es llamado *Veranillo de San Juan*. Los meses más secos son febrero y marzo. Los períodos húmedos se presentan de abril a junio y de septiembre a noviembre, siendo octubre el mes más lluvioso.

4.2.6 Relieve y Topografía

En cuanto a la topografía del área donde se encuentra ubicado el proyecto podemos decir que son tierras bajas cuyas elevaciones varían entre los 2.0 y 9.5 m.

Fundación Tecnológica de Panamá



En cuanto al tramo simulado podemos observar dentro del perfil longitudinal del río Juan Díaz que el nivel del fondo varía entre 1 m en las cercanías al Centro Comercial Los Pueblos y -1.5m cercano a su desembocadura al océano Pacífico.

El área donde se ubica el proyecto es bastante plana, propensa a inundaciones por la poca pendiente del terreno y el cauce además de la cercanía a los manglares.

5.0 SIMULACIÓN HIDRODINÁMICA

Los modelos matemáticos permiten, a partir del conocimiento de las secciones transversales, los caudales de entrada y salida, mareas, rugosidad de los canales y bermas, conocer el comportamiento hidrodinámico de la corriente de agua y los efectos que produce la colocación de estructuras tales como: presas, zonas de embalse, alcantarillas, puentes, vertederos etc. Con estos parámetros simulados, es posible analizar la conducta hidráulica de un río en condiciones de funcionamiento normal o extremo, logrando informaciones tales como: nivel de agua alcanzado, velocidades, zonas de desborde y otras.

5.1 Secciones transversales

5.1.1 Secciones Juan Díaz

La empresa GEOTOP S.A levantó las secciones transversales, con la finalidad de conocer la capacidad hidráulica de transporte del canal natural del río Juan Díaz y de la quebrada Curunducito. Las secciones levantadas se encuentran en el **Anexo No. 3**, de este informe.

Para el río Juan Díaz se levantaron 6 secciones transversales desde su confluencia con el río Palomo hasta llegar al inicio del proyecto, y desde aquí, ya dentro del área del proyecto se levantaron secciones cada 20 metros hasta la parte más baja del área en estudio, además de 10 secciones que se levantaron hasta la desembocadura del río Juan Díaz. El modelo tiene 5.032 Km. de simulación.

Fundación Tecnológica de Panamá



5.1.1 Secciones de Curunducito

La cuenca del Curunducito fue dividida en tres brazos que se denominaron el río Curunducito AB que tiene una longitud de 2.503 Kms de secciones el cual llega hasta el mar y , la Quebrada AB que tiene una longitud de 0.746 Kms de secciones transversales y se une al brazo denominado río Curunducito AB en el encadenamiento 1.066 Km. y la Quebrada C que tiene una longitud de secciones transversales de 0.324 Km. y también desemboca en el río Curunducito AB en el encadenamiento 0.7 Km.

En la **Figura No. 3**, se presenta el mapa donde están ubicadas las secciones transversales levantadas del río Juan Díaz y la Quebrada. Curunducito.

Las secciones transversales levantadas en el río Juan Díaz y la quebrada Curunducito se encuentran en el **Anexo No. 3**.

Fundación Tecnológica de Panamá

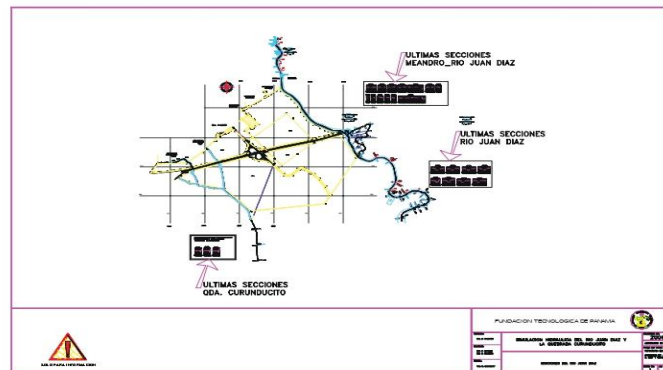


Figura 3. Ubicación de las secciones levantadas y área a desarrollar.

Fundación Tecnológica de Panamá



5.2 Cálculo de los caudales de crecida

5.2.1 Cuenca del río Juan Díaz

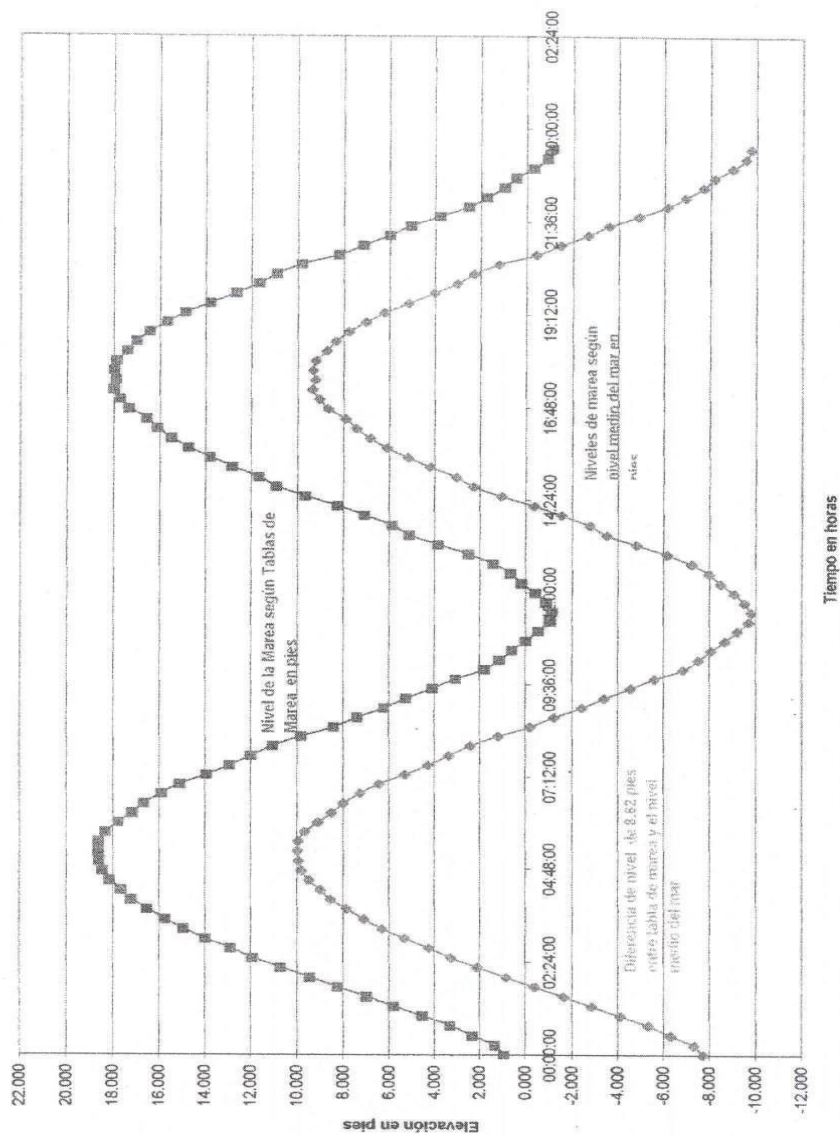
Para el río Juan Díaz se realizó un análisis estadístico de los caudales máximos anuales registrados en 35 años en la estación de Juan Díaz (144-0201) para el cálculo de estos para los distintos tiempos de retorno. Se utilizaron los datos de caudal de varias series de caudales, de 1961-2004, 1975-2004 serie donde empieza la estación a ser hidrográfica y de 1981 al 2004, que es donde empieza el desarrollo del área de la cuenca. Para ello se empleó el software EXVAL 90 resultando la serie de 1981-2004 la de mayor caudal y por ende la usada. Se utilizaron los resultados de la distribución de caudales de la salida para Pearson Tipo III ya que esta representa una de las mejores salidas estadísticas. Esta distribución ha sido una de las más utilizadas en hidrología. La entrada y salida de estos caudales se puede observar en el **ANEXO No. 5**. Los hidrogramas de crecidas de 10, 50 y 100 años se calcularon sobre la base del hidrograma sintético unitario, estos se presentan en la **ANEXO 4**, en conjunto con la marea de 18.6', la cual fue proporcionada por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Los niveles de marea proporcionados por la ACP coinciden con el trabajo de validación realizado por la empresa INTOPSERVI realizado el 10 de septiembre del 2006, el máximo nivel registrado por ellos es de 2.97 metros para una marea de 18.5 pies en el puente del corredor. La marea utilizado en la simulación fue de 18.6' (esta medida es con respecto a la tabla de marea, más no con respecto al nivel medio del mar) La marea de 18.6' con respecto al nivel medio del mar es de 3.04 metros o 9.97 pies. Para ver la diferencia entre la marea como se indica en la tabla de mareas y el nivel medio del mar. Ver Gráfica No. 1

Para las Subcuencas del Río Palomo, la Quebrada Espavé y el Aporte Lateral se empleó el método del hidrograma unitario sintético del SCS en conjunto con la curva de intensidad – frecuencia –duración de la estación de Tocumen. Este método se basa en un hidrograma unitario adimensional curvilíneo el cual es el resultado del análisis de un gran número de hidrogramas unitarios naturales con un amplio rango de tamaños y localidades geográficas. Este método requiere la determinación del tiempo pico y el caudal pico. Utilizando las siguientes ecuaciones:

$$q_p = .208 \cdot A / t_p \quad , \quad t_p = d_c / 2 + t_r$$

Gráfico No. 1 Comparación de Marea
Niveles según tabla de Marea y Nivel Medio del Mar.





En donde

$$d_e = 2 * (t_c)^{0.5}$$

$$t_r = 0.6 t_c$$

$$t_c = 0.000325 * L^{0.77} * S^{-0.385}$$

En estas expresiones:

L : es la longitud del canal desde aguas arriba hasta la salida en metros

S: es la pendiente del cauce principal

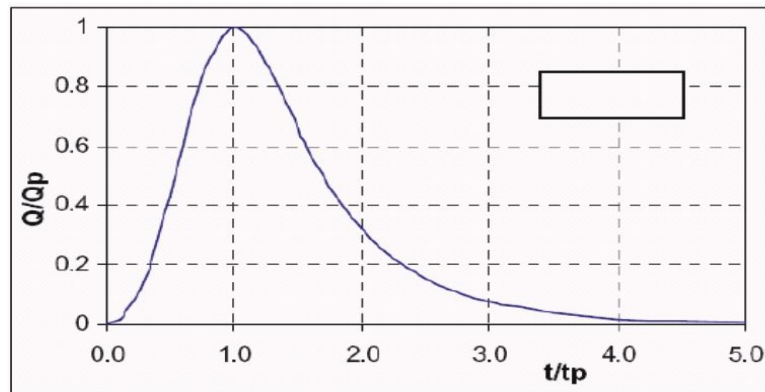
t_c : es el tiempo de concentración de la cuenca en horas

A : es el área de la cuenca en Km^2

d_e : es la duración en exceso

t_r : es el tiempo de retraso.

Dados el caudal pico y el tiempo de retraso para la duración de exceso de la precipitación el hidrograma unitario puede estimarse a partir del hidrograma sintético adimensional para la cuenca dada.



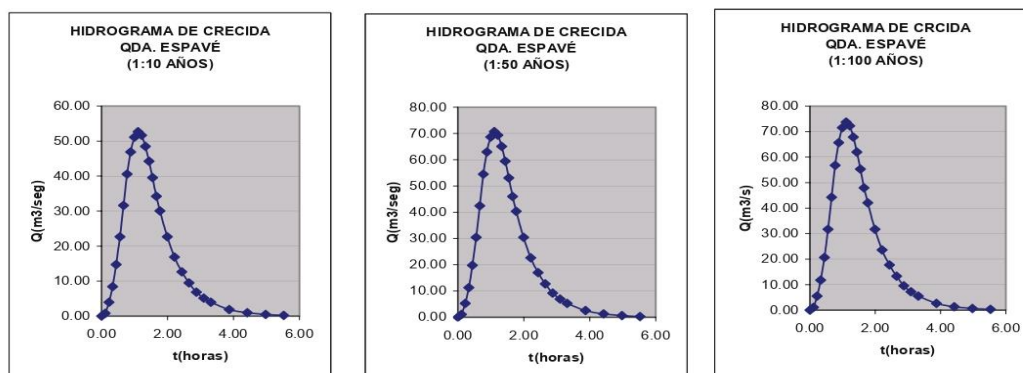
Grafica No.2 Hidrograma adimensional del SCS

Fundación Tecnológica de Panamá



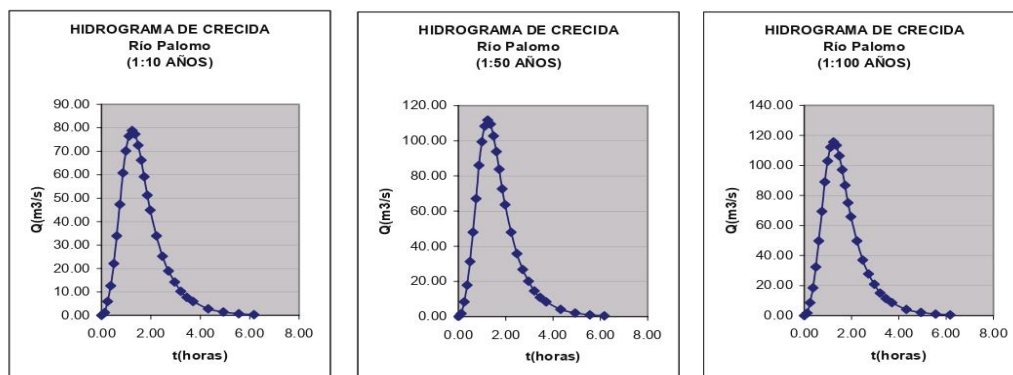
Para cada sub-cuenca del sistema, se calcularon algunos parámetros como fueron: área de drenaje, longitud del canal o río, diferencia de elevación, pendiente promedio, tiempo de concentración. Con estos parámetros y las ecuaciones arriba descritas se determinaron los hidrogramas de crecida para cada período de retorno (ver Gráficas 3 y 4). Los datos de generación de estos hidrogramas se encuentran en el Anexo 4.

En las Figuras 1 y 2 se puede apreciar la cuenca del Río Juan Díaz y la quebrada Curunducito que fueron sujetas a estudio.



Gráfica No. 3 Caudales de crecidas para períodos de retorno de 10, 50 y 100 años Quebrada Espavé

Fundación Tecnológica de Panamá



**Gráfica No.4 Caudales de crecidas para periodos de retorno de 10, 50 y 100 años
Río Palomo**

Fundación Tecnológica de Panamá

**Descripción del modelo estadístico EXVAL90**

El modelo EXVAL90 tiene como propósito encontrar las distribuciones teóricas de los datos en este caso de caudales máximos y la predicción de eventos de gran magnitud. Este programa pronostica los valores de las distribuciones para periodos de retorno de 2.00, 2.33, 5.0, 10.0, 20.0, 50.0, 100.0, 200.0, 500.0, y 1000.0 años.

El programa compara los valores de la prueba, con la estadística de la prueba del 95% para la calidad del ajuste.

Si cualesquiera de los valores de las pruebas son menores que la estadística de la misma, entonces la distribución de los datos cabe bien y pueden ser usados.

La distribución que se utilizó en este estudio fue la Pearson tipo 3. Esta distribución ha sido una de las más utilizadas en hidrología. Como la mayoría de las variables hidrológicas son sesgadas, la función Gamma se utiliza para ajustar la distribución de frecuencia de variables tales como crecientes máximas anuales, caudales mínimos, volúmenes de flujo anuales y estacionales, valores de precipitaciones extremas.

MÉTODOS USADOS**A Para el cómputo del período de retorno utiliza**

1. Weibull
2. Hazen
3. Gringorten
4. Chegodayev
5. Cunnane

B. Para el cálculo de los tres primeros momentos centrales se usa:

1. Método de momentos



2. Momento de los Errores Estándares

C. Ajustando la distribución teórica, utiliza lo siguientes métodos:

1. Truncated normal
2. 2-parameter log normal
3. 3-parameter log normal
4. Type I Extremal [Gumbel]
5. Type I Log Extremal [log-Gumbel]
6. Pearson Type III
7. Log Pearson Type III
8. Log Pearson Type III con Weighted Regional Skew

D. Prueba de la distribución ajustada:

1. CHI - Cuadrado prueba no paramétrica

5.2.2 Cuenca de la Quebrada Curunducito

Para esta cuenca se utilizo igualmente el hidrograma Sintético del SCS (Sistema de Conservación de Suelos) y la ecuación racional para los aportes laterales. Esta cuenca fue dividida en seis áreas como se puede apreciar en la Figura No. 2. Las cuencas 1 a la 3 se utilizó el hidrograma sintético del SCS y de la 4 a la 6 el método racional. En la ecuación racional se utilizó el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP¹ en el punto parámetros para el diseño pluvial de la página 77.

En las siguientes páginas se presentan los cálculos e hidrogramas de crecidas para 10, 50 años y 100 años para las subcuencas de aporte 1, 2 y 3. y para las cuencas 4 a la 6 se presenta el Cuadro No. 5.

¹ Manual de Requisitos para Aprobación de Planos. Ministerio de Obras Públicas. 2da Edición. Revisada 2003

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

AREA APOORTE No. 1
CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long cauce= 1.49590 km.
Cota max= 12 m
Cota min= 4.5 m
Superficie= 0.7902 km²
Precipitación= 85 mm
Duración P net= 1 horas

Cálculos

Pendiente= 0.005012 m/m
t conc= 41.6 minutos
t conc= 0.69 horas
tiempo punta= 0.92 horas
tiempo base= 2.45 horas
Caudal de la punta= 15.25 m³/seg.

Datos para dibujar el triángulo

tiempo (h)	Q (m ³ /seg)
0.00	0.00
0.92	15.25
2.45	0.00

Comprobación:

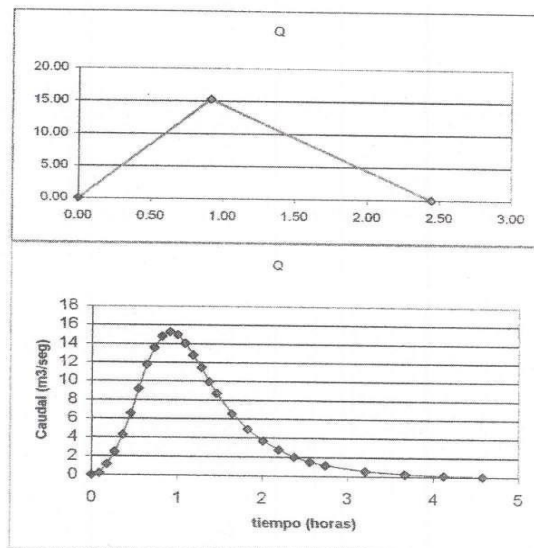
Volumen total por el área bajo el hidrograma
(área triángulo = Base x altura / 2)

67143 m³

Volumen total (área cauce x tiempo agua caída)

67167 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.09	0.23
0.2	0.075	0.18	1.14
0.3	0.18	0.27	2.44
0.4	0.28	0.37	4.27
0.5	0.43	0.46	6.56
0.6	0.6	0.55	9.15
0.7	0.77	0.64	11.74
0.8	0.89	0.73	13.57
0.9	0.97	0.82	14.80
1	1	0.92	15.25
1.1	0.98	1.01	14.95
1.2	0.92	1.10	14.03
1.3	0.84	1.19	12.81
1.4	0.75	1.28	11.44
1.5	0.65	1.37	9.91
1.6	0.57	1.47	8.69
1.8	0.43	1.65	6.56
2	0.32	1.83	4.88
2.2	0.24	2.02	3.66
2.4	0.18	2.20	2.75
2.6	0.13	2.38	1.98
2.8	0.098	2.56	1.49
3	0.075	2.75	1.14
3.5	0.036	3.21	0.55
4	0.018	3.66	0.27
4.5	0.005	4.12	0.14
5	0.004	4.58	0.06



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

AREA APOORTE No. 2
CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long cauce=	1.554	km.
Cota max=	10.58	m
Cota min=	8.05	m
Superficie=	1.0548	km ²
Precipitación=	76	mm
Duración P neto=	1	horas

Cálculos

Pendiente=	0.003365	m/m
t conc=	50.7	minutos
t conc=	0.84	horas
tiempo punta=	1.01	horas
tiempo base=	2.68	horas
Caudal de la punta=	16.56	m ³ /seg.

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
1.01	16.56
2.68	0.00

Comprobación:

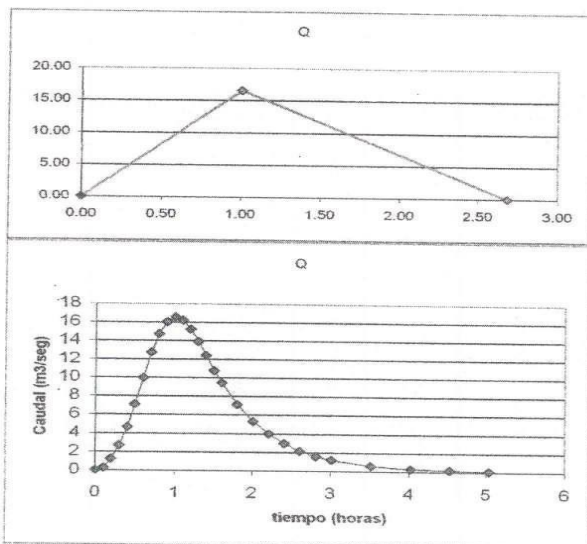
Volumen total: por el área bajo el hidrograma
(área triángulo = Base x altura / 2)

80137 m³

Volumen total: (área cuspide x tiempo agua caída)

80165 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.10	0.25
0.2	0.075	0.20	1.24
0.3	0.16	0.30	2.65
0.4	0.28	0.40	4.64
0.5	0.43	0.50	7.12
0.6	0.6	0.60	9.94
0.7	0.77	0.70	12.75
0.8	0.89	0.81	14.74
0.9	0.97	0.91	16.07
1	1	1.01	16.56
1.1	0.98	1.11	16.23
1.2	0.92	1.21	15.24
1.3	0.84	1.31	13.91
1.4	0.75	1.41	12.42
1.5	0.65	1.51	10.77
1.6	0.57	1.61	9.44
1.8	0.43	1.81	7.12
2	0.32	2.01	5.30
2.2	0.24	2.21	3.98
2.4	0.18	2.42	2.98
2.6	0.13	2.62	2.15
2.8	0.098	2.82	1.62
3	0.075	3.02	1.24
3.5	0.036	3.52	0.60
4	0.018	4.03	0.30
4.5	0.009	4.53	0.15
5	0.004	5.03	0.07



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

AREA APOORTE No. 3
CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long cauces	0.51492	km
Cota max	6	m
Cota min	4	m
Superficie	0.0957	km ²
Precipitación	116	mm
Duración P neta	1	horas

Cálculos

Pendiente	=	0.003865 m/m
t conc	=	20.2 minutos
t conc	=	0.34 horas
tiempo punta	=	0.70 horas
tiempo base	=	1.87 horas
Caudal de la punta	=	3.29 m ³ /seg

Gras para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
0.70	3.29
1.87	0.00

Comprobación:

Volumen total por el área bajo el hidrograma

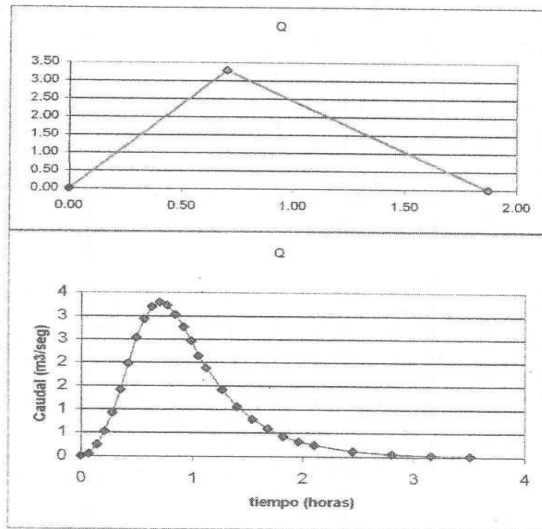
Área triángulo = Base x altura / 2

$\frac{1 \times 3.29}{2}$

Volumen total (área curvica X base de agua caída)

$\frac{1 \times 3.29}{2}$

t / to	Q/Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.07	0.05
0.2	0.075	0.14	0.25
0.3	0.16	0.21	0.53
0.4	0.28	0.28	0.92
0.5	0.43	0.35	1.41
0.6	0.6	0.42	1.97
0.7	0.77	0.49	2.53
0.8	0.89	0.56	2.93
0.9	0.97	0.63	3.19
1	1	0.70	3.29
1.1	0.98	0.77	3.22
1.2	0.92	0.84	3.03
1.3	0.84	0.91	2.76
1.4	0.75	0.98	2.47
1.5	0.65	1.05	2.14
1.6	0.57	1.12	1.88
1.8	0.43	1.26	1.41
2	0.32	1.40	1.05
2.2	0.24	1.54	0.79
2.4	0.18	1.68	0.59
2.6	0.13	1.82	0.43
2.8	0.098	1.96	0.32
3	0.075	2.11	0.25
3.5	0.036	2.46	0.12
4	0.018	2.81	0.06
4.5	0.009	3.16	0.03
5	0.004	3.51	0.01



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS

AREA APOORTE No. 1 CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long. cauce= 1.49532 km
Cota max= 12 m
Cota min= 4.5 m
Superficie= 0.7902 km²
Precipitación= 126 mm
Duración Pluvió= 1 horas

Cálculos

Pendiente= 0.005012 m/m
t conc= 41.6 minutos
t conc= 0.69 horas
tiempo punta= 0.92 horas
tiempo base= 2.45 horas
Caudal de la punta= 22.61 m³/seg.

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
0.92	22.61
2.45	0.00

Comprobación:

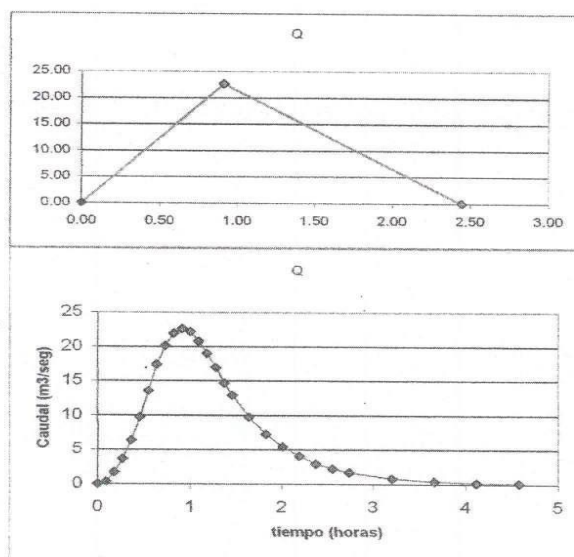
Volumen total por el área bajo el hidrograma
(área triángulo = Base * altura / 2)

99539 m³

Volumen total (área cuenca * tiempo en agua caída)

99539 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.09	0.34
0.2	0.075	0.18	1.70
0.3	0.16	0.27	3.62
0.4	0.28	0.37	6.33
0.5	0.43	0.46	9.72
0.6	0.6	0.55	13.57
0.7	0.77	0.64	17.41
0.8	0.89	0.73	20.12
0.9	0.97	0.82	21.93
1	1	0.92	22.61
1.1	0.98	1.01	22.16
1.2	0.92	1.10	20.80
1.3	0.84	1.19	18.99
1.4	0.75	1.28	16.96
1.5	0.65	1.37	14.70
1.6	0.57	1.47	12.89
1.8	0.43	1.65	9.72
2	0.32	1.83	7.24
2.2	0.24	2.02	5.43
2.4	0.18	2.20	4.07
2.6	0.13	2.38	2.94
2.8	0.098	2.56	2.22
3	0.075	2.75	1.70
3.5	0.036	3.21	0.81
4	0.018	3.66	0.41
4.5	0.008	4.12	0.20
5	0.004	4.58	0.09



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS

AREA APOORTE No. 2
CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long cauce= 1.554 km
Cota max= 10.58 m
Cota min= 5.25 m
Superficie= 0.0548 km²
Precipitación= 115 mm
Duración P neta= 1 horas

Cálculos

Pendiente= 0.003365 m/m
t conc= 50.7 minutos
t conc= 0.84 horas
tiempo punta= 1.01 horas
tiempo base= 2.66 horas
Caudal de la punta= 24.63 m³/seg

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
1.01	24.63
2.66	0.00

Comprobación:

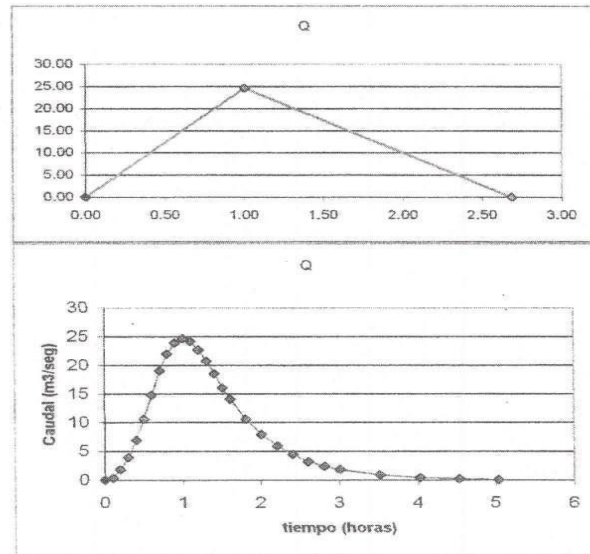
Volumen total por el área bajo el hidrograma
(área triángulo = Base x altura / 2)

112150 m³

Volumen total (área curvas X (área agua caída)

112150 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.016	0.10	0.37
0.2	0.075	0.20	1.85
0.3	0.16	0.30	3.94
0.4	0.28	0.40	6.90
0.5	0.43	0.50	10.59
0.6	0.6	0.60	14.78
0.7	0.77	0.70	18.96
0.8	0.89	0.80	21.92
0.9	0.97	0.90	23.89
1	1	1.00	24.63
1.1	0.96	1.10	24.14
1.2	0.92	1.20	22.66
1.3	0.84	1.30	20.69
1.4	0.75	1.40	18.47
1.5	0.66	1.50	16.01
1.6	0.57	1.60	14.04
1.8	0.43	1.80	10.59
2	0.32	2.00	7.88
2.2	0.24	2.20	5.91
2.4	0.18	2.40	4.43
2.6	0.13	2.60	3.20
2.8	0.098	2.80	2.41
3	0.075	3.00	1.85
3.5	0.036	3.50	0.89
4	0.018	4.00	0.44
4.5	0.006	4.50	0.22
5	0.004	5.00	0.10



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS

**AREA APOORTE No. 3
CURUNDUCITO**

Datos de entrada

Long cauces=	0.51432	km
Cota máx=	0	m
Cota mín=	4	m
Superficie=	0.0557	km ²
Precipitación=	178	mm
Duración P. netas=	1	horas

Cálculos

Pendiente=	0.003885	m/m
t conc=	20.2	minutos
t conc=	0.34	horas
tiempo punta=	0.70	horas
tiempo base=	1.87	horas
Caudal de la punta=	5.05	m ³ /seg.

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
0.70	5.05
1.87	0.00

Comprobación:

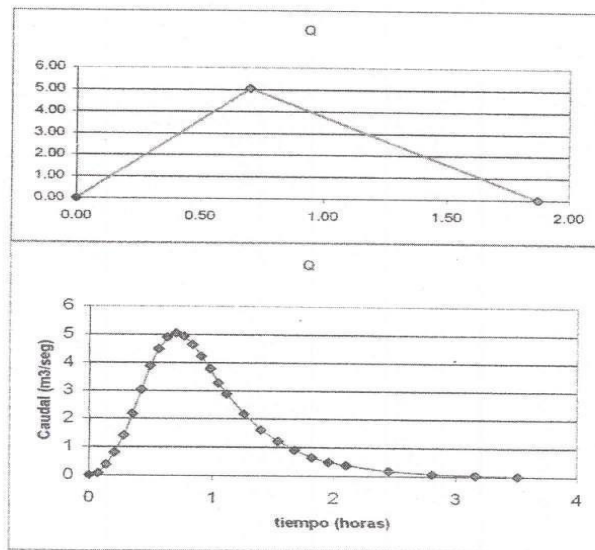
Volumen total por el área bajo el hidrograma
(área triángulo = Base x altura / 2)

17029 m³

Volumen total (área curva X lámina agua caída)

17035 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.07	0.08
0.2	0.075	0.14	0.38
0.3	0.16	0.21	0.81
0.4	0.28	0.28	1.41
0.5	0.43	0.35	2.17
0.6	0.6	0.42	3.03
0.7	0.77	0.49	3.89
0.8	0.89	0.56	4.49
0.9	0.97	0.63	4.90
1	1	0.70	5.05
1.1	0.96	0.77	4.95
1.2	0.92	0.84	4.65
1.3	0.84	0.91	4.24
1.4	0.75	0.98	3.79
1.5	0.65	1.05	3.28
1.6	0.57	1.12	2.88
1.8	0.43	1.26	2.17
2	0.32	1.40	1.62
2.2	0.24	1.54	1.21
2.4	0.18	1.68	0.91
2.6	0.13	1.82	0.66
2.8	0.098	1.96	0.49
3	0.075	2.11	0.38
3.5	0.036	2.46	0.18
4	0.018	2.81	0.09
4.5	0.009	3.16	0.05
5	0.004	3.51	0.02



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS

AREA APOORTE No. 1 CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long cauce= 1.49632 km.
Cota max= 12 m
Cota min= 4.5 m
Superficie= 0.7902 km²
Precipitación= 142 mm
Duración P neta= 1 horas

Cálculos

Pendiente= 0.005012 m/m
t conc= 41.6 minutos
t conc= 0.69 horas
tiempo punta= 0.92 horas
tiempo base= 2.45 horas
Caudal de la punta= 25.48 m³/seg.

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
0.92	25.48
2.45	0.00

Comprobación:

Volumen total por el área bajo el hidrograma

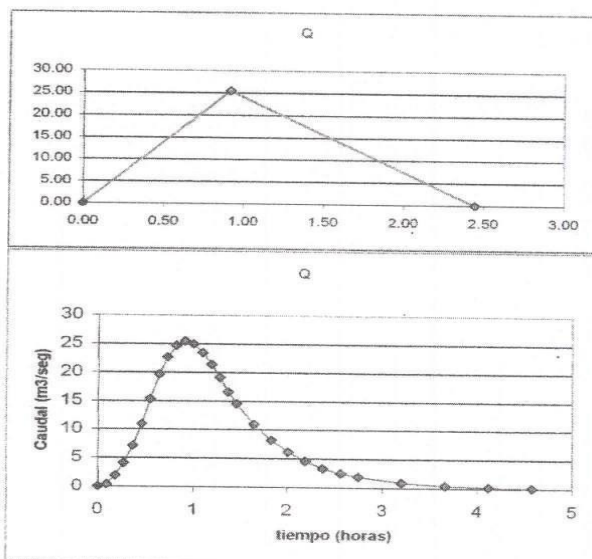
(para triángulo = Base x altura / 2)

112169 m³

Volumen total (área cuencas X lámina agua caída)

112208 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.09	0.38
0.2	0.075	0.18	1.91
0.3	0.16	0.27	4.08
0.4	0.28	0.37	7.13
0.5	0.43	0.46	10.96
0.6	0.6	0.55	15.29
0.7	0.77	0.64	19.62
0.8	0.89	0.73	22.98
0.9	0.97	0.82	24.72
1	1	0.92	25.48
1.1	0.98	1.01	24.97
1.2	0.92	1.10	23.44
1.3	0.84	1.19	21.40
1.4	0.75	1.28	19.11
1.5	0.65	1.37	16.56
1.6	0.57	1.47	14.52
1.8	0.43	1.65	10.96
2	0.32	1.83	8.15
2.2	0.24	2.02	6.12
2.4	0.18	2.20	4.59
2.6	0.13	2.38	3.31
2.8	0.098	2.56	2.50
3	0.075	2.75	1.91
3.5	0.036	3.21	0.92
4	0.018	3.66	0.46
4.5	0.009	4.12	0.23
5	0.004	4.58	0.10



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS

AREA APOORTE No. 2
CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long cauces= 1.554 km.
Cota max= 10.55 m
Cota min= 5.25 m
Superficie= 1.0542 km²
Precipitación= 120 mm
Duración P meta= 1 horas

Cálculos

Pendiente= 0.003365 m/m
t conc= 50.7 minutos
t conca= 0.84 horas
tiempo punta= 1.01 horas
tiempo base= 2.69 horas
Caudal de la punta= 28.33 m³/seg

Datos para dibujar el triángulo:

tiempo	Q
0.00	0.00
1.01	28.33
2.69	0.00

Comprobación:

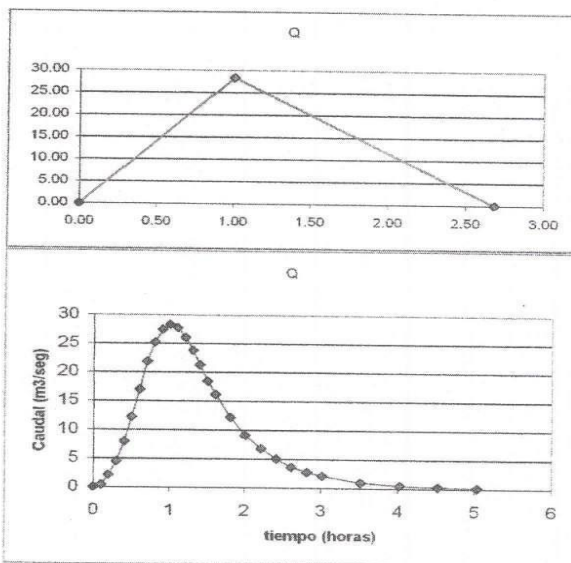
Volumen total por el área bajo el hidrograma
(área triángulo= Base x altura / 2)

137078 m³

Volumen total (área cuenca X tiempo agua caída):

137125 m³

t/ tp	Q/Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.10	0.42
0.2	0.075	0.20	2.12
0.3	0.16	0.30	4.53
0.4	0.28	0.40	7.93
0.5	0.43	0.50	12.18
0.6	0.6	0.60	17.00
0.7	0.77	0.70	21.82
0.8	0.88	0.81	25.22
0.9	0.97	0.91	27.48
1	1	1.01	28.33
1.1	0.98	1.11	27.77
1.2	0.92	1.21	26.07
1.3	0.84	1.31	23.80
1.4	0.75	1.41	21.25
1.5	0.65	1.51	18.42
1.6	0.57	1.61	16.15
1.8	0.43	1.81	12.18
2	0.32	2.01	9.07
2.2	0.24	2.21	6.80
2.4	0.16	2.42	5.10
2.6	0.13	2.62	3.68
2.8	0.098	2.82	2.78
3	0.075	3.02	2.12
3.5	0.036	3.52	1.02
4	0.018	4.03	0.51
4.5	0.009	4.53	0.25
5	0.004	5.03	0.11



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS

AREA APOORTE No. 2 CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long cauces=	1.694	km.
Cota max=	10.55	m
Cota min=	5.25	m
Superficie=	1.0349	km2
Precipitación=	120	mm
Duración P meteor=	1	horas

Cálculos

Pendiente=	0.003365	m/m
t conc=	50.7	minutos
t conc=	0.84	horas
tiempo punta=	1.01	horas
tiempo base=	2.69	horas
Caudal de la punta=	28.33	m ³ /seg

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
1.01	28.33
2.69	0.00

Comprobación:

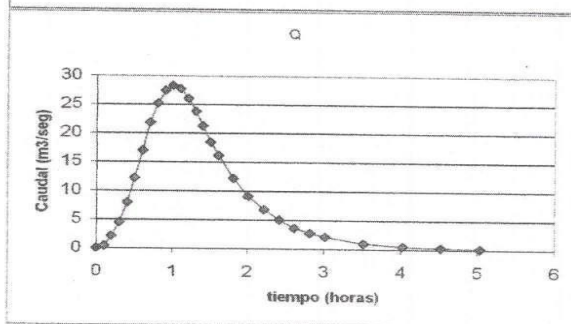
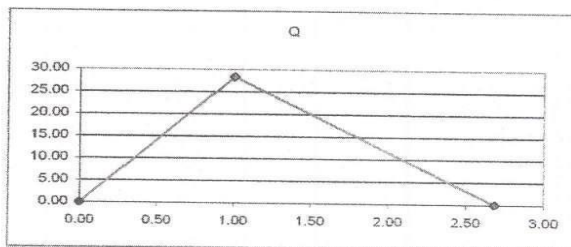
Volumen total por el área bajo el hidrograma
(área triángulo= Base x altura / 2)

137076 m³

Volumen total (área cuenca X tiempo agua caída):

137125 m³

t/ tp	Q/Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.10	0.42
0.2	0.075	0.20	2.12
0.3	0.16	0.30	4.53
0.4	0.28	0.40	7.93
0.5	0.43	0.50	12.18
0.6	0.6	0.60	17.00
0.7	0.77	0.70	21.82
0.8	0.89	0.81	25.22
0.9	0.97	0.91	27.48
1	1	1.01	28.33
1.1	0.98	1.11	27.77
1.2	0.92	1.21	26.07
1.3	0.84	1.31	23.80
1.4	0.75	1.41	21.25
1.5	0.65	1.51	18.42
1.6	0.57	1.61	16.15
1.8	0.43	1.81	12.18
2	0.32	2.01	9.07
2.2	0.24	2.21	6.80
2.4	0.16	2.42	5.10
2.6	0.13	2.62	3.68
2.8	0.098	2.82	2.78
3	0.075	3.02	2.12
3.5	0.038	3.52	1.02
4	0.018	4.03	0.51
4.5	0.009	4.53	0.25
5	0.004	5.03	0.11



Fundación Tecnológica de Panamá

METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS

PERIODO DE RETORNO= 100 AÑOS

AREA APOORTE No. 3
CURUNDUCITO

Datos de entrada

Long cauce= 0.51482 km.
Cota max= 5 m
Cota min= 4 m
Superficie= 0.0957 km²
Precipitación= 199 mm
Duración P netas= 1 horas

Cálculos

Pendiente= 0.003885 m/m
t conc= 20.2 minutos
t conc= 0.34 horas
tiempo punta= 0.70 horas
tiempo base= 1.87 horas
Caudal de la punta= 5.36 m³/seg.

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
0.70	5.36
1.87	0.00

Comprobación:

volumen total por el área bajo el hidrograma

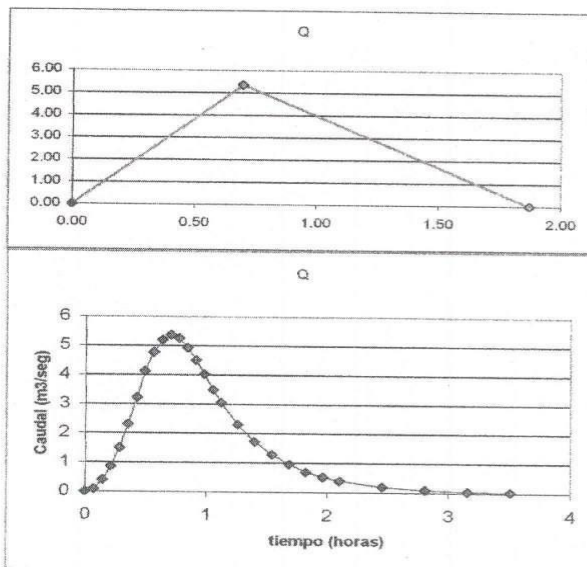
area triángulo = Base x altura / 2

18087 m³

volumen total (area cuenca x lámina agua caída)

18087 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.07	0.08
0.2	0.075	0.14	0.40
0.3	0.16	0.21	0.86
0.4	0.28	0.28	1.50
0.5	0.43	0.35	2.31
0.6	0.6	0.42	3.22
0.7	0.77	0.49	4.13
0.8	0.89	0.56	4.77
0.9	0.97	0.63	5.20
1	1	0.70	5.36
1.1	0.98	0.77	5.25
1.2	0.92	0.84	4.93
1.3	0.84	0.91	4.50
1.4	0.75	0.98	4.02
1.5	0.65	1.05	3.48
1.6	0.57	1.12	3.06
1.8	0.43	1.26	2.31
2	0.32	1.40	1.72
2.2	0.24	1.54	1.29
2.4	0.18	1.68	0.96
2.6	0.13	1.82	0.70
2.8	0.098	1.96	0.53
3	0.075	2.11	0.40
3.6	0.036	2.46	0.19
4	0.018	2.61	0.10
4.5	0.009	3.16	0.05
5	0.004	3.51	0.02



Fundación Tecnológica de Panamá

Cuadro No. 5
METODO RACIONAL
AREAS DE APORTE 4, 5 Y 6
QUEBRADA CURUNDUCITO

CONDICIONES DE DESARROLLO FUTURO

APORTES	L(m)	dh	s	(s).5	Tc(Km/h)(min)	C	l(mm/hr)(10años)	l(mm/hr)(50años)	l(mm/hr)(100años)	A(Km2)	Q(m3/s)(10años)	Q(m3/s)(50años)	Q(m3/s)(100años)
A4	2112	2.26	0.00107	0.03271	98.32	0.95	55	72	83	0.5018	7.26	9.53	10.99
A5	2152	1.43	0.00068	0.02578	119.84	0.95	44	62	74	0.8973	10.42	14.68	17.52
A6	1105	2	0.00181	0.04254	48.77	0.95	85	115	131	0.3508	7.87	10.65	12.13

CONDICIONES ACTUALES

APORTES	L(m)	dh	s	(s).5	Tc(Km/h)(min)	C	l(mm/hr)(10años)	l(mm/hr)(50años)	l(mm/hr)(100años)	A(Km2)	Q(m3/s)(10años)	Q(m3/s)(50años)	Q(m3/s)(100años)
A4	2112	2.26	0.00107	0.03271	98.32	0.75	55	72	83	0.5018	5.75	7.53	8.68
A5	2152	1.43	0.00068	0.02578	119.84	0.75	44	62	74	0.8973	8.23	11.59	13.83
A6	1105	2	0.00181	0.04254	48.77	0.8	85	115	131	0.3508	6.63	8.96	10.21

Fundación Tecnológica de Panamá



5.3 Aplicación del modelo MIKE-11

El modulo hidrodinámico HD del modelo MIKE-11, simula flujos transitables que pasan a través de un sistema de canales o de ríos. El proceso real del flujo varía en tres dimensiones, tal es el caso que la velocidad en un río varía a lo largo y a lo ancho, así como desde la superficie del agua hasta el fondo del río.

Este fenómeno se puede simplificar, haciendo variar el flujo en una sola dimensión que es, a lo largo del canal o en la dirección del flujo, es por eso que mediante el estudio de las ecuaciones de Saint-Venant, se pueden describir flujos unidimensionales no permanentes en un canal abierto. Saint Venant², formuló las ecuaciones de continuidad y de movimiento para flujo gradualmente variado no permanente. La validez de estas ecuaciones han sido verificada por muchas observaciones y experimentos. Sin embargo, debido a su complejidad matemática, la integración exacta de las ecuaciones es prácticamente imposible. Para aplicaciones prácticas, una solución de las ecuaciones se puede obtener por métodos aproximados por etapas, o por métodos basados sobre hipótesis simplificadas.

Para la derivación de las ecuaciones de Saint-Venant se establecen las siguientes suposiciones:

1. El agua es incompresible y homogénea (ρ = densidad constante).
2. La pendiente del fondo del canal es pequeña de tal forma que $\sin \theta = \tan \theta$ y $\cos \theta = 1$: en donde θ es la pendiente en el fondo del canal.
3. La distribución de presión en una sección transversal es hidrostática. Esto es cierto si la aceleración vertical es pequeña. Por ejemplo la variación de la superficie del agua es gradual.

² (biólogo matemático francés y profesor de ingeniería rural en el Instituto de Agronomía de Versailles)



4. La distribución de velocidad, en una sección transversal del canal, es uniforme.

5. El canal es recto.

El modelo MIKE11, utiliza las ecuaciones de Saint-Venant y se basa en la **ecuación de continuidad**, independientemente de que un flujo sea laminar o turbulento. Todo flujo debe satisfacer la ecuación de conservación de masa, comúnmente llamada ecuación de continuidad.

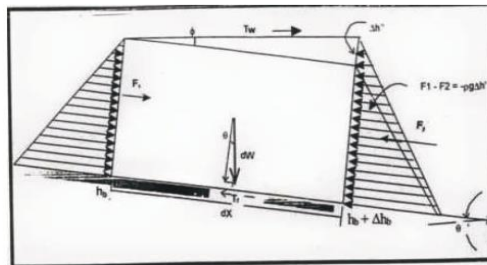


Figura No. 4 Equilibrio de fuerzas en el volumen de control

La segunda ley de Newton establece que la sumatoria de las fuerzas es equivalente a la masa por la aceleración.

$$\sum F = Ma = d(MV)/dt \quad (5.1)$$

en donde,

$$dt \sum F = d(MV) \quad (5.2)$$

$$La \sum F = F1 - F2 - Tf + Tw + dw (\text{sen } \theta) \quad (5.3)$$

En donde:

- $F1$ y $F2$ son las fuerzas hidrostáticas en el lado derecho e izquierdo en el volumen de control. Tf es la fuerza de fricción producida por el esfuerzo cortante a lo largo del

Fundación Tecnológica de Panamá



lecho del río, la cual está dada por $(\tau_o P dX)$, en donde τ_o es el esfuerzo cortante del lecho y P el perímetro mojado.

- T_w es la fuerza cortante causada por la fuerza de fricción entre el viento y la superficie del agua, dada por $\tau_w T dX$, en donde τ_w es el esfuerzo cortante del viento y T el ancho del canal.
- $dW \sin \theta$ es la componente del peso del fluido en la dirección del flujo para el cual $W = \rho g A dX$ en donde ρ es la densidad del fluido, g la gravedad, A el área hidráulica. El ángulo de inclinación del canal es $(\Delta h / \Delta X)$ siendo igual a $\sin \theta = S_o$ y $M = (A dX) \rho$.
- $\rho g \Delta h A$ es la fuerza resultante de las fuerzas hidrostáticas ($F_1 - F_2$), en donde Δh es el desnivel existente entre los extremos del volumen de control.

Al realizar las respectivas sustituciones en la ecuación 5.3 se tiene que:

$$1 - \rho g \Delta h A - \tau_o P \Delta X + \tau_w \cos \Phi (T \Delta X) + \rho g A \Delta X S_o = d(M V_x) / dt = \rho A dX dV_x / dt. \quad (5.4)$$

Tomando a $\tau_o = \rho g R S_f = \gamma A S_f / P$, se despeja S_f y se tiene que $S_f = \tau_o P / (\rho g A)$ donde: γ es el peso específico del fluido, A es el área hidráulica, P es el perímetro mojado y S_f es la pendiente de energía de un canal, Cuando $X \rightarrow 0$ entonces $\Delta h / \Delta X = \partial h / \partial X$. Sustituyendo S_f en la ecuación 5.4 se tiene:

$$1/g (dV_x/dt) + \partial h / \partial X + S_f + S_o = \tau_w \cos \Phi T / (\rho g A) \quad (5.5)$$

Luego, haciendo sustituciones y colocando la ecuación anterior en función de los parámetros hidráulicos con los que el programa trabaja (Q = caudal transitado, z = altura del agua, A = área de la sección transversal, etc.), se llega a la siguiente expresión.

$$\partial Q / \partial t + \partial (Q^2 / A) / \partial X + g A \partial z / \partial X + g Q |Q| / (A C^2 R) = \tau_w \cos \Phi T / \rho \quad (5.6)$$

Fundación Tecnológica de Panamá



Expresada en palabras, esta ecuación afirma que la fuerza resultante que actúa en un volumen de control es igual a la rapidez con que aumenta la cantidad de movimiento del volumen de control, más el flujo neto de cantidad de movimiento que sale del volumen de control.

Para la aplicación del Modelo MIKE11, una vez teniendo claras las bases conceptuales del mismo y determinados los parámetros necesarios requeridos por él, procedimos a la simulación del sistema propuesto para el tramo en estudio del río Juan Díaz, así como para la quebrada Curunducito, incluyendo cada área de aporte al sistema principal. Cabe señalar que las condiciones de frontera establecidas en el sistema del río Juan Díaz fueron: El hidrograma de crecida para periodos de retomo de (10, 50 y 100 años) de la estación Juan Díaz, quebrada Espavé, río Palomo, aporte lateal y la marea de 18.6' en su desembocadura al Océano Pacífico.

El sistema a ser simulado se presenta en el **Anexo No. 2 “ESQUEMAS DEL MODELO”**. Una vez establecidos los parámetros en el modelo se procedió a la simulación; los resultados de la misma se presentan en el **Anexo No. 4, “SALIDAS DE LA SIMULACIÓN CON MIKE 11”**.

5.4 Resultados del modelo

Luego de haber corrido el modelo con todas sus condiciones de frontera, sus secciones transversales, sus estructuras hidráulicas, se obtiene las salidas de niveles y caudales a lo largo de los tramos analizados. Estos resultados se pueden apreciar en el **Anexo 4**.

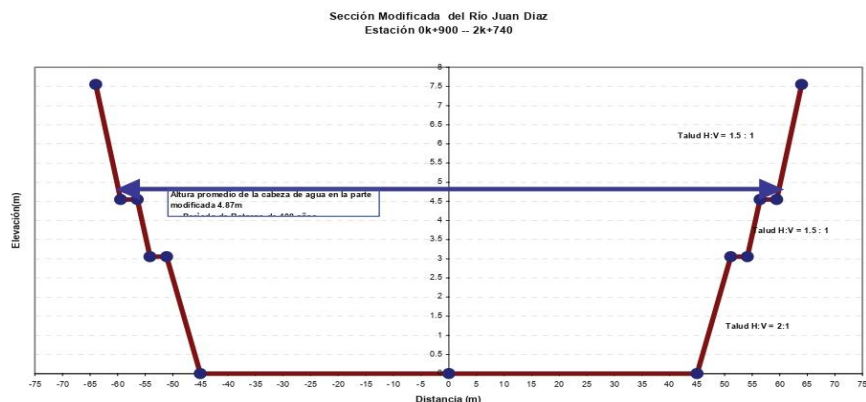


6.0 Simulación Hidráulica en Condiciones Modificadas

6.1 Río Juan Díaz

Después de analizar los resultados de la simulación bajo las condiciones naturales, se procedió a realizar mejoras al cauce dentro del proyecto, para este la empresa FG Guardia en conjunto con la empresa Langan (plantearon los distintos taludes para la estabilidad), sugirieron utilizar una sección prismática variada la cual tuviese una base de 90 metros y tres taludes con una relación de H:V de 2:1, y 1.5:1, 1.5:1 (ver sección) dentro del área del proyecto y unos 200 metros aguas arriba del inicio del proyecto y otros 200 metros al final del proyecto, es decir entre el kilometraje 0K +900 hasta el Kilometraje 2K +740, el resto de las secciones quedo igual. Se trazo una pendiente de 0.05% desde el Kilómetro 0k+900 hasta el Km 2K+740. Las condición de frontera son las mismas el caudal del Río Juan Díaz, el del Río Palomo, la Quebrada Espavé y la del aporte lateral distribuidos en tres puntos y la marea permaneció igual. La rugosidad dentro del canal mejorado en el área del proyecto usada fue de 0.025 y en el resto fue de 0.04.

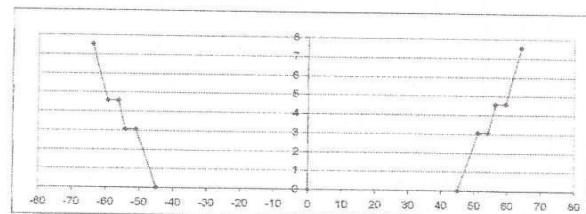
Se realizaron varias simulaciones bajo las condiciones modificadas, con caudales para periodos de retorno de 10, 50 años y 100 años y marea de 18.6. Los resultados de esta simulación se pueden apreciar en el cuadro No. 6 y el Cuadro No.7 tanto para condiciones naturales como modificadas.



En las secciones Modificadas en el área del proyecto la sección es Trapezoidal con base de 90 m y varios taludes de H/V 2:1, 1.5:1, de 1:5:1 con una rugosidad de $n = 0.025$ en la parte modificada y el resto del proyecto con rugosidad de 0.04 en el canal

Nombre del Rio	Estacionamiento en Zms	Nivel del Fondo del Canal (m)	Sección Natural			Secciones Modificadas Base 90 m		
			10 años Marea 19.6	50 años Marea 19.6	100 años Marea 19.6	10 años Marea 19.6	50 años Marea 19.6	100 años Marea 19.6
JUANDEAZ	0.024	0.810	8.653	9.883	10.252	8.656	9.746	10.113
JUANDEAZ	0.120	1.350	8.350	9.486	9.842	8.229	9.324	9.873
JUANDEAZ	0.216	1.356	8.188	9.231	9.566	8.020	9.024	9.370
JUANDEAZ	0.312	1.360	8.072	9.111	9.432	7.923	8.922	9.235
JUANDEAZ	0.412	0.950	7.996	8.903	9.327	7.834	8.794	9.093
JUANDEAZ	0.516	0.650	7.892	8.891	9.23	7.859	8.847	9.054
JUANDEAZ	0.632	0.590	7.716	8.811	9.018	7.185	8.017	8.264
JUANDEAZ	0.740	1.000	6.538	7.642	7.315	6.089	6.788	7.526
JUANDEAZ	0.780	0.890	6.216	6.966	7.186	5.787	6.604	7.134
JUANDEAZ	0.820	0.570	5.614	6.506	6.739	5.224	6.016	6.287
JUANDEAZ	0.860	0.570	5.793	6.473	6.697	4.841	5.612	5.937
JUANDEAZ	0.900	0.41	5.55	6.158	6.368	4.663	5.278	5.498
JUANDEAZ	0.940	0.401	6.017	6.743	6.976	4.844	5.350	5.487
JUANDEAZ	0.980	0.301	6.003	6.737	6.971	4.626	5.234	5.443
JUANDEAZ	1.020	0.301	6.011	6.739	6.972	4.606	5.21	5.417
JUANDEAZ	1.060	0.341	6	6.732	6.968	4.592	5.189	5.394
JUANDEAZ	1.100	0.111	5.6	6.528	6.79	4.572	5.169	5.372
JUANDEAZ	1.140	0.301	6.715	6.866	6.954	4.555	5.15	5.350
JUANDEAZ	1.180	0.301	5.395	6.003	6.214	4.547	5.13	5.328
JUANDEAZ	1.220	0.201	5.184	5.74	5.943	4.532	5.111	5.306
JUANDEAZ	1.260	0.201	5.126	5.681	5.884	4.517	5.091	5.286
JUANDEAZ	1.300	0.221	5.114	5.640	5.872	4.502	5.072	5.264
JUANDEAZ	1.340	0.301	5.163	5.637	5.861	4.487	5.052	5.243
JUANDEAZ	1.380	0.301	5.013	5.484	5.698	4.473	5.032	5.221
JUANDEAZ	1.420	0.181	4.854	5.437	5.673	4.458	5.014	5.2
JUANDEAZ	1.460	0.141	4.85	5.43	5.667	4.445	4.994	5.178
JUANDEAZ	1.500	0.301	4.696	5.433	5.67	4.431	4.975	5.157
JUANDEAZ	1.540	0.121	4.932	5.426	5.585	4.417	4.959	5.135
JUANDEAZ	1.580	0.081	4.925	5.423	5.56	4.403	4.937	5.113
JUANDEAZ	1.620	0.081	4.909	5.411	5.548	4.39	4.916	5.091
JUANDEAZ	1.660	0.041	4.9	5.403	5.543	4.378	4.891	5.07
JUANDEAZ	1.700	0.021	4.907	5.41	5.548	4.368	4.884	5.048
JUANDEAZ	1.740	0.021	4.897	5.4	5.538	4.354	4.868	5.026
JUANDEAZ	1.780	0.019	4.892	5.396	5.534	4.342	4.848	5.004
JUANDEAZ	1.820	0.019	4.882	5.387	5.507	4.33	4.83	4.989
JUANDEAZ	1.860	0.019	4.834	5.354	5.496	4.318	4.812	4.967
JUANDEAZ	1.900	0.019	4.836	5.354	5.495	4.307	4.799	4.948
JUANDEAZ	1.940	0.019	4.827	5.347	5.489	4.295	4.777	4.926
JUANDEAZ	1.980	0.019	4.728	5.284	5.375	4.283	4.76	4.864
JUANDEAZ	2.000	0.019	4.625	5.150	5.307	4.240	4.707	4.843
JUANDEAZ	2.140	0.183	4.542	5.047	5.203	4.236	4.60	4.821
JUANDEAZ	2.150	0.263	4.363	4.824	4.974	4.076	4.542	4.897
JUANDEAZ	2.160	0.240	4.106	4.531	4.676	3.939	4.406	4.652
JUANDEAZ	2.220	0.202	4.198	4.623	4.835	3.946	4.288	4.49
JUANDEAZ	2.240	0.204	4.284	4.528	4.631	3.937	4.274	4.409
JUANDEAZ	2.260	0.209	4.187	4.518	4.593	3.93	4.262	4.391
JUANDEAZ	2.300	0.206	4.177	4.515	4.587	3.915	4.238	4.363
JUANDEAZ	2.340	0.206	4.126	4.464	4.574	3.893	4.214	4.334
JUANDEAZ	2.360	0.218	4.097	4.419	4.524	3.889	4.189	4.305
JUANDEAZ	2.400	0.205	4.092	4.417	4.527	3.875	4.165	4.278
JUANDEAZ	2.420	0.205	4.059	4.378	4.484	3.861	4.14	4.247
JUANDEAZ	2.600	0.212	4.044	4.39	4.480	3.847	4.115	4.217
JUANDEAZ	2.620	0.202	4.042	4.365	4.466	3.834	4.09	4.187
JUANDEAZ	2.640	0.215	4.034	4.348	4.455	3.821	4.066	4.158
JUANDEAZ	2.620	0.215	4.028	4.338	4.446	3.806	4.041	4.128
JUANDEAZ	2.660	0.2	3.985	4.283	4.384	3.787	4.018	4.096
JUANDEAZ	2.700	0.275	3.983	4.293	4.387	3.785	3.99	4.065
JUANDEAZ	2.740	0.486	3.969	4.276	4.382	3.788	3.948	4.012
JUANDEAZ	2.955	0.770	3.23	4.233	4.335	3.843	4.097	4.189
JUANDEAZ	3.181	0.785	3.64	4.134	4.233	3.79	4.001	4.071
JUANDEAZ	3.568	-1.180	3.714	4	4.096	3.698	3.927	4.014
JUANDEAZ	3.715	-1.090	3.895	3.075	4.069	3.666	3.914	3.999
JUANDEAZ	3.620	-1.180	3.627	3.9	3.991	3.50	3.831	3.913
JUANDEAZ	3.693	-1.090	3.386	3.559	3.868	3.417	3.651	3.621
JUANDEAZ	4.050	-1.850	3.388	3.639	3.710	3.478	3.639	3.714
JUANDEAZ	4.356	-1.460	3.207	3.693	3.674	3.417	3.539	3.604
JUANDEAZ	4.494	-1.340	3.272	3.438	3.502	3.387	3.486	3.547
JUANDEAZ	4.622	-1.190	3.18	3.254	3.285	3.288	3.326	3.35
JUANDEAZ	4.718	-1.160	3.167	3.24	3.275	3.27	3.277	3.281
JUANDEAZ	4.784	-1.490	3.156	3.231	3.26	3.258	3.220	3.254
JUANDEAZ	5.012	-0.900	3.04	3.047	3.04	3.04	3.04	3.04

Nota: Todos los niveles son con respecto al nivel medio del mar en metros, para calcular la cabeza de agua tengo que restar los niveles del fondo del canal



En las secciones Modificadas en el area del proyecto la sección es Trapezoidal con base de 110 m y taludes de H:V de 1.5:1 con una rugosidad de $n = 0.025$ en la parte modificada y el resto del proyecto con rugosidad de 0.04 en el canal

Nombre del Río	Estacionamiento en Km	Nivel del Fondo del Canal (m)	Sección Natural			Secciones Modificadas Base 90 m		
			10 años Marea 18.6'	50 años Marea 18.6'	100 años Marea 18.6'	10 años Marea 18.6'	50 años Marea 18.6'	100 años Marea 18.6'
JUANDIAZ	0.024	0.810	7.873	9.073	9.442	7.756	8.936	9.303
JUANDIAZ	0.120	1.350	7.009	8.136	8.492	6.879	7.974	8.328
JUANDIAZ	0.230	1.350	6.818	7.881	8.21	6.675	7.704	8.028
JUANDIAZ	0.256	1.360	6.713	7.75	8.072	6.563	7.562	7.875
JUANDIAZ	0.315	1.380	6.616	7.623	7.947	6.454	7.414	7.713
JUANDIAZ	0.412	0.950	6.542	7.45	7.765	6.335	7.167	7.444
JUANDIAZ	0.539	0.850	6.301	7.128	7.429	6.071	6.857	7.136
JUANDIAZ	0.632	0.590	5.336	6.042	6.315	5.089	5.788	6.026
JUANDIAZ	0.740	1.000	5.326	6.076	6.296	4.907	5.614	5.844
JUANDIAZ	0.820	0.570	5.244	5.936	6.169	4.654	5.448	5.657
JUANDIAZ	0.860	0.570	5.223	5.903	6.127	4.271	5.042	5.267
JUANDIAZ	0.900	0.570	5.629	6.337	6.568	4.244	4.854	5.067
JUANDIAZ	0.940	0.501	5.616	6.342	6.575	4.243	4.854	5.066
JUANDIAZ	0.980	0.351	5.632	6.356	6.589	4.246	4.853	5.062
JUANDIAZ	1.020	0.321	5.65	6.378	6.611	4.248	4.849	5.056
JUANDIAZ	1.060	0.341	5.659	6.391	6.625	4.251	4.848	5.053
JUANDIAZ	1.100	0.321	5.479	6.207	6.439	4.256	4.848	5.051
JUANDIAZ	1.140	0.301	5.414	6.055	6.263	4.261	4.849	5.05
JUANDIAZ	1.180	0.281	5.227	5.727	5.933	4.266	4.849	5.048
JUANDIAZ	1.220	0.261	4.923	5.479	5.682	4.271	4.85	5.047
JUANDIAZ	1.260	0.241	4.885	5.32	5.443	4.276	4.85	5.045
JUANDIAZ	1.300	0.221	4.893	5.328	5.451	4.281	4.851	5.043
JUANDIAZ	1.340	0.201	4.902	5.336	5.46	4.286	4.851	5.042
JUANDIAZ	1.380	0.181	4.832	5.283	5.415	4.292	4.852	5.04
JUANDIAZ	1.420	0.161	4.793	5.276	5.412	4.298	4.853	5.039
JUANDIAZ	1.460	0.141	4.789	5.289	5.426	4.304	4.853	5.037
JUANDIAZ	1.500	0.121	4.815	5.312	5.449	4.311	4.854	5.036
JUANDIAZ	1.540	0.101	4.831	5.328	5.465	4.316	4.855	5.034
JUANDIAZ	1.580	0.081	4.844	5.342	5.479	4.322	4.856	5.032
JUANDIAZ	1.620	0.061	4.848	5.349	5.487	4.329	4.858	5.03
JUANDIAZ	1.660	0.041	4.859	5.362	5.5	4.337	4.86	5.029
JUANDIAZ	1.700	0.021	4.885	5.389	5.527	4.345	4.863	5.027
JUANDIAZ	1.740	0.001	4.896	5.399	5.537	4.353	4.866	5.026
JUANDIAZ	1.780	-0.019	4.911	5.415	5.553	4.361	4.867	5.025
JUANDIAZ	1.820	-0.039	4.894	5.406	5.546	4.369	4.869	5.023
JUANDIAZ	1.860	-0.059	4.893	5.413	5.555	4.377	4.871	5.024
JUANDIAZ	1.900	-0.079	4.915	5.433	5.574	4.386	4.874	5.024
JUANDIAZ	1.940	-0.099	4.927	5.447	5.589	4.395	4.877	5.025
JUANDIAZ	1.980	-0.119	4.842	5.353	5.494	4.402	4.879	5.023
JUANDIAZ	2.020	-0.139	4.804	5.337	5.486	4.428	4.888	5.022
JUANDIAZ	2.060	-0.159	4.741	5.248	5.402	4.437	4.889	5.022
JUANDIAZ	2.100	-0.179	4.083	4.644	4.694	3.796	4.262	4.417
JUANDIAZ	2.140	-0.199	3.666	4.291	4.436	3.696	4.169	4.312
JUANDIAZ	2.180	-0.219	4.434	4.767	4.874	4.184	4.525	4.659
JUANDIAZ	2.220	-0.239	4.443	4.774	4.88	4.186	4.523	4.656
JUANDIAZ	2.260	-0.259	4.448	4.777	4.89	4.189	4.521	4.655
JUANDIAZ	2.300	-0.279	4.456	4.794	4.906	4.195	4.517	4.642
JUANDIAZ	2.340	-0.299	4.425	4.763	4.875	4.201	4.513	4.633
JUANDIAZ	2.380	-0.319	4.416	4.735	4.843	4.208	4.508	4.624
JUANDIAZ	2.420	-0.339	4.431	4.756	4.866	4.214	4.504	4.615
JUANDIAZ	2.460	-0.359	4.417	4.735	4.843	4.22	4.499	4.606
JUANDIAZ	2.500	-0.379	4.423	4.739	4.848	4.226	4.494	4.596
JUANDIAZ	2.540	-0.399	4.441	4.757	4.865	4.233	4.489	4.586
JUANDIAZ	2.580	-0.419	4.453	4.767	4.875	4.24	4.485	4.576
JUANDIAZ	2.620	-0.439	4.484	4.777	4.884	4.248	4.479	4.565
JUANDIAZ	2.660	-0.459	4.444	4.748	4.853	4.256	4.474	4.556
JUANDIAZ	2.700	-0.479	4.462	4.772	4.878	4.264	4.469	4.544
JUANDIAZ	2.740	-0.499	4.468	4.777	4.881	4.269	4.465	4.511
JUANDIAZ	2.780	-0.519	4.7	5.003	5.105	4.613	4.867	4.959
JUANDIAZ	2.820	-0.539	4.6	4.894	4.993	4.52	4.781	4.851
JUANDIAZ	2.860	-0.559	4.904	5.19	5.286	4.888	5.117	5.204
JUANDIAZ	2.900	-0.579	4.755	5.035	5.129	4.748	4.974	5.059
JUANDIAZ	2.940	-0.599	4.787	5.06	5.151	4.78	4.991	5.073
JUANDIAZ	2.980	-0.619	4.458	4.679	4.758	4.507	4.641	4.711
JUANDIAZ	3.020	-0.639	5.248	5.486	5.569	5.329	5.489	5.564
JUANDIAZ	3.060	-0.659	4.797	4.995	5.068	4.907	5.028	5.094
JUANDIAZ	3.100	-0.679	4.612	4.775	4.842	4.727	4.826	4.887
JUANDIAZ	3.140	-0.699	4.37	4.442	4.485	4.475	4.516	4.54
JUANDIAZ	3.180	-0.719	4.4	4.435	4.43	4.437	4.437	4.441
JUANDIAZ	3.220	-0.739	4.646	4.721	4.73	4.746	4.716	4.744
JUANDIAZ	3.260	-0.759	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94

Nota: Estas son las cabezas de agua o alturas de agua desde el fondo del canal.

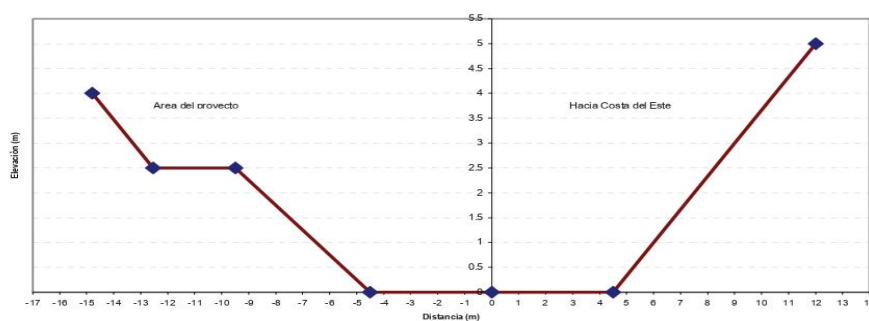


6.2 Quebrada Curunducito

Para esta quebrada se simplificó el modelo, ya que el aporte del Curunducito C (QA3), parte del Rcurnducito –AB (QA2) y la Quebrada AB (QA1) entran como aportes directos al Río Curunducito en varios puntos como se muestra la figura en el Anexo 2. Lo mismo sucede con algunos aportes laterales que se aprecian en el esquema anterior. Todos estos aportes serán canalizados mediante cajones u otro sistema cuando el sistema pluvial del proyecto sea entregado para su aprobación ante las distintas entidades responsables de su análisis.

En la nueva esquematización que se presenta en el Anexo 2, la quebrada tiene una longitud de 1.797 Km. con una pendiente de 0.0014 y empieza en la unión de la Quebrada denominada Curunducito C y Rcurnducito-AB. Desde este punto denominado encadenamiento 0 hasta el kilometraje 1k+120 se colocó la sección que aparece en la Figura No.5. Este canal tiene una base de 9 metros y hacia el lado de Costa del Este tiene un talud de H:V 1.5:1 y el lado del proyecto mantiene el mismo talud del Río Juan Díaz., luego se continuó con las secciones naturales de la quebrada hasta llegar al mar. La condición aguas abajo es una marea de 18.6 pies.

Figura No. 5
Sección Curunducito



Fundación Tecnológica de Panamá



Se realizaron las simulaciones para los períodos de Retorno de 10, 50 y 100 años dando como resultado la siguientes tablas.

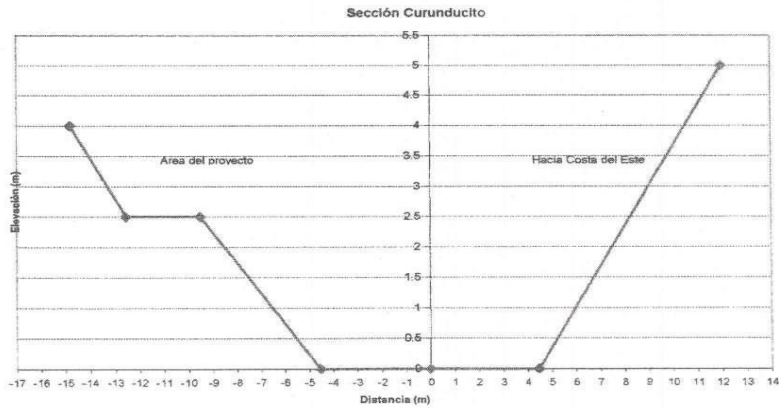
Cuadro No. 8
Simulaciones de la Quebrada Curunducito

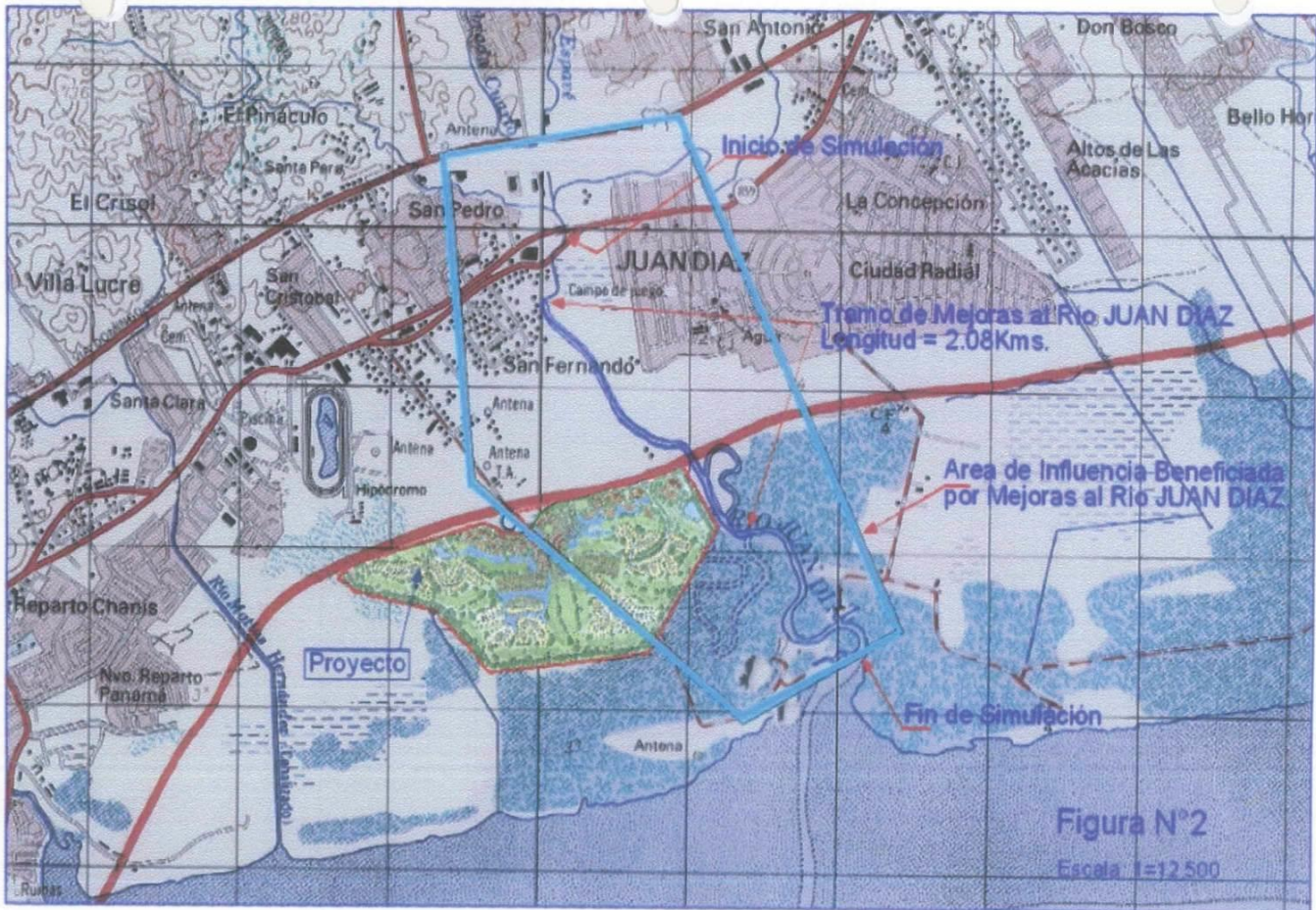
Secciones Modificadas en el area del proyecto la sección es Trapezoidal
con base de 9 m y taludes de H:V de 2:1, 1.5:1 con una rugosidad de $n = 0.030$
en la parte modificada y el resto del proyecto con rugosidad de 0.04 en el canal

Nombre del Río	Estaciona- miento en Km	Nivel del Fondo del Canal (m)	Secciones Modificadas Base 9 m			Cabeza de agua en metro		
			10 años Marea 18.6'	50 años Marea 18.6'	100 años Marea 18.6'	10 años Marea 18.6'	50 años Marea 18.6'	100 años Marea 18.6'
			(nm)					
'CURUNDUCITO'	0.000	2.280	4.396	4.845	5.026	2.116	2.57	2.75
'CURUNDUCITO'	0.020	2.220	4.389	4.838	5.019	2.169	2.62	2.80
'CURUNDUCITO'	0.060	2.160	4.376	4.825	5.008	2.216	2.67	2.85
'CURUNDUCITO'	0.100	2.110	4.363	4.814	4.997	2.253	2.70	2.89
'CURUNDUCITO'	0.140	2.050	4.351	4.802	4.985	2.301	2.75	2.94
'CURUNDUCITO'	0.180	1.994	4.339	4.791	4.975	2.346	2.80	2.98
'CURUNDUCITO'	0.220	1.938	4.329	4.781	4.966	2.391	2.84	3.03
'CURUNDUCITO'	0.260	1.882	4.318	4.771	4.956	2.436	2.89	3.07
'CURUNDUCITO'	0.300	1.826	4.306	4.762	4.947	2.482	2.94	3.12
'CURUNDUCITO'	0.340	1.770	4.299	4.752	4.938	2.529	2.98	3.17
'CURUNDUCITO'	0.380	1.714	4.29	4.744	4.93	2.576	3.03	3.22
'CURUNDUCITO'	0.420	1.658	4.118	4.527	4.695	2.460	2.87	3.04
'CURUNDUCITO'	0.460	1.602	4.076	4.48	4.648	2.474	2.88	3.05
'CURUNDUCITO'	0.500	1.546	4.034	4.434	4.6	2.488	2.89	3.05
'CURUNDUCITO'	0.540	1.517	3.967	4.354	4.516	2.450	2.84	3.00
'CURUNDUCITO'	0.580	1.420	3.93	4.316	4.475	2.510	2.90	3.06
'CURUNDUCITO'	0.620	1.366	3.886	4.264	4.422	2.520	2.90	3.06
'CURUNDUCITO'	0.660	1.311	3.844	4.214	4.369	2.533	2.90	3.06
'CURUNDUCITO'	0.700	1.257	3.799	4.161	4.313	2.542	2.90	3.06
'CURUNDUCITO'	0.740	1.202	3.756	4.108	4.256	2.554	2.91	3.05
'CURUNDUCITO'	0.780	1.148	3.711	4.052	4.196	2.563	2.90	3.05
'CURUNDUCITO'	0.820	1.094	3.667	3.995	4.136	2.573	2.90	3.04
'CURUNDUCITO'	0.860	1.039	3.621	3.935	4.071	2.582	2.90	3.03
'CURUNDUCITO'	0.900	0.985	3.575	3.875	4.005	2.590	2.89	3.02
'CURUNDUCITO'	0.940	0.930	3.528	3.81	3.934	2.598	2.88	3.00
'CURUNDUCITO'	0.980	0.876	3.479	3.741	3.858	2.603	2.87	2.98
'CURUNDUCITO'	1.020	0.821	3.419	3.639	3.741	2.598	2.82	2.92
'CURUNDUCITO'	1.060	0.767	3.373	3.556	3.644	2.606	2.79	2.88
'CURUNDUCITO'	1.100	0.713	3.327	3.479	3.55	2.614	2.77	2.84
'CURUNDUCITO'	1.120	0.699	3.301	3.432	3.493	2.602	2.73	2.79
'CURUNDUCITO'	1.258	0.680	3.272	3.402	3.463	2.592	2.72	2.78
'CURUNDUCITO'	1.532	0.540	3.165	3.256	3.301	2.625	2.72	2.76
'CURUNDUCITO'	1.797	0.390	3.04	3.04		2.650	2.65	2.65

Niveles con respecto al nivel medio del mar (metro)

Elevaciones con respecto al fondo del canal en metros





Zona de estudio de la Simulación Hidráulica



7 Conclusiones y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

Una vez simulados los sistemas del río Juan Díaz y la quebrada Curunducito, con el modelo MIKE-11, y analizado los resultados podemos concluir lo siguiente:

Río Juan Díaz escenario actual:

- El área que se va a desarrollar es un lugar bastante plano debido a su relieve y a la ubicación dentro de la parte baja del río Juan Díaz.
- El nivel de agua, para periodos de retornos superiores o iguales a 50 años, sobrepasan los niveles existentes naturales del polígono a desarrollar.
- Los resultados de la simulación indican que sin las mejoras de las secciones en el área del proyecto ocurren desbordamientos a lo largo del tramo analizado desde 100 metros aguas arriba del puente sobre el río Juan Díaz a la altura del Super Xtra donde convergen la quebrada Espavé y el río Palomo, hasta su desembocadura al mar, para periodos de 50 y 100 años.
- La influencia de marea a partir del estacionamiento 2k +740 (final del área a desarrollar), entre una marea extraordinaria de 18.6 pies y una promedio de 11 pies es poco sensible en el área del proyecto.

Fundación Tecnológica de Panamá

**Quebrada Curunducto escenario actual:**

- En el tramo denominado Rcurundto-AB desde el kilometraje 0k +720 al 1k +680 esta quebrada no se desborda para el banco derecho debido a la existencia de un talud de protección; en el resto de los ramales el agua se desborda y en el propio Rcurundto-AB bajo condiciones naturales. Luego de analizado con las condiciones modificadas el canal en el área del proyecto no se desborda.

7.2 Recomendaciones**Río Juan Díaz :**

- Mejorar el cauce del Río Juan Díaz utilizando la sección de 90 metros de base y con taludes iniciales 2:1 y finales de 1.5:1, tal como se muestra en la figura de la Pág. 38. Esta nueva sección transversal para el río empezaría 900 metros aguas abajo del puente del Super Xtra y seguirá a lo largo del cauce del río por una longitud de 1.84 Km. Esta mejora al cauce actual del río aliviará los problemas actuales de inundación del área sur del corregimiento de Juan Díaz ya que los niveles de crecidas del río bajarían tal como se muestra en los cuadros 6 y 7 de la simulación hidráulica. Esta nueva sección hidráulica propuesta tiene la capacidad hidráulica necesaria para desalojar una lluvia con periodo de retorno de 1:100 años conjuntamente con una marea de 18.6', lo cual es poco probable que ocurra simultáneamente, dándole un alto grado de seguridad a las mejoras propuestas.
- Mantener parte del área de los campos de golf con niveles bajos para que sirvan de área de amortiguamiento natural del Río Juan Díaz en la parte baja.
- Establecer una berma de protección en el área del proyecto.

Fundación Tecnológica de Panamá



- Elevar el nivel calles y lotes del proyecto por lo menos 1m y 1.50 m respectivamente de lo que dio la simulación modificada y diseñar un buen sistema de drenaje considerando los niveles de crecidas en el río Juan Díaz.
- Construir los taludes de la sección hidráulica del río que sean estables y revestirlos para evitar la erosión

Quebrada Curunducito :

- Mejorar y limpiar el canal actual.
- Establecer un plan de mantenimiento y dragado en los cajones pluviales que recogen las aguas de los brazos de este sistema de drenaje.
- El canal propuesto darle mantenimiento.

Fundación Tecnológica de Panamá



8 . Bibliografía

1. Danida , Cepredenac. Reporte Preliminar de la Aplicación del Modelo Matemático Mike11 en la cuenca de los ríos Chiriquí, Caldera, Chiriquí Viejo, Chico y Bayano. Panamá 1997.
2. Danida Hydraulic Institute, Mike-11 ver 3.1 User Manual, A microcomputer based modelling System for rivers and Channels. 1994.
3. Danida Hydraulic Institute, Mike-11 ver 3.1 Reference Manual, A microcomputer based modelling System for rivers and Channels. 1994.
4. French, Richard, Hidráulica de Canales Abiertos, McGraw-Hill , Traducido de la primera edición OPEN CHANNEL HYDRAUCICS. 1985.
5. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Atlas Nacional de la Republica de Panamá, 1988.
6. Linsley, Kohler, Paulus. Hidrología para Ingenieros, segunda edición, McGraw-Hill de Latinoamericana México S. A. 1977.
7. Ministerio de Obras Públicas, Manual de Requisitos para la Revisión de Planos. 2da Edición 2003.
8. Ministerio de Obras Públicas, Saneamiento Ambiental y Mejoramiento del Drenaje Pluvial de los Ríos Tapia, Juan Díaz y Río Abajo. Informe de Estudio de Alternativa 1997
9. Ministerio de Obras Públicas, Saneamiento Ambiental y Mejoramiento del Drenaje Pluvial de los Ríos Tapia, Juan Díaz y Río Abajo. Informe de Diagnostico 1997.
10. Roger Mattos, Pequeñas Obras Hidráulicas, Capitulo 5 Edición Internet Abril 1999
11. Ven Te Chow, Maidment, Mays, Hidrología Aplicada, Traducción de primera edición, McGraw-Hill, 1994.
12. Vent Te Chow, Hidráulica de Canales Abiertos, Mc Graw-Hill Interamericana 1994.

Fundación Tecnológica de Panamá



ANEXO No. 1

FOTOGRAFÍAS

Informe No. 4
Marzo, 2007

Fundación Tecnológica de Panamá



Cauce del río Juan Díaz a la altura de la comunidad de Villalobos



Cauce del río Juan Díaz a la altura del Centro comercial Los Pueblos



Cauce del río Juan Díaz a la altura del puente sobre el Corredor Sur.

Informe No. 4
Marzo, 2007

Fundación Tecnológica de Panamá



Se observa gran cantidad de sedimentos embancados en las márgenes del río Juan Díaz. Esto generalmente se aprecia en las zonas bajas del río, muy cercano al proyecto.



El transporte de sedimentos y la acumulación de basura en las pilas de los puentes sobre el río Juan Díaz, son algunas de las causas de los represamientos espontáneos en el mismo, y esto aumenta la probabilidad de áreas inundables.



La acumulación de sedimentos y formación de islas en las salidas de los tributarios, constituyen áreas críticas dentro de un sistema de drenaje.

Informe No. 4
Marzo, 2007

Fundación Tecnológica de Panamá



Canal de la Quebrada Curunducito, cercano a los terrenos del Hipódromo y la barriada Jardín Olímpico.



La Quebrada Curunducito cercana a la piscina Eileen Coparropa y a la altura de la vía José Agustín Arango, pasando cerca de la sucursal del Banco Continental.

Informe No. 4
Marzo, 2007

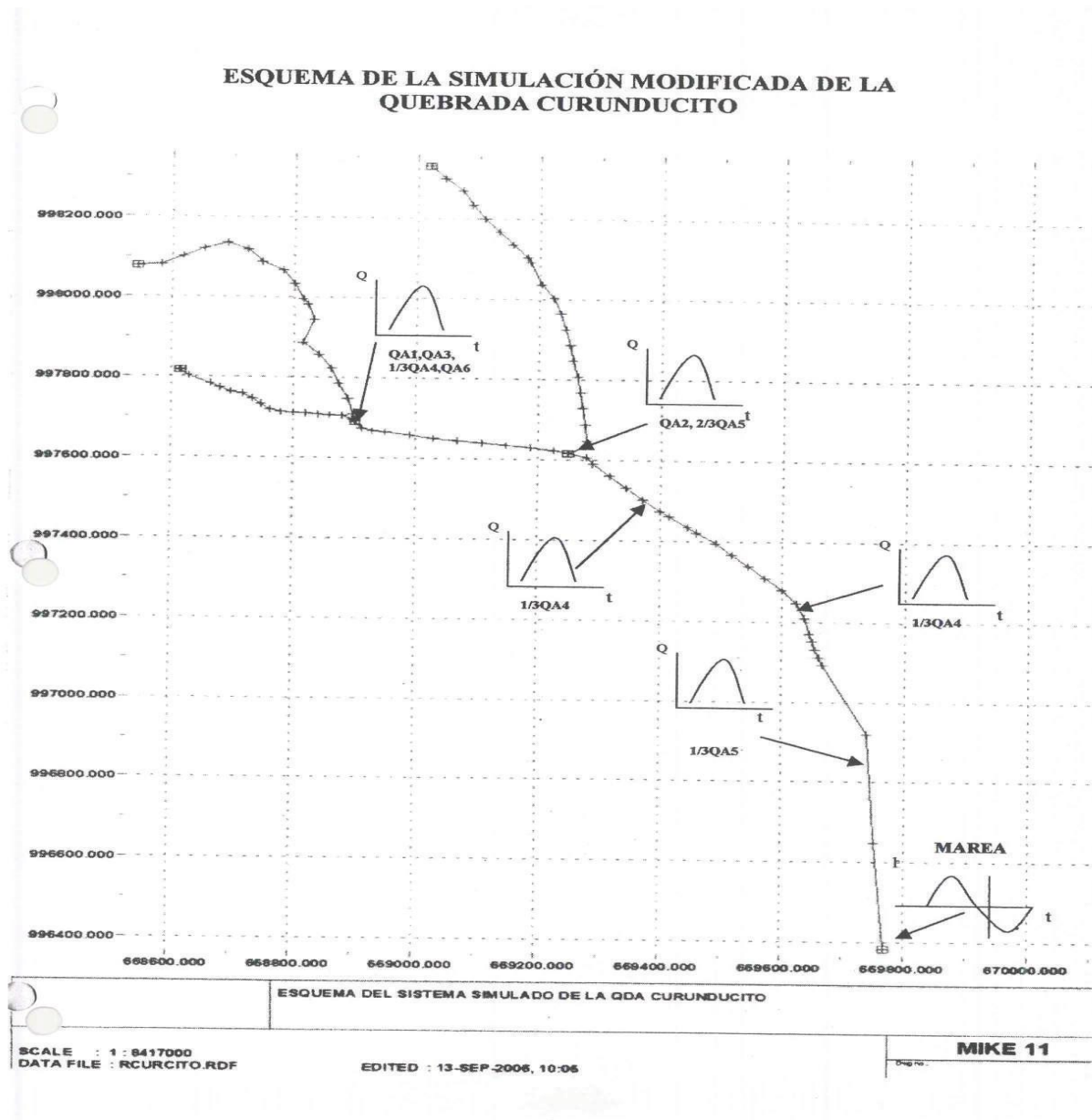
Fundación Tecnológica de Panamá



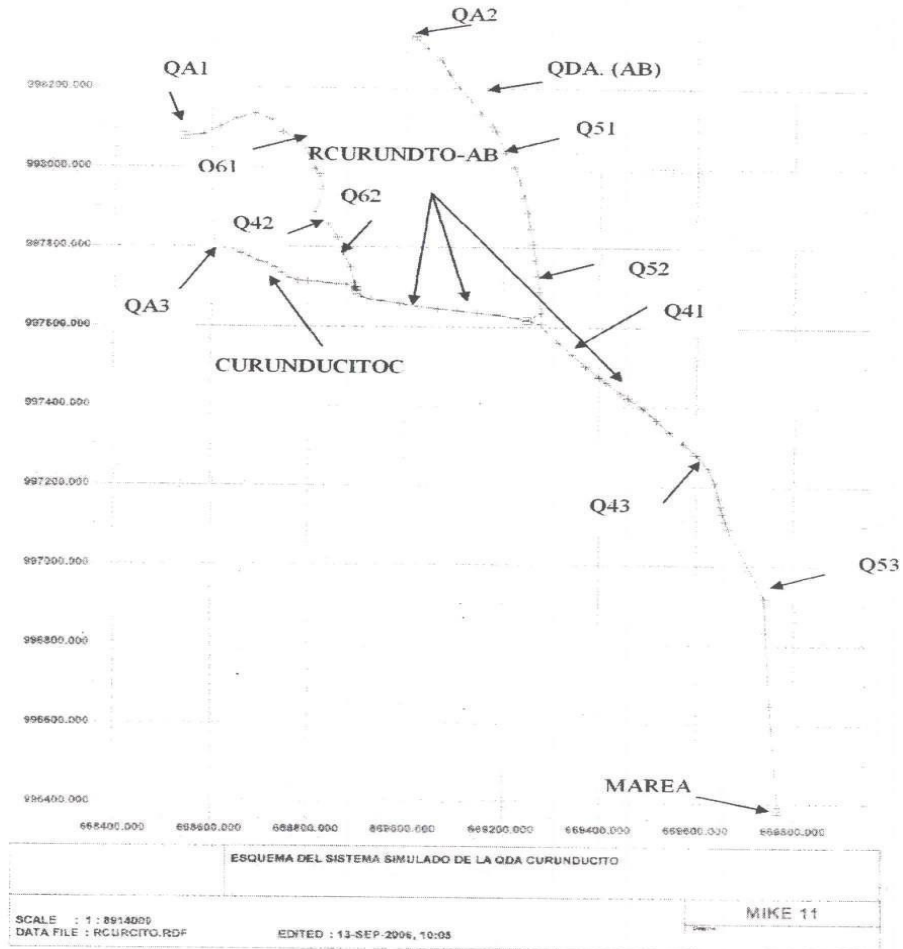
ANEXO No 2

ESQUEMAS DEL MODELO

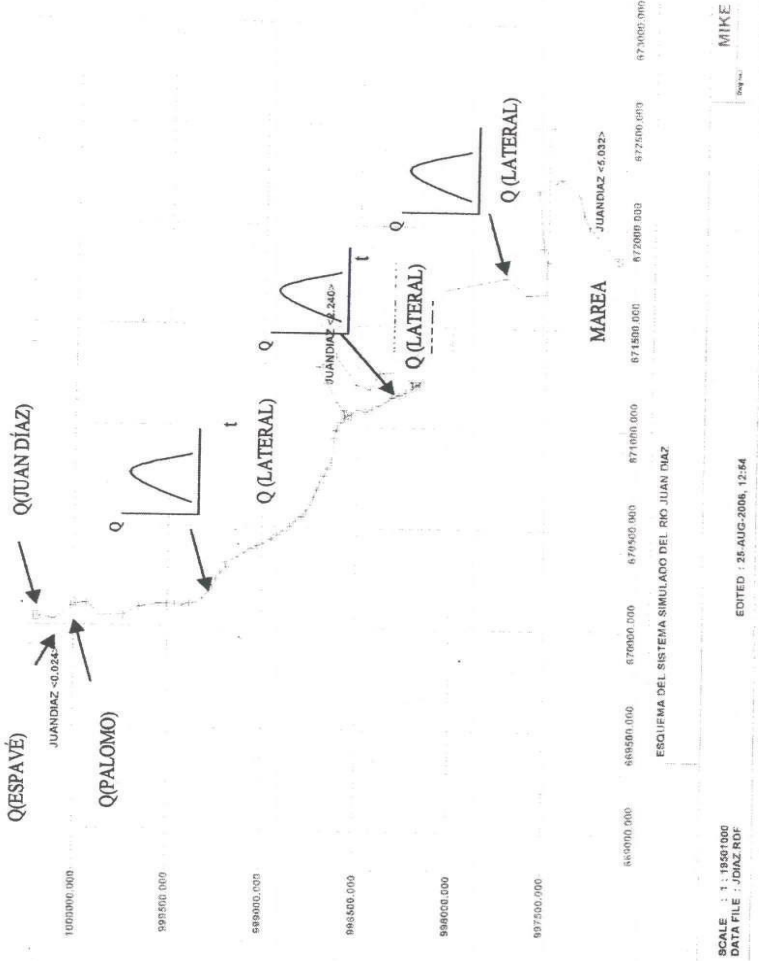
Informe No. 4
Marzo, 2007



ESQUEMA DEL SISTEMA SIMULADO DE LA QDA. CURUNDUCITO



ESQUEMA MODIFICADO DEL SISTEMA SIMULADO DEL RÍO JUAN DÍAZ



Fundación Tecnológica de Panamá

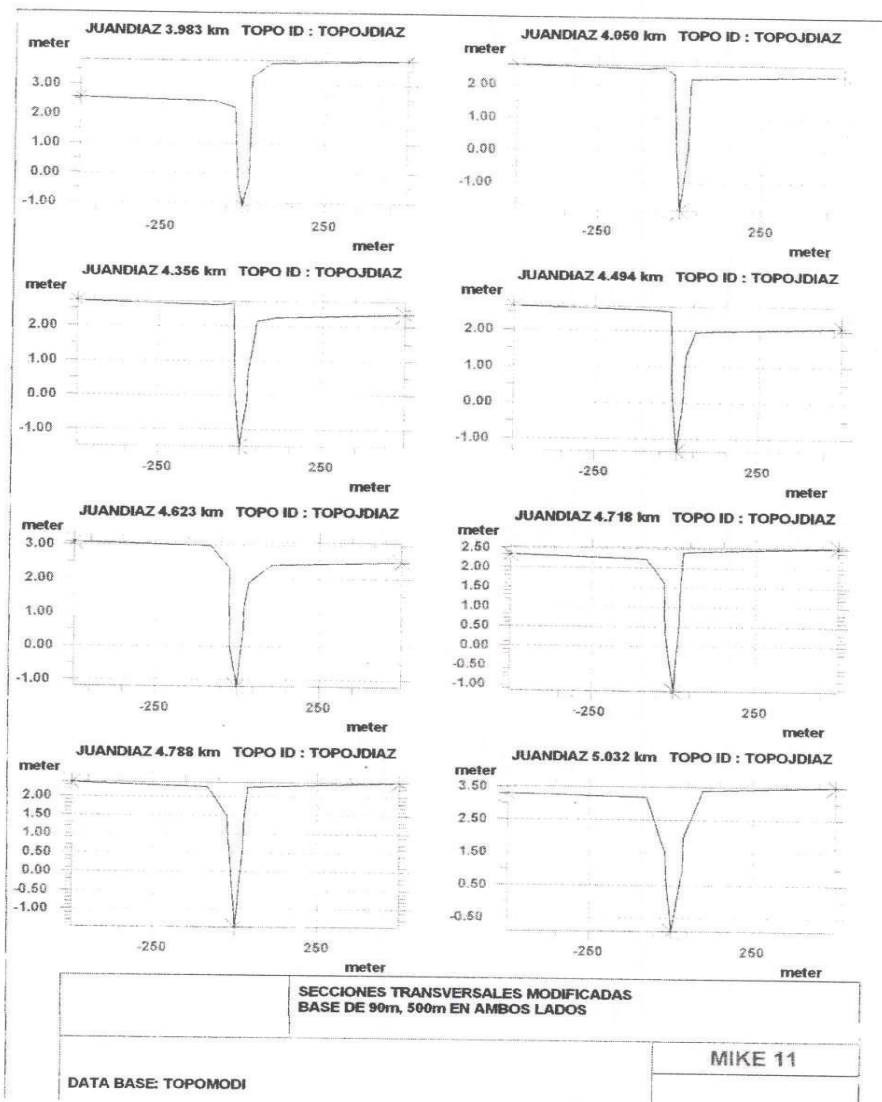


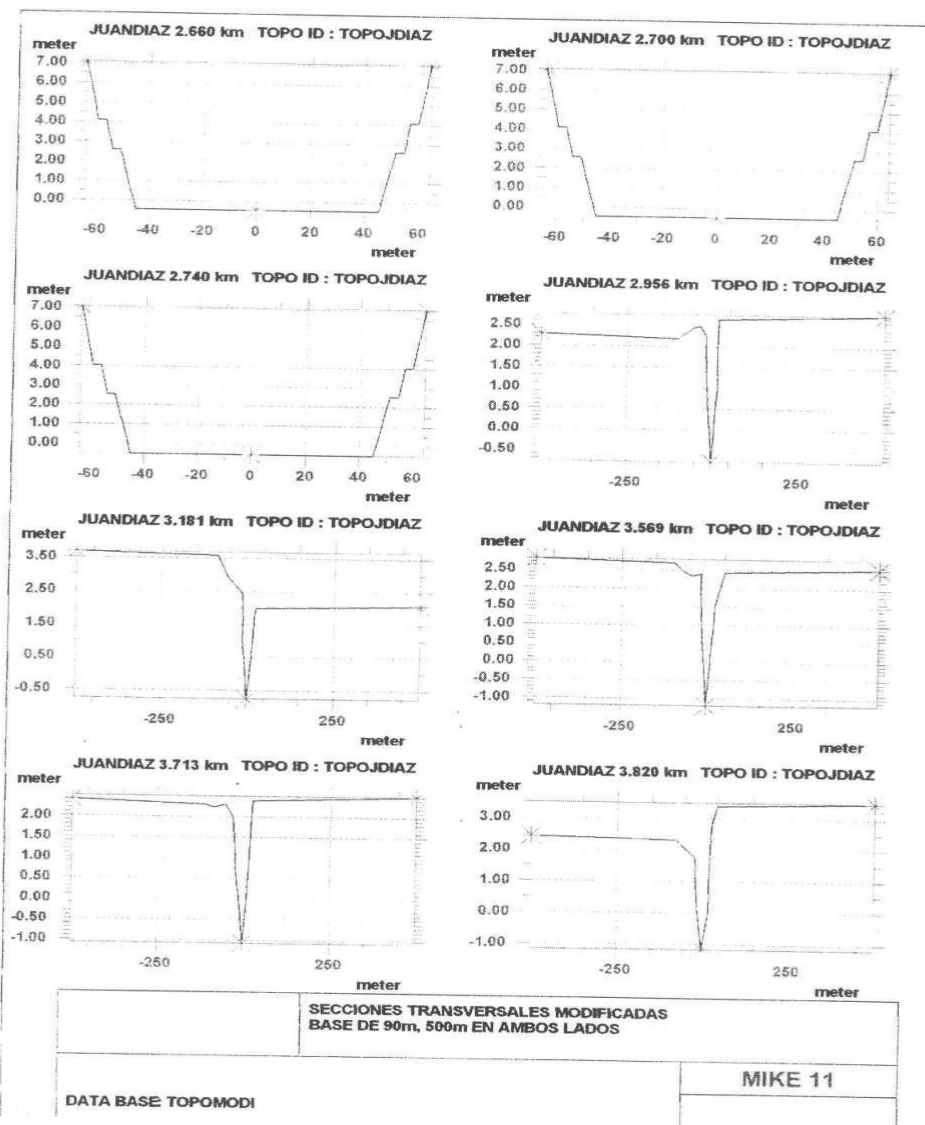
ANEXO No 3

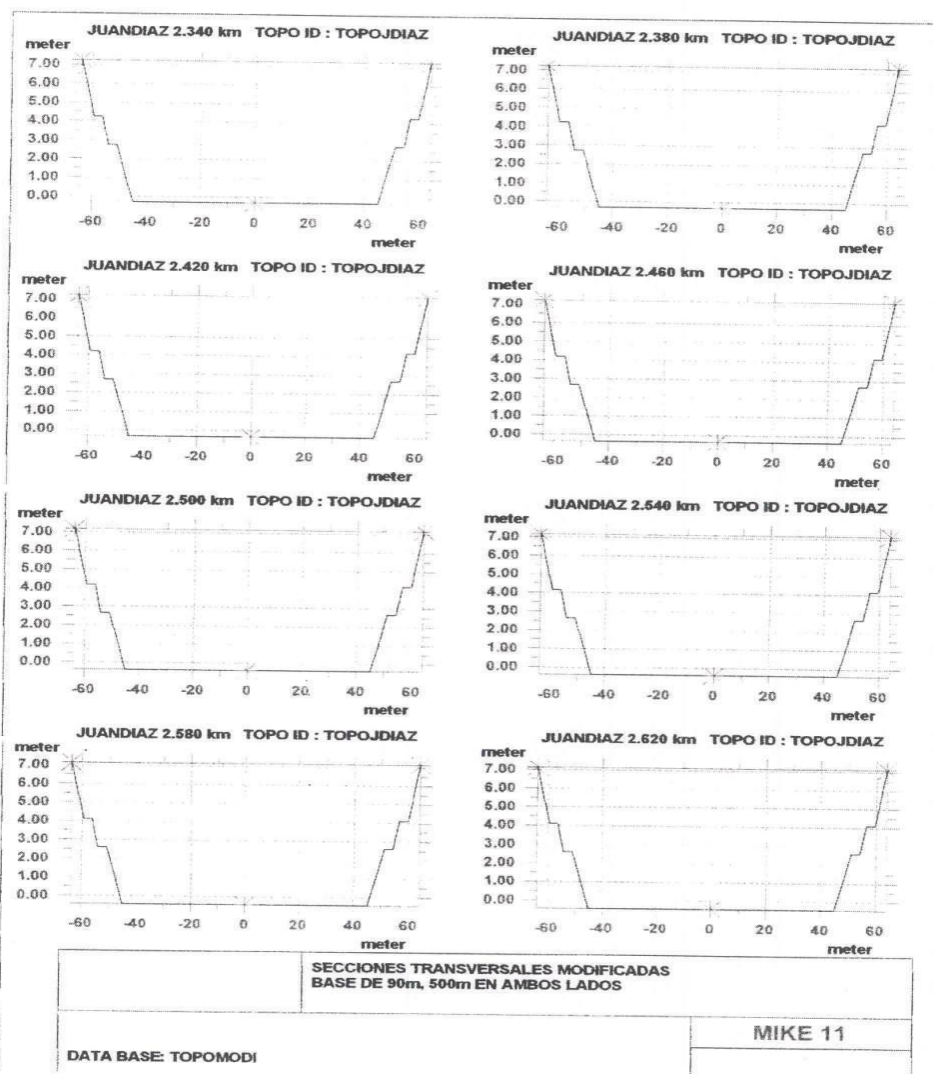
SECCIONES TRANSVERSALES

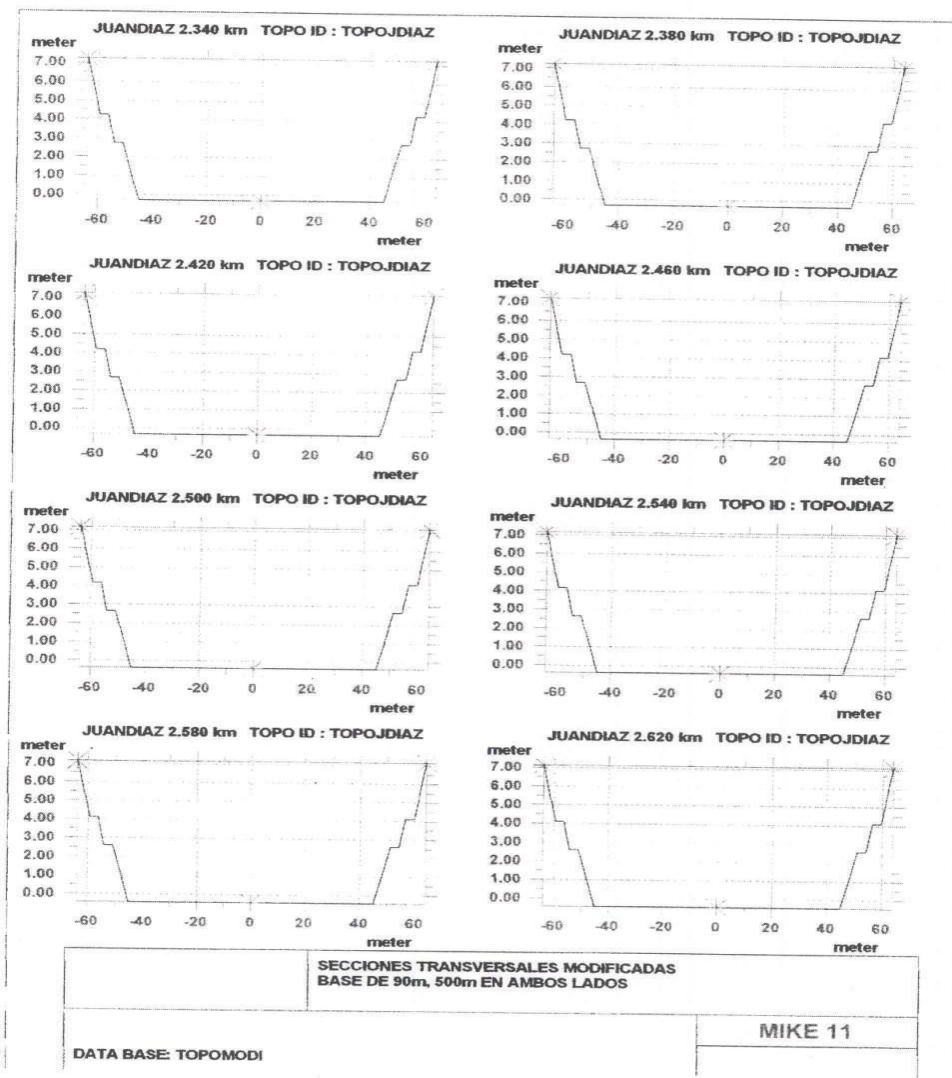
MODIFICADAS BASE DE 90m.

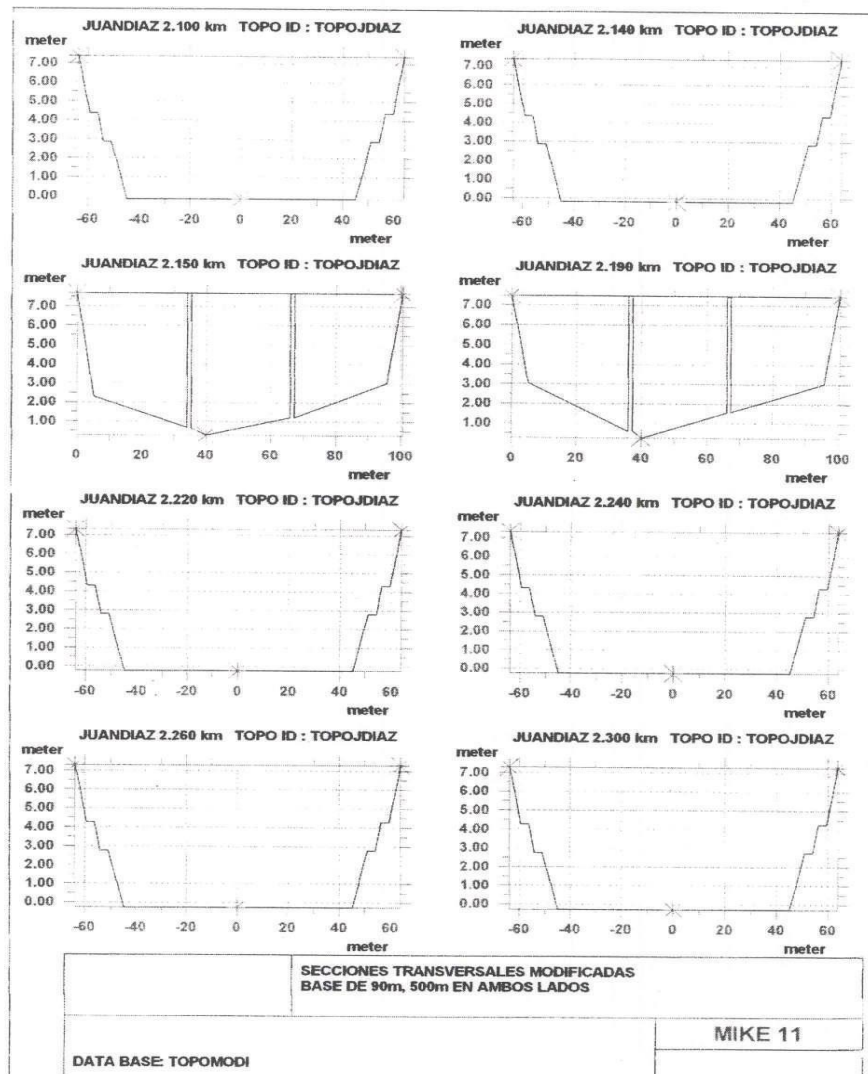
Informe No. 4
Marzo, 2007

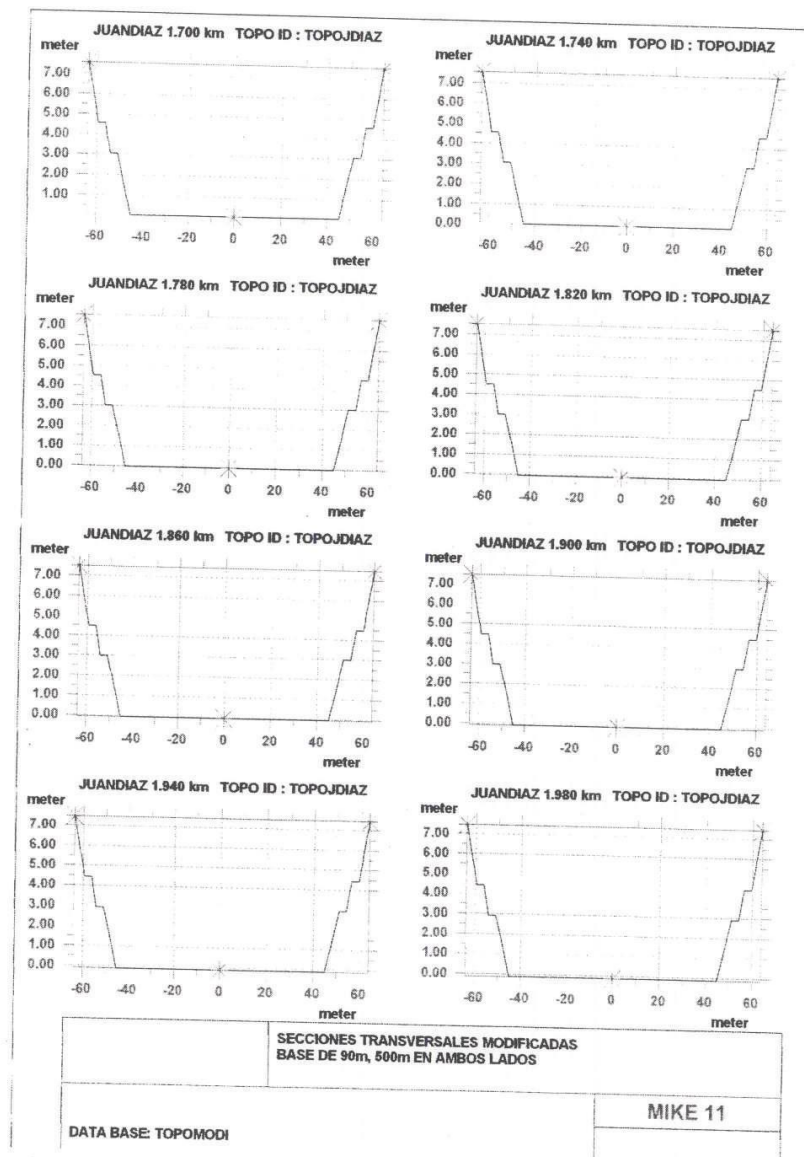


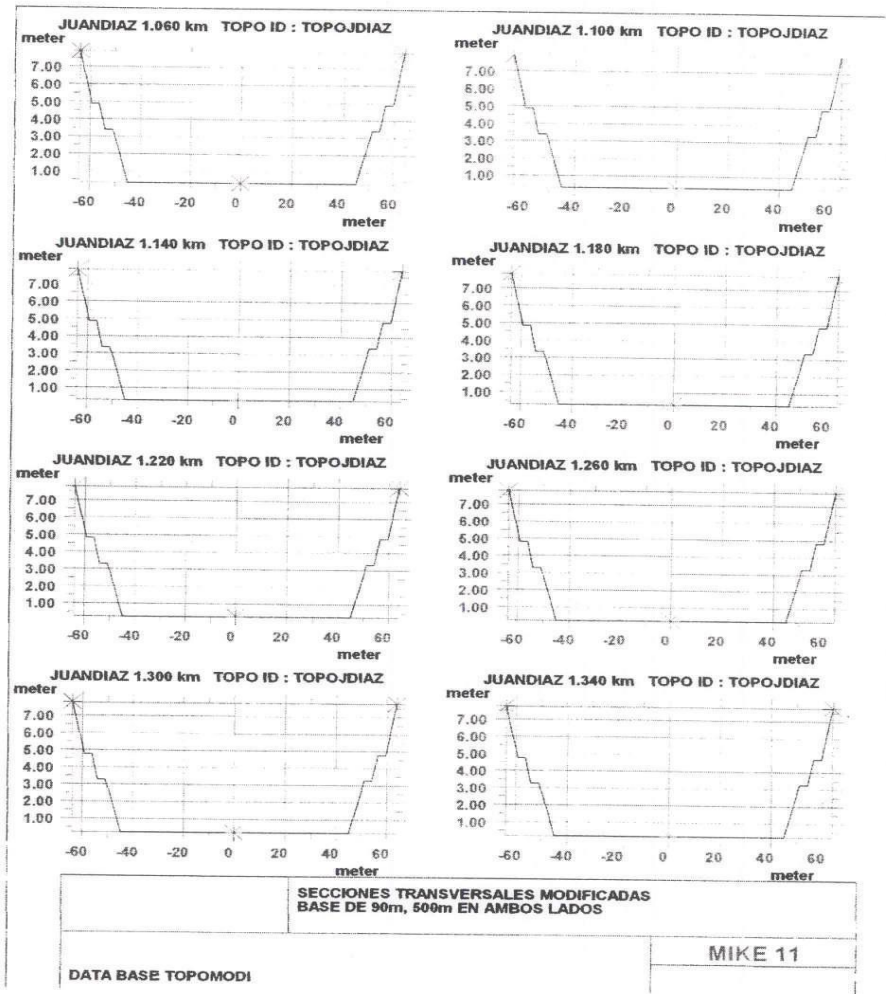


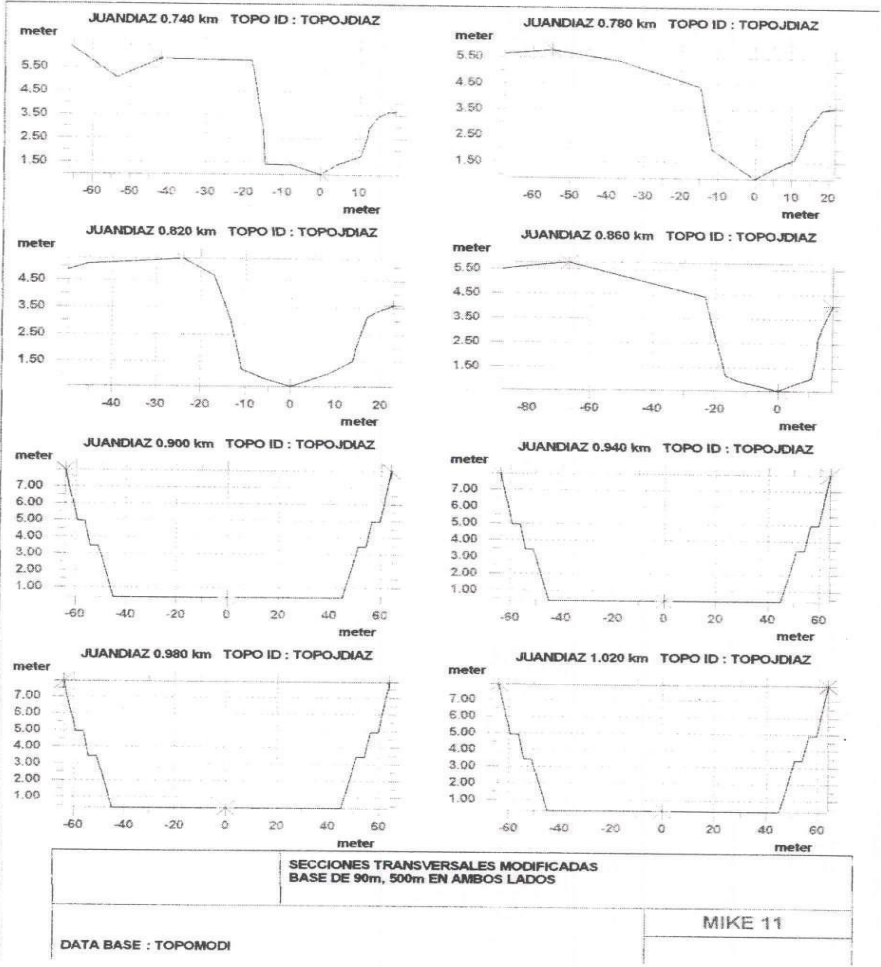


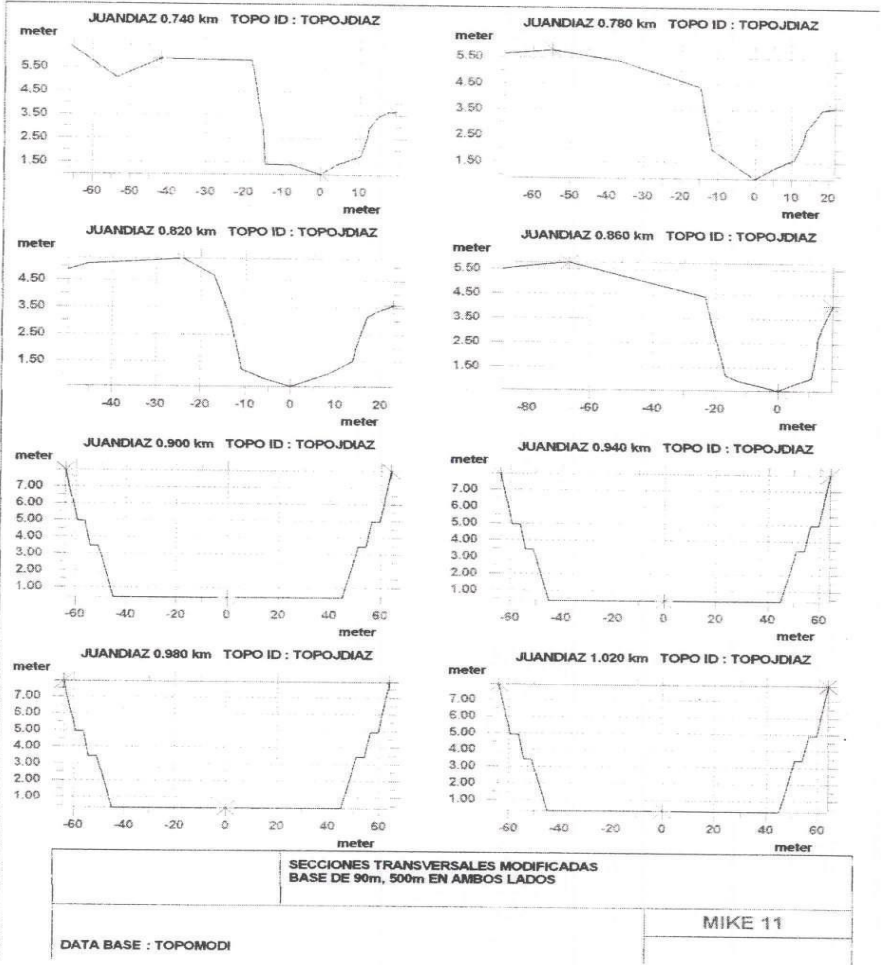


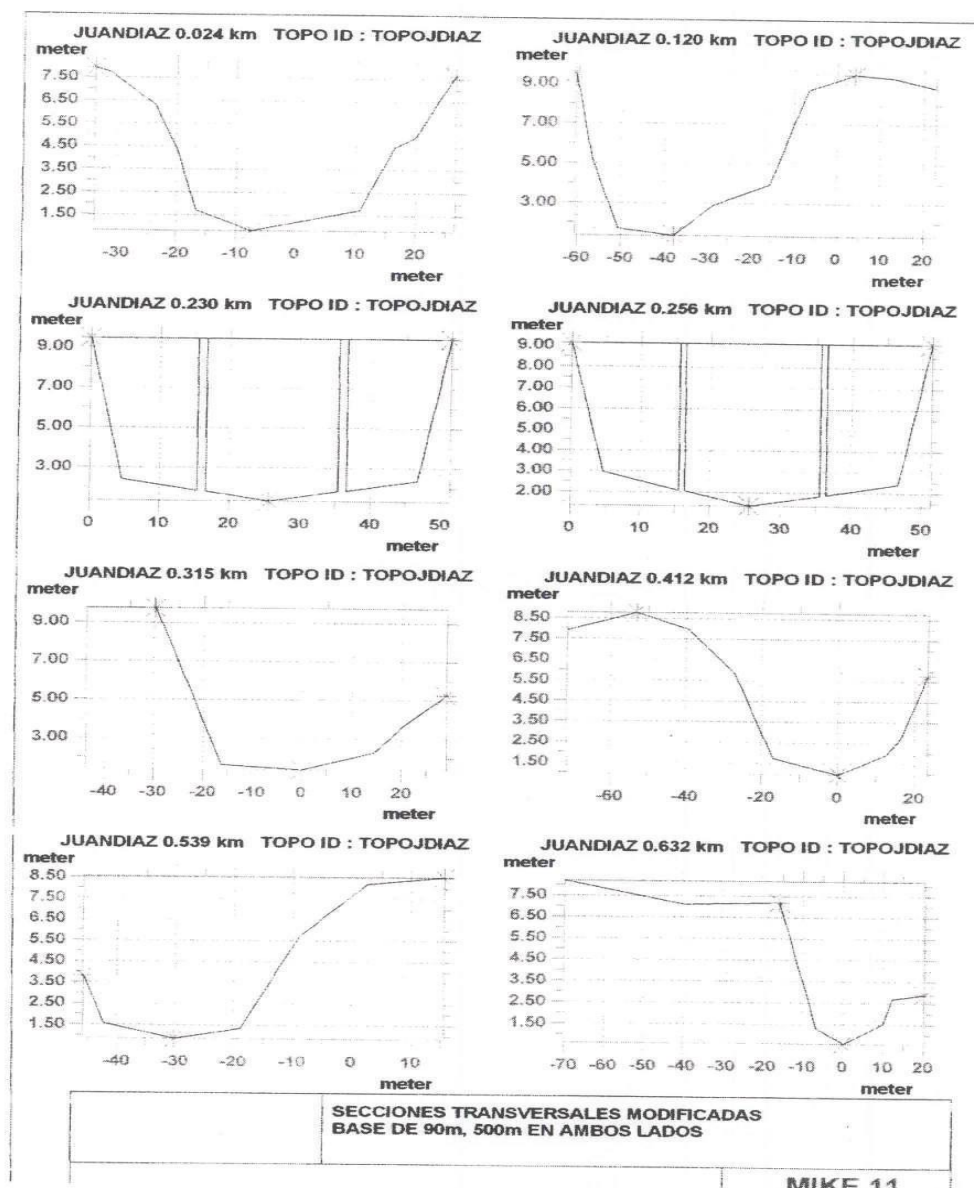












Fundación Tecnológica de Panamá



ANEXO No 4

ENTRADAS Y SALIDAS DE LA SIMULACIÓN

Informe No. 4
Marzo, 2007

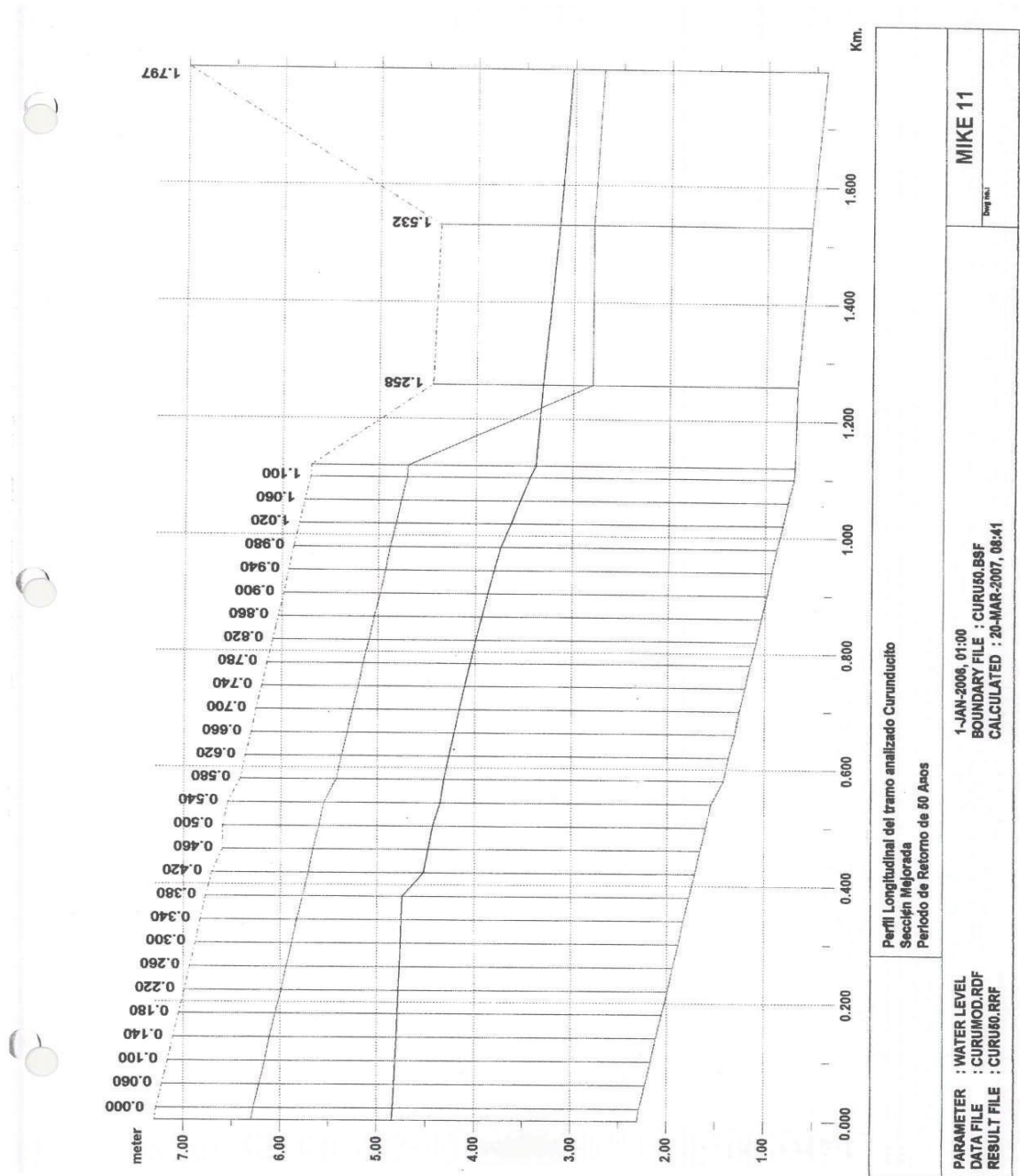
Fundación Tecnológica de Panamá

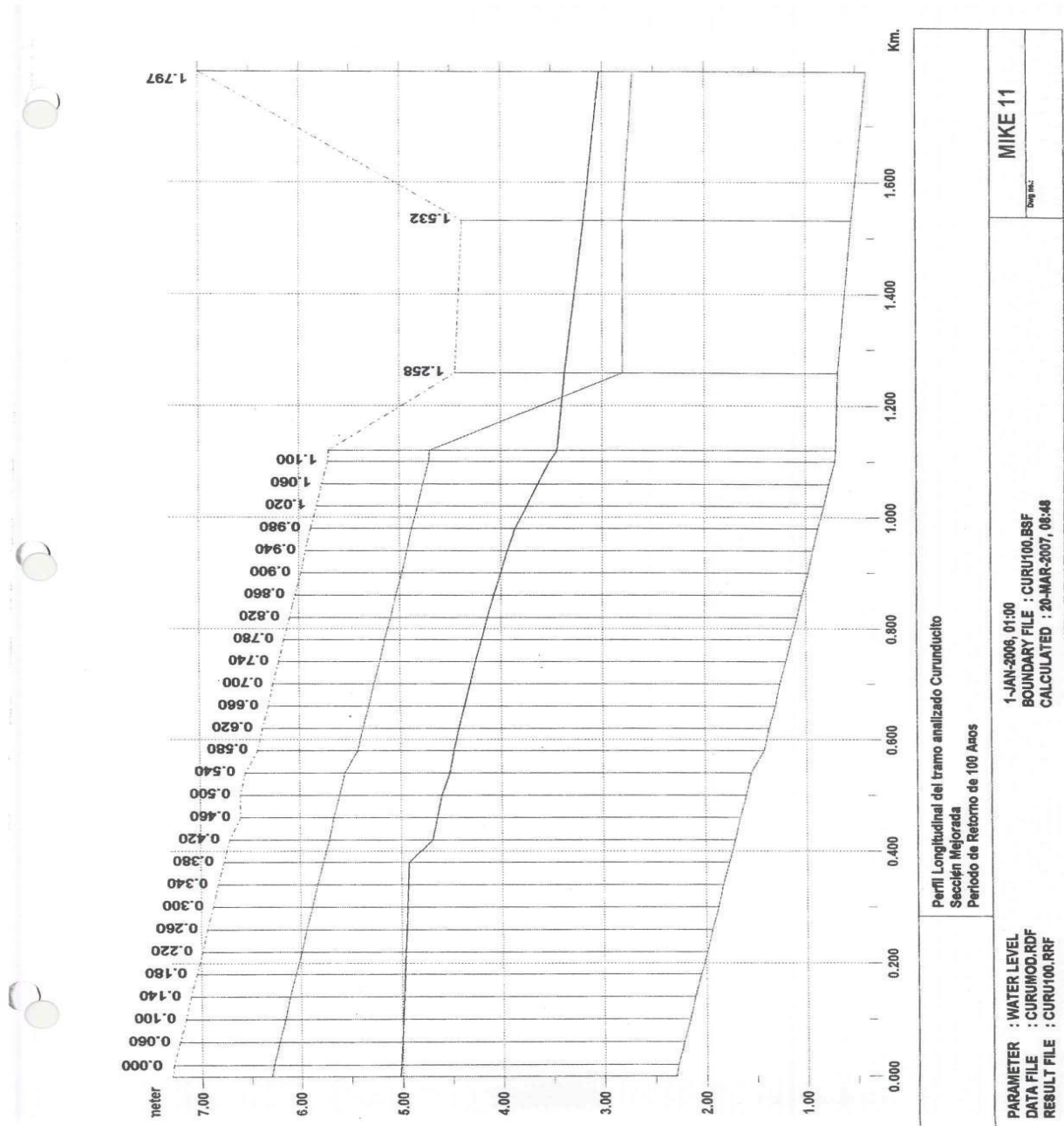


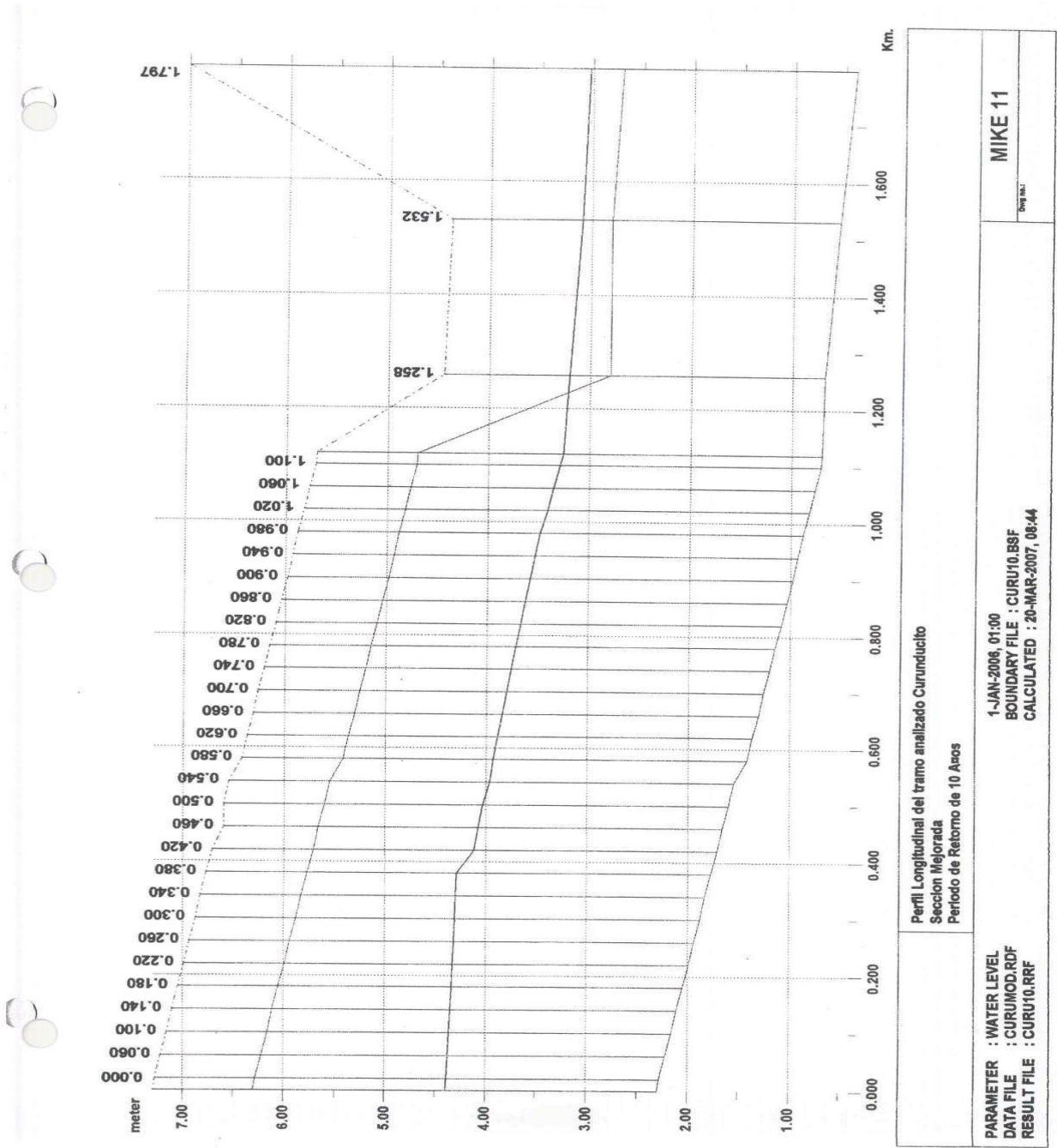
ANEXO No 5

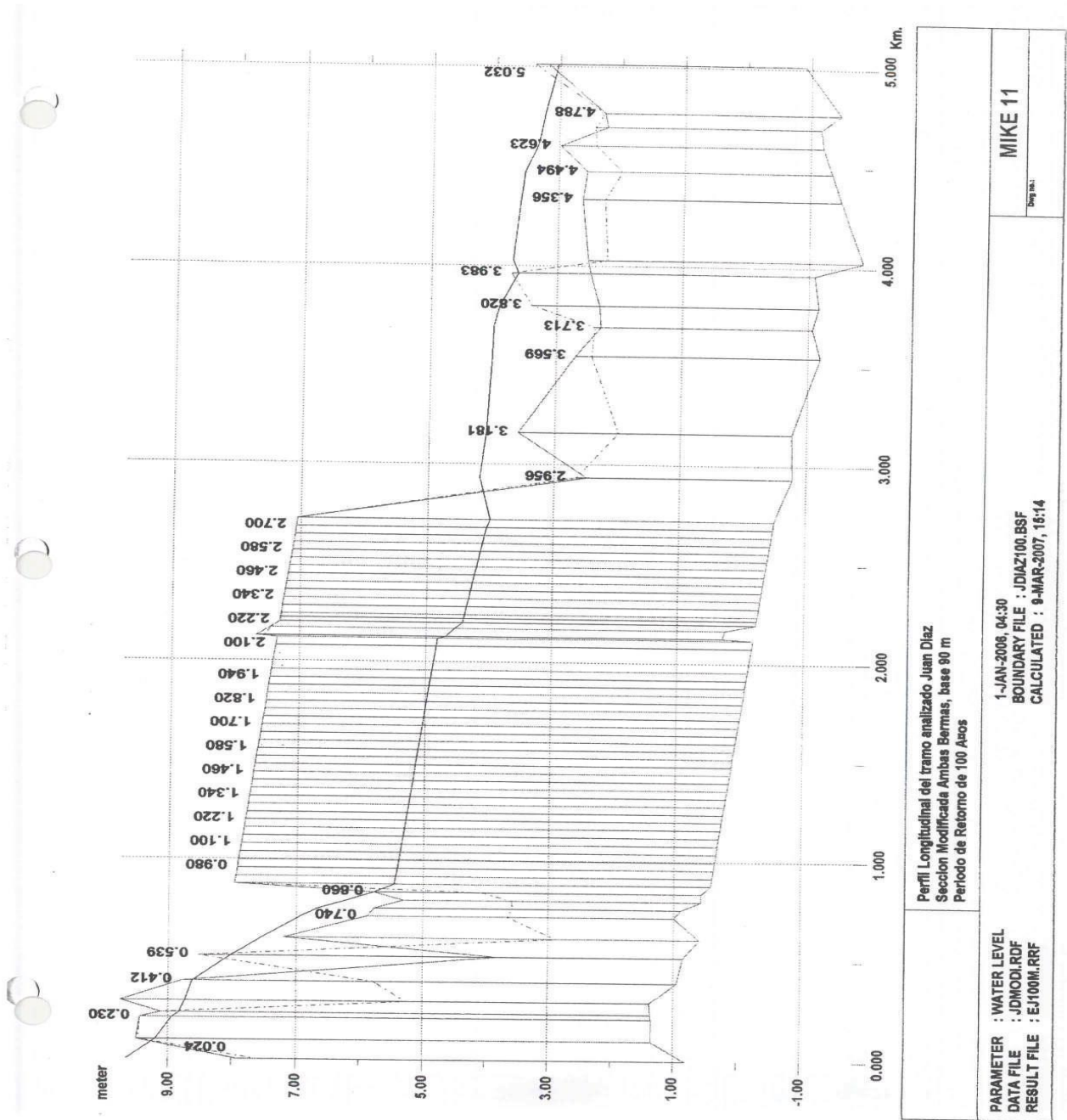
CAUDALES EXTREMOS ANUALES Y SALIDAS PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO

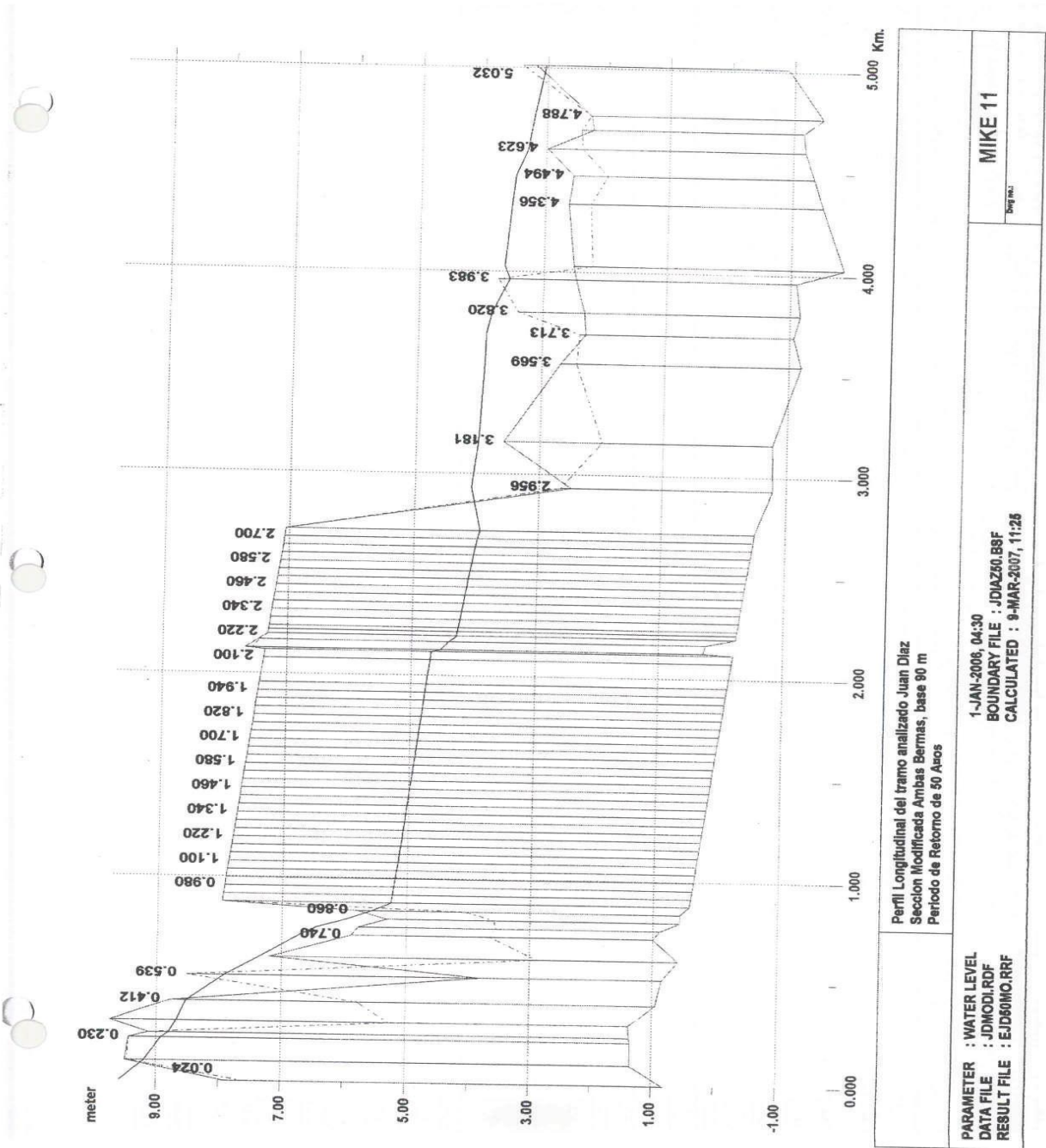
Informe No. 4
Marzo, 2007

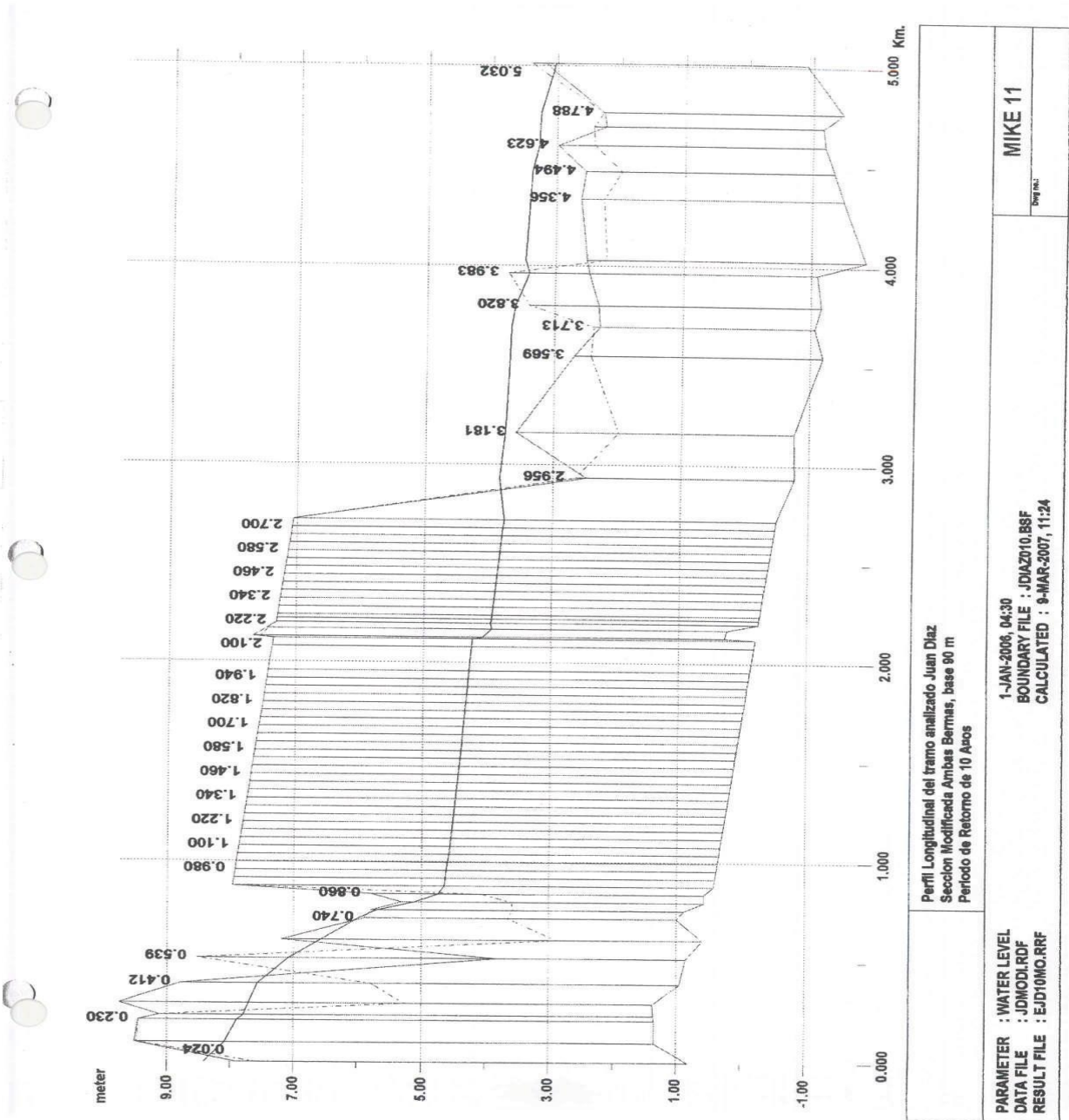












Caudales de Aporte al Rio Juan Díaz

APORTE Lateral

Horas	Minutos	Q10años	Q50años	Q100años
0	0.00	0.00	0.00	0.00
0	9.00	0.41	0.72	0.81
0	19.00	2.06	3.61	4.05
0	29.00	4.39	7.71	8.63
0	39.00	7.68	13.49	15.10
0	49.00	11.79	20.71	23.19
0	59.00	16.46	28.90	32.36
1	9.00	21.12	37.09	41.53
1	19.00	24.41	42.87	48.00
1	29.00	26.60	46.73	52.32
1	39.00	27.43	48.17	53.84
1	49.00	26.88	47.21	52.86
1	59.00	25.23	44.32	49.62
2	9.00	23.04	40.47	45.31
2	19.00	20.57	36.13	40.45
2	29.00	17.83	31.31	35.06
2	39.00	15.63	27.46	30.74
2	58.00	11.79	20.71	23.19
3	18.00	8.78	15.42	17.26
3	38.00	6.58	11.56	12.94
3	58.00	4.94	8.67	9.71
4	18.00	3.57	6.26	7.01
4	38.00	2.69	4.72	5.29
4	58.00	2.06	3.61	4.05
5	47.00	0.99	1.73	1.94
6	37.00	0.49	0.87	0.97
7	27.00	0.25	0.43	0.49
8	16.00	0.11	0.19	0.22

APORTE Lateral/distribuido en tres puntos

Horas	Minutos	Q10años	Q50años	Q100años
0	0.00	0.00	0.00	0.00
0	9.00	0.14	0.24	0.27
0	19.00	0.69	1.20	1.35
0	29.00	1.46	2.57	2.88
0	39.00	2.56	4.50	5.03
0	49.00	3.93	6.90	7.73
0	59.00	5.49	9.63	10.79
1	9.00	7.04	12.36	13.84
1	19.00	8.14	14.29	16.00
1	29.00	8.87	15.58	17.44
1	39.00	9.14	16.06	17.98
1	49.00	8.96	15.74	17.62
1	59.00	8.41	14.77	16.54
2	9.00	7.68	13.49	15.10
2	19.00	6.86	12.04	13.48
2	29.00	5.94	10.44	11.69
2	39.00	5.21	9.15	10.25
2	58.00	3.93	6.90	7.73
3	18.00	2.93	5.14	5.75
3	38.00	2.19	3.85	4.31
3	58.00	1.65	2.89	3.24
4	18.00	1.19	2.09	2.34
4	38.00	0.90	1.57	1.76
4	58.00	0.69	1.20	1.35
5	47.00	0.33	0.58	0.65
6	37.00	0.16	0.29	0.32
7	27.00	0.08	0.14	0.16
8	16.00	0.04	0.06	0.07

Aporte Espavè

Horas	Minutos	Q10años	Q50años	Q100años
0	0.00	0.00	0.00	0.00
0	6.00	0.79	1.06	1.11
0	13.00	3.95	5.31	5.53
0	19.00	8.43	11.32	11.80
0	26.00	14.75	19.81	20.65
0	33.00	22.65	30.42	31.71
0	39.00	31.61	42.44	44.25
0	46.00	40.56	54.47	56.79
0	53.00	46.88	62.96	65.64
0	59.00	51.10	68.62	71.54
1	6.00	52.68	70.74	73.75
1	12.00	51.63	69.33	72.28
1	19.00	48.46	65.08	67.85
1	26.00	44.25	59.42	61.95
1	32.00	39.51	53.06	55.31
1	39.00	34.24	45.98	47.94
1	46.00	30.03	40.32	42.04
1	59.00	22.65	30.42	31.71
2	12.00	16.86	22.64	23.60
2	25.00	12.64	16.98	17.70
2	39.00	9.48	12.73	13.28
2	52.00	6.85	9.20	9.59
3	5.00	5.16	6.93	7.23
3	19.00	3.95	5.31	5.53
3	52.00	1.90	2.55	2.66
4	25.00	0.95	1.27	1.33
4	58.00	0.47	0.64	0.66
5	31.00	0.21	0.28	0.30

Aporte Rio Palomo

Horas	Minutos	Q10años	Q50años	Q100años
0	0.00	0.00	0.00	0.00
0	7.00	1.18	1.68	1.73
0	14.00	5.91	8.38	8.67
0	22.00	12.62	17.87	18.50
0	29.00	22.08	31.28	32.38
0	37.00	33.91	48.04	49.73
0	44.00	47.31	67.03	69.39
0	51.00	60.72	86.02	89.05
0	59.00	70.18	99.42	102.93
1	6.00	76.49	108.36	112.19
1	14.00	78.86	111.71	115.66
1	21.00	77.28	109.48	113.34
1	28.00	72.55	102.78	106.40
1	36.00	66.24	93.84	97.15
1	43.00	59.14	83.78	86.74
1	51.00	51.26	72.61	75.18
1	58.00	44.95	63.68	65.92
2	13.00	33.91	48.04	49.73
2	28.00	25.23	35.75	37.01
2	42.00	18.93	26.81	27.76
2	57.00	14.19	20.11	20.82
3	12.00	10.25	14.52	15.04
3	27.00	7.73	10.95	11.33
4	42.00	5.91	8.38	8.67
4	19.00	2.84	4.02	4.16
4	56.00	1.42	2.01	2.08
5	33.00	0.71	1.01	1.04
6	10.00	0.32	0.45	0.46

**METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENCIONAL DEL SCS
RIO PALOMO PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS**

Datos de entrada

Caudal base	0.43750	m ³ /seg
Caudal base	90	m ³ /seg
Caudal base	90	m ³ /seg
Superficie	1.2	km ²
Período de retorno	100	años
Caudal de la punta	115.66	m ³ /seg

Cálculos

Pendiente	0.015337	m/m
t conc	73.4	minutos
t conc	1.22	horas
tiempo punta	1.23	horas
tiempo base	3.30	horas
Caudal de la punta	115.66	m ³ /seg

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
1.23	115.66
3.30	0.00

Comprobación:

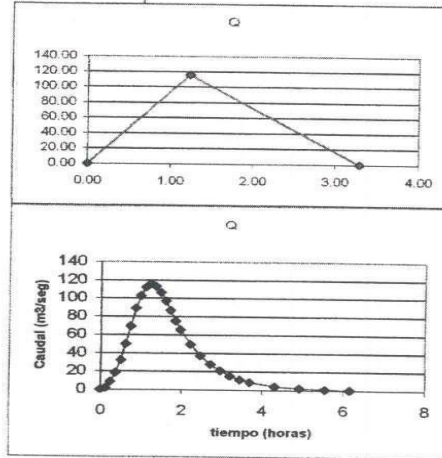
Volumen total por el área bajo el hidrograma
(área triángulo = Base * altura / 2)

686158 m³

Volumen total (ares cuenca A, arriba agua caída)

686400 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.12	1.73
0.2	0.075	0.25	8.67
0.3	0.16	0.37	18.50
0.4	0.28	0.49	32.38
0.5	0.43	0.62	49.73
0.6	0.6	0.74	69.39
0.7	0.77	0.86	89.05
0.8	0.89	0.99	102.93
0.9	0.97	1.11	112.19
1	1	1.23	115.66
1.1	0.98	1.36	113.34
1.2	0.92	1.48	106.40
1.3	0.84	1.60	97.15
1.4	0.75	1.73	86.74
1.5	0.65	1.85	75.18
1.6	0.57	1.98	65.92
1.8	0.43	2.22	49.73
2	0.32	2.47	37.01
2.2	0.24	2.72	27.75
2.4	0.18	2.96	20.82
2.6	0.13	3.21	15.04
2.8	0.098	3.46	11.33
3	0.075	3.70	8.67
3.5	0.036	4.32	4.16
4	0.018	4.94	2.08
4.5	0.009	5.56	1.04
5	0.004	6.17	0.46



**METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO DEL SCS
RIO PALOMO PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS AÑOS**

Datos de entrada

Largo de línea = 5.47782 km
C/100 m = 80 %
C/200 m = 80 %
Superficie = 1.2 km²
Pendiente = 0.015337
Duración Plueta = 1 horas

Cálculos

Pendiente = 0.015337 m/m
t.conce = 73.4 minutos
t.conce = 1.22 horas
tiempo punta = 1.23 horas
tiempo base = 3.50 horas
Caudal de la punta = 111.71 m³/seg.

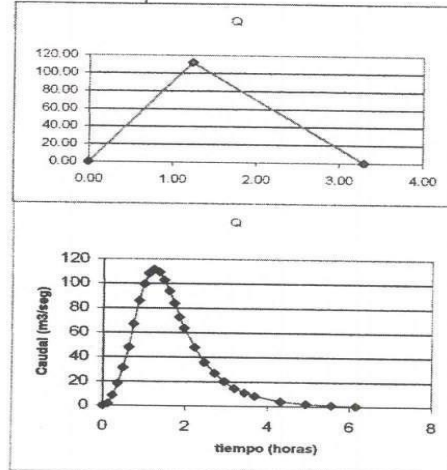
Datos para dibujar el triángulo

base = 3.50
altura = 111.71
base = 3.50
altura = 111.71

Comprobación:

Volumen total por el área bajo el hidrograma:
área triángulo = $\frac{base \times altura}{2}$
602767 m³
Volumen total, cuando X (área) es igual a la base:
603000 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.12	1.68
0.2	0.075	0.25	8.38
0.3	0.16	0.37	17.87
0.4	0.28	0.49	31.28
0.5	0.43	0.62	48.04
0.6	0.6	0.74	67.03
0.7	0.77	0.86	86.02
0.8	0.89	0.99	99.42
0.9	0.97	1.11	108.36
1	1	1.23	111.71
1.1	0.98	1.36	109.48
1.2	0.92	1.48	102.78
1.3	0.84	1.60	93.84
1.4	0.75	1.73	83.78
1.5	0.65	1.85	72.61
1.6	0.57	1.98	63.88
1.8	0.43	2.22	48.04
2	0.32	2.47	35.75
2.2	0.24	2.72	26.81
2.4	0.18	2.96	20.11
2.6	0.13	3.21	14.52
2.8	0.098	3.46	10.95
3	0.075	3.70	8.38
3.5	0.036	4.32	4.02
4	0.018	4.94	2.01
4.5	0.009	5.56	1.01
5	0.004	6.17	0.45



**METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS
RIO PALOMO PERIODO DE RETORNO 10 AÑOS**

Datos de entrada

Long. cauces	0.07732	km
Cota máx.	30	m
Cota mín.	9	m
Superficie	2.9	km ²
Predistrib.	0.3	mm
Duración P. punta	1	hora

Cálculos

Pendiente	0.015397	m/m
t concs	73.4	minutos
t concs	1.22	horas
tiempo punta	1.23	horas
tiempo base	3.30	horas
Caudal de la punta	78.86	m ³ /seg.

Datos para dibujar el triángulo

semita	Q
0.00	0.00
1.20	78.86
3.30	0.00

Comprobación:

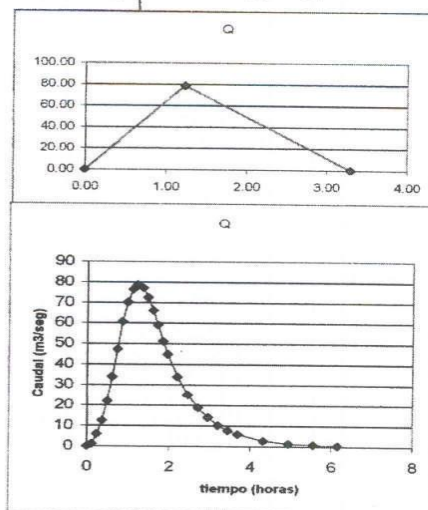
Volumen total por el área bajo el hidrograma
área triángulo = Base \times Base \times 2

462.936 m³

Volumen total: ranas cuenca \times densidad de cal:

462.936 m³

t/ tp	Q/Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.12	1.18
0.2	0.075	0.25	5.91
0.3	0.16	0.37	12.62
0.4	0.28	0.49	22.08
0.5	0.43	0.62	33.91
0.6	0.6	0.74	47.31
0.7	0.77	0.86	60.72
0.8	0.89	0.99	70.18
0.9	0.97	1.11	76.49
1	1	1.23	78.86
1.1	0.98	1.36	77.28
1.2	0.92	1.48	72.55
1.3	0.84	1.60	66.24
1.4	0.75	1.73	59.14
1.5	0.65	1.85	51.26
1.6	0.57	1.98	44.95
1.8	0.43	2.22	33.91
2	0.32	2.47	25.23
2.2	0.24	2.72	18.93
2.4	0.18	2.96	14.18
2.6	0.13	3.21	10.25
2.8	0.098	3.46	7.73
3	0.075	3.70	5.91
3.5	0.036	4.32	2.84
4	0.018	4.94	1.42
4.5	0.009	5.56	0.71
5	0.004	6.17	0.32



**METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS
QUEBRADA ESPAVE PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS**

Datos de entrada

Caudal máximo: 4.1417 m³/s
Caudal mínimo: 75 m³/s
Superficie: 4 km²
Precipitación: 38 mm
Duración de lluvia: 1 horas

Cálculos

Pendiente: 0.015744 m/m
t_{conco}: 60.6 minutos
t_{conco}: 1.01 horas
tiempo punta: 1.11 horas
tiempo base: 2.65 horas
Caudal de la punta: 73.75 m³/seg.

Datos para dibujar el triángulo

tiempo: t_q
0.00 0.00
1.11 73.75
2.65 0.00

Comprobación:

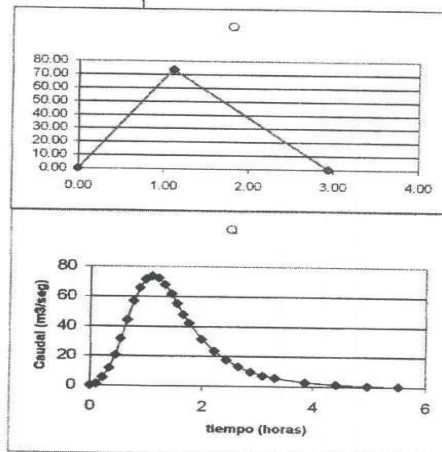
Volumen total por el área bajo el hidrograma:
área triángulo = Base x altura / 2

391862 m³

Volumen total (área cuando A la misma agua cae):

392000 m³

t / h	Q / Q _p	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.11	1.11
0.2	0.075	0.22	5.53
0.3	0.16	0.33	11.80
0.4	0.28	0.44	20.65
0.5	0.43	0.55	31.71
0.6	0.6	0.66	44.25
0.7	0.77	0.77	56.79
0.8	0.89	0.88	65.64
0.9	0.97	1.00	71.54
1	1	1.11	73.75
1.1	0.98	1.22	72.28
1.2	0.92	1.33	67.85
1.3	0.84	1.44	61.95
1.4	0.75	1.55	55.31
1.5	0.65	1.66	47.94
1.6	0.57	1.77	42.04
1.8	0.43	1.99	31.71
2	0.32	2.21	23.60
2.2	0.24	2.43	17.70
2.4	0.18	2.65	13.28
2.6	0.13	2.87	9.59
2.8	0.098	3.10	7.23
3	0.075	3.32	5.53
3.5	0.036	3.87	2.66
4	0.018	4.42	1.33
4.5	0.009	4.98	0.66
5	0.004	5.53	0.30



**METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SCS
QUEBRADA ESPAVÉ PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS**

Datos de entrada

Long cauces= 4.15 km
Cota máx= 75 m
Cota mín= 7 m
Superficie= 4 km²
Precipitación= 94 mm
Duración Pluvió= 1 hora

Cálculos

Pendientes= 0.015744 m/m
t concs= 60.5 minutos
t concs= 1.01 horas
tiempo punta= 1.11 horas
tiempo base= 2.55 horas
Caudal de la punta= 70.74 m³/seg

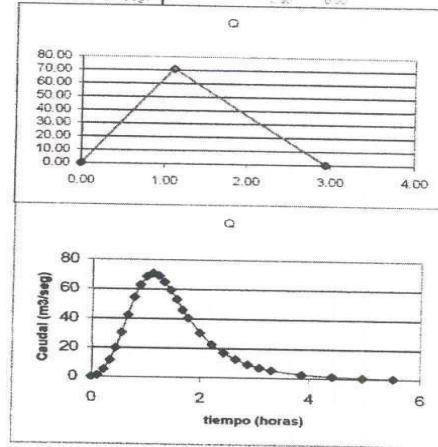
Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
1.11	70.74
2.55	0.00

Comprobación:

Volumen total por el área bajo el hidrograma:
(área triángulo = Base * altura / 2):
375868 m³
Volumen total (área cuerpo X línea equi caída):
376030 m³

t / tp	Q / Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.11	1.06
0.2	0.075	0.22	5.31
0.3	0.16	0.33	11.32
0.4	0.28	0.44	19.81
0.5	0.43	0.55	30.42
0.6	0.6	0.66	42.44
0.7	0.77	0.77	54.47
0.8	0.89	0.88	62.96
0.9	0.97	1.00	68.62
1	1	1.11	70.74
1.1	0.98	1.22	69.33
1.2	0.92	1.33	65.08
1.3	0.84	1.44	59.42
1.4	0.75	1.55	53.06
1.5	0.65	1.66	45.98
1.6	0.57	1.77	40.32
1.8	0.43	1.99	30.42
2	0.32	2.21	22.64
2.2	0.24	2.43	16.98
2.4	0.18	2.65	12.73
2.6	0.13	2.87	9.20
2.8	0.098	3.10	6.93
3	0.075	3.32	5.31
3.5	0.038	3.87	2.55
4	0.018	4.42	1.27
4.5	0.009	4.98	0.64
5	0.004	5.53	0.28



**METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENCIONAL DEL SCS
QUEBRADA ESPAVÉ PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS**

Datos de entrada

Long. cauces	4.35 km	km
Cota máx.	75	m
Cota mín.	7	m
Superficie	3	km ²
Pendiente	73	mm
Duración P. neto	1	horas

Cálculos

Pendiente	0.015744 mm
tiempo	60.5 minutos
tiempo	1.01 horas
tiempo punta	1.11 horas
tiempo base	2.95 horas
Caudal de la punta	52.68 m ³ /seg.

Datos para dibujar el triángulo

tiempo	Q
0.00	0.00
1.11	52.68
2.95	0.00

Comprobación:

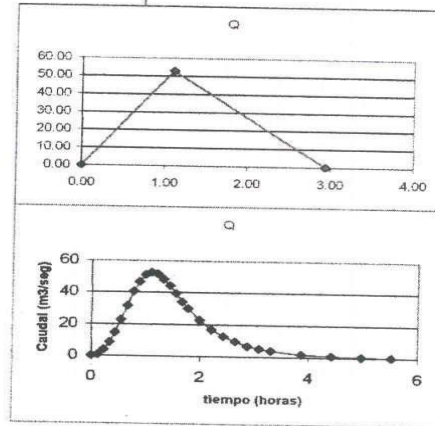
Volumen total por el área bajo el hidrograma
verna triángulo = Base x altura / 2

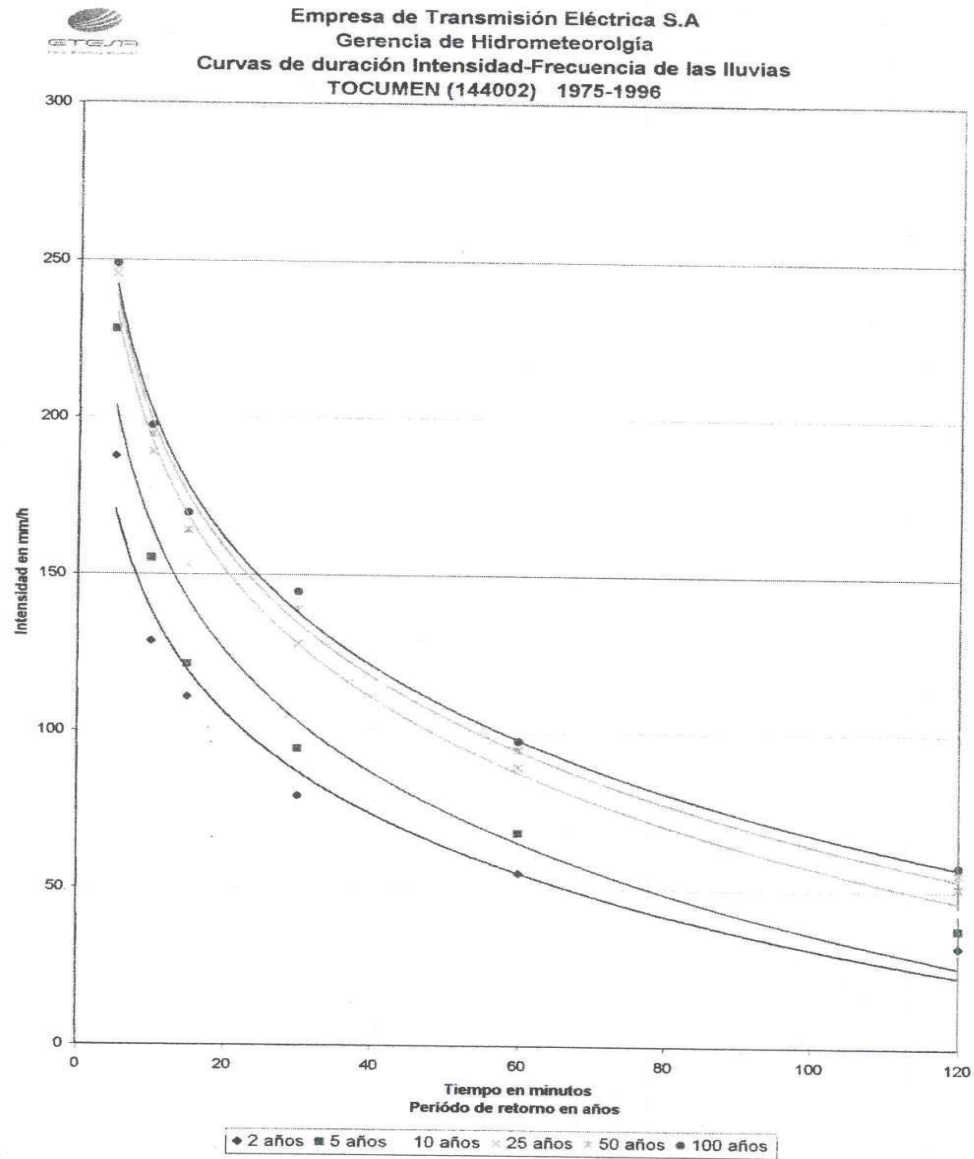
278901 m³

Volumen total (area cuenca x altura agua caída)

269000 m³

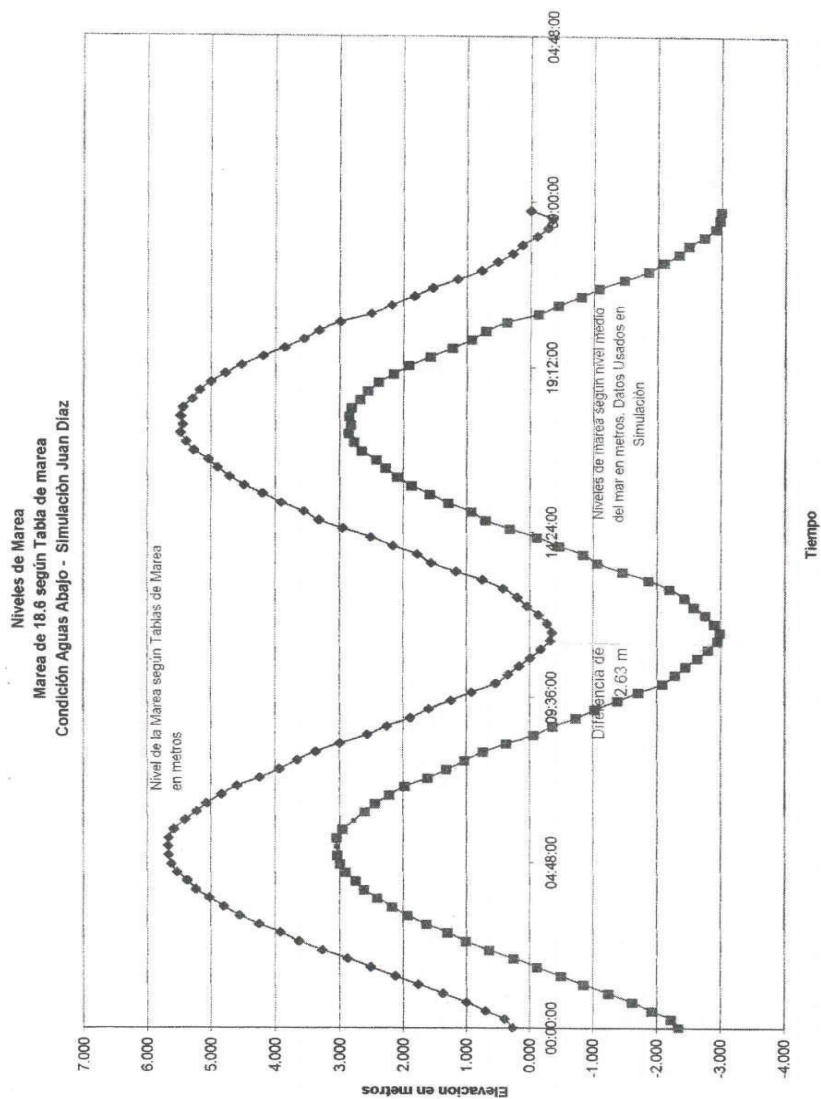
t / tp	Q/Qp	t	Q
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.11	0.79
0.2	0.075	0.22	3.95
0.3	0.16	0.33	8.43
0.4	0.28	0.44	14.75
0.5	0.43	0.55	22.65
0.6	0.6	0.66	31.61
0.7	0.77	0.77	40.56
0.8	0.89	0.88	46.88
0.9	0.97	1.00	51.10
1	1	1.11	52.68
1.1	0.98	1.22	51.63
1.2	0.92	1.33	48.46
1.3	0.84	1.44	44.25
1.4	0.75	1.55	39.51
1.5	0.65	1.66	34.24
1.6	0.57	1.77	30.03
1.8	0.43	1.99	22.65
2	0.32	2.21	16.86
2.2	0.24	2.43	12.64
2.4	0.16	2.65	9.48
2.6	0.13	2.87	6.95
2.8	0.098	3.10	5.16
3	0.075	3.32	3.95
3.5	0.036	3.87	1.90
4	0.018	4.42	0.95
4.5	0.009	4.98	0.47
5	0.004	5.53	0.21



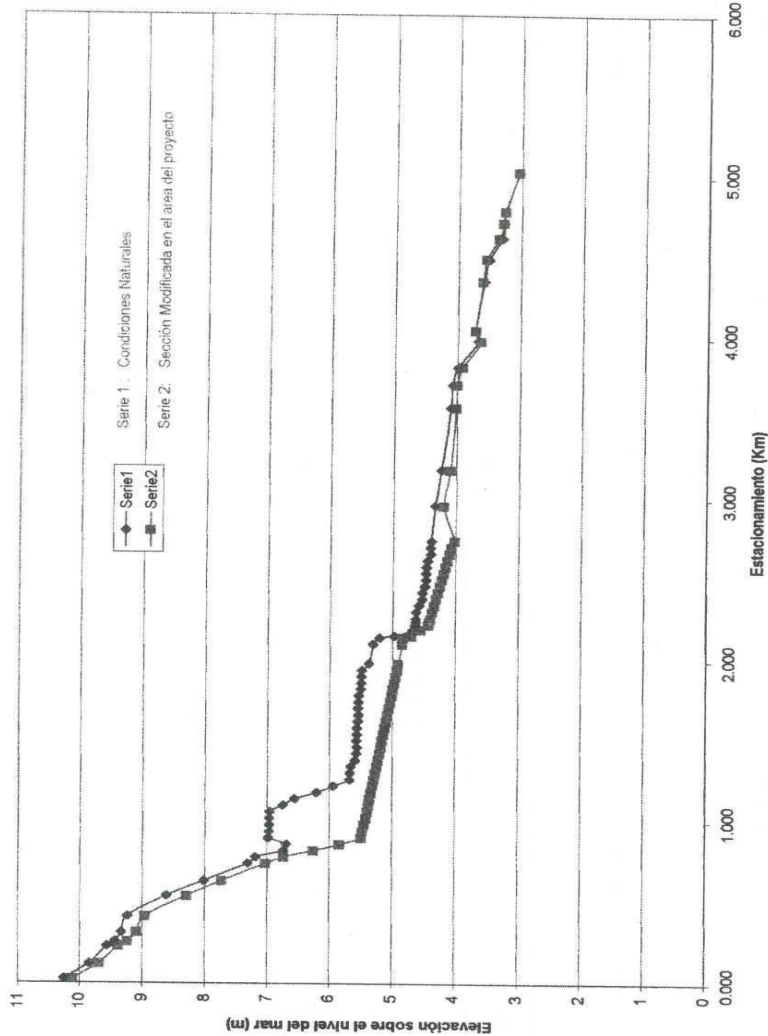


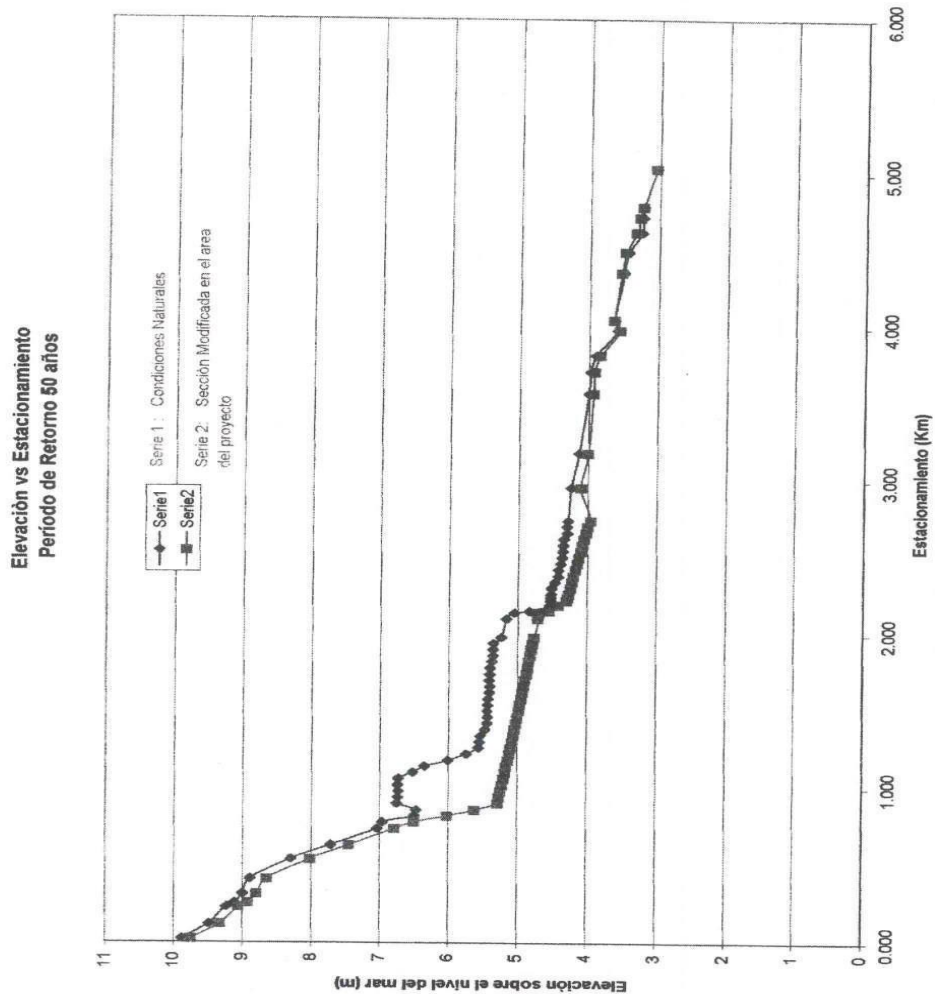
Fuente Gerencia de Hidrometeorología (E.T.E.S.A.)

Preparado por: Víctor D. Olmos T.

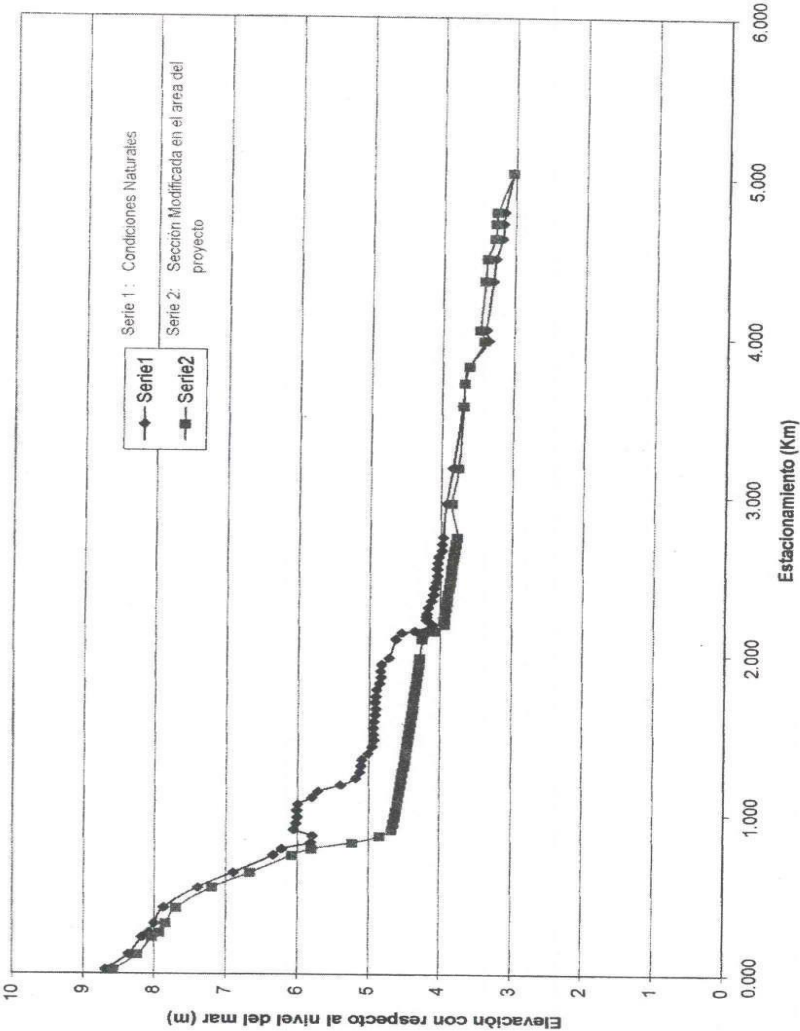


Elevación vs Estacionamiento
Período de Retorno de 100 años





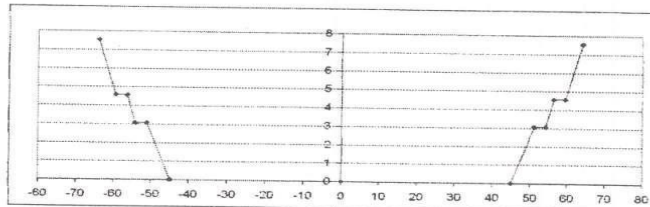
Elevación vs Estacionamiento
Período de Retorno de 10 años



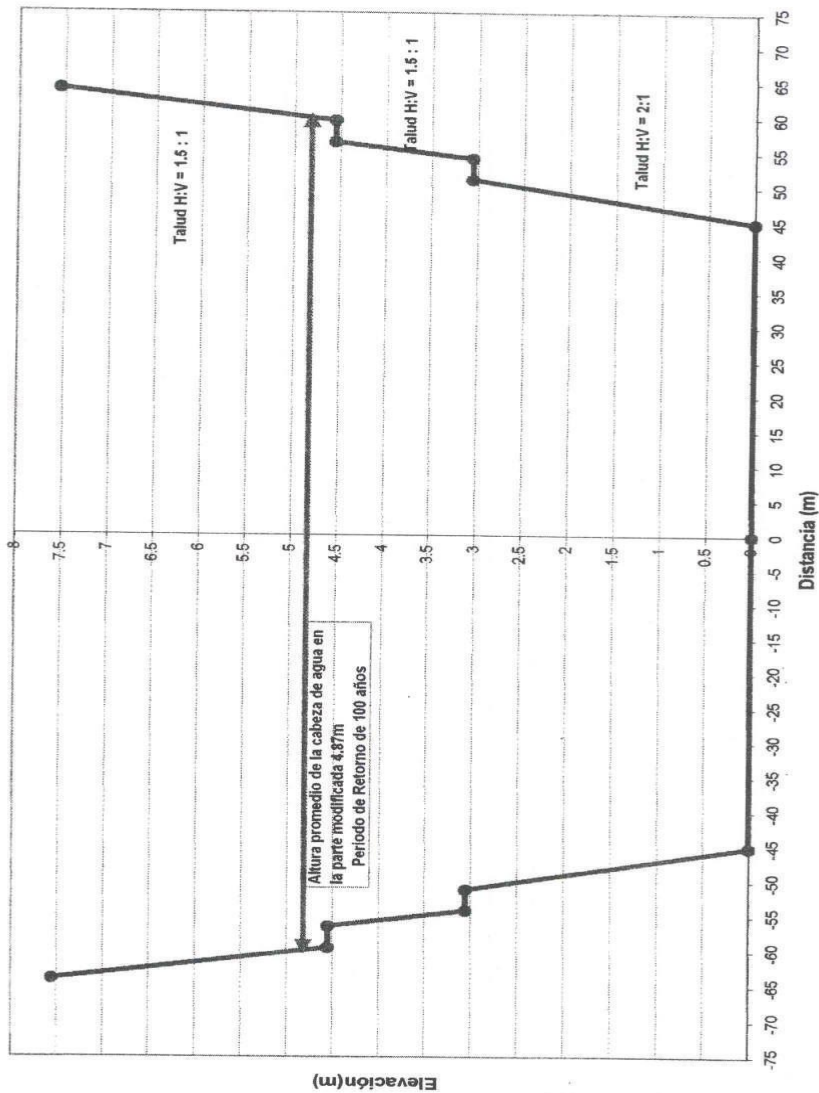
En las secciones modificadas en el área del proyecto la sección es Trapezoidal con base de 90 m y varios taludes de H:V 2:1, 1.5:1, de 1.6:1 con una rugosidad de $n = 0.025$ en la parte modificada y el resto del proyecto con rugosidad de 0.04 en el canal

Nombre del Río	Estacionamiento en Km	Nivel del Fondo del Canal (m)	Sección Original			Sección Modificada		
			10 años Marea 18.6'	50 años Marea 18.6'	100 años Marea 18.6'	10 años Marea 18.6'	50 años Marea 18.6'	100 años Marea 18.6'
JUANQUIAZ	0.024	0.810	8.683	8.883	10.252	8.568	9.748	10.113
JUANQUIAZ	0.120	1.350	8.350	8.450	9.542	8.229	9.324	9.678
JUANQUIAZ	0.230	1.350	8.164	8.231	9.56	8.025	9.054	9.378
JUANQUIAZ	0.315	1.380	8.073	8.111	9.432	7.923	8.922	9.235
JUANQUIAZ	0.412	0.950	7.996	8.003	9.327	7.834	8.794	9.093
JUANQUIAZ	0.538	0.550	7.885	8.891	9.23	7.652	8.647	8.954
JUANQUIAZ	0.632	0.550	7.852	8.3	8.616	7.185	8.017	8.284
JUANQUIAZ	0.740	1.000	8.891	7.718	8.018	8.611	4.447	7.428
JUANQUIAZ	0.780	0.880	6.338	7.042	7.318	6.060	6.753	7.045
JUANQUIAZ	0.820	0.570	5.218	5.955	7.186	5.757	6.504	6.734
JUANQUIAZ	0.860	0.570	5.114	5.506	6.739	5.224	6.016	6.267
JUANQUIAZ	0.900	0.570	5.793	6.473	6.697	4.841	5.612	5.837
JUANQUIAZ	0.940	0.401	6.05	6.758	6.688	4.655	5.278	5.484
JUANQUIAZ	0.980	0.351	6.017	6.743	6.976	4.844	5.265	5.487
JUANQUIAZ	1.020	0.351	6.003	6.737	6.971	4.628	5.234	5.443
JUANQUIAZ	1.060	0.341	6.011	6.739	6.972	4.809	5.211	5.417
JUANQUIAZ	1.100	0.341	6	6.732	6.968	4.592	5.189	5.394
JUANQUIAZ	1.140	0.321	5.8	6.528	6.78	4.577	5.189	5.372
JUANQUIAZ	1.180	0.301	5.715	6.366	6.594	4.562	5.18	5.351
JUANQUIAZ	1.220	0.281	5.585	6.008	6.214	4.547	5.13	5.328
JUANQUIAZ	1.260	0.261	5.184	5.74	5.843	4.532	5.111	5.308
JUANQUIAZ	1.300	0.241	5.128	5.611	5.684	4.517	5.091	5.286
JUANQUIAZ	1.340	0.221	5.114	5.549	5.672	4.502	5.072	5.264
JUANQUIAZ	1.380	0.201	5.703	5.537	5.681	4.487	5.052	5.243
JUANQUIAZ	1.420	0.181	5.013	5.494	5.698	4.473	5.033	5.221
JUANQUIAZ	1.460	0.161	4.664	5.437	5.573	4.458	5.014	5.2
JUANQUIAZ	1.500	0.141	4.63	5.43	5.567	4.445	4.994	5.178
JUANQUIAZ	1.540	0.121	4.936	5.433	5.57	4.431	4.975	5.157
JUANQUIAZ	1.580	0.101	4.932	5.430	5.566	4.417	4.956	5.135
JUANQUIAZ	1.620	0.081	4.828	5.423	5.56	4.402	4.937	5.113
JUANQUIAZ	1.660	0.061	4.800	5.41	5.548	4.38	4.918	5.091
JUANQUIAZ	1.700	0.041	4.9	5.403	5.541	4.378	4.901	5.07
JUANQUIAZ	1.740	0.021	4.867	5.43	5.548	4.358	4.884	5.046
JUANQUIAZ	1.780	0.001	4.852	5.398	5.534	4.342	4.868	5.027
JUANQUIAZ	1.820	-0.019	4.865	5.367	5.527	4.326	4.852	5.008
JUANQUIAZ	1.860	-0.039	4.834	5.354	5.490	4.318	4.832	4.988
JUANQUIAZ	1.900	-0.059	4.836	5.364	5.495	4.307	4.795	4.846
JUANQUIAZ	1.940	-0.079	4.877	5.347	5.480	4.298	4.777	4.828
JUANQUIAZ	1.980	-0.099	4.723	5.234	5.375	4.283	4.76	4.804
JUANQUIAZ	2.020	-0.119	4.620	5.158	5.307	4.269	4.707	4.843
JUANQUIAZ	2.140	-0.169	4.542	5.047	5.203	4.238	4.66	4.823
JUANQUIAZ	2.160	-0.189	4.883	4.834	4.974	4.076	4.545	4.867
JUANQUIAZ	2.180	-0.209	4.198	4.531	4.676	3.936	4.406	4.852
JUANQUIAZ	2.200	-0.229	4.185	4.528	4.635	3.845	4.285	4.842
JUANQUIAZ	2.240	-0.249	4.184	4.525	4.631	3.937	4.274	4.406
JUANQUIAZ	2.260	-0.269	4.197	4.518	4.631	3.93	4.262	4.391
JUANQUIAZ	2.300	-0.279	4.177	4.515	4.621	3.915	4.238	4.353
JUANQUIAZ	2.340	-0.299	4.128	4.464	4.576	3.902	4.214	4.354
JUANQUIAZ	2.360	-0.319	4.097	4.416	4.527	3.878	4.185	4.328
JUANQUIAZ	2.400	-0.339	4.056	4.376	4.484	3.861	4.14	4.247
JUANQUIAZ	2.420	-0.359	4.044	4.38	4.489	3.847	4.115	4.211
JUANQUIAZ	2.440	-0.379	4.014	4.348	4.456	3.824	4.09	4.197
JUANQUIAZ	2.460	-0.399	4.025	4.338	4.445	3.809	4.04	4.128
JUANQUIAZ	2.480	-0.419	3.985	4.289	4.394	3.797	4.015	4.085
JUANQUIAZ	2.500	-0.439	3.983	4.293	4.397	3.795	3.99	4.063
JUANQUIAZ	2.520	-0.459	3.969	4.278	4.382	3.785	3.946	4.013
JUANQUIAZ	2.540	-0.479	3.93	4.233	4.335	3.743	4.027	4.150
JUANQUIAZ	2.560	-0.499	3.84	4.134	4.233	3.76	4.001	4.091
JUANQUIAZ	2.580	-0.519	3.714	4	4.090	3.688	3.927	4.014
JUANQUIAZ	2.600	-0.539	3.695	3.675	4.069	3.688	3.914	3.998
JUANQUIAZ	2.620	-0.559	3.622	3.9	3.991	3.62	3.831	3.913
JUANQUIAZ	2.640	-0.579	3.584	3.589	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.660	-0.599	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.680	-0.619	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.700	-0.639	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.720	-0.659	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.740	-0.679	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.760	-0.699	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.780	-0.719	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.800	-0.739	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.820	-0.759	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.840	-0.779	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.860	-0.799	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.880	-0.819	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.900	-0.839	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.920	-0.859	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.940	-0.879	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.960	-0.899	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	2.980	-0.919	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825
JUANQUIAZ	3.000	-0.939	3.366	3.569	3.865	3.417	3.551	3.825

Nota: Todos los niveles son con respecto al nivel medio del mar en metros, pero calcular la cabeza de agua tengo que restar los niveles del fondo del canal



Sección Modificada del Río Juan Díaz
Estación 0k+900 -- 2k+740



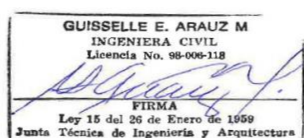
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO – DE LA SECCIÓN DEL RIO JUAN DÍAZ – PRÓXIMO AL PROYECTO - INFORMACIÓN SEGUNDARIA DE SOPORTE TÉCNICO PROPORCIONADO POR CENTRO WANDA. QUE SUSTENTAN LOS NIVELES O COTAS SEGURAS DEL TERRENO EN CASO DE AVENIDA. (TOTALMENTE RELLENADO Y NIVELADO). APROBADO.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

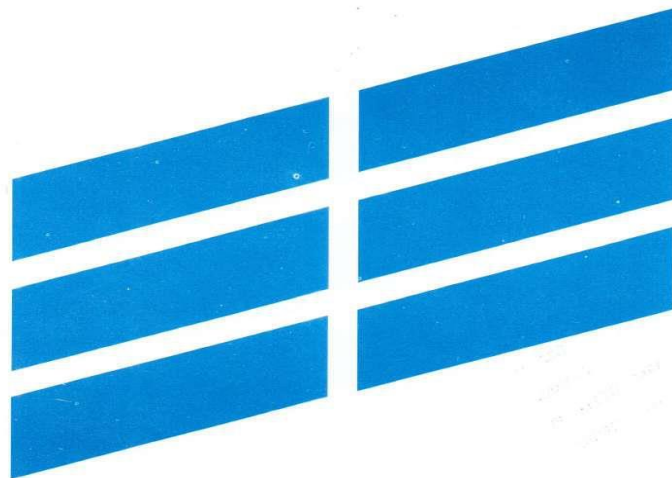


INFORME DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO

Elaborado por:



AGOSTO DE 2021



TECNILAB, S. A.

FUNDADA
EN
1973

UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 CARÁCTER DEL ESTUDIO Y PROBLEMA PLANTEADO	1
1.2 OBJETO DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO	2
2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN DE ESTUDIO.....	2
2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	2
2.1.1 Ubicación	2
2.1.2 Área de estudio	4
2.2 CARACTERÍSTICAS HIDROCLIMÁTICAS.....	5
2.2.1 Temperatura media.....	6
2.2.2 Velocidad del viento.....	6
2.2.3 Evaporación.....	7
3 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE.....	8
3.1.1 Climatología	8
3.1.2 Cartografía.....	10
4 METODOLOGÍA Y RESULTADOS	11
4.1 ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN	11
4.1.1 Llenado de datos faltantes	12
4.1.2 Análisis de consistencia y homogeneidad.....	13
4.1.3 Análisis de distribución de frecuencias: valores máximos.....	14
4.1.4 Pruebas de bondad de ajuste.....	17

NFORME-MV-HH-002-2021-V1

16 de agosto de 2021

i

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



4.1.5	Resultado del Análisis de Precipitación	17
4.2	ANÁLISIS DE PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS DE LA CUENCA	21
4.2.1	Coeficiente de compacidad	22
4.2.2	Factor de forma de Horton	23
4.2.3	Pendiente media del cauce principal	24
4.2.4	Resultados	24
4.3	CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE CRECIDA	25
4.3.1	Modelo de cuenca.....	25
4.3.2	Modelo Meteorológico.....	38
4.4	CALIBRACIÓN DEL MODELO HEC-HMS	47
4.5	RESULTADOS	51
5	ESTUDIO HIDRÁULICO	54
5.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO HIDRÁULICO	54
5.1.1	Modelación hidráulica 1D.....	55
5.1.2	Modelación hidráulica en 2D	84
6	CONCLUSIONES	93
7	REFERENCIAS	94

Índice de Figuras

Figura 2.1.	Cuenca del Río Juan Díaz.....	4
Figura 2.2.	Área de estudio. Cuenca del río Juan Díaz hasta el sitio del proyecto	5
Figura 2.3	Régimen de temperatura mensual – Estación Albroom.....	6
Figura 2.4	Régimen de velocidad del viento mensual – Estación Albroom	7

NFORME-MV-HH-002-2021-V1

16 de agosto de 2021

ii

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Figura 2.5 Régimen de evaporación mensual – Estación Albrook	8
Figura 3.1 Localización de estaciones meteorológicas en la zona de estudio.....	9
Figura 4.1. Localización de estación Hato Pintado	12
Figura 4.2. Régimen Precipitación Total mensual - Estación Hato Pintado	18
Figura 4.3. Número de días de precipitación mensual_ Estación Hato Pintado	19
Figura 4.4. Régimen Precipitación máxima en 24 horas - Estación Hato Pintado	20
Figura 4.5 Cuenca del Río Juan Díaz	22
Figura 4.6. Delimitación de subcuencas del río Juan Díaz	27
Figura 4.7. Modelo subcuencas del río Juan Díaz en HEC-HMS4.5.....	29
Figura 4.8. Cobertura de Uso de Suelo en la cuenca de estudio, 2012	33
Figura 4.9. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia para distintos periodos de retorno (método de Talbot) – Estación Hato Pintado.....	45
Figura 4.10 Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia para distintos periodos de retorno (Método de Vargas y Diaz-Granados) – Estación Hato Pintado.....	46
Figura 4.11 Hietogramas de diseño – Duración 240 minutos bajo las IDF del método de Talbot.	47
Figura 4.12 Hietogramas de diseño – Duración 240 minutos bajo las IDF del método de Vargas y Diaz-Granados.....	47
Figura 4.13. Caudal instantáneo máximo anual. Estación hidrométrica de Juan Díaz	50
Figura 4.14. Hidrogramas obtenidos para los diferentes periodos de retorno obtenidos del modelo hidrológico de la cuenca del río Juan Díaz-Duración 240 minutos	51
Figura 5.1. Vista del modelo digital del terreno (Terrain) en el ámbito de estudio.	84
Figura 5.2. Vista del modelo digital del terreno y de la malla de cálculo en la zona del proyecto.	85
Figura 5.3 Propiedades de la malla de cálculo en el modelo 2D.	86
Figura 5.4. Niveles de referencia para alturas de marea en el Océano Pacífico. Fuente: Monitoreo de Mareas en los Litorales Pacífico y el Caribe, de las Costas Panameñas, Autoridad Nacional de Administración de Tierras del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia	87
Figura 5.5. Niveles de referencia en el canal de Panamá. Fuente: Elaboración propia a partir de Niveles de referencia del Canal de Panamá de la Autoridad del Canal de Panamá	88

Índice de Tablas

Tabla 3.1 Descripción de las estaciones hidrometeorológicas en la zona de estudio.....	9
--	---

NFORME-MV-HH-002-2021-V1

16 de agosto de 2021

iii

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Tabla 3.2. Cartografía utilizada para los análisis hidrológicos e hidráulicos.....	11
Tabla 4.1 Descripción de la estación Hato Pintado.....	12
Tabla 4.2 Resumen de datos precipitación por año.....	20
Tabla 4.3. Características morfométricas de la cuenca de estudio.....	21
Tabla 4.4 Clasificación de acuerdo con índice de compacidad. Fuente: Campos (1992).....	23
Tabla 4.5 Clasificación de acuerdo con el factor de forma de Horton. Fuente: Campos (1992).	23
Tabla 4.6 Resultados de parámetros morfométricos de las cuencas	24
Tabla 4.7. Métodos de cálculo matemático de los fenómenos en la cuenca.	26
Tabla 4.8. Superficie de cada subcuenca de análisis.....	28
Tabla 4.9 Valores de números de curva para distintos usos de suelo en cuencas urbanas.	30
Tabla 4.10 Número de Curva en condiciones antecedentes tipo II (CNII) y suelo tipo C.....	34
Tabla 4.11. Parámetros empleados en la propagación del cauce.	38
Tabla 4.12. Ecuaciones IDF con base en factores promedio. Fuente: Lau y Pérez (2015).....	40
Tabla 4.13 Valores de constantes para la ecuación de intensidad-duración-frecuencia (Vargas y Díaz-Granados).	43
Tabla 4.14 Valores de ajuste de intensidad total para diferentes periodos de retorno en la estación Hato Pintado.	44
Tabla 4.15 Coeficientes para la ecuación de IDF del método de Vargas y Díaz-Granados	46
Tabla 4.16 Factores para diferentes periodos de retorno en años	49
Tabla 4.17 Caudales máximos según documento de análisis regional de crecidas máximas de Panamá	49
Tabla 4.18 Comparativa de caudales máximos estimados de los diferentes métodos para los periodos de retorno analizados.....	50
Tabla 4.19. Caudales máximos en las subcuencas para cada periodo de retorno	52
Tabla 4.20. Caudales máximos en los tramos para cada periodo de retorno	52
Tabla 4.21. Caudales máximos en las confluencias para cada periodo de retorno	53
Tabla 5.1. Caudales de entrada en el modelo hidráulico para diferentes periodos de retorno	56

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



RESUMEN EJECUTIVO

Marea Verde Panamá, se encuentra desarrollando un proyecto para la Instalación de una Rueda de Agua para atrapar basura flotante en el Río Juan Díaz en el sector de Santa María en el corregimiento de Juan Díaz, para lo cual requiere realizar un estudio Hidrológico e Hidráulico en un tramo del río Juan Díaz que va del Corredor Sur hasta la ubicación de su proyecto con el objeto de verificar la altura máxima de la lámina de agua en el cauce mencionado, por medio de una topografía base, con el fin de verificar el efecto de la infraestructura de la rueda de basura en la sección del cauce en caso de avenida.

Con la finalidad de obtener la configuración física o topográfica de la franja de servidumbre sobre la cual recorre el área del proyecto a ejecutar, al igual que obtener la información del río Juan Díaz dentro de la zona de influencia de este proyecto, para determinar las mejores opciones para la implantación de este centro de recolección de basura flotante en el río, y cálculo de la cota segura de terraplén, se realiza el Estudio Hidrológico e Hidráulico que incluye el cauce del río Juan Díaz.



NFORME-MV-HH-002-2021-V1

16 de agosto de 2021

i

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



1 INTRODUCCIÓN

El estudio hidrológico de avenidas se ha realizado aplicando un modelo hidrometeorológico de evento que transforma una tormenta de diseño en un hidrograma de avenida. El cálculo de la precipitación neta se ha efectuado mediante el método del número de curva del Soil Conservation Service (SCS) de los EE. UU., la transformación de la lluvia neta en caudal mediante la técnica del hidrograma unitario del SCS, y la propagación en cauce por el método onda cinemática. Para ello se ha utilizado el programa HEC-HMS, de uso habitual en este tipo de estudios, del cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE. UU.

En lo que respecta a los eventos extremos de la lluvia, se ha realizado un análisis regional de precipitaciones por dos métodos de estimación, uno recientemente desarrollado en Panamá, y otro desarrollado en Colombia y regionalizado para este país, pero que igualmente presenta relevancia en Panamá por su cercanía con la región Pacífica colombiana.

A continuación, se describe la metodología empleada para la realización del estudio hidrológico de avenidas, la identificación de datos hidrometeorológicos disponibles, la delimitación y caracterización de la cuenca de la zona de estudio, el análisis de la precipitación, la estimación de los parámetros del modelo de avenidas, y los resultados del modelo hidrometeorológico.

Una vez obtenidos los caudales máximos, se realizará el modelo hidráulico para el estudio detallado de la inundabilidad en el entorno del proyecto de instalación de la rueda de agua para recoger la basura en el Río Juan Díaz ubicada aproximadamente a unos 300 metros del corredor sur, empleando para ello el software HEC – RAS, uno de los más utilizados internacionalmente para este tipo de estudios hidrodinámicos uni y bidimensionales.

A partir de los resultados obtenidos de dichos modelos se obtendrán los calados y velocidades máximas en la zona de proyecto para 5, 10, 25 y 100 años de periodo de retorno.

1.1 CARÁCTER DEL ESTUDIO Y PROBLEMA PLANTEADO

Marea Verde Panamá está desarrollando un proyecto de captación de basura flotante en la cuenca baja del río Juan Díaz, específicamente en un segmento de este en las coordenadas WGS84: 998472 N, 671155E. El acceso al punto de instalación en el río se hará mediante un terreno propiedad de la empresa Ideal Living Corp; finca No. 416295, código de ubicación No. 8712, ubicado en el sector del macroproyecto Santa María, vía hacia la PTAR de Juan Díaz, pasando la Estación de Bombeo de Agua Residual de Juan Díaz, corregimiento de Juan Díaz.

Para la adecuada operación del proyecto de captación de basura, Marea Verde se ha propuesto

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

16 de agosto de 2021

1

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



construir algunas infraestructuras que albergarán las oficinas, sitio para recibir visitantes, baños, estacionamientos, patio interno y recinto para la recepción, clasificación y almacenaje temporal de los residuos sólidos flotantes captados, muelle, etc. por lo que es fundamental un estudio hidrológico del río Juan Díaz y un estudio hidráulico de un tramo del río Juan Díaz, mediante los programas HEC- HMS y HEC-RAS respectivamente, que permitan visualizar las zonas de mayor riesgo dentro del área de estudio y determinar la cota segura de la terracería donde se construirán las infraestructuras. El estudio de hidrológico e hidráulico, busca evaluar las características climáticas de la zona, analizar el comportamiento hidrológico de la cuenca en estudio y estimar los niveles de inundación en la zona.

En el presente informe se exponen las actividades realizadas y el avance obtenido hasta la fecha en el desarrollo del modelo hidráulico.

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

El objeto del presente documento es la elaboración de los estudios relacionados con el componente hidrológico e hidráulico del proyecto. Esto incluye el análisis de parámetros climáticos y el régimen de precipitación en la zona de estudio, el análisis morfométrico de las cuencas, el montaje de un modelo hidrológico para estimar el movimiento y cantidad de agua en la cuenca y la formulación de un modelo hidráulico para determinar los caudales y niveles del río en estudio.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN DE ESTUDIO

2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.1.1 Ubicación

La cuenca del río Juan Díaz está ubicada hacia el sudeste de la provincia de Panamá, y cuenta con un área de drenaje de alrededor de 144.6 km². Su cauce principal tiene una longitud de 26.4 km, y el mismo nace en Cerro Azul a los 691 m de elevación y desemboca en la bahía de Panamá.

Sus principales afluentes son los ríos Las Lajas, María Prieta, Naranjal, Palomo, la Quebrada Espavé y la Quebrada Malagueto ¹. La cuenca del Río Juan Díaz es la cuenca hidrográfica

¹ Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, del Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá. Ingemar 2005.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



más grande de las que atraviesan el distrito de Panamá en la dirección Norte-Sur.

La topografía de la cuenca es accidentada con una pendiente media del 12.8%, estando el relieve compuesto por colinas y cerros bajos, tales como Cerro Bartolo, Cerro Santa Cruz, Cerro El Brujo, Cerro Batea, Cerro Viento y Cerro Bandera. Tiene numerosas cascadas en la cuenca alta, lo cual favorece el rápido escurrimiento de las aguas superficiales y bajos tiempos de concentración.

Una característica importante de esta cuenca es la formación de meandros en su parte baja debido a la erosión y deposición de sedimentos. Aunque en su parte alta existe aún vegetación abundante, la cuenca sufre un proceso acelerado de urbanización, contando en la actualidad un área urbanizada de 22% del área total de la cuenca. Este rápido proceso de urbanización causa impactos importantes sobre la hidrología de la cuenca, ya que se disminuye el área de bosque, reemplazándola por áreas impermeables de viviendas, carreteras e instalaciones industriales los que aumentan el coeficiente de escurrimiento superficial, disminuyendo el tiempo de concentración y por lo tanto aumentando las probabilidades de aumentos de caudales pico con los consiguientes problemas de inundaciones.



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

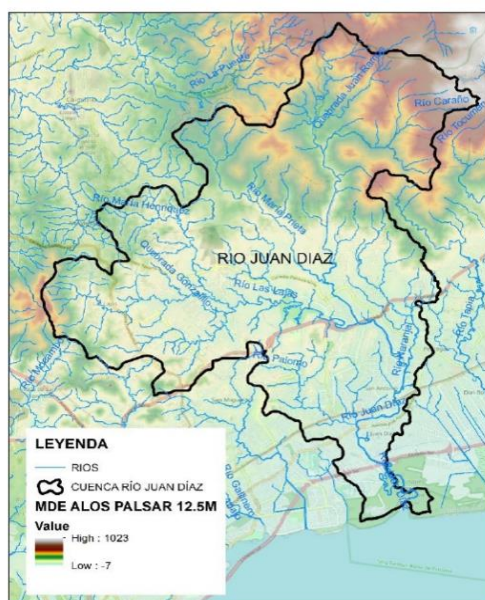


Figura 2.1. Cuenca del Río Juan Díaz
Fuente: Propia

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio para realizar la valoración hidrológica está comprendida por la divisoria de aguas que inicia al Norte en Cerro Azul hasta el punto donde se instalará la rueda de agua para recoger basura a unos 200 metros pasando la Estación de Bombeo de Agua Residuales de Juan Díaz.

La modelación hidráulica se desarrollará en el tramo comprendido entre el puente del Corredor Sur hasta el punto donde se ubicará el proyecto en mención que gestiona Marea Verde Panamá, tomando en consideración las planicies de inundación más próximas al cauce del Río Juan Díaz.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

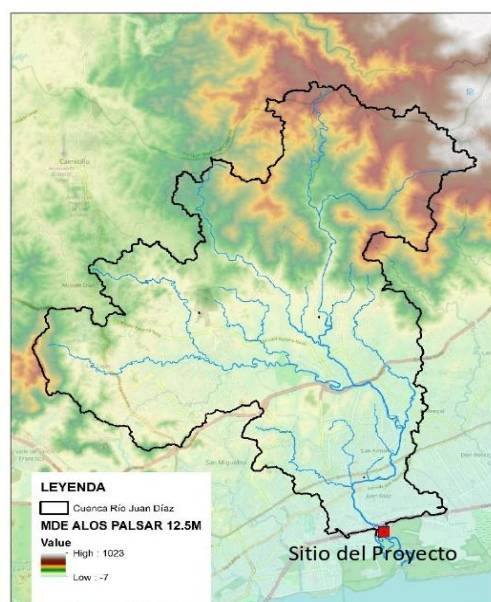


Figura 2.2. Área de estudio. Cuenca del río Juan Díaz hasta el sitio del proyecto
Fuente: Propia

2.2 CARACTERÍSTICAS HIDROCLIMÁTICAS

Mediante el análisis de parámetros hidroclimáticos se caracterizó el clima de la zona a escala general, buscando mostrar el comportamiento de cada uno de los parámetros a lo largo del año, identificando patrones y tendencias características de cada uno.

Para la caracterización se utilizó la estación Albrook, la cual cuenta con registros de temperatura media, velocidad del viento y precipitación diaria. Con estos parámetros también se estimó el comportamiento de la evaporación en la zona, tal como se presenta más adelante.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



2.2.1 Temperatura media

Para el régimen de temperatura, en la Figura 2.3 se presentan los valores medios mensuales multianuales. Existe un régimen de temperaturas de tipo monomodal, con registros máximos en los meses de febrero y mayo, mientras que entre septiembre y diciembre se presentan los registros más bajos. Al inicio del año se dan temperaturas alrededor de 28,0°C y 28,6°C, con un máximo de 28,9°C en abril; de los meses de mayo a septiembre se tienen promedios de temperatura alrededor de 27,9°C a 28,5°C y hacia final del año se tienen temperaturas que oscilan entre 27,4°C a 27,6°C, alcanzando los 29,1°C como temperatura máxima y 25,7°C como temperatura mínima en el mes de diciembre. El valor promedio multianual de la temperatura media es de 28°C.

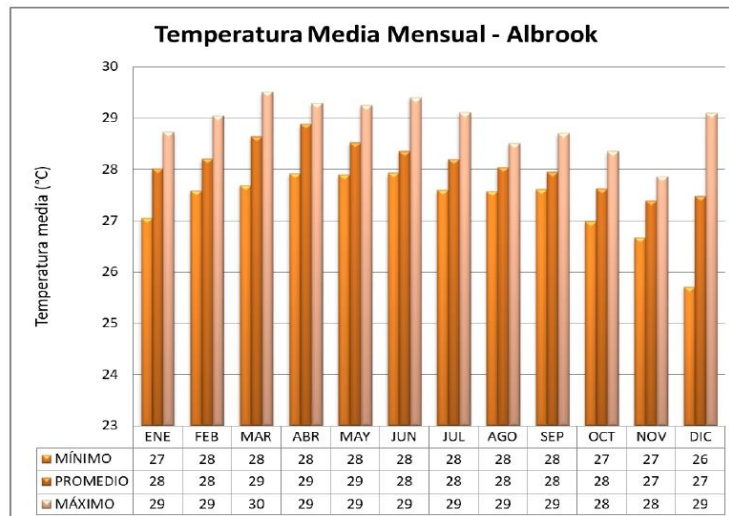


Figura 2.3 Régimen de temperatura mensual – Estación Albrook

Fuente: ETESA

2.2.2 Velocidad del viento

Este parámetro corresponde a la tasa de movimiento del viento por los lugares por donde circula, estos desplazamientos de aire pueden modificar la temperatura y humedad de la zona.

El régimen de la velocidad del viento en la zona de estudio se caracteriza en la Figura 2.4, donde se presentan los promedios mensuales multianuales de la estación Albrook, se

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



establecen picos en los meses de febrero y marzo con valores que oscilan entre los 23.5 km/h y 24.3 km/h, y vientos con la menor magnitud en los meses de agosto, septiembre y octubre, con vientos de variando entre los 15.7 km/h y 16.7 km/h. La velocidad media multianual para esta zona es de 18.7 km/h.

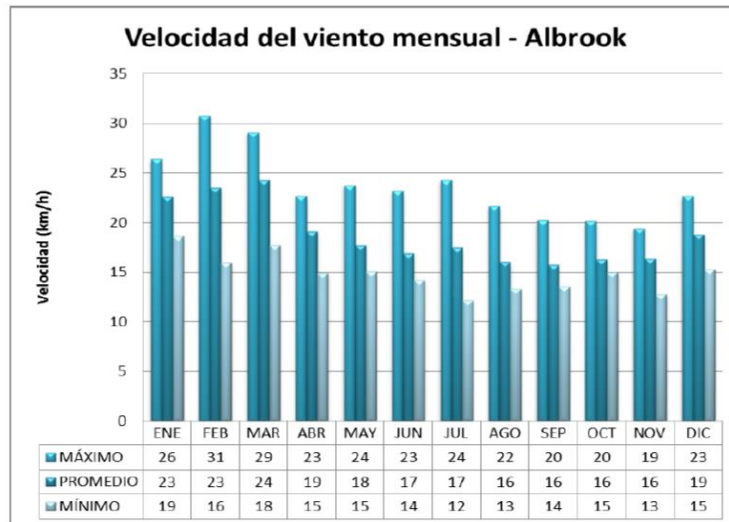


Figura 2.4 Régimen de velocidad del viento mensual – Estación Albrook

Fuente: ETESA

2.2.3 Evaporación

Este parámetro corresponde a la cantidad de agua transferida por evaporación a la atmósfera a partir de las superficies libres de agua. El agua se pierde de la superficie del suelo bajo la influencia de una serie de factores como son: la capacidad de la atmósfera para absorber vapor de agua, la condición de la superficie del suelo, la cantidad de agua presente en las capas superficiales que está sujeta a evaporación, y la capacidad de retención de humedad de las capas profundas.

El régimen correspondiente a la zona, de acuerdo con la Figura 2.5, presenta los totales mensuales multianuales de la estación Albrook, con valores altos entre marzo, abril y mayo, los cuales se encuentran entre 185,6 mm y 190,2 mm, en promedio; mientras los mínimos se presentan hacia el final del año en los meses de noviembre y diciembre, con valores entre

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



141,21 mm y 129,64 mm de promedio mensual. La evaporación total multianual promedio es de 1999,8 mm.

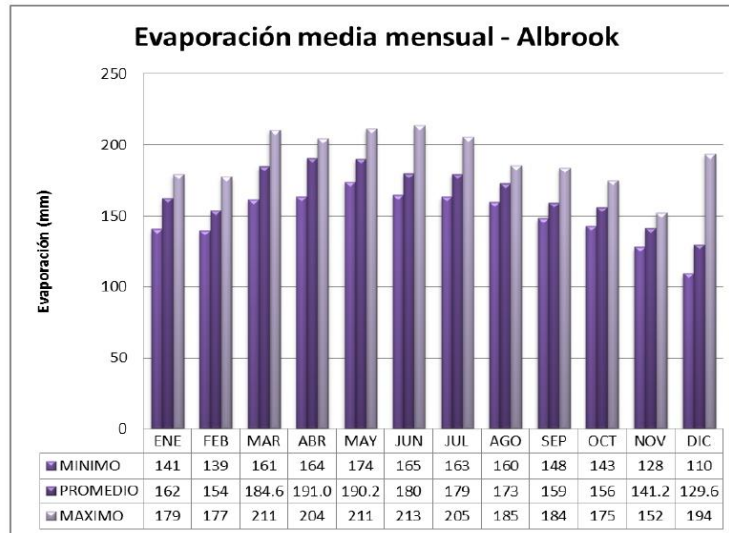


Figura 2.5 Régimen de evaporación mensual – Estación Albbrook

Fuente: ETESA

3 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

La información base para la ejecución de los estudios de hidrología comprende los registros climáticos y pluviométricos de la cuenca del Río Juan Díaz, la cartografía general de la región y la información del tipo y zonificación de las coberturas vegetales y usos del suelo.

3.1.1 Climatología

Para la caracterización del clima y el régimen de lluvias se localizaron las estaciones hidroclimatológicas en el área de intervención e influencia del proyecto. Entre las estaciones encontradas se tienen unas operadas por ETESA y otras entidades, las cuales se encuentran localizadas como se presenta en la Figura 3.1; sus características generales se muestran en la Tabla 3.1.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Figura 3.1 Localización de estaciones metereológicas en la zona de estudio

Fuente: ETESA, ESRI

Tabla 3.1 Descripción de las estaciones hidrometereológicas en la zona de estudio

NÚMERO	TIPO	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	ELEVACIÓN (m.s.n.m)	Periodo de registro
142-036	AA	Paitilla	8° 59' 15" N	79° 30' 00" W	7	2013 - Actual
142-001	AC	U. de Panamá	8° 59' 00" N	79° 32' 00" W	47	1964 – 1977
142-023	CM	Hatillo	8° 58' 00" N	79° 32' 00" W	22	1999 – 2004
142-011	CC	Bethania	9° 01' 00" N	79° 32' 00" W	60	1970 – 1973

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



142-037	AA	Curundú	8° 58' 42" N	79° 32' 50" W	26	2013 – Actual
142-014	C	Río Cocoli	8° 58' 57" N	79° 35' 37" W	37	1919 – Actual
142-004	CA	Balboa Heights	8° 57' 34" N	79° 33' 15" W	30	-----
142-01-01	CV	Matasnillo	8° 59' 00" N	79° 31' 00" W	3	1968 – 1977
142-018	CA	Diablo Heights	8° 57' 56" N	79° 34' 24" W	5	1983 – Actual
142-020	CA	Hato Pintado	9° 00' 33" N	79° 30' 52" W	45	1987 – Actual
142-002	CA	Albrook	8° 58' 00" N	79° 34' 00" W	12	2009 – Actual
144-004		Las Cumbres	9° 05' 00" N	-79° 32' 00" W	200	1970-1997
144-002		Tocumen (E.T.E.S.A.)	9° 03' 56" N	-79° 23' 31" W	18	1970-2013
144-001		Tocumen (D.A.C)	9° 03' 00" N	-79° 23' 00" W	43	1957-2000
144-003		Cerro Azul	9° 10' 00" N	-79° 25' 00" W	600	1970-1998

3.1.2 Cartografía

Para la ejecución del proyecto se utilizó el material cartográfico desarrollado por el Instituto Nacional Geográfico Tommy Guardia (IGNTM), en el año 2018, con escala 1:25,000, y el modelo digital de terreno (DEM resolución 12.5m/pixel) ALOS PALSAR (Advanced Land



Observing Satellite). En la

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Tabla 3.2 se resume la información cartográfica consultada:



Tabla 3.2. Cartografía utilizada para los análisis hidrológicos e hidráulicos

NOMBRE	PLANO O CAPA	ESCALA/RESOLUCION	OBSERVACIONES
Hoja 4343 III SE	4343 III SE	1:25000	Información cartográfica zona norte del proyecto
Hoja 4343 III SW	4343 III SW	1:25000	Información cartográfica zona norte del proyecto
Hoja 4243 III NW	4343 III NW	1:25000	Información cartográfica zona norte del proyecto
Hoja 4343 II NE	4343 II NE	1:25000	Información cartográfica zona sur del proyecto
Hoja 4343 IV SW	4343 IV SW	1:25000	Información cartográfica zona sur del proyecto
AP_26506_FBS_F0160_RT1	AP_26506_FBS_F0160_RT1	12.5m/pixel	Modelo digital de elevaciones zona de proyecto

4 METODOLOGÍA Y RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN

El análisis de lluvias en el área de estudio se realizó con la información de precipitación diaria, obtenida de la estación Hato Pintado (142-020) operada por ETESA, esto debido a su localización cercana a la zona del proyecto (Figura 4.1) y la cantidad de datos disponibles. El estudio de esta información implicó su complementación por medio de modelos

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



estocásticos, en los casos donde se presentó ausencia de datos y, adicionalmente, se realizó un análisis de homogeneidad de estos, tal como se describe en el numeral 3.1 y el análisis de estos resultados se presenta en la Tabla 4.2.



Figura 4.1. Localización de estación Hato Pintado
Fuente: ETESA, ESRI

Tabla 4.1 Descripción de la estación Hato Pintado.

NÚMERO	TIPO	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	ELEVACIÓN (m.s.n.m)	Periodo de registro
142-020	CA	Hato Pintado	9° 00' 33" N	79° 30' 52" W	45	1987 – Actual

4.1.1 Llenado de datos faltantes

Para completar las series de tiempo de información hidrometeorológica de las estaciones

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



consultadas se generaron aleatoriamente los valores faltantes de manera independiente para cada estación, cada mes. Los valores completados se generan estocásticamente como la suma entre el valor promedio mensual (\bar{X}_m) de los años con mismo régimen hidrológico y la desviación estándar (σ) de toda la muestra de datos mensuales, afectada por un número aleatorio de distribución normal. La siguiente es la ecuación que representa esta relación:

$$\hat{X}_i = \bar{X}_m + \sigma \cdot \xi$$

- \hat{X}_i = Valor faltante estimado para el mes i
- \bar{X}_m = Valor promedio de la serie mensual de tiempo del año con régimen hidrológico correspondiente
- σ = Desviación estándar de toda la muestra del mes correspondiente
- ξ = Número aleatorio con distribución normal, calculado mediante la ecuación de Box y Muller:

$$\xi = \left(\ln \left(\frac{1}{u_1} \right) \right)^{1/2} \cdot \cos(2\pi u_2)$$

u_1 y u_2 = Números aleatorios de una distribución uniforme con intervalo 0 a 1.

4.1.2 Análisis de consistencia y homogeneidad

La homogeneidad se evalúa por medio de las pruebas estadísticas de t-student y distribución F. Para ello, se requiere inicialmente dividir la totalidad de la muestra de datos en dos subperiodos. De cada subperiodo se determinan los parámetros estadísticos de promedio y varianza y, primero, para determinar si la muestra es homogénea en promedio se aplica la siguiente relación:

$$t = \left| \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma \sqrt{(m_1 + m_2) / (m_1 \cdot m_2)}} \right|$$

t = Parámetro que determina la homogeneidad en promedio de la muestra.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



\bar{X}_1 y $\bar{X}_2 =$ Promedio de los subperiodos 1 y 2, respectivamente.

m_1 y $m_2 =$ Tamaño de las muestras 1 y 2, respectivamente.

Si $t > 1.65$, se tiene que, para un nivel de confianza del 95%, la muestra es no homogénea en promedio, es decir que los periodos homogéneos presentarán valores de t menores a 1.65.

Segundo, en línea con lo anterior, la homogeneidad en varianza se evalúa aplicando la siguiente relación:

$$T = \frac{\sigma_1^2 (m_1 / (m_1 - 1))}{\sigma_2^2 (m_2 / (m_2 - 1))}$$

$T =$ Parámetro que determina la homogeneidad en varianza de la muestra.

σ_1^2 y $\sigma_2^2 =$ Varianza de los subperiodos 1 y 2, respectivamente.

Si T es mayor a un coeficiente C , el cual es función del tamaño de la muestra en cada subperiodo y es propio de la distribución F , se afirma que la muestra es no homogénea en varianza.

Para los registros con series que resultan ser no homogéneas, se analiza si la no homogeneidad es debida a cambios evidentes en las condiciones de la estación (cambios significativos en el promedio), se selecciona la subserie homogénea más reciente para propósitos de análisis, descartando los años restantes.

4.1.3 Análisis de distribución de frecuencias: valores máximos

Se realiza la determinación de la distribución de probabilidad de los registros de parámetros con valores máximos. Mediante esta distribución, es posible identificar los valores de los parámetros en estudio asociados con diferentes periodos de retorno, necesarios para diseño hidráulico. Las distribuciones utilizadas para el análisis son Gumbel de valores extremos Tipo I, Log-Pearson Tipo III (estas dos recomendadas por Ponce, 1989), y Frechet. Estas funciones se evalúan como mixtas, considerando las subseries correspondientes a los años con influencia del fenómeno de El Niño, La Niña, y normales, como se explica más adelante, considerando que este fenómeno tiene un efecto de déficit de precipitación en la vertiente del Pacífico y exceso hacia el oeste del Caribe panameño (ETESA, 2015). El ajuste se realiza para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 200 años, para lo que se utilizan los valores máximos anuales.

Distribución Gumbel: Valores Extremos Tipo I

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



La distribución tipo I de valores extremos o distribución Gumbel ha sido ampliamente utilizada en la modelación hidrológica (Ponce, 1970). Su función de densidad acumulada es una exponencial doble, expresada:

$$F(x) = e^{-e^{-y}}$$

Donde $F(x)$ es la probabilidad de no excedencia de x , y es la variable reducida de Gumbel; debido a que en análisis de crecientes el interés es en la probabilidad de excedencia, la probabilidad complementaria, que a su vez es el recíproco del periodo de retorno, se expresa:

$$G(x) = 1 - F(x) = \frac{1}{T}$$

Resolviendo para las ecuaciones anteriores se obtiene:

$$y = -\ln\left(\ln\frac{T}{T-1}\right)$$

Mediante este método los valores de caudales máximos se obtienen de la ecuación de frecuencias:

$$x = \bar{x} + Ks$$

Donde \bar{x} es el promedio de la serie de crecientes, s su desviación estándar y K el factor de frecuencia, evaluado con la siguiente expresión:

$$y = y_n + K\sigma_n$$

Donde y_n y σ_n son el promedio y desviación estándar de la variable reducida, respectivamente, los cuales están en función de la longitud del registro n . Despejando K en la expresión anterior y reemplazando en la ecuación de frecuencias se obtiene:

$$x = \bar{x} + \frac{y - y_n}{\sigma_n} s$$

Y reemplazando y en función del periodo de retorno es posible obtener la variable x en función de los parámetros y_n y σ_n de Gumbel:

$$x = \bar{x} - \frac{\ln\left(\ln\frac{T}{T-1}\right) - y_n}{\sigma_n} s$$

Con la expresión anterior se calculan los caudales máximos para los periodos de retorno deseados, contando con el promedio y desviación estándar de los caudales máximos anuales del registro, y los parámetros y_n y σ_n .

Distribución Log Pearson Tipo III

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



El método de la distribución Log Pearson se aplica para el análisis de frecuencias utilizando los logaritmos de los datos observados en conjunto con la distribución probabilística. Teniendo la serie de logaritmos de los caudales máximos anuales, se calcula su promedio (\bar{y}), desviación estándar s_y y coeficiente de asimetría C_{sy} . Con estos parámetros, es posible calcular el logaritmo de los caudales máximos de periodos de retorno aplicando la siguiente expresión:

$$\log Q_j = \bar{y} + K_j s_y$$

Donde K_j es una función del coeficiente de asimetría y la probabilidad de excedencia. Teniendo esto, los caudales máximos de periodo de retorno se calculan aplicando el inverso del logaritmo a ambos lados de la ecuación, con lo que se obtiene:

$$Q_j = 10^{\bar{y} + K_j s_y}$$

Distribución de Frechet

La función de valores extremos tipo II, también conocida como la distribución de Frechet, es similar a la de Gumbel, pero su variable reducida se relaciona con la variable aleatoria original en forma logarítmica, es decir:

$$F(x) = e^{-e^{-y}}$$

$$y = \alpha_0 (\ln x - u_0)$$

En esta forma, la función de Frechet se aplica con la misma formulación que el método de Gumbel, pero utilizando para esto el logaritmo de los datos de la serie de caudales máximos anuales (Maggio, sf.).

Distribución mixta

Debido a la influencia del ENSO en la climatología de Panamá, se separan los registros anuales por condición hidrológica, bien sea El Niño, La Niña, o no influenciado ("Normal"); sobre cada una de las subseries se analizan las distribuciones de probabilidad, y se obtiene finalmente para análisis una distribución mixta, como lo recomiendan Poveda y Álvarez, (2012).

Una distribución mixta es la suma ponderada de las funciones de probabilidad para cada una de las subseries utilizadas; el factor de ponderación es la relación entre el número de registros en cada subserie de caudales máximos anuales y el tamaño total de la serie:

$$F_T(x) = \rho_1 F_1(x) + \rho_2 F_2(x) \dots + \rho_n F_n(x)$$

$$\rho_i = \frac{\text{número de datos en la fase } i}{\text{número total de datos}}$$

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



En los casos de estaciones donde una de las subseries contenga menos de 4 datos, se realiza la función mixta solo con aquellas que no tengan esta limitante, es decir, si en una estación sólo se presentan cuatro años (o menos) influenciados por el fenómeno de La Niña, estos cuatro datos se trasladan a la serie de años “normales”, y se analiza la distribución mixta con las dos subseries restantes. Si la totalidad de años registrados es menor o igual a 10, no se analiza una distribución mixta.

4.1.4 Pruebas de bondad de ajuste

Para escoger la distribución de mejor ajuste sobre la estación, se aplica una prueba de Kolmogorov-Smirnov sobre las distribuciones de probabilidad estimadas.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov consiste en, siendo D la mayor diferencia absoluta observada entre la frecuencia acumulada observada $F_n(x_i)$ y la frecuencia acumulada teórica $F_0(x_i)$, obtenida a partir de la distribución de probabilidad que se especifica como hipótesis nula, es decir, que los datos analizados siguen la distribución teórica, siempre y cuando D sea menor a un valor de referencia D_α , el cual depende del nivel de significancia.

$$D = \sup_{1 \leq i \leq n} |\hat{F}_n(x_i) - F_0(x_i)|$$

Así pues, se escoge como función de probabilidad para modelación hidrológica, aquella que obtenga un valor de D menor para su distribución mixta.

La distribución que mejor se ajuste a los datos de la muestra será la que se utilice para la estimación de las curvas de intensidad-duración-frecuencia, como se describe a continuación.

4.1.5 Resultado del Análisis de Precipitación

4.1.5.1 Precipitación total mensual

En la Figura 4.2 se presenta el régimen de precipitación total mensual, en donde se puede evidenciar que la precipitación tiene un comportamiento monomodal, con un período alto de precipitaciones entre mayo y noviembre, y con valores bajos de precipitación de diciembre a abril, presentando valores promedio entre 19mm (febrero) y 266mm (octubre); con un promedio anual de 1925.35 mm. En condiciones mínimas históricas, la precipitación más baja registrada es de 0.50 mm presentada en el mes de enero, mientras que los registros máximos se han presentado valores de hasta 577.50 mm en el mes de octubre.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

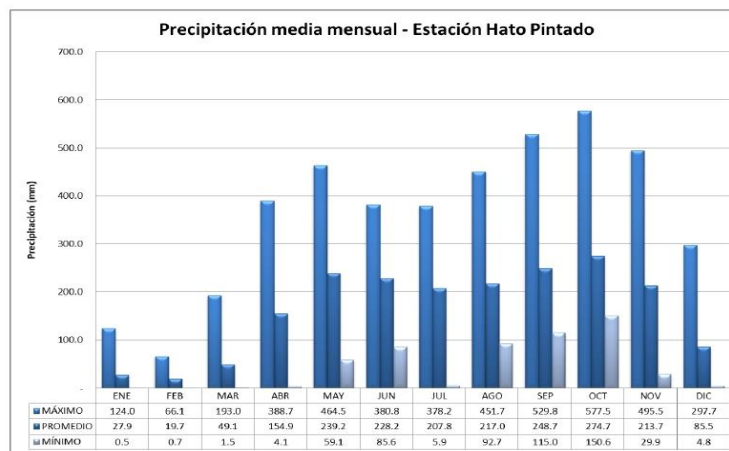


Figura 4.2. Régimen Precipitación Total mensual - Estación Hato Pintado

Fuente: ETESA

4.1.5.2 Número de días de precipitación

El número de días de precipitación representa la cantidad de días en el mes en los que ocurrió por lo menos un evento de precipitación, con una magnitud mayor a 1 mm. En la Figura 4.3 se evidencia que este parámetro presenta un régimen de tipo monomodal, con los valores altos ocurriendo entre mayo y noviembre, y los valores bajos entre diciembre y abril. Los números de días promedio se dan entre 3 y 20 días a lo largo del año, siendo el mínimo en febrero y el máximo en octubre. En promedio se concluye que se tienen 162 días con precipitación al año.

En valores mínimos de este parámetro, se observa que se ha registrado 1 día de precipitación para los meses de enero a marzo, junio y diciembre, mientras que los máximos son de hasta 27 días en los meses de junio, agosto, octubre y diciembre.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

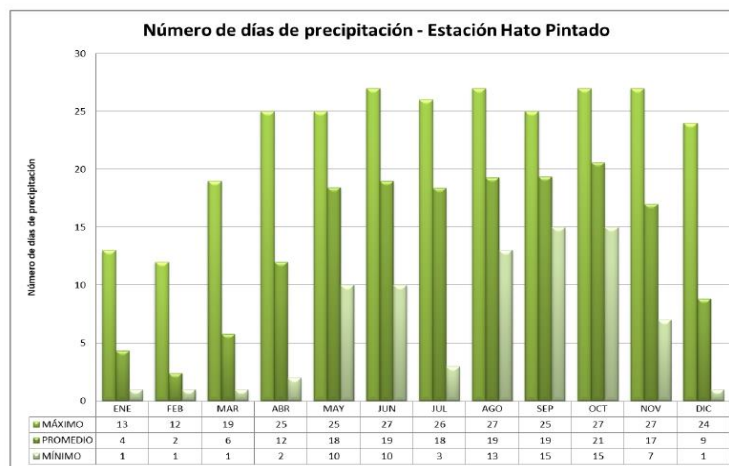


Figura 4.3. Número de días de precipitación mensual_ Estación Hato Pintado
Fuente: ETESA

4.1.5.3 Precipitación máxima diaria en 24 horas

La precipitación máxima en 24 horas representa la mayor cantidad de agua que ocurre por lluvia durante 24 horas consecutivas en un mes. Este parámetro es de gran importancia hidrológica, pues comúnmente se emplea para estimar los caudales máximos que se producen por lluvias intensas en una cuenca. En Figura 4.4 se presenta el régimen de precipitación máxima en 24 horas con base en la estación La Hato Pintado, en donde se rectifica el régimen monomodal de la zona, el cual es coherente con el analizado para precipitación total y el número de días de precipitación.

Como se observa en la Figura 4.4, se registra un valor anual promedio de 44.41 mm; los máximos valores mensuales se presentan en los meses de mayo a noviembre, y los meses que presentan los menores valores son de diciembre a abril, los valores de precipitación máxima

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



en 24 horas se encuentran entre 13.20 y 71.78 mm. Se resaltan máximos históricos de hasta 275 mm, registrados para el mes de octubre y valores mínimos históricos de hasta 0.5 mm para el mes de enero.

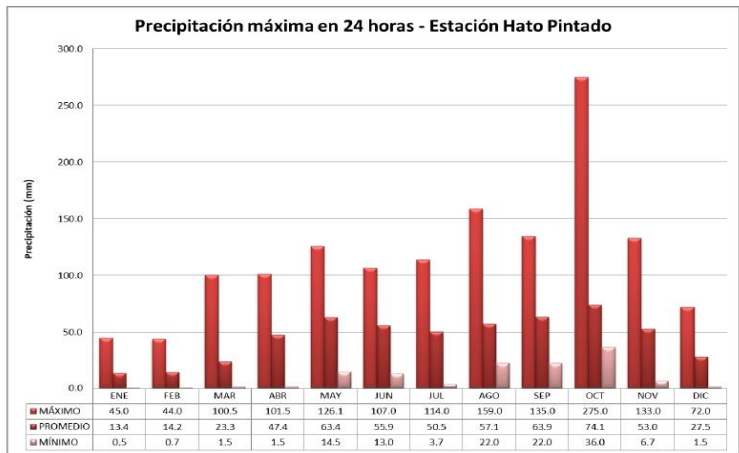


Figura 4.4. Régimen Precipitación máxima en 24 horas - Estación Hato Pintado

Fuente:ETESA

En la Tabla 4.2 se presenta un resumen de la información de la Estación Hato Pintado con los datos de precipitación por año.

Tabla 4.2 Resumen de datos precipitación por año

Año	Porcentaje de información	Días con lluvia apreciable	Precipitación media anual (mm)	Precipitación máxima diaria
1987	49%	207	2183.63	112.0
1988	98%	166	2383.10	100.0
1989	98%	139	1692.50	105.0
1990	98%	149	1779.54	86.0
1991	98%	154	1916.80	115.0
1992	98%	152	1675.90	137.0
1993	98%	169	2098.10	99.0
1994	98%	169	1811.70	87.0
1995	98%	177	2269.20	135.0

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



1996	98%	148	2212.90	93.0
1997	98%	111	1734.00	110.2
1998	98%	165	2341.70	109.0
1999	98%	197	2229.40	112.0
2000	98%	177	2276.00	125.0
2001	98%	173	2118.50	100.6
2002	98%	169	1975.40	159.0
2003	98%	189	2100.20	133.0
2004	98%	156	1576.50	99.8
2005	98%	193	2072.50	79.0
2006	89%	160	1907.00	91.0
2007	98%	175	2187.00	275.0
2008	98%	183	1945.70	102.3
2009	98%	165	1779.50	100.5
2010	96%	205	2467.40	114.0
2011	96%	191	2356.00	114.0
2012	98%	177	2089.30	65.5
2013	93%	164	1619.00	146.0
2014	90%	158	1709.60	78.0
2015	92%	135	1707.50	101.5
2016	56%	70	720.20	71.0
2017	98%	184	2018.20	90.0

4.2 ANÁLISIS DE PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS DE LA CUENCA

Para hacer una caracterización geométrica en la cuenca de estudio, a continuación, se presentan los parámetros morfométricos asociados, que describen las características de forma y su relación con el comportamiento de los caudales que transitan por ella. Primero, en la Tabla 4.3 se presentan las características físicas básicas, a partir de los cuales se calculan los parámetros relativos a la forma, relieve, perfil y drenaje descritos.

Tabla 4.3. Características morfométricas de la cuenca de estudio

CUENCA	AREA (km ²)	PERIMETRO (km)	LONGITUD CAUCE PRINCIPAL (km)	ALTITUD MÁXIMA (msnm)	ALTITUD MÍNIMA (msnm)
CUENCA RÍO JUAN DÍAZ	143.37	119.19	24.10	494	0.55

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Figura 4.5 Cuenca del Río Juan Díaz

Fuente: Propia

4.2.1 Coeficiente de compacidad

El coeficiente de compacidad se define por la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo (de radio R), que tiene la misma área que la cuenca hidrográfica. Una cuenca tiende a ser redonda si el índice de compacidad es menor a 1.5, y alargada para valores mayores, de acuerdo con la información contenida en la Tabla 4.4 (Campos, 1992)

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$$

El grado de aproximación a la unidad indicará la tendencia a concentrar altos volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano sea a la unidad, lo cual

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



quiere decir que entre más bajo sea el coeficiente de compacidad, mayor será la concentración de agua dada la simetría de la cuenca.

Tabla 4.4 Clasificación de acuerdo con índice de compacidad. Fuente: Campos (1992).

CLASE DE FORMA	INDICE DE COMPACIDAD (CC)	FORMA DE LA CUENCA
Clase I	1.00 a 1.25	Casi redonda a oval-redonda
Clase II	1.26 a 1.50	Oval-redonda a oval-oblonga
Clase III	1.51 a más de 2.00	Oval-oblonga a rectangular-oblonga

4.2.2 Factor de forma de Horton

Este parámetro expresa la relación existente entre el área de la cuenca y el cuadrado de la longitud del cauce principal. A medida que el área aumenta, la relación del factor de forma tiende a disminuir, lo cual indica una tendencia hacia el alargamiento, de las cuencas grandes.

$$Hf = \frac{A}{L^2}$$

La forma de la mayoría de las cuencas hidrográficas tiende a ser similar a la de una pera, sin embargo, se compara la forma de la cuenca con la de un círculo equivalente porque, para una misma lluvia, una cuenca circular tiene mayor potencial de producir caudal pico de mayor magnitud debido a su simetría. De acuerdo con la clasificación de la Tabla 4.5 se establece en función de los intervalos de valores la forma de la cuenca.

Tabla 4.5 Clasificación de acuerdo con el factor de forma de Horton. Fuente: Campos (1992).

VALORES APROXIMADOS	FORMA DE LA CUENCA
< 0.22	Muy alargada
0.22 a 0.30	Alargada
0.30 a 0.37	Ligeramente alargada
0.37 a 0.45	Ni alargada ni ensanchada
0.45 a 0.60	Ligeramente ensanchada
0.60 a 0.80	Ensanchada
0.80 a 1.20	Muy ensanchada
> 1.20	Rodeado a desagüe

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



4.2.3 Pendiente media del cauce principal

La pendiente media se considera como el cociente entre la diferencia en elevación entre el punto más alto y el punto más bajo del río y su longitud, esta definición se aproxima más al valor real cuando es reducida la longitud del tramo analizado. Debido a esto se aplica el criterio de Taylor y Schwarz (1952), que considera el río como una serie de canales con pendiente uniforme, dividiendo el cauce principal en “m” tramos de igual longitud y calculando la pendiente media con la siguiente ecuación:

$$S = \left(\frac{m}{1\sqrt{S_1} + 1\sqrt{S_2} + \dots + 1\sqrt{S_n}} \right)^2$$

Dónde:

S: es la pendiente media del cauce

Sn: Pendiente media del tramo considerado

M: Número de segmentos iguales en los que se divide el cauce principal $m=L/DX$

L: Longitud total del cauce

Este índice se relaciona directamente con la velocidad del flujo, ya que es proporcional a su raíz cuadrada (ecuación de Manning), y en consecuencia es proporcional a su capacidad de arrastre de sedimentos.

4.2.4 Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el cálculo de cada uno de los parámetros descritos para la cuenca de interés, a partir de los cuales se puede estimar el nivel de amenaza asociado a dicho parámetro.

Tabla 4.6 Resultados de parámetros morfométricos de las cuencas

CUENCA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	FACTOR DE FORMA	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (%)
CUENCA RÍO JUAN DÍAZ	5.62	0.246	0.209%

De acuerdo con los resultados, la cuenca de estudio posee valores de índices de compacidad que las clasifican como cuencas oval-oblongas a rectangulares-oblongas de lo que se puede decir que tienen un nivel bajo de concentración de agua. Por otra parte, los valores indicados

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



por el factor de forma indican que estamos tratando con cuenca alargada lo que implica mayor amortiguación de los caudales pico.

En el Anexo 1 se presentan los resultados de los parámetros morfométricos de cada subcuenca.

4.3 CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE CRECIDA

El modelo HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center-Hydrologic Modeling System) es un modelo lluvia-escorrentía, desarrollado por el Hydrologic Engineering Center HEC del U.S. Army Corps of Engineers USACE, que está diseñado para simular el hidrograma de escorrentía que se produce en un determinado punto de la red fluvial como consecuencia de un episodio de lluvia. El antecedente de este modelo, el HEC-1, nació como un modelo de eventos y ha sido considerado por muchos como el modelo más versátil (Bedient y Huber, 1992) y probablemente el más ampliamente utilizado en este tipo de caracterizaciones hidrológicas de avenidas. En este estudio se ha utilizado el HEC-HMS 4.5.

El modelo está diseñado para que, a partir de **datos morfológicos de una cuenca y datos de precipitación**, se calcule un hidrograma de respuesta; además, se pueden calcular hidrogramas en diferentes puntos de la cuenca, dependiendo de la subdivisión que se plantee.

El modelo HEC-HMS trabaja por componentes, los cuales incluyen: **modelo de cuencas, modelo meteorológico, especificaciones de control e información de entrada**. En una simulación se calcula la respuesta de la cuenca ante una precipitación, con base en la definición del modelo meteorológico, las especificaciones de control, y el intervalo de tiempo para la simulación.

Por su parte, las **especificaciones de control** fijan el tiempo de duración de cada corrida de una simulación, para lo que se define una fecha de inicio, una fecha de finalización y el intervalo de tiempo de la simulación.

Los **datos de entrada** incluyen las series de tiempo, las series de pares, los datos de mallas, los cuales son requeridos generalmente como condiciones de borde en los modelos de cuencas y meteorológicos.

4.3.1 Modelo de cuenca

El **modelo de cuenca** representa y describe el componente físico de la cuenca agregando y conectando elementos hidrológicos como subcuencas, tramos, uniones, fuentes, salidas, reservorios y desviaciones.

Los elementos hidrológicos usan modelos matemáticos para describir los procesos físicos en la cuenca, los cuales se presentan en la Tabla 4.7.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Tabla 4.7. Métodos de cálculo matemático de los fenómenos en la cuenca.

Fuente: Universidad César Vallejo.

Elemento	Tipo de Cálculo	Método
Subcuenca	Perdidas	Déficit y razón constante (DC)
		Exponencial
		Green y Ampt
		DC por grilla
		SCS CN por grilla
		SMA por grilla
		Inicial y razón constante
		Número de curva (CN) del Soil Conservation Service
		Smith Paralange
		Conteo de Humedad del suelo (SMA)
	Esguerrimiento en la cuenca	Hidrograma Unitario de Clark
		Onda cinemática
		Clark modificado
		Hidrograma unitario del Soil Conservation Service
		Hidrograma unitario de Snyder
		Curva S especificada por el usuario
		Hidrograma unitario especificado por el usuario
	Flujo Base	Recesión delimitada
		Mensualmente constante
		Reservorio lineal
		Aproximación no lineal de Boussinesq
Canal	Transito	Recesión
		Onda cinemática
		Retraso
		Puls modificado
		Muskingum
		Muskingum-Cunge
		“STRADDLE STAGGER”
	Perdidas / Ganancias	Constante
		Percolación

Debido a que HEC-HMS cuenta con varias metodologías para modelar cada uno de los fenómenos que ocurren en los elementos espaciales, fue necesario escoger un método particular que se acomodara a las características de la cuenca. A continuación, se describen y justifican los diferentes métodos escogidos para cada proceso:

4.3.1.1 Puntos de cálculo y subcuencas del modelo

Para el montaje del modelo de cuenca se tomó la información geográfica del río Juan Díaz, subdividiendo en subcuencas y calculando los parámetros morfométricos para cada una, para introducirlos en el modelo. Los puntos de cálculos se colocaron similar a los que se utilizaron en el proyecto de ICES para la ciudad de Panamá y el punto de interés para el objeto de estudio en la zona baja de la cuenca en donde se instalará una rueda de agua para atrapar la basura. Para el río Juan Díaz se delimitaron 28 subcuencas, tal como se presenta en el

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



esquema de la Figura 4.6. Para poder comparar los resultados se utilizó la misma numeración empleada en el estudio de ICES. La delimitación de subcuencas se hace a partir del conocimiento de los afluentes de cada cauce, así como de tramos consecutivos del río que representan cambios morfométricos o presencia de estructuras de control, como puentes; de esta manera, zonas que no cuentan con un afluente definido, bien sea por un cauce, canal o escorrentía, no es posible realizarle delimitación como subcuenca.

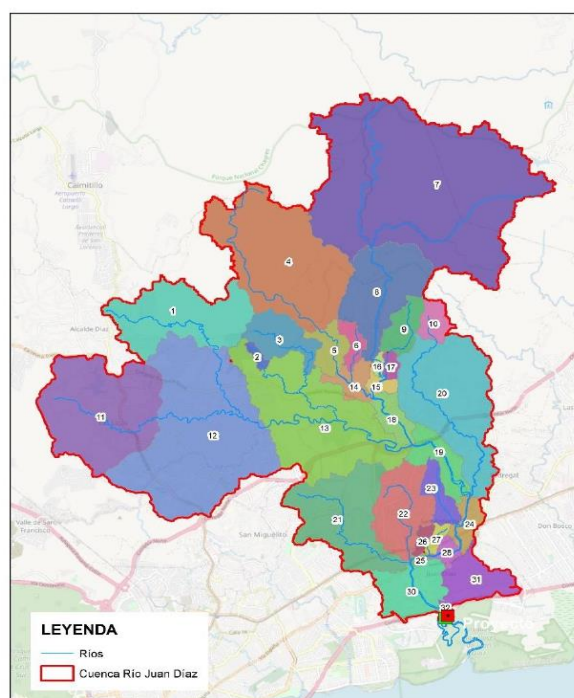


Figura 4.6. Delimitación de subcuencas del río Juan Díaz

Fuente: Propia, basado en el Estudio de ICES de la Ciudad de Panamá

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Tabla 4.8. Superficie de cada subcuenca de análisis
Fuente: Propia, basada en el Estudio de ICES de ciudad de Panamá

Subcuenca	Área en km ²
Subcuenca 1	7.520
Subcuenca 2	0.311
Subcuenca 3	2.587
Subcuenca 4	12.900
Subcuenca 5	1.408
Subcuenca 6	0.784
Subcuenca 7	29.259
Subcuenca 8	6.269
Subcuenca 9	1.604
Subcuenca 10	1.076
Subcuenca 11	10.973
Subcuenca 12	18.214
Subcuenca 13	12.520
Subcuenca 14	1.174
Subcuenca 15	0.523
Subcuenca 16	0.236
Subcuenca 17	0.399
Subcuenca 18	1.371
Subcuenca 19	2.219
Subcuenca 20	10.157
Subcuenca 21	7.488
Subcuenca 22	4.208
Subcuenca 23	1.362
Subcuenca 24	1.174
Subcuenca 25	0.160
Subcuenca 26	0.386
Subcuenca 27	0.419
Subcuenca 28	0.540
Subcuenca 29	3.270
Subcuenca 30	2.675
Subcuenca 32	0.182

4.3.1.2 Representación conceptual de la cuenca

En la Figura 4.7 se presenta el montaje del modelo en HEC-HMS para la cuenca de estudio.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

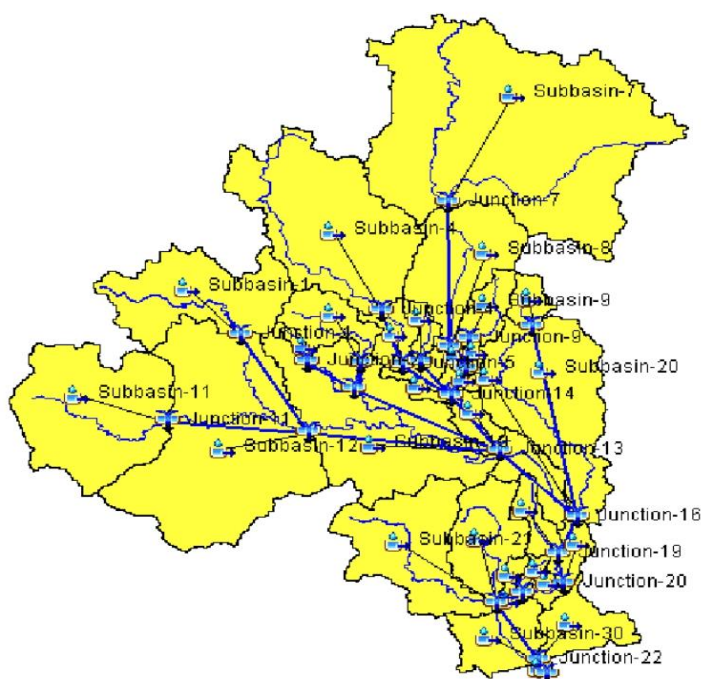


Figura 4.7. Modelo subcuencas del río Juan Díaz en HEC-HMS4.5

Fuente: Propia

En cada subcuenca se modelan los fenómenos que transforman la precipitación en escorrentía directa: infiltración y transformación; mientras que en cada subtramo de río se modela el respectivo tránsito de crecientes.

Para la modelación se utilizaron los hietogramas calculados en el numeral 4.3.2.2, en donde se estimaron los valores máximos de precipitación para distintos periodos de retorno: 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años, y con lluvias de 4 horas de duración. Debido a que se cuenta con dos conjuntos de hietogramas: uno para el método de IDF de Talbot y otro para el de Vargas, se generaron igualmente dos conjuntos de resultados de caudales.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



En la definición de las especificaciones de control se estableció un tiempo de simulación que abarca la duración de cada hietograma y un periodo de 3 a 6 horas posteriores a la finalización del evento de lluvia, con el propósito de analizar el intervalo de tiempo que comprende el tránsito de las avenidas.

4.3.1.3 Método de estimación de la pérdida por infiltración (Loss)

Las pérdidas por infiltración se refieren a la cantidad de agua que es absorbida y retenida por el suelo. Se cuenta con doce metodologías para su cálculo, las cuales todas siguen el principio de conservación de masa. Los métodos con los que se cuenta son: déficit y constante, exponencial, Green y Ampt, número de curva del SCS, conteo de la humedad del suelo – estos primeros métodos cuentan con variante para cuencas en malla – inicial y constante, y Smith Parlange.

Claramente, ninguno de los métodos por malla puede utilizarse, pues la cuenca no está construida con este método, lo que deja siete opciones posibles para el modelo. De esta siete, los métodos exponenciales, inicial y constante, también se descartan por no ser aptos para simulación continua. De los restantes, se escogió el **método del número de curva del SCS** debido a su facilidad de aplicación, que igual representa de manera adecuada los procesos que ocurren durante la infiltración. Los parámetros para este método son el número de curva y el porcentaje de impermeabilidad de cada subcuenca.

Dentro el modelo hidrológico, para la determinación de la pérdida de precipitación que no se convertirá en caudal efectivo (abstracción inicial, IA) debido a la infiltración se establece la abstracción inicial utilizando la ecuación del SCS, que está en función del número de curva:

$$IA = 20\% \cdot \left(\frac{25400}{CN} - 254 \right)$$

Por otra parte, se debe conocer también el porcentaje de área impermeable de cada subcuenca, el cual se determina a partir de la cartografía disponible; y el cálculo del número de curva se describe a continuación.

Para la determinación del número de curva (CN) se estableció una ponderación como función del área y el uso del suelo aportante sobre las subcuencas. La Tabla 4.9 presenta los valores de número de curva según el uso de suelo.

Tabla 4.9 Valores de números de curva para distintos usos de suelo en cuencas urbanas.

Fuente: Modelling the hydrological response of an urban watershed, 2011

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



CN Grid 1*			CN Grid 2**		
Land use class	CN Soil C	CN Soil D	Land use class	CN Soil C	CN Soil D
Medium residential, (containing developed open space and developed areas from low to high intensity, according to Merwade (2010))	81	86	Apartment	90	92
			Multiple-family, attached	90	92
			Multiple-family, detached	90	92
			Single-family	81	86
			Commercial & Educational	94	95
			Industrial	91	93
			General vegetation	74	80
			Car park	98	98
Forest	71	78	Road	98	98
Water	100	100	Construction site	89	91
			Forest	70	77
			Lake	100	100

El valor del número de curva se puede estimar bajo la siguiente expresión que relaciona el área ocupada por el uso del suelo dentro de la subcuenca y el correspondiente valor para ese uso de suelo (CN-I) y el área total de la subcuenca.

$$CNI_i = \sum_{n=0}^j \frac{A_j \cdot CN_j}{AC_i}$$

Dónde:

CNI_i Número de curva ponderado para la cuenca a evaluar

A_j Área ocupada por el uso del suelo dentro de la cuenca

CN_j Número de curva asignado al uso de suelo

AC_i Área de la cuenca a evaluar

Posterior a este cálculo se establece las relaciones del número de curva bajo una condición saturada (CN-II) y condición saturada corregida por pendientes (CN-III); la condición de número de curva para los modelos hidrológicos es este último caso pues es el que posee mayor cantidad de parámetros de corrección del número de curva original y establece una modelación más acorde a la realidad. Las ecuaciones siguientes permiten establecer los valores del número de curva para la condición saturada y la condición saturada corregida por pendientes.

$$CNII_i = \frac{23 \cdot CNI_i}{10 + 0.13 \cdot CNI_i}$$

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



$$CNIII_i = \frac{CNII_i - CNI_i}{3} \cdot (1 - (2^{(-13.86 \cdot S_i \cdot 100)})) + CNI_i$$

Dónde:

$CNII_i$ Número de curva en condición saturada

$CNIII_i$ Número de curva en condición saturada corregida por pendientes

S_i Pendiente media de la cuenca



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

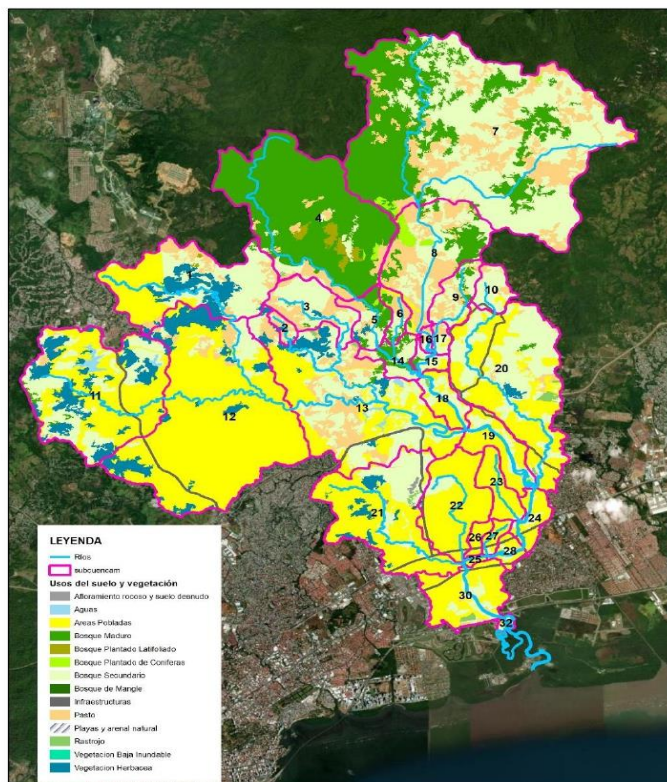


Figura 4.8. Cobertura de Uso de Suelo en la cuenca de estudio, 2012

Fuente: MiAmbiente

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Tabla 4.10 Número de Curva en condiciones antecedentes tipo II (CNII) y suelo tipo C.

Clases	NC II
Afloramiento rocoso y suelo desnudo	86
Aguas	100
Areas Pobladas	85
Bosque de Mangle	96
Bosque Maduro	71
Bosque Plantado de Coníferas	58
Bosque Plantado Latifoliado	71
Bosque Secundario	71
Infraestructuras	95
Pasto	67
Playas y arenal natural	25
Rastrojo	71
Vegetación Baja Inundable	61
Vegetación Herbacea	75

A continuación, se presentan los parámetros de entrada al modelo: número de curva (CNII) y abstracción inicial (Ia) para cada subcuenca promediadas según el área ocupada por los diferentes usos del suelo.

Subcuenca	CN II	Ia [mm]
Subcuenca 1	80	12.700
Subcuenca 2	73	18.789
Subcuenca 3	74	17.849
Subcuenca 4	75	16.933
Subcuenca 5	75	16.933
Subcuenca 6	74	17.849
Subcuenca 7	75	16.933
Subcuenca 8	75	16.933
Subcuenca 9	75	16.933
Subcuenca 10	76	16.042
Subcuenca 11	80	12.700
Subcuenca 12	84	9.676
Subcuenca 13	76	16.042
Subcuenca 14	71	20.749
Subcuenca 15	75	16.933
Subcuenca 16	72	19.756

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Subcuenca 17	72	19.756
Subcuenca 18	79	13.504
Subcuenca 19	83	10.405
Subcuenca 20	79	13.504
Subcuenca 21	81	11.916
Subcuenca 22	84	9.676
Subcuenca 23	85	8.965
Subcuenca 24	83	10.405
Subcuenca 25	87	7.591
Subcuenca 26	86	8.270
Subcuenca 27	85	8.965
Subcuenca 28	83	10.405
Subcuenca 30	83	10.405
Subcuenca 31	84	10.405
Subcuenca 32	85	10.405

4.3.1.4 Método de transformación o hidrógrafa (Transform)

El método de transformación es el que convierte la cantidad de precipitación que finalmente pasa a ser escorrentía superficial en el caudal del cauce asociado con la cuenca. Para su cálculo se tienen siete métodos: hidrograma unitario de Clark, onda cinemática, Clark modificado, hidrograma unitario de Snyder, gráfica S especificada e hidrograma unitario especificada.

El método de cálculo escogido es el **hidrograma unitario del SCS**, el cual tiene como parámetros el **tiempo de retraso en horas y el tiempo de concentración**, lo cual facilita su aplicación, ya que estos pueden determinarse a partir de las características de la cuenca.

El tiempo de retraso se calcula mediante la ecuación:

$$Tlag = 0.6Tc$$

Donde:

Tlag= Tiempo de retardo o Log Time, entre el centroide del hietograma y el pico del caudal (horas).

Tc= Tiempo de concentración de la cuenca.

$$Tc = 0.3 \left(\frac{L}{S_o^{0.25}} \right)^{0.75}$$

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



El tiempo de concentración se concentración se calcula con la expresión matemática de Témez.

Subcuenca	L (km)	So (m/m)	Tc (min)	Tc (HR)	Tlag (min)	Tlag (HR)
Subcuenca 1	4.4	0.019	118.4	1.97333333	71.04	1.184
Subcuenca 2	0.9	0.042	30.5	0.50833333	18.3	0.305
Subcuenca 3	3.1	0.025	84.9	1.415	50.94	0.849
Subcuenca 4	5.2	0.018	135.1	2.25166667	81.06	1.351
Subcuenca 5	1.9	0.017	64.2	1.07	38.52	0.642
Subcuenca 6	1.6	0.028	50.8	0.84666667	30.48	0.508
Subcuenca 7	3.4	0.014	102.8	1.71333333	61.68	1.028
Subcuenca 8	4.5	0.024	115.5	1.925	69.3	1.155
Subcuenca 9	2.4	0.078	56.5	0.94166667	33.9	0.565
Subcuenca 10	1.1	0.12	29.6	0.49333333	17.76	0.296
Subcuenca 11	3.7	0.061	82.1	1.36833333	49.26	0.821
Subcuenca 12	6.2	0.014	162.1	2.70166667	97.26	1.621
Subcuenca 13	7.9	0.016	189.9	3.165	113.94	1.899
Subcuenca 14	1.7	0.03	51.6	0.86	30.96	0.516
Subcuenca 15	1	0.031	35	0.58333333	21	0.35
Subcuenca 16	1	0.035	33.5	0.55833333	20.1	0.335
Subcuenca 17	1	0.053	30.7	0.51166667	18.42	0.307
Subcuenca 18	2.4	0.006	92.5	1.54166667	55.5	0.925
Subcuenca 19	4	0.003	154.1	2.56833333	92.46	1.541
Subcuenca 20	8	0.013	197.9	3.29833333	118.74	1.979
Subcuenca 21	4.8	0.01	141.4	2.35666667	84.84	1.414
Subcuenca 22	3.6	0.022	98.5	1.64166667	59.1	0.985
Subcuenca 23	2.5	0.028	70.2	1.17	42.12	0.702
Subcuenca 24	2.6	0.002	129.2	2.15333333	77.52	1.292
Subcuenca 25	0.8	0.001	60.3	1.005	36.18	0.603
Subcuenca 26	0.8	0.021	31.5	0.525	18.9	0.315
Subcuenca 27	0.8	0.007	39.4	0.65666667	23.64	0.394
Subcuenca 28	1.2	0.025	42.5	0.70833333	25.5	0.425
Subcuenca 30	2.6	0.001	153.6	2.56	92.16	1.536
Subcuenca 31	2.3	0.010	81.5	1.35833333	48.9	0.815
Subcuenca 32	0.422	0.0001	22.72	0.37866667	13.632	0.2272

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



4.3.1.5 Método de tránsito de avenidas (Routing)

El tránsito de avenidas en cauces consiste en el cálculo de los gastos en cualquier sección transversal de un tramo de río a partir de un hidrograma conocido en su extremo aguas arriba. Lo anterior permite obtener la forma del hidrograma en distintos sitios a lo largo de un cauce. El tránsito de avenidas se utiliza para la predicción de avenidas e inundaciones, en el diseño de almacenamientos, simulación del movimiento de agua en canales y estudios de aprovechamientos hidráulicos.

Para su cálculo se tienen siete métodos: hidrograma unitario de Clark, onda cinemática, Clark modificado, hidrograma unitario de Snyder, gráfica S especificada e hidrograma unitario especificada.

En el caso de que la cuenca estudiada posea tamaño suficiente para justificar su subdivisión, el tránsito del hidrograma de salida de una determinada cuenca se propaga hasta la salida de la cuenca próxima, estableciendo un tramo de río entre ambas subcuencas.

Para el modelo del río se escogió el método de Muskingum-Cunge de tránsito de avenidas. El método constituye el único modelo numérico de la ecuación de la onda difusiva basado en un cálculo directo, sencillo y explícito, en el cual la solución es independiente del tamaño de la malla. En 1990, el método Muskingum-Cunge fue incorporado al modelo HEC-1 del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU., Versión 4. En 1998, HEC-1 fue la base del modelo HEC-HMS, hoy ampliamente utilizado en la práctica.

El método Muskingum – Cunge está basado en la combinación de la conservación de masas y la representación de la difusión de conservación del momento (Manual HEC-HMS, 2016).

Para emplear este método se requieren varios datos de entrada, como la pendiente, la longitud del cauce principal, el número de rugosidad de Manning y la sección transversal del cauce en el punto en específico. Cabe destacar que este se aplica para el componente de trazado del modelo Reach, que se asemeja a los ríos. La selección del intervalo de tiempo puede ser de dos tipos, el programa puede automáticamente seleccionar un intervalo de tiempo fijo que mantenga estable durante el punto máximo del hidrograma unitario. La otra alternativa, el programa puede automáticamente variar el tiempo del intervalo para tomar lo suficientemente largo para mantener la estabilidad numérica.

En la Tabla 4.11 se presentan las características y parámetros empleados en los veintidós tramos de río existentes en la conceptualización del modelo hidrológico de la cuenca del río Juan Díaz.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Tabla 4.11. Parámetros empleados en la propagación del cauce.

Tramo	Longitud	Pendiente	Mannings' n	Forma Cauce	Ancho m	xH.1V
Reach1	3108	0.0107	0.06	Trapezoide	10	2
Reach10	7883	0.0018	0.06	Trapezoide	20	2
Reach11	1626	0.0083	0.06	Trapezoide	20	2
Reach12	1006	0.009	0.06	Trapezoide	20	2
Reach13	968	0.0278	0.06	Trapezoide	20	2
Reach14	2432	0.0064	0.06	Trapezoide	20	2
Reach15	3963	0.003	0.06	Trapezoide	20	2
Reach16	1193	0.0004	0.06	Trapezoide	30	2
Reach17	1439	0.0024	0.06	Trapezoide	40	2
Reach18	1238	0.0004	0.06	Trapezoide	40	2
Reach19	764	0.0006	0.06	Trapezoide	40	2
Reach2	2434	0.0115	0.06	Trapezoide	40	2
Reach20	2580	0.0006	0.06	Trapezoide	20	2
Reach21	422	0.0001	0.06	Trapezoide	40	2
Reach22	6489	0.002	0.06	Trapezoide	40	2
Reach3	939	0.0157	0.06	Trapezoide	20	2
Reach4	1922	0.0208	0.06	Trapezoide	20	2
Reach6	4544	0.0218	0.06	Trapezoide	10	2
Reach7	982	0.0106	0.06	Trapezoide	20	2
Reach8	1660	0.0083	0.06	Trapezoide	10	2
Reach8	7977	0.0097	0.06	Trapezoide	30	2
Reach9	6188	0.0034	0.06	Trapezoide	20	2

4.3.2 Modelo Meteorológico

El **modelo meteorológico** es responsable de preparar las condiciones de contorno que actúan en la cuenca durante una simulación, utilizando datos de precipitación, evapotranspiración para cada subcuenca, tiene la capacidad de modelar precipitación sólida y líquida junto con evapotranspiración.

El modelo meteorológico utiliza datos de precipitaciones, evapotranspiraciones y los asigna a las diversas subcuencas. En este estudio utilizaremos solamente datos pluviométricos.

Las funciones de intensidad-duración-frecuencia (IDF) y los hietogramas de precipitación, son los principales parámetros hidrológicos para el análisis de caudales máximos en los ríos.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



4.3.2.1 Caracterización del régimen extremal de precipitaciones (curvas IDF)

Como su nombre lo indica, las funciones de intensidad-duración-frecuencia relacionan la duración de un aguacero, con su intensidad y un periodo de retorno asociado. Específicamente, estas curvas se determinan con base en los registros pluviográficos de una estación, agrupando las intensidades para varias duraciones y realizando un análisis de distribución de probabilidades sobre estos grupos para determinar su periodo de retorno. No obstante, normalmente se aplican métodos empíricos para determinar estas curvas, basados en datos de precipitación de menor escala temporal, como precipitaciones diarias o máximas mensuales en 24 horas.

En este caso, se han aplicado dos métodos de estimación, uno recientemente desarrollado en Panamá, y otro desarrollado en Colombia y regionalizado para este país, pero que igualmente presenta relevancia en Panamá por su cercanía con la región Pacífica colombiana. A continuación, se describen estos dos métodos.

Método de Talbot

Para Panamá se ha desarrollado una metodología con base en relaciones entre las intensidades diarias y las intensidades para duraciones menores (horas e intervalos de 15 minutos) y en el modelo de Chow de intensidades máximas. Esta metodología fue desarrollada por estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá con el apoyo de ETESA, y su aplicación se describe de manera general a continuación.

De los datos de precipitación máxima mensual, se determina la serie de precipitaciones máximas anuales.

De esta serie de precipitaciones anuales máximas en 24 horas, se calcula la serie de intensidades máximas medias, con la siguiente ecuación:

$$i_m = \frac{P_{max24h} \cdot F}{d}$$

Donde i_m es la intensidad máxima media de cada año, P_{max24h} es el valor de precipitación máxima en 24 horas mensual, F es un factor de ajuste igual a 1,13 para transformar la precipitación diaria en una intensidad horaria, y d es la duración, que correspondería a las 24 horas.

Se determina el promedio y la desviación estándar de la serie de intensidades máximas medias, y con esto se aplica la siguiente ecuación, para determinar la intensidad base de cada periodo de retorno:

$$I_T = \overline{i_m} + K_T \cdot S_i$$

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Donde I_T es la intensidad base para cada periodo de retorno, $\overline{i_m}$ es el promedio de la serie de intensidades máximas y Si su desviación estándar, y K_T depende de la distribución de probabilidad que presente menor diferencia teórica según las pruebas de ajuste (sección 4.1.4).

Para series ajustadas a distribuciones de probabilidad Frechet o Gumbel el valor de K_T se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$K_T = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left(0,5772 + \ln \left(\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right) \right)$$

Mientras que para distribuciones de probabilidad ajustadas a Pearson el valor de K_T se puede estimar bajo:

$$K_T = Z_T + (Z_T^2 - 1) \left(\frac{G_x}{6} \right) + \frac{1}{3} (Z_T^3 - 6Z_T) \left(\frac{G_x}{6} \right)^2 - (Z_T^2 - 1) \left(\frac{G_x}{6} \right)^3 + (Z_T) \left(\frac{G_x}{6} \right)^4 - \frac{1}{3} \left(\frac{G_x}{6} \right)^5$$

Donde:

T = Periodo de retorno

G_x = Coeficiente de asimetría de los datos

Z_T = Base Pearson para distintos periodos de retorno

A partir de la Tabla 4.12 se identifica la curva base de intensidad (i) para los distintos periodos de retorno. Los autores del método recomiendan utilizar las ecuaciones de Bernard para cuencas rurales grandes, por sus mayores tiempos de concentración, y las ecuaciones de Talbot para cuencas pequeñas y cuencas urbanas. Por ende, al ser las cuencas de estudio urbanas, se aplica la ecuación base de Talbot.

Tabla 4.12. Ecuaciones IDF con base en factores promedio. Fuente: Lau y Pérez (2015).

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Período de Retorno (Años)	Ecuación de Bernard $d \geq 2$ horas	Ecuación de Talbot $d \leq 2$ horas
2	$i = 14.28 d^{-0.810}$	$i = \frac{1.868}{d + 0.793}$
5	$i = 13.844 d^{-0.800}$	$i = \frac{1.764}{d + 0.707}$
10	$i = 13.658 d^{-0.795}$	$i = \frac{1.731}{d + 0.681}$
20	$i = 13.523 d^{-0.792}$	$i = \frac{1.709}{d + 0.663}$
30	$i = 13.460 d^{-0.790}$	$i = \frac{1.699}{d + 0.656}$
50	$i = 13.390 d^{-0.788}$	$i = \frac{1.688}{d + 0.647}$

Para determinar la intensidad media diaria, se determina el factor K_{24} con la siguiente expresión:

$$K_{24} = \frac{i}{i_{24}}$$

Donde i será la curva base de intensidad (paso 4), y i_{24} será la intensidad máxima media diaria.

Finalmente, se multiplica el factor K_{24} por la intensidad base de cada periodo de retorno (paso 3), es decir:

$$I_{DF} = K_{24} \cdot I_T$$

Donde IDF es la intensidad que se obtiene en la curva de intensidad-duración-frecuencia.

Método de Vargas y Díaz-Granados

Por otra parte, se estiman las funciones de Intensidad-Duración-Frecuencia con base en la metodología de los ingenieros Rodrigo Vargas y Mario Díaz-Granados (1998), la cual parte de la utilización de ecuaciones que relacionen los datos pluviográficos o pluviométricos para zonas que disponen de datos de lluvias a nivel diario en el territorio colombiano. Es así como se establecieron ecuaciones para las distintas regiones que permitan relacionar los datos

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



recopilados por las estaciones, con la intensidad de la lluvia que cae sobre las zonas cercanas a estas.

Según la metodología, se regionaliza las estaciones presentes en cinco (5) grandes regiones, con el fin de encontrar condiciones meteorológicas similares. Esta división se realizó con base por la propuesta por Vélez (1983), la cual contempla las siguientes regiones climatológicas:

Región Andina (R1)

Región Caribe (R2)

Región Pacífico (R3)

Región Orinoquia (R4)

Región Amazonia (R5)

La principal ecuación de la que parte el método de Vargas y Díaz-Granados es la propuesta por Bernard en el año de 1932, la cual se presenta a continuación:

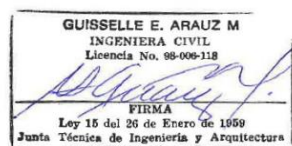
$$I = a \cdot \frac{T^b}{t^c}$$

Donde:

I = Intensidad media en mm/h

T = Periodo de retorno en años

t = Duración de la lluvia en horas



En el estudio se evaluaron 165 estaciones distribuidas en las distintas regiones anteriormente mencionadas, y se concluyó que la ecuación que permite determinar con cierta precisión el valor de la intensidad para distintos periodos de retorno, partiendo de parámetros conocidos de la estación de referencia, es una modificación de la ecuación original de Bernard, y se presenta a continuación.

$$I = a \cdot \frac{T^b}{t^c} \cdot M^d \cdot N^e \cdot PTA^f \cdot E^g$$

Donde:

T = Periodo de retorno (años)

t = Duración de la precipitación (minutos)

M = Precipitación máxima anual (mm)

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

42

16 de agosto de 2021

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

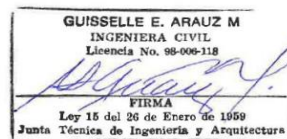


N = Número de días de precipitación

PTA = Precipitación total anual (mm)

E = Elevación de la estación (msnm)

a, b, c, d, e, f y g Constantes que dependen de la región donde se encuentra la estación.



Los valores de las constantes se encuentran en la siguiente tabla para cada región. Las constantes que se utilizará son las que hacen referencia a la zona Pacífica, debido a su proximidad con el proyecto.

Tabla 4.13 Valores de constantes para la ecuación de intensidad-duración-frecuencia (Vargas y Diaz-Granados).

Fuente: Curvas sintéticas regionalizadas de intensidad-duración-frecuencia, 1998

Andina	a	b	c	d	e	f	g
	1.64	0.19	0.65	0.73	-0.13	0.08	-0.01
Caribe	a	b	c	d	e	f	g
	8.39	0.21	0.49	-0.01	-0.04	0.26	-0.01
Pacífico	a	b	c	d	e	f	g
	2.75	0.19	0.58	-0.19	0.14	0.37	-0.01
Orinoquía	a	b	c	d	e	f	g
	1.4E-28	0.19	0.58	5.63	-1.52	6.64	-0.62
Amazonía	a	b	c	d	e	f	g
4	3.69	0.19	0.62	0.32	-0.23	0.3	-0.03

4.3.2.1.1 Funciones de intensidad-duración-frecuencia (IDF)

Para definir los eventos de lluvias máximas se generaron las curvas IDF, que relacionan la duración de un aguacero, con su intensidad y un periodo de retorno asociado. La IDF para la zona del proyecto se determinó con base en los registros de la estación Hato Pintado (142-020), utilizando las metodologías descritas.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Para la elaboración de las curvas de intensidad-duración-frecuencia se establecieron duraciones desde 5 minutos hasta 240 minutos y para distintos periodos de retorno, que servirán posteriormente para determinar los hietogramas de diseño que definen la distribución temporal de la lluvia dentro de la zona de estudio. A continuación, se describe la aplicación de los métodos:

Método de Talbot

- Se determina el valor de i_m para los datos de lluvias máximas de cada año, este valor se calcula bajo la siguiente expresión:

$$i_m = Pmax_i \cdot \frac{1.33}{24 \text{ hrs}}$$

- Con los resultados del valor i_m para cada año de registro se obtiene el promedio y la desviación típica, para estación de Hato Pintado el valor promedio del factor i_m es de 5.23 y su desviación típica es de 1.72.
- Posteriormente se calcula el factor K_T para cada periodo de retorno.
- Con estos valores se establece el valor de la intensidad total en Hato Pintado. En la Tabla 4.14 se presentan los valores de intensidad total para cada periodo de retorno.

Tabla 4.14 Valores de ajuste de intensidad total para diferentes periodos de retorno en la estación Hato Pintado.

Periodo de retorno	Factor ks	Intensidad total (mm/h)
100	3.14	10.6
50	2.59	9.7
30	2.19	9.0
25	2.04	8.7
20	1.87	8.4
10	1.30	7.5
5	0.72	6.5
2	-0.16	5.0

- Utilizando las ecuaciones presentadas en la Tabla 4.12, se determina el valor del factor i_d para las distintas duraciones y el factor i_{24} para una duración de 1440 minutos (24 horas); con estos dos valores se establece la relación K_{24} para cada duración.
- Se calculan las intensidades en la IDF multiplicando los valores de cada intensidad total asociada a los periodos de retorno (Tabla 4.14) con el factor k_{24} de cada duración. Con estos valores se establecen las gráficas de intensidad-duración-frecuencia para distintos periodos de retorno, que se presentan en la Figura 4.9.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

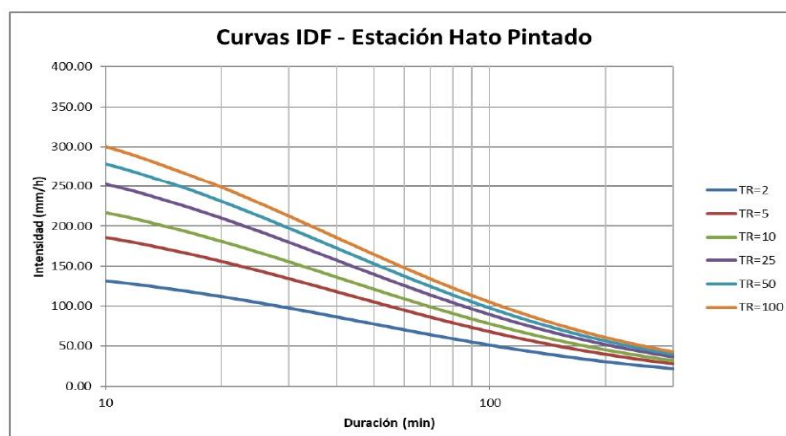


Figura 4.9. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia para distintos periodos de retorno (método de Talbot) – Estación Hato Pintado

Fuente: Propia

Método de Vargas y Díaz-Granados

- Después de haber culminado el análisis de precipitación establecido el promedio mensual multianual de la precipitación máxima en 24 horas se selecciona el promedio de los máximos multianuales, para el caso de la estación de Hato Pintado este valor es de 111.14 mm.
- Se debe conocer el promedio de días de precipitación anual esto se obtiene haciendo el promedio entre el número de días de precipitación en los años de registro según el análisis de precipitación. Para la estación de Hato Pintado este valor es de 176 días de lluvias.
- De los valores mensuales de precipitación se obtiene la precipitación total anual, que para el caso de la estación de referencia es de 2090.51 mm.
- Uno de los valores con los que se cuenta aparte de los registros diarios es la elevación a la que está colocada la estación. En el caso actual es de 45 msnm.
- Se establecen los valores de las constantes para la región a estudiar, como ya se mencionó se utilizarán los valores para la zona pacífica debido a su proximidad con el proyecto.



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Tabla 4.15 Coeficientes para la ecuación de IDF del método de Vargas y Diaz-Granados

Pacífico	a	b	c	d	e	f	g
	2.75	0.19	0.58	-0.19	0.14	0.37	-0.01

Obtenidos todos los parámetros se establecen las curvas de intensidad-duración-frecuencia, para distintas duraciones y periodos de retorno como se presenta en la Figura 4.10.

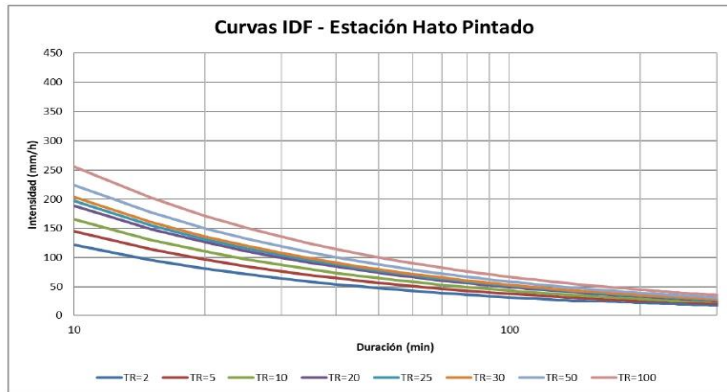


Figura 4.10 Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia para distintos periodos de retorno (Método de Vargas y Diaz-Granados) – Estación Hato Pintado

Fuente: Propia

4.3.2.2 Distribución temporal de las precipitaciones (Hietogramas de diseño)

El hietograma es la representación gráfica de la precipitación de diseño, utilizada para determinar los caudales máximos que ocurren en una cuenca; representa la distribución de la lluvia en intervalos de tiempo iguales durante un evento de precipitación. Para su elaboración se empleó el método del bloque alterno, definiendo la duración de la tormenta en 30, 120 y 240 minutos y, a partir de las funciones IDF generadas (tanto con el método de Talbot como con el de Vargas), se calcula la precipitación que cae en cada intervalo de tiempo, multiplicando la intensidad por la duración.

Al alternar los resultados obtenidos de precipitación, en orden descendente, para cada intervalo de tiempo a derecha e izquierda de la precipitación mayor, se obtienen los hietogramas tal como se muestran en las figuras siguientes, en las cuales también se presentan los valores para diferentes periodos de retorno.

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ

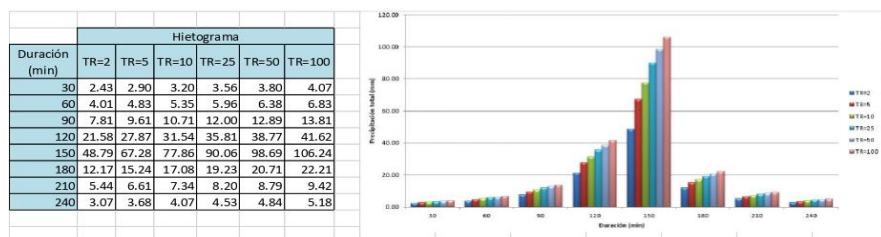


Figura 4.11 Hietogramas de diseño – Duración 240 minutos bajo las IDF del método de Talbot.

Fuente: Propia

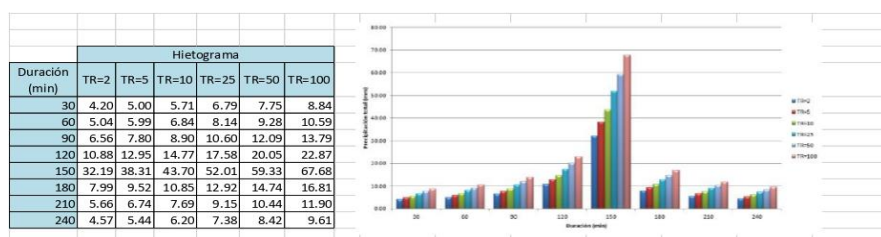


Figura 4.12 Hietogramas de diseño – Duración 240 minutos bajo las IDF del método de Vargas y Diaz-Granados.

Fuente: Propia

4.4 CALIBRACIÓN DEL MODELO HEC-HMS

El uso de modelos hidrológicos tiene por finalidad simular los fenómenos que ocurren en la realidad. Sin embargo, a pesar de los recientes avances en ciencia y tecnología, no existe un modelo hidrológico que simule a la perfección los complejos procesos que involucra la hidrología debido a la presencia de errores de diferente origen. Estos errores pueden ser minimizados mediante un adecuado proceso de calibración.

El proceso de calibración de un modelo consiste en la identificación de los valores de parámetros inciertos o simulados para los que una serie de datos observados se ajusta de manera adecuada. Existen básicamente dos procesos o metodologías para calibrar un modelo hidrológico:



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



- A prueba y error: consiste en el cambio sistemático manual de los parámetros con el fin de encontrar el mejor ajuste a la información observada. Proceso lento, pero sencillo.

- Automática: consiste en la utilización de metodologías numéricas para encontrar el ajuste adecuado a los datos observados. Proceso rápido, pero complejo.

Para el proceso de calibración se estableció como referencia:

1. Los datos recogidos en el estudio “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE ACTUACIONES DE MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN LA CUENCA BAJA DE JUAN DÍAZ” (MUPA).
2. Información recogida en el estudio “Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Periodo 1971-2006” (ETESA, 2008).
3. Datos de aforo de la estación de Juan Díaz (ETESA).

El documento de análisis regional de crecidas máximas de Panamá del periodo de 1971 a 2006 y se realiza una estimación de caudales máximos para la cuenca del río Juan Díaz hasta el sitio del proyecto y hasta la ubicación de la estación hidrométrica.

A partir de las zonas, con las regiones hidrológicamente homogéneas que se utilizan para la evaluación de crecidas en las diferentes cuencas, se ubica la región en la que se encuentra la zona de estudio, que según el documento se identifica como la Cuenca No. 144 que comprende desde el Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora, pertenecientes a la zona 3.

Una vez establecida la zona, se puede establecer la ecuación que se ajusta a la estimación de caudal base para este sitio, que para la zona 3 es:

$$Q_{max} = 25 \cdot A^{0.59}$$

Área de la cuenca hasta el sitio del proyecto

$$A = 143.37 \text{ km}^2$$

$$Q_{max} = 25 \cdot (143.37)^{0.59} = 468 \text{ m}^3/\text{s}$$

Área de la cuenca hasta la estación hidrométrica Juan Díaz

$$A = 115 \text{ km}^2$$

$$Q_{max} = 25 \cdot (115)^{0.59} = 410.91 \text{ m}^3/\text{s}$$

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



De acuerdo con esta ecuación se establece la tabla de distribución de frecuencia, donde se encuentran los factores de modificación de caudal base para cada periodo de retorno, que según la metodología hacen referencia a la Tabla 1 del Análisis Regional de Crecidas de Panamá.

Tabla 4.16 Factores para diferentes periodos de retorno en años

Q _{máx} /Q _{prom.máx} para distintos Tr	
Tr años	Tabla 1
1.005	0.28
1.05	0.43
1.25	0.62
2	0.92
5	1.36
10	1.66
20	1.96
25	2.04
50	2.37
100	2.68
1000	3.81
10000	5.05

Una vez conocido este valor, el caudal esperado para el periodo de retorno que se quiera conocer se establece bajo:

$$Q_{TR} = Q_{máx} \cdot K_{TR}$$

Los caudales arrojados para la cuenca del Río Juan Díaz, según esta metodología, son:

Tabla 4.17 Caudales máximos según documento de análisis regional de crecidas máximas de Panamá

Cuenca	TR=2 (m³/s)	TR=5 (m³/s)	TR=10 (m³/s)	TR=25 (m³/s)	TR=50 (m³/s)	TR=100 (m³/s)
Cuenca Río Juan Díaz hasta Proyecto	430.56	636.48	776.88	954.72	1,109.16	1,254.24
Cuenca Río Juan Díaz hasta estación hidrométrica	378.04	558.84	682.12	838.27	973.87	1101.25

En la figura 4.17 se representan los caudales instantáneos máximos anuales en los

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



periodos de registro correspondientes de la estación hidrométrica de Juan Díaz.

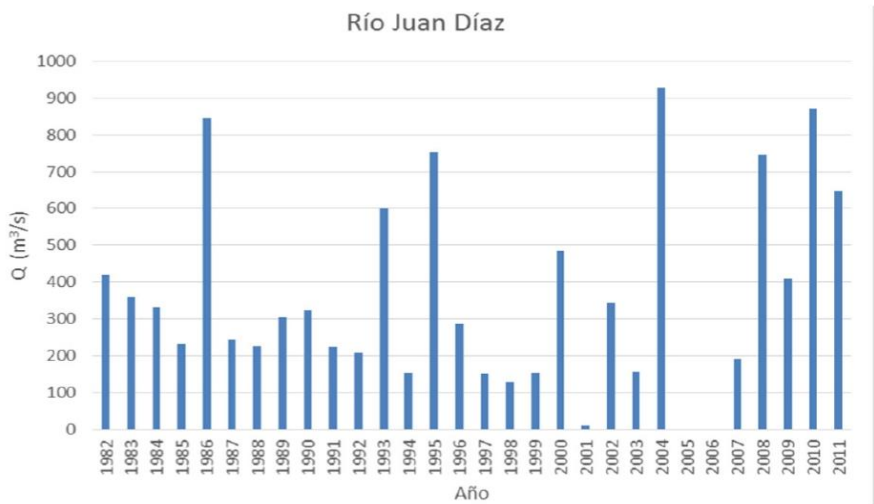


Figura 4.13. Caudal instantáneo máximo anual. Estación hidrométrica de Juan Díaz

Fuente: Tomado del Estudio de factibilidad de actuaciones de mitigación de inundaciones en la cuenca baja de Juan Díaz

En este caso, los caudales máximos estimados para diferentes periodos de retorno, entre los 5 y los 100 años, se han comparado dichos resultados con el análisis regional de crecidas máximas desarrollado por la Gerencia de Hidrometeorológica de ETESA (2008) y con los resultados del Estudio de IHCantabria (2016).

Tabla 4.18 Comparativa de caudales máximos estimados de los diferentes métodos para los periodos de retorno analizados

Cuenca	Método	TR=2 (m³/s)	TR=5 (m³/s)	TR=10 (m³/s)	TR=25 (m³/s)	TR=50 (m³/s)	TR=100 (m³/s)
Cuenca Río Juan Díaz (hasta Proyecto)	TALBOT	380.2	1009.9	805.2	1009.9	1159.3	1302.4
	VARGAS	194.7	284.6	372.9	522.1	1284.1	1684.8
	ETESA	430.56	636.48	776.88	954.72	1,109.16	1,254.24

Realizando un comparativo entre los caudales oficiales del documento de análisis regional y los caudales obtenidos por los dos métodos (Talbot y Vargas Diaz-Granados) y teniendo en cuenta que para duraciones de 240 minutos se posee un mayor aporte de caudal por cada

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



subcuenca además de mayor amortiguación de estos, se determinó que la metodología que más se ajusta a la región de estudio es la de Talbot. En dichos resultados se comprueba que existe una coincidencia razonable entre unos y otros. Bajo este argumento los caudales con los cuales se realiza el modelo hidráulico serán los arrojados por este método para esta duración y los diferentes periodos de retorno para la cuenca hidrológicas de estudio.

Con objeto de estimar un resultado similar en el modelo HEC – HMS, la serie de caudales se tiene que multiplicar por un factor de 0.736093. De este modo, el modelo se considera validado con la incorporación de dicho factor corrector.

4.5 RESULTADOS

A partir del modelo hidrológico en HEC-HMS se obtienen los hidrogramas de salida de cada una de las subcuencas, tramos de cauce y confluencias (puntos de cálculo) para los diferentes periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años.

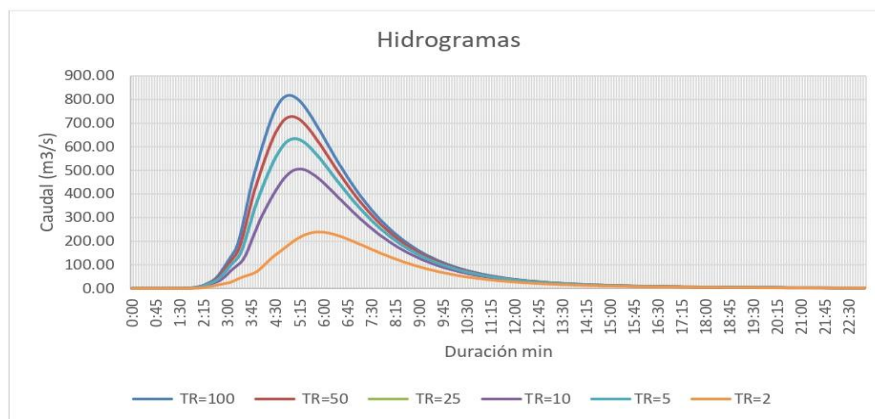


Figura 4.14. Hidrogramas obtenidos para los diferentes periodos de retorno obtenidos del modelo hidrológico de la cuenca del río Juan Díaz-Duración 240 minutos

Fuente: Propia



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Tabla 4.19. Caudales máximos en las subcuencas para cada periodo de retorno

Subcuenca	TR=2	TR=5	TR=10	TR=25	TR=50	Tr=100
Subbasin-1	41.22	92.31	76.48	92.31	103.49	113.80
Subbasin-10	10.75	25.62	21.05	25.62	28.93	31.95
Subbasin-11	76.19	171.73	142.51	171.73	192.41	211.70
Subbasin-12	91.86	193.08	162.23	193.08	214.94	235.26
Subbasin-13	41.66	97.83	80.31	97.83	110.34	122.12
Subbasin-14	7.36	19.58	15.68	19.58	22.30	24.88
Subbasin-15	4.71	11.56	9.50	11.56	13.10	14.50
Subbasin-16	1.91	4.93	3.97	4.93	5.67	6.26
Subbasin-17	3.39	8.61	6.99	8.61	9.79	10.89
Subbasin-18	8.54	19.51	16.12	19.51	21.86	24.07
Subbasin-19	11.19	23.92	20.10	23.92	26.72	29.30
Subbasin-2	2.72	6.92	5.59	6.92	7.80	8.61
Subbasin-20	36.73	82.44	68.31	82.44	92.53	101.95
Subbasin-21	37.61	82.66	68.75	82.66	92.45	101.58
Subbasin-22	29.96	63.60	53.37	63.60	70.89	77.51
Subbasin-23	12.29	25.98	21.86	25.98	28.85	31.50
Subbasin-24	6.77	14.43	12.07	14.43	16.12	17.67
Subbasin-25	1.69	3.46	2.87	3.46	3.83	4.12
Subbasin-26	5.30	10.97	9.27	10.97	12.15	13.18
Subbasin-27	5.01	10.67	8.98	10.67	11.92	12.96
Subbasin-28	5.96	12.88	10.82	12.88	14.35	15.68
Subbasin-3	13.91	34.45	27.97	34.45	39.16	43.43
Subbasin-30	16.56	35.41	29.66	35.41	39.45	43.21
Subbasin-31	20.76	44.75	37.39	44.75	49.98	54.77
Subbasin-32	2.50	5.37	4.49	5.37	5.96	6.48
Subbasin-4	53.07	127.86	104.45	127.86	144.50	160.10
Subbasin-5	9.35	22.82	18.62	22.82	25.84	28.63
Subbasin-6	5.67	14.21	11.56	14.21	16.12	17.89
Subbasin-7	144.94	351.56	287.22	351.56	398.01	441.21
Subbasin-8	28.78	69.56	56.75	69.56	78.76	87.23
Subbasin-9	11.41	27.97	22.82	27.97	31.65	35.04

Tabla 4.20. Caudales máximos en los tramos para cada periodo de retorno

Tramo	TR=2	TR=5	TR=10	TR=25	TR=50	Tr=100
Reach-1	38.10	85.50	70.88	85.50	95.81	105.30
Reach-10	158.50	349.16	290.57	349.16	390.61	429.39
Reach-11	52.72	127.02	103.80	127.02	143.68	159.32

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Reach-12	170.04	412.05	336.32	412.05	466.00	515.92
Reach-13	161.09	390.47	319.04	390.47	441.34	489.15
Reach-14	224.94	546.17	445.03	546.17	618.21	685.00
Reach-15	310.37	790.98	636.44	790.98	902.63	1009.57
Reach-16	317.74	815.77	655.15	815.77	931.99	1042.01
Reach-17	316.04	812.35	652.35	812.35	927.90	1037.23
Reach-18	287.42	745.02	597.25	745.02	852.51	954.87
Reach-19	276.50	714.70	573.48	714.70	817.54	915.81
Reach-2	3.07	6.35	5.67	6.35	7.31	7.92
Reach-20	261.41	681.10	545.21	681.10	779.85	874.50
Reach-21	259.63	689.64	549.85	689.64	791.66	889.38
Reach-22	10.86	28.41	22.81	28.41	32.44	36.19
Reach-3	12.91	31.96	25.95	31.96	36.26	40.29
Reach-4	49.24	118.62	96.90	118.62	134.19	148.59
Reach-5	6.62	14.07	11.34	14.07	15.02	17.35
Reach-6	134.53	326.48	266.25	326.48	369.51	409.39
Reach-7	10.52	25.88	21.17	25.88	29.30	32.37
Reach-8	12.63	32.98	22.33	32.98	35.92	36.81
Reach-9	66.58	149.82	124.35	149.82	168.19	184.79

Tabla 4.21. Caudales máximos en las confluencias para cada periodo de retorno

Confluencia	TR=2	TR=5	TR=10	TR=25	TR=50	Tr=100
Junction-1	35.17	78.77	65.26	78.77	88.31	97.11
Junction-10	9.17	21.86	17.96	21.86	24.68	27.26
Junction-11	65.01	146.54	121.60	146.54	164.19	180.65
Junction-12	174.24	378.88	316.38	378.88	422.66	463.23
Junction-13	291.00	740.36	594.38	740.36	845.06	946.06
Junction-14	207.40	503.37	411.04	503.37	570.01	632.45
Junction-15	156.40	379.13	309.28	379.13	429.25	475.42
Junction-16	321.59	817.93	657.63	817.93	933.19	1042.60
Junction-17	266.45	704.43	562.22	704.43	808.19	907.81
Junction-18	14.45	34.61	28.27	34.61	38.94	43.15
Junction-19	292.76	752.61	604.31	752.61	860.20	962.08
Junction-2	2.32	5.90	4.77	5.90	6.66	7.35
Junction-20	292.45	752.73	604.43	752.73	860.14	961.89
Junction-21	264.37	685.46	549.47	685.46	784.39	878.67

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Junction-22	244.65	644.70	514.86	644.70	739.41	830.11
Junction-3	11.87	29.40	23.87	29.40	33.42	37.06
Junction-4	45.29	109.10	89.13	109.10	123.30	136.61
Junction-5	48.55	117.02	95.47	117.02	132.41	146.73
Junction-6	4.84	12.12	9.86	12.12	13.76	15.26
Junction-7	123.68	299.99	245.09	299.99	339.62	376.49
Junction-8	148.05	359.16	292.83	359.16	406.58	450.55
Junction-9	9.74	23.87	19.47	23.87	27.01	29.90
Outlet	238.81	634.33	505.76	634.33	728.17	818.05

5 ESTUDIO HIDRÁULICO

Una vez obtenidos los caudales máximos, se han realizado los modelos hidráulicos necesarios para el estudio detallado de la inundabilidad en condiciones naturales para 5, 10, 25, 50 y 100 años de periodo de recurrencia, en el entorno del sitio donde se instalará la Rueda de Agua para recoger basura flotante, la cual estará ubicada aproximadamente a 422 metros aguas abajo del Corredor Sur en el río Juan Díaz. Para ello se ha empleado el software HEC – RAS, uno de los más utilizados internacionalmente para este tipo de estudios hidrodinámicos uni (1D) y bidimensionales (2D).

5.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO HIDRÁULICO

Para los propósitos de la modelación, se utiliza la información de caudales de diseño, correspondientes a los caudales máximos para distintos periodos de retorno estimados mediante el estudio hidrológico. En cuanto a la información espacial, se utilizan los levantamientos batimétricos realizados específicamente para el proyecto; a partir de este levantamiento se crea un alineamiento sobre el río, orientado por la línea formada aproximadamente por los puntos medios de la sección del cauce. Sobre este alineamiento se generan secciones transversales con una separación uniforme, las cuales se extienden hasta los límites del levantamiento.

Los datos de la geometría del terreno incluyendo cauce principal, márgenes, dirección del flujo, coeficientes de rugosidad, secciones transversales. fueron generados mediante el software Hec-GeoRAS para ArcGIS. A través de esta herramienta se generó el archivo de importación a HEC-RAS 5.0.6 con la geometría 1D para la modelación hidráulica. Para la modelación hidráulica en 2D, se generó una malla de cálculo en RAS Mapper.



INFORME-MV-HH-002-2021-V1

16 de agosto de 2021

54

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



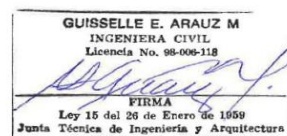
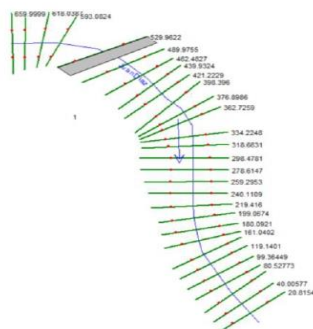
5.1.1 Modelación hidráulica 1D

5.1.1.1 Datos geométricos

Los datos referentes a la geometría del río se introdujeron a través del programa ArcGis y la herramienta HEC-GeoRAS: cauce principal, márgenes, dirección del flujo, coeficientes de rugosidad, secciones transversales.

El modelo contempla un total de 29 secciones transversales, aproximadamente cada 20 metros; teniendo en cuenta, sobre todo, aquellos puntos singulares que pudiesen determinar las condiciones de flujo de manera particular.

Cada sección se identifica numéricamente en orden decreciente desde aguas arriba hacia aguas abajo.



5.1.1.2 Condiciones de contorno y régimen de flujo

HEC-RAS ofrece 3 opciones para modelizar el régimen de flujo. Se optó por seleccionar la opción correspondiente al **régimen mixto**, para la cual se definen las condiciones de contorno en los extremos de aguas arriba y aguas abajo.

Tanto en el extremo de aguas arriba como en el de aguas abajo se han aproximado al tirante o profundidad crítica.

Los caudales adoptados para cada situación de cálculo, T5, T10, T25, T50 y T100, se muestran en la siguiente tabla:

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



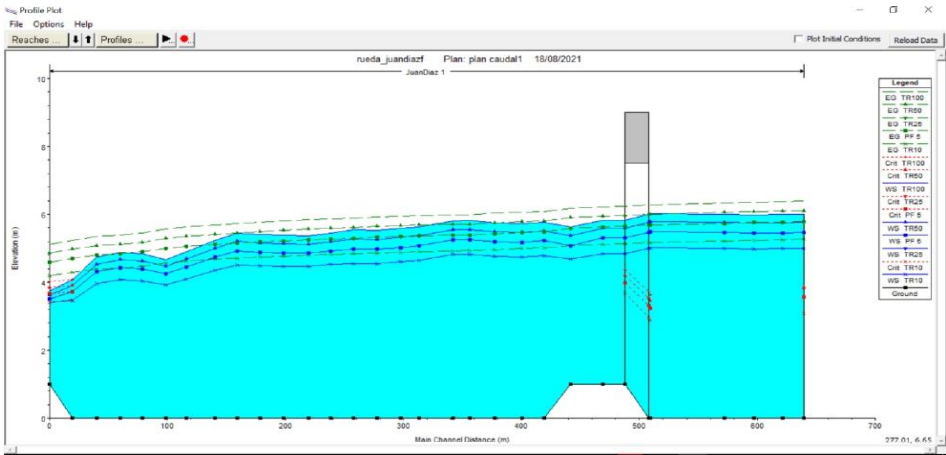
Tabla 5.1. Caudales de entrada en el modelo hidráulico para diferentes periodos de retorno

Period Retorno	Caudal (m³/s)
TR=5	634.33
TR=10	505.76
TR=25	634.33
TR=50	728.17
TR=100	818.05

5.1.1.3 Resultados

A continuación, se muestran los resultados de la modelación hidráulica para un periodo de retorno de TR=100, 50, 25, 10 y 5 años:

Perfil longitudinal del tramo analizado

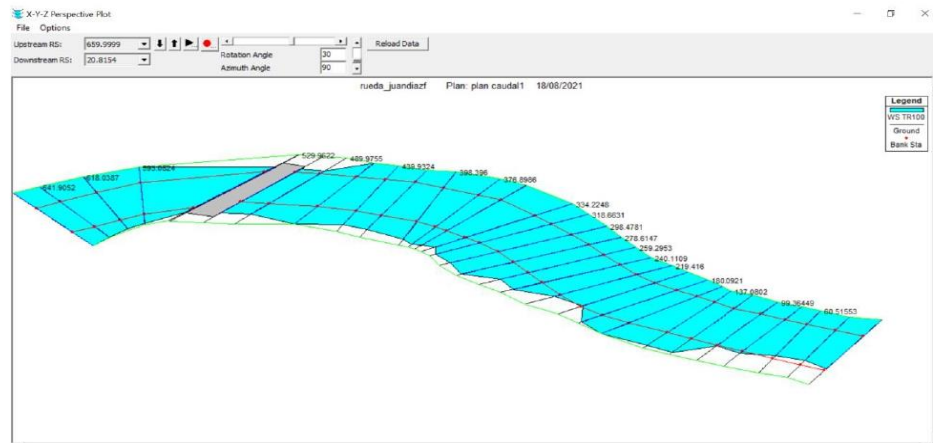


GUISELLE E. ARAUZ M
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 98-008-118
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

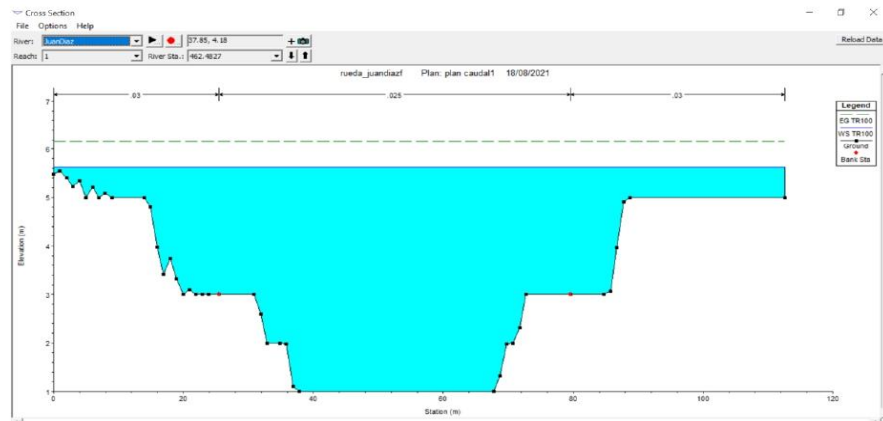
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Vista de las Secciones Transversales en 3D



Secciones Transversales

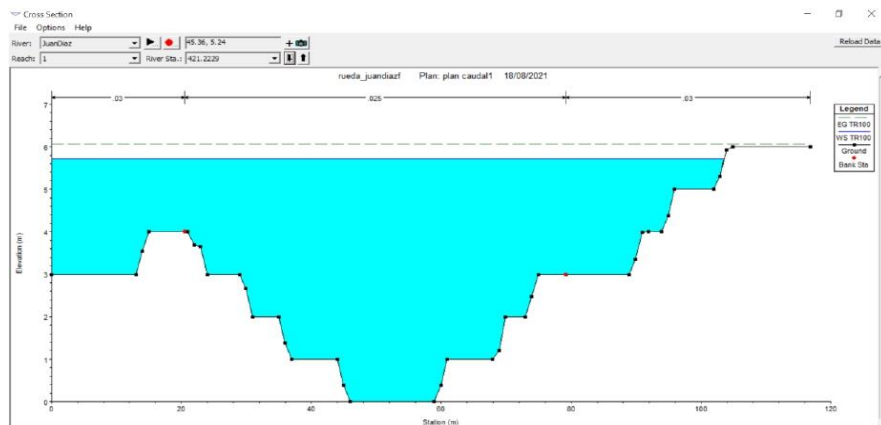
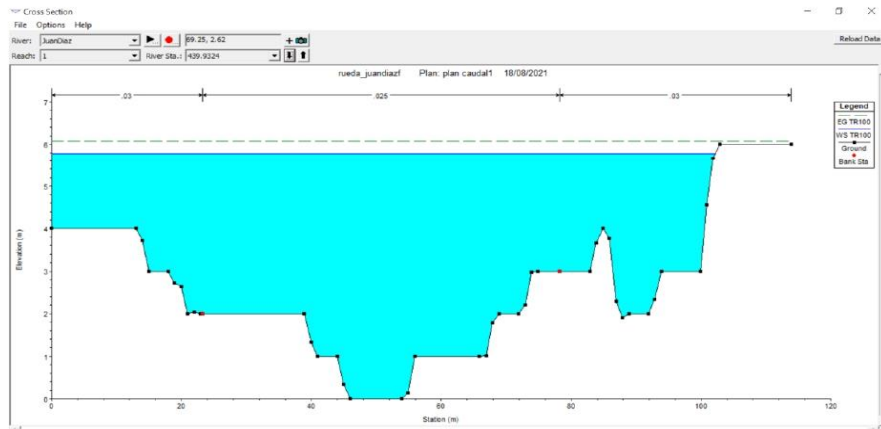


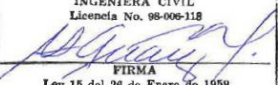
INFORME-MV-HH-002-2021-V1

57

16 de agosto de 2021

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



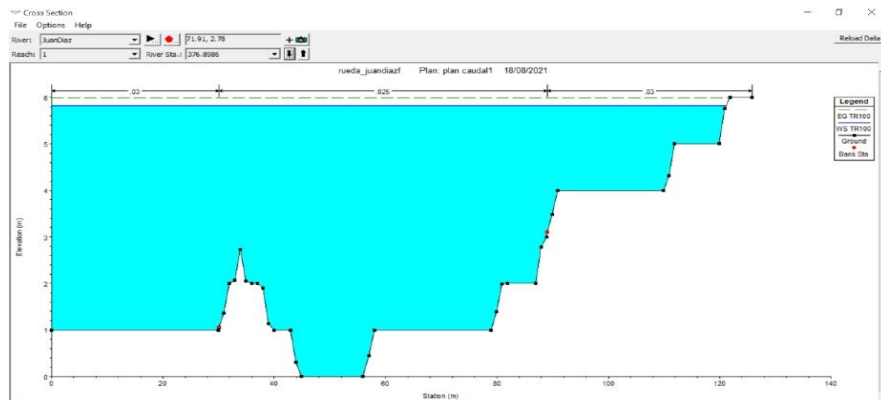
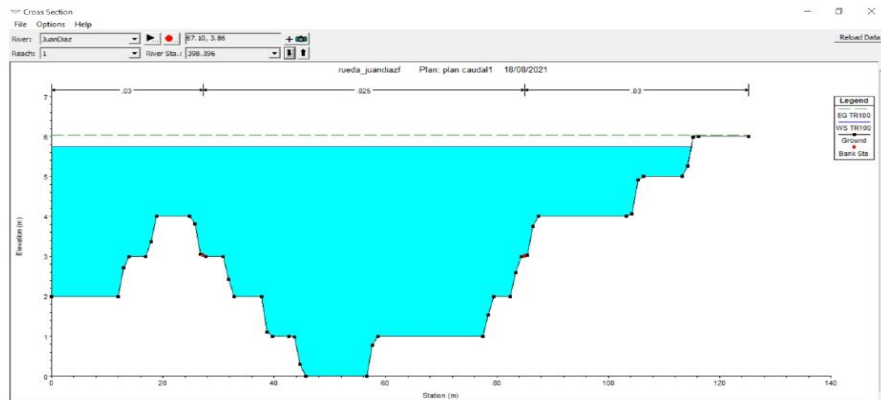
GUISELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-006-118

 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

58

16 de agosto de 2021

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



GUISELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-008-118

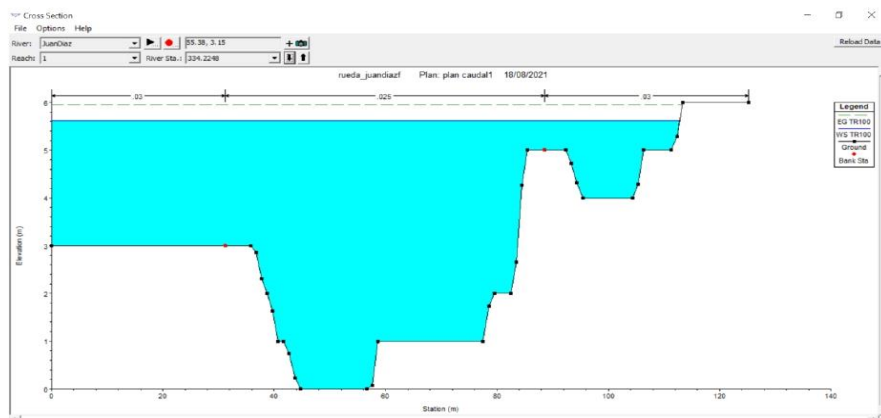
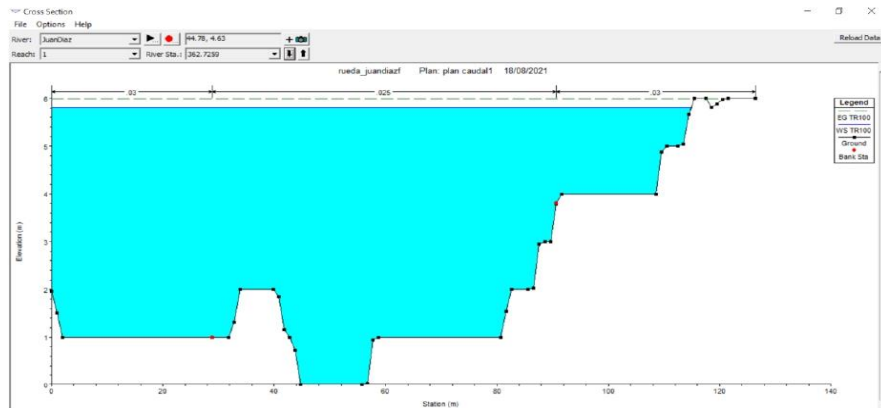
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

59

16 de agosto de 2021

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



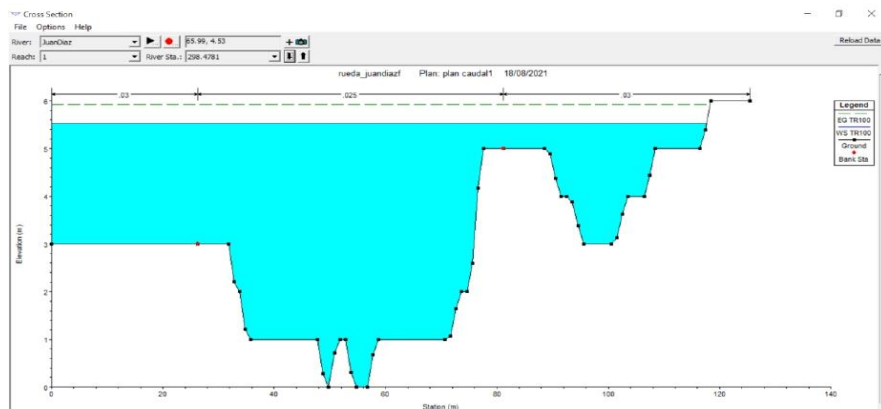
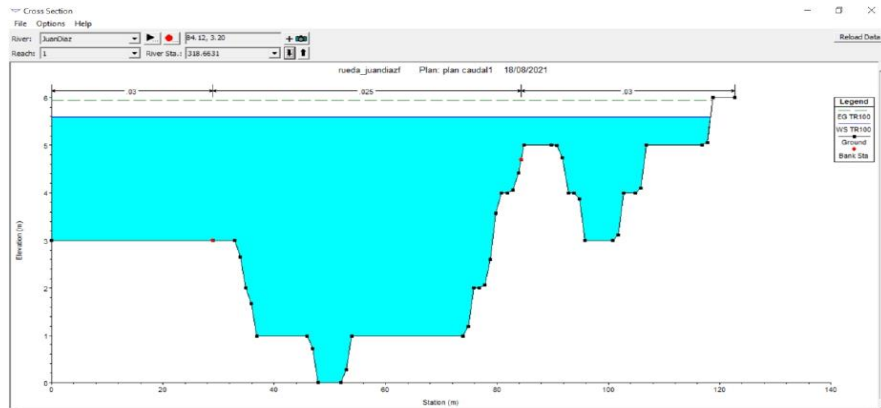
GUISSELLE E. ARAUZ M
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 98-008-118
[Signature]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura


INFORME-MV-HH-002-2021-V1

60

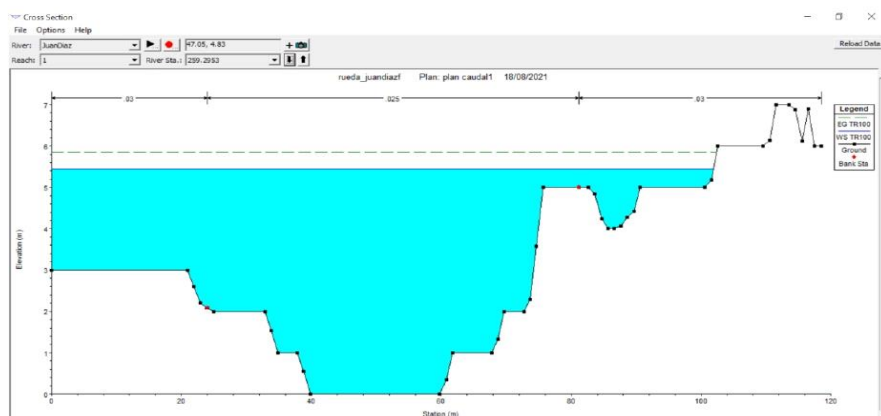
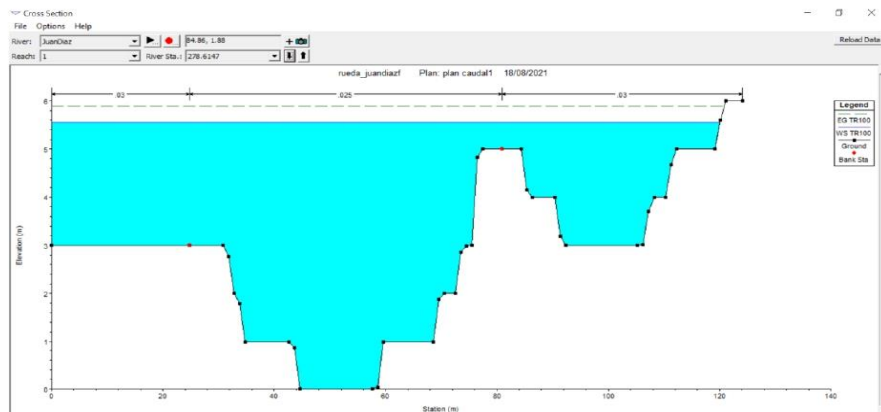
16 de agosto de 2021

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



GUISSELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-008-118

FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



GUISELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-006-118

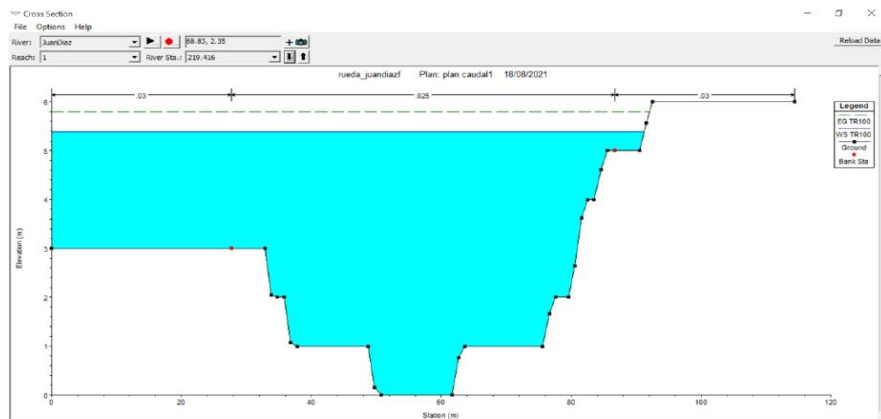
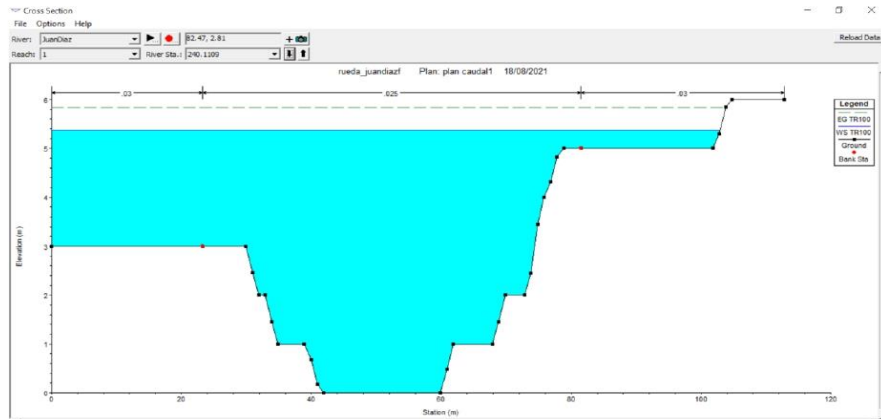
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

62

16 de agosto de 2021

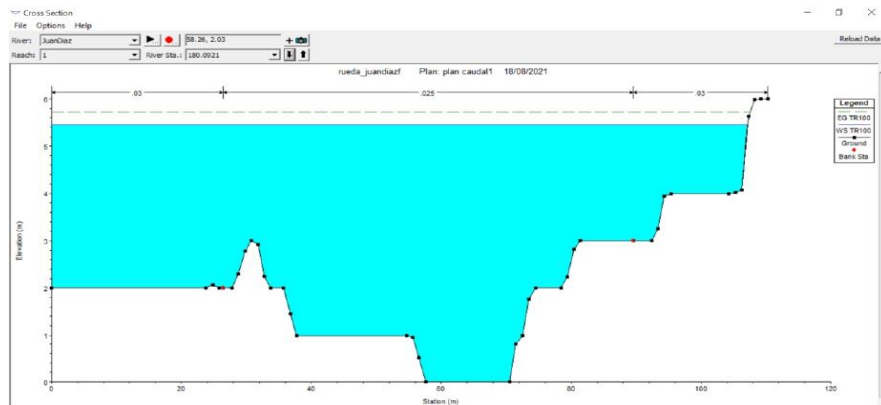
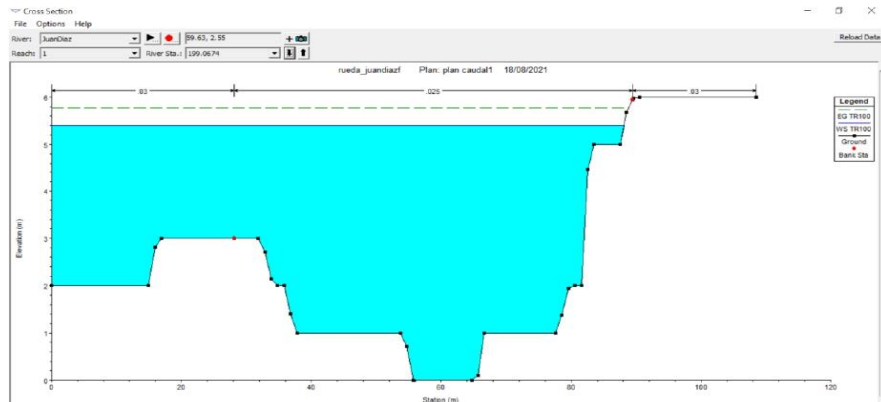
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



GUISELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-006-118

 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



GUISELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-006-118

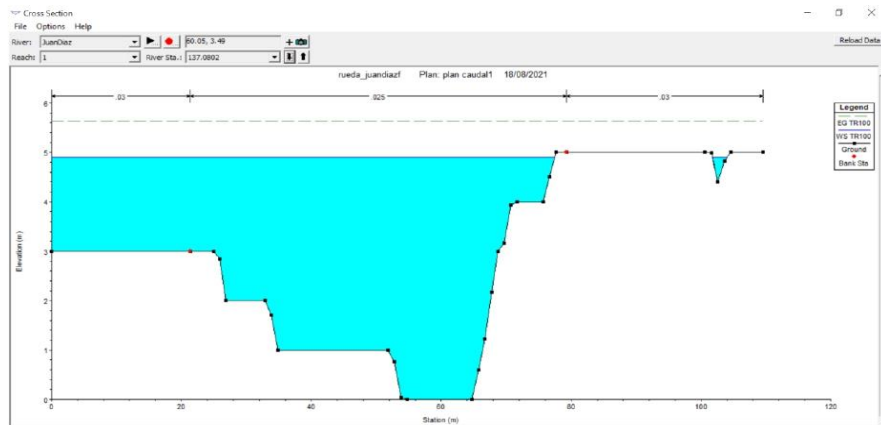
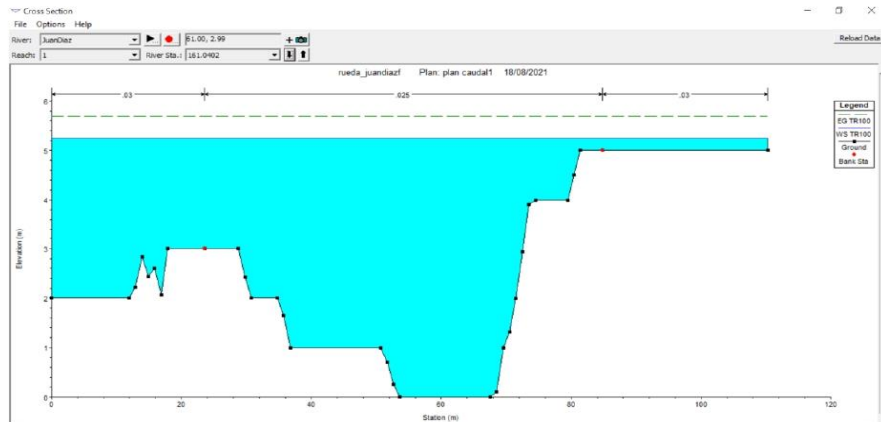
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

16 de agosto de 2021

64

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



GUISSELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-006-118

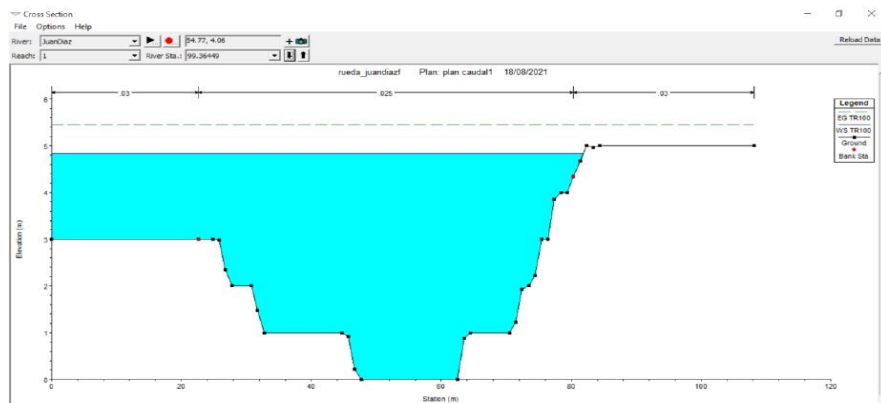
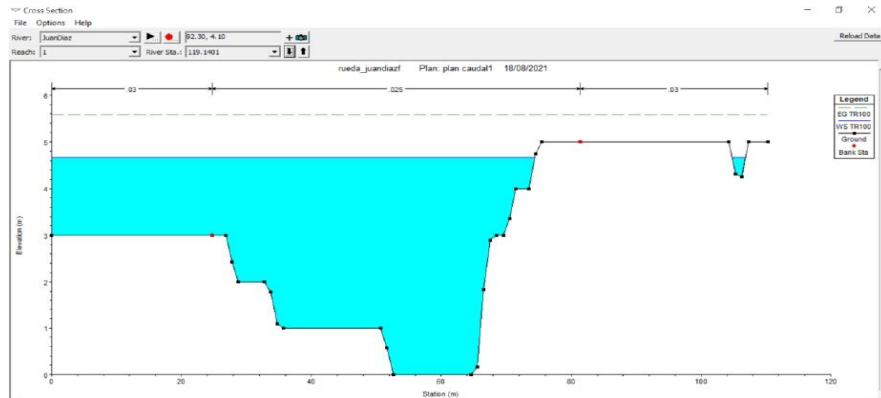
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

65

16 de agosto de 2021

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



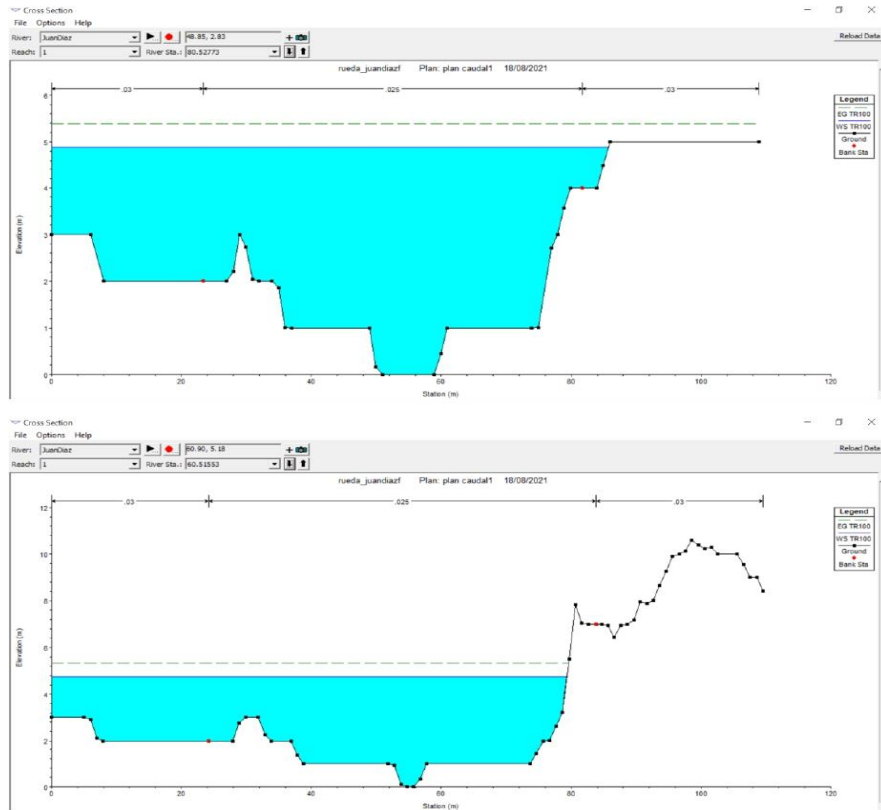
GUISSELLE E. ARAUZ M
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 98-008-118
FIRMA
Ley 18 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectos

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

56

16 de agosto de 2021

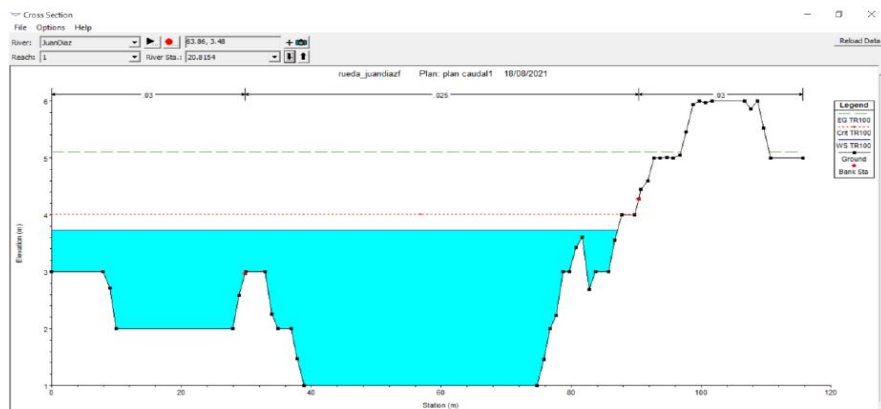
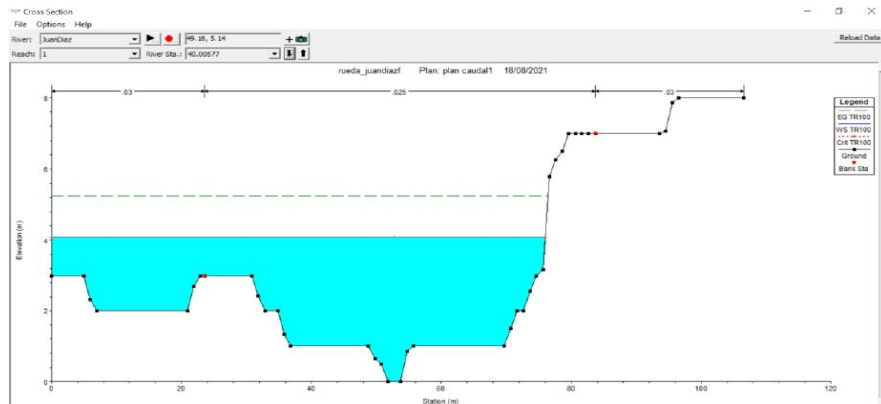
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



GUISELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-008-118

 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



GUISSELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 95-005-118

 FIRMA
 Ley 15 del 28 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INFORME-MV-HH-002-2021-V1

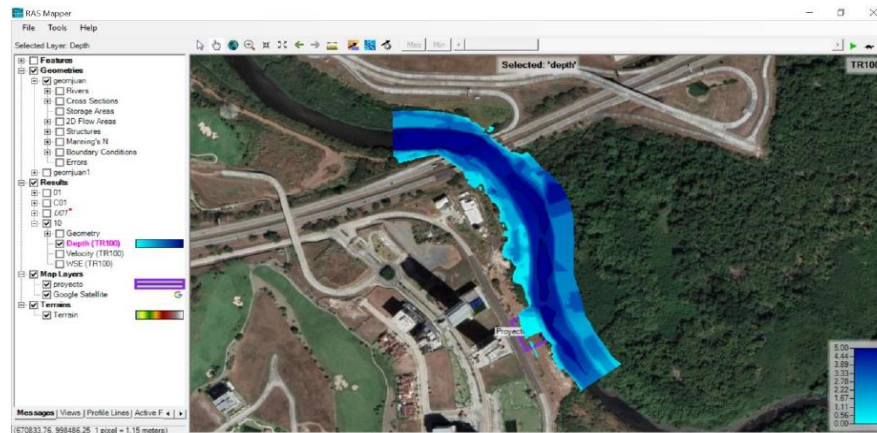
68

16 de agosto de 2021

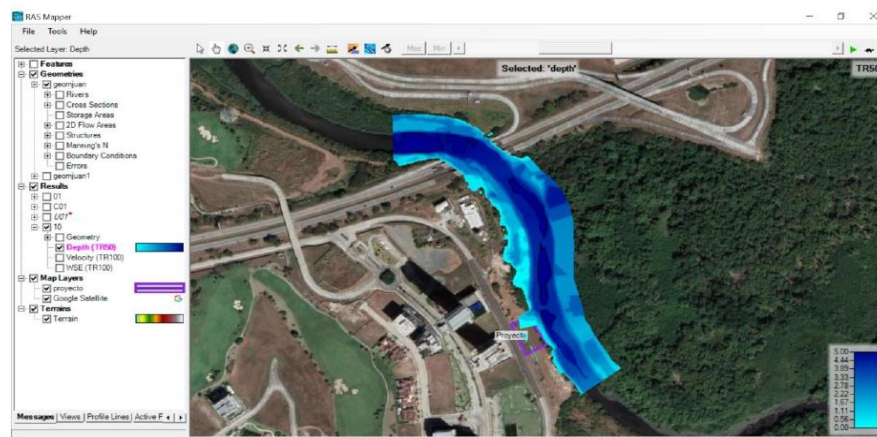
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de Profundidad de calado obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 100 años



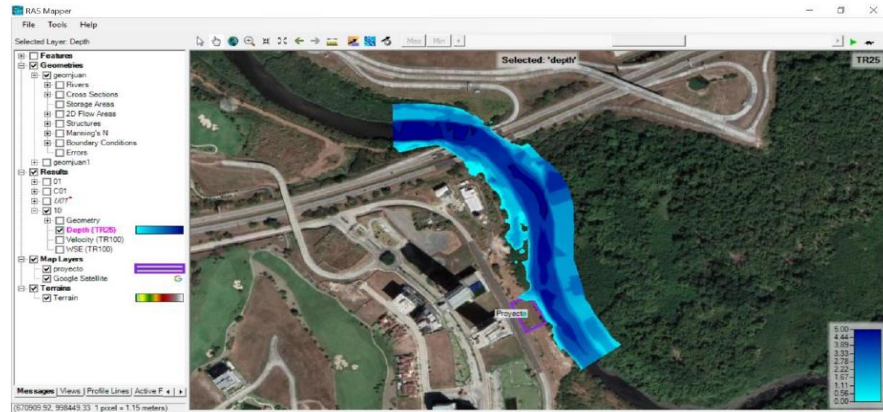
Mapa de Profundidad de calado obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 50 años



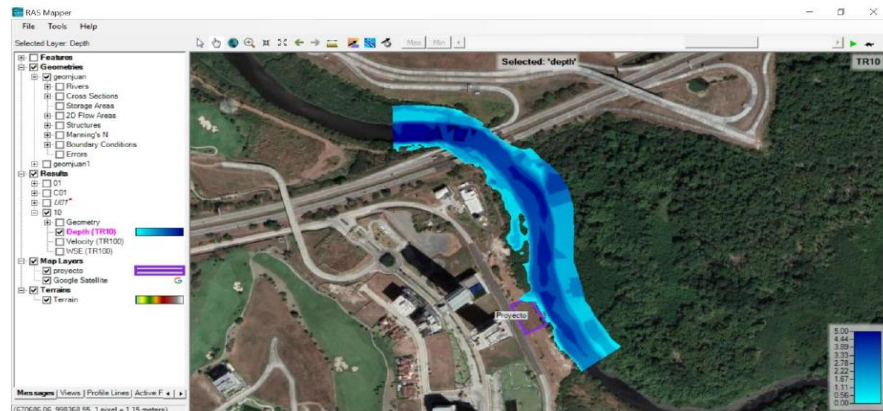
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de Profundidad de calado obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 25 años



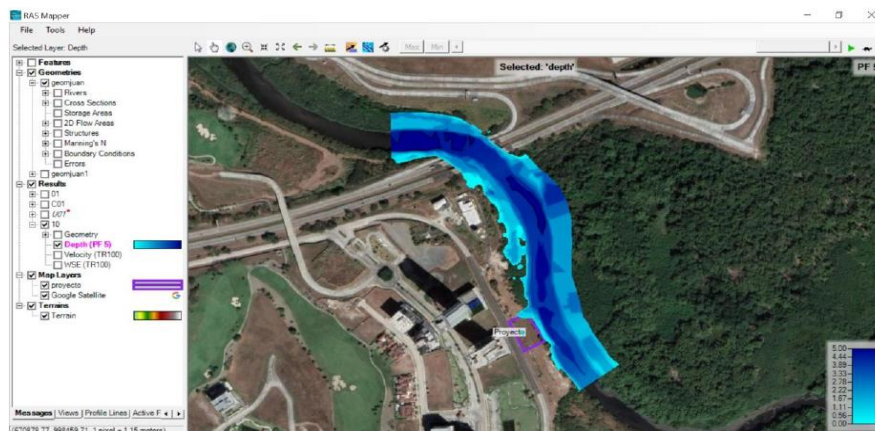
Mapa de Profundidad de calado obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 10 años



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de Profundidad de calado obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 5 años

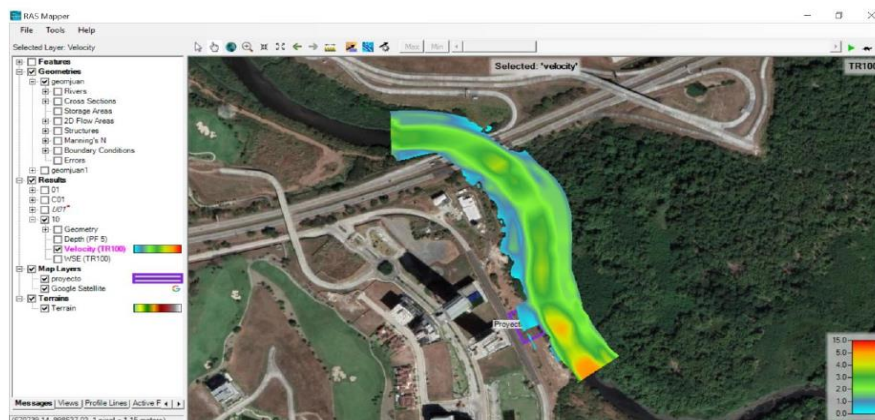


GUISSELLE E. ARAUZ M
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 98-006-118
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

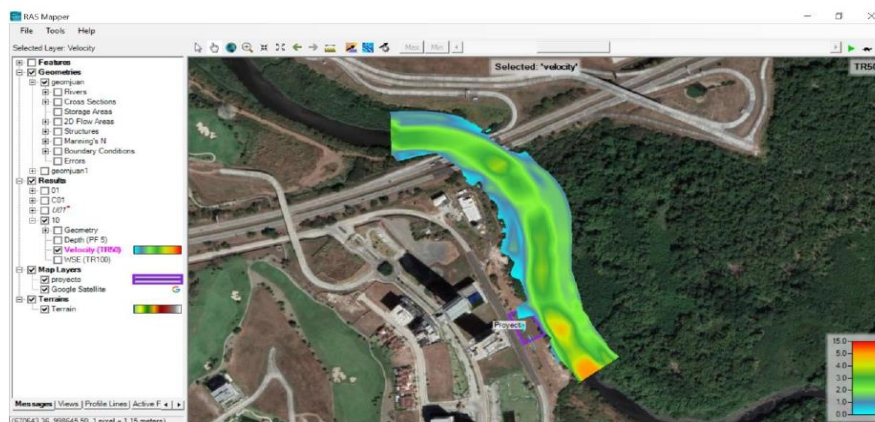
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de Velocidad obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger
basura flotante para T= 100 años



Mapa de Velocidad obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger
basura flotante para T= 50 años

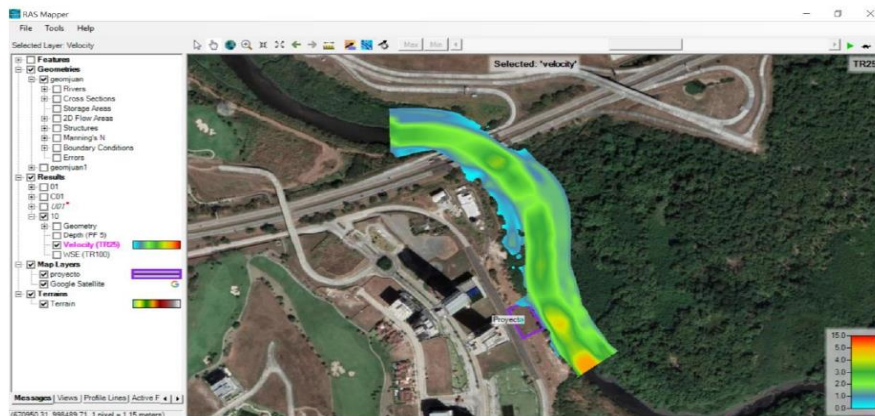


Mapa de Velocidad obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger
basura flotante para T= 50 años

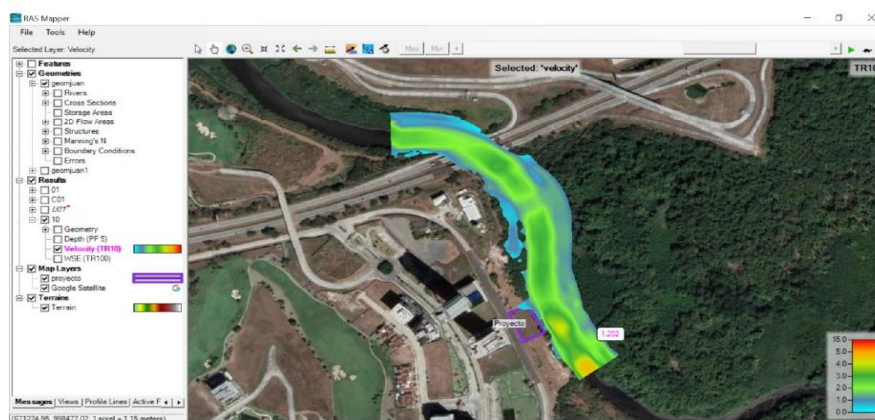
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de Velocidad obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger
basura flotante para T= 25 años



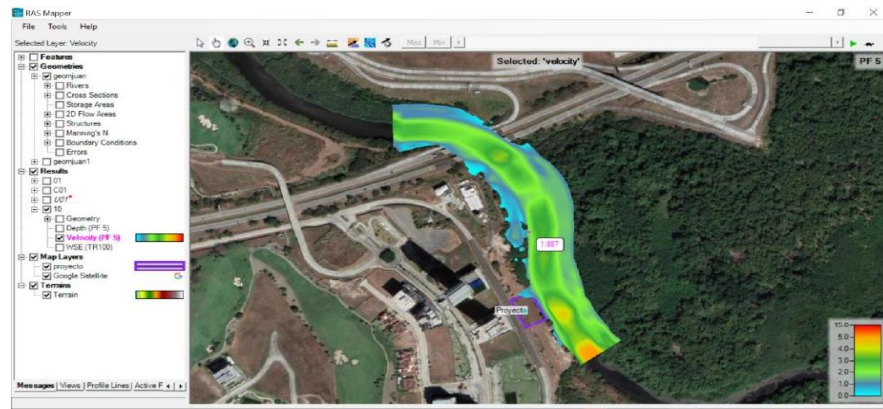
Mapa de Velocidad obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger
basura flotante para T= 10 años



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de Velocidad obtenida en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger
basura flotante para T= 5 años

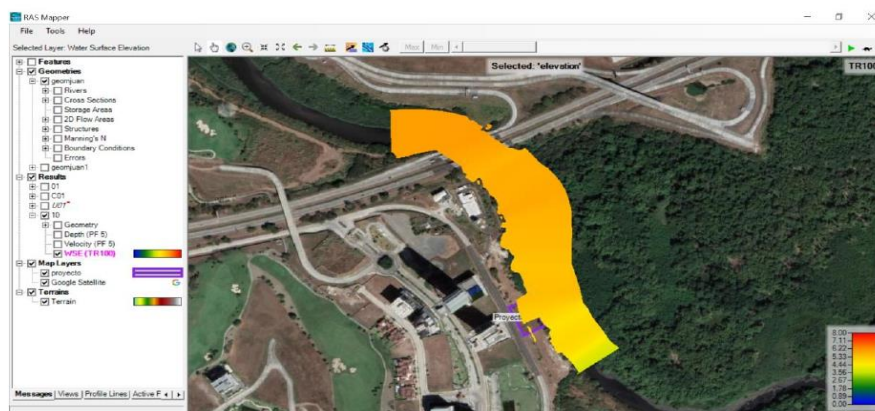


GUISELLE E. ARAUZ M
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 98-006-118
[Firma]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

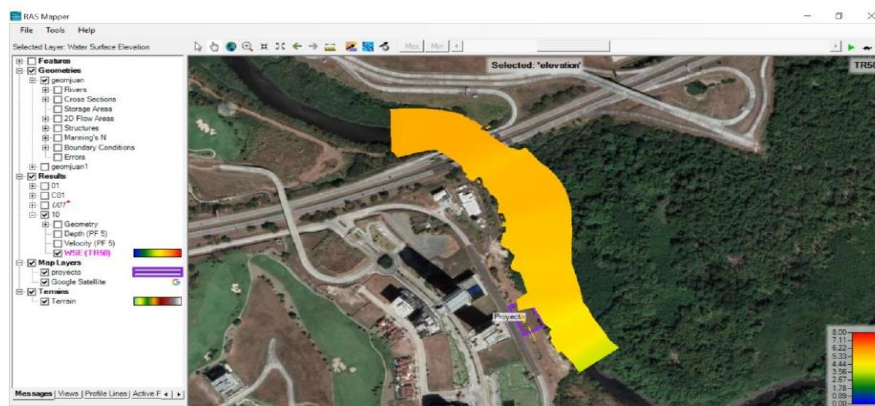
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de elevación de la superficie de agua en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 100 años



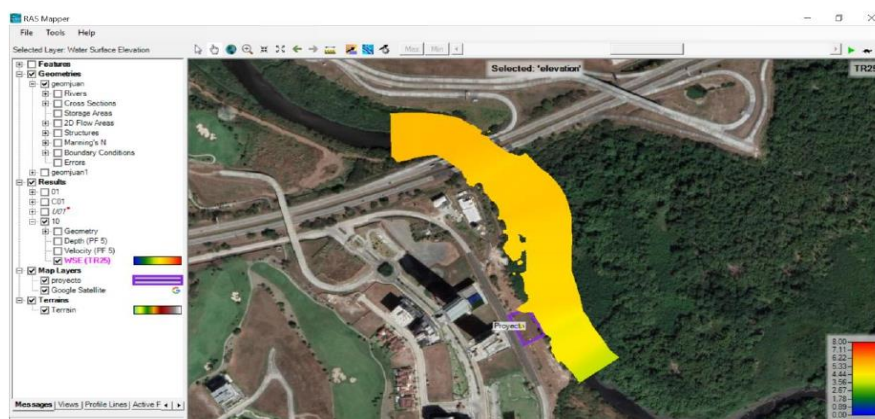
Mapa de elevación de la superficie de agua en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 50 años



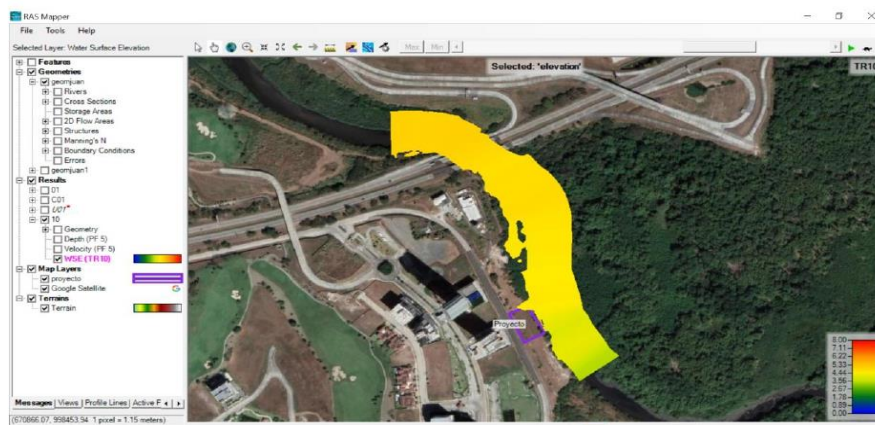
INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de elevación de la superficie de agua en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 25 años



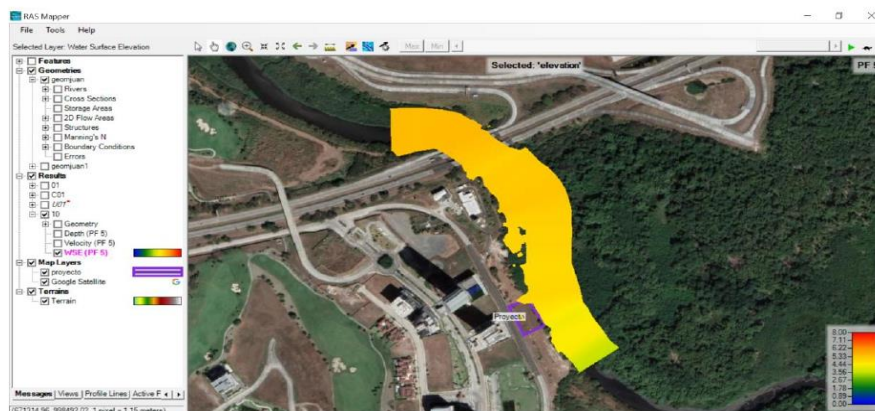
Mapa de elevación de la superficie de agua en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 10 años



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Mapa de elevación de la superficie de agua en las inmediaciones donde se instalará la Rueda de agua para recoger basura flotante para T= 5 años



A continuación, se presentan la tabla resumen de los resultados de la modelación hidráulica en Hec-RAS en 1D para el tramo de cauce analizado del Río Juan Díaz:



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W. S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	659.9999	TR100	818.05	0.00	6.01	3.87	6.39	0.000789	3.07	322.04	83.00	0.46
1	659.9999	TR50	728.17	0.00	5.76	3.83	6.11	0.000765	2.92	301.65	83.00	0.44
1	659.9999	TR25	634.33	0.00	5.47	3.56	5.78	0.000749	2.76	277.71	83.00	0.43
1	659.9999	TR10	505.76	0.00	5.00	3.08	5.27	0.000755	2.56	238.59	83.00	0.43
1	659.9999	PF 5	634.33	0.00	5.47	3.56	5.78	0.000749	2.76	277.71	83.00	0.43
1	641.9052	TR100	818.05	0.00	5.99		6.38	0.000580	2.89	333.11	92.72	0.39
1	641.9052	TR50	728.17	0.00	5.75		6.09	0.000553	2.74	310.47	91.70	0.38
1	641.9052	TR25	634.33	0.00	5.46		5.77	0.000527	2.58	284.17	91.34	0.37
1	641.9052	TR10	505.76	0.00	4.99		5.26	0.000493	2.33	241.96	77.76	0.35
1	641.9052	PF 5	634.33	0.00	5.46		5.77	0.000527	2.58	284.17	91.34	0.37
1	618.0387	TR100	818.05	0.00	5.98		6.36	0.000591	2.86	331.93	89.12	0.40
1	618.0387	TR50	728.17	0.00	5.74		6.08	0.000565	2.71	310.11	88.86	0.39
1	618.0387	TR25	634.33	0.00	5.45		5.76	0.000541	2.55	284.64	88.57	0.37
1	618.0387	TR10	505.76	0.00	4.98		5.24	0.000514	2.32	243.60	84.06	0.36
1	618.0387	PF 5	634.33	0.00	5.45		5.76	0.000541	2.55	284.64	88.57	0.37
1	593.0824	TR100	818.05	0.00	6.00		6.33	0.000512	2.65	352.17	91.51	0.37
1	593.0824	TR50	728.17	0.00	5.76		6.05	0.000486	2.50	330.23	89.16	0.36
1	593.0824	TR25	634.33	0.00	5.47		5.73	0.000462	2.35	304.58	88.72	0.34
1	593.0824	TR10	505.76	0.00	5.00		5.22	0.000438	2.13	263.24	87.53	0.33
1	593.0824	PF 5	634.33	0.00	5.47		5.73	0.000462	2.35	304.58	88.72	0.34
1	529.9622	TR100	818.05	0.00	6.03	3.63	6.28	0.000424	2.25	383.60	92.32	0.33
1	529.9622	TR50	728.17	0.00	5.78	3.45	6.00	0.000407	2.13	360.58	92.16	0.32
1	529.9622	TR25	634.33	0.00	5.49	3.24	5.68	0.000393	1.99	333.78	91.70	0.31
1	529.9622	TR10	505.76	0.00	5.01	2.89	5.18	0.000382	1.81	290.59	90.06	0.30
1	529.9622	PF 5	634.33	0.00	5.49	3.24	5.68	0.000393	1.99	333.78	91.70	0.31



INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	500		Bridge									
1	489.9755	TR100	818.05	1.00	5.82		6.22	0.000806	2.91	308.07	85.05	0.45
1	489.9755	TR50	728.17	1.00	5.58		5.94	0.000794	2.76	288.18	84.31	0.44
1	489.9755	TR25	634.33	1.00	5.31		5.63	0.000771	2.61	264.83	83.35	0.43
1	489.9755	TR10	505.76	1.00	4.84		5.12	0.000789	2.41	226.81	81.58	0.43
1	489.9755	PF 5	634.33	1.00	5.31		5.63	0.000771	2.61	264.83	83.35	0.43
1	462.4827	TR100	818.05	1.00	5.62		6.17	0.001206	3.43	280.96	112.63	0.55
1	462.4827	TR50	728.17	1.00	5.37		5.90	0.001255	3.35	252.10	110.41	0.56
1	462.4827	TR25	634.33	1.00	5.07		5.58	0.001312	3.24	220.27	106.16	0.56
1	462.4827	TR10	505.76	1.00	4.69		5.08	0.001203	2.86	189.85	72.39	0.53
1	462.4827	PF 5	634.33	1.00	5.07		5.58	0.001312	3.24	220.27	106.16	0.56
1	439.9324	TR100	818.05	0.00	5.77		6.08	0.000639	2.66	361.07	102.19	0.41
1	439.9324	TR50	728.17	0.00	5.52		5.80	0.000634	2.55	335.22	101.73	0.40
1	439.9324	TR25	634.33	0.00	5.23		5.49	0.000638	2.43	305.36	101.47	0.40
1	439.9324	TR10	505.76	0.00	4.78		5.01	0.000650	2.26	260.71	101.07	0.39
1	439.9324	PF 5	634.33	0.00	5.23		5.49	0.000638	2.43	305.36	101.47	0.40
1	421.2229	TR100	818.05	0.00	5.72		6.06	0.000718	2.76	342.72	103.55	0.43
1	421.2229	TR50	728.17	0.00	5.47		5.79	0.000721	2.65	316.43	103.15	0.42
1	421.2229	TR25	634.33	0.00	5.17		5.47	0.000734	2.54	286.13	102.46	0.42
1	421.2229	TR10	505.76	0.00	4.74		5.00	0.000730	2.34	244.03	95.48	0.41
1	421.2229	PF 5	634.33	0.00	5.17		5.47	0.000734	2.54	286.13	102.46	0.42
1	398.396	TR100	818.05	0.00	5.75		6.03	0.000542	2.52	385.99	114.90	0.38
1	398.396	TR50	728.17	0.00	5.50		5.75	0.000539	2.41	356.50	114.55	0.37
1	398.396	TR25	634.33	0.00	5.20		5.44	0.000542	2.31	322.55	114.02	0.37
1	398.396	TR10	505.76	0.00	4.76		4.97	0.000533	2.12	275.15	105.11	0.36
1	398.396	PF 5	634.33	0.00	5.20		5.44	0.000542	2.31	322.55	114.02	0.37

GUISSELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-008-118

 FIRMA
 Ley 18 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INSTALACIÓN DE UNA RUEDA DE AGUA
PARA ATRAPAR BASURA FLOTANTE EN EL
RÍO JUAN DÍAZ



Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	376.8986	TR100	818.05	0.00	5.82		5.99	0.000327	1.99	471.90	121.10	0.29
1	376.8986	TR50	728.17	0.00	5.56		5.71	0.000317	1.89	440.61	120.59	0.29
1	376.8986	TR25	634.33	0.00	5.26		5.40	0.000308	1.78	404.65	120.20	0.28
1	376.8986	TR10	505.76	0.00	4.82		4.93	0.000287	1.59	353.40	111.61	0.26
1	376.8986	PF 5	634.33	0.00	5.26		5.40	0.000308	1.78	404.65	120.20	0.28
1	362.7259	TR100	818.05	0.00	5.81		5.98	0.000326	1.98	464.66	114.94	0.29
1	362.7259	TR50	728.17	0.00	5.55		5.71	0.000315	1.87	435.11	114.33	0.28
1	362.7259	TR25	634.33	0.00	5.25		5.39	0.000305	1.76	401.14	113.86	0.28
1	362.7259	TR10	505.76	0.00	4.82		4.93	0.000285	1.58	351.94	109.47	0.26
1	362.7259	PF 5	634.33	0.00	5.25		5.39	0.000305	1.76	401.14	113.86	0.28
1	334.2248	TR100	818.05	0.00	5.62		5.95	0.000733	2.74	349.26	112.77	0.43
1	334.2248	TR50	728.17	0.00	5.37		5.68	0.000742	2.64	320.55	112.42	0.42
1	334.2248	TR25	634.33	0.00	5.07		5.36	0.000764	2.55	287.35	111.55	0.43
1	334.2248	TR10	505.76	0.00	4.64		4.90	0.000709	2.36	244.46	97.23	0.41
1	334.2248	PF 5	634.33	0.00	5.07		5.36	0.000764	2.55	287.35	111.55	0.43
1	318.6631	TR100	818.05	0.00	5.59		5.94	0.000810	2.85	343.51	118.34	0.45
1	318.6631	TR50	728.17	0.00	5.33		5.66	0.000835	2.77	312.74	118.06	0.45
1	318.6631	TR25	634.33	0.00	5.02		5.35	0.000882	2.70	276.94	117.14	0.46
1	318.6631	TR10	505.76	0.00	4.61		4.89	0.000875	2.48	235.44	98.53	0.45
1	318.6631	PF 5	634.33	0.00	5.02		5.35	0.000882	2.70	276.94	117.14	0.46
1	298.4781	TR100	818.05	0.00	5.53		5.92	0.000965	2.99	327.12	117.67	0.48
1	298.4781	TR50	728.17	0.00	5.26		5.64	0.001012	2.92	296.03	117.12	0.49
1	298.4781	TR25	634.33	0.00	4.97		5.33	0.000970	2.82	262.38	97.19	0.47
1	298.4781	TR10	505.76	0.00	4.55		4.86	0.000988	2.64	221.64	94.51	0.47
1	298.4781	PF 5	634.33	0.00	4.97		5.33	0.000970	2.82	262.38	97.19	0.47
1	278.6147	TR100	818.05	0.00	5.55		5.88	0.000833	2.81	350.82	120.06	0.45
1	278.6147	TR50	728.17	0.00	5.28		5.61	0.000872	2.74	318.96	119.62	0.45
1	278.6147	TR25	634.33	0.00	4.90		5.20	0.000828	2.65	282.85	108.12	0.44

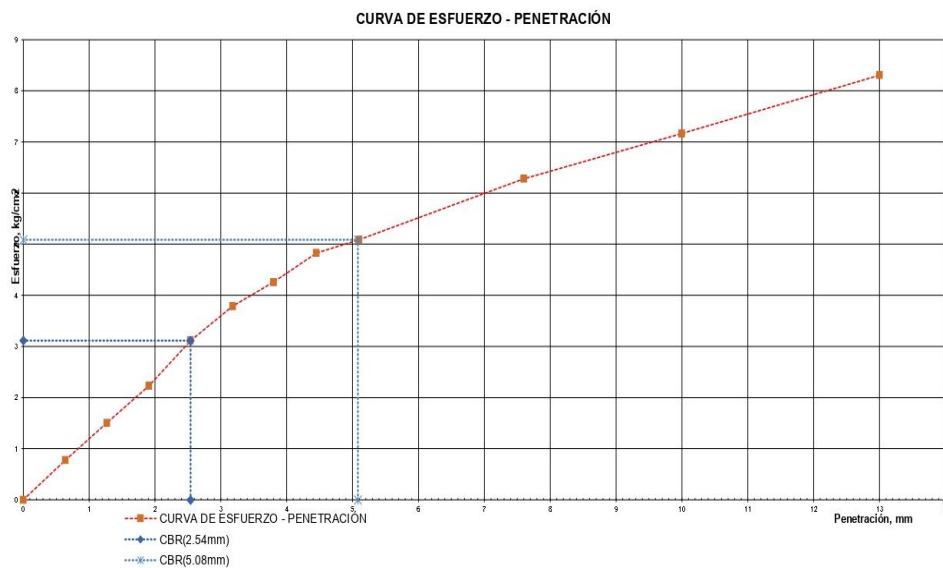
GUISELLE E. ARAUZ M
 INGENIERA CIVIL
 Licencia No. 98-006-118




 FIRMA
 Ley 18 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



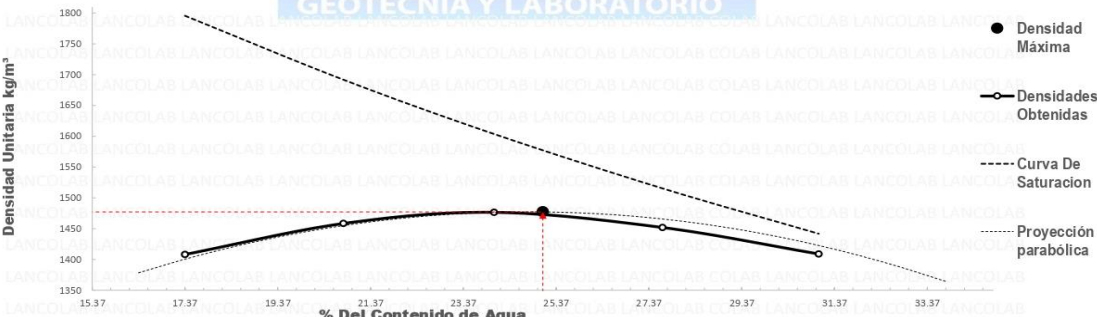
ANEXO 10

ESTUDIO ACTUALIZADO DE SUELO AÑO 2023 SOBRE EL AREA DEL PROYECTO

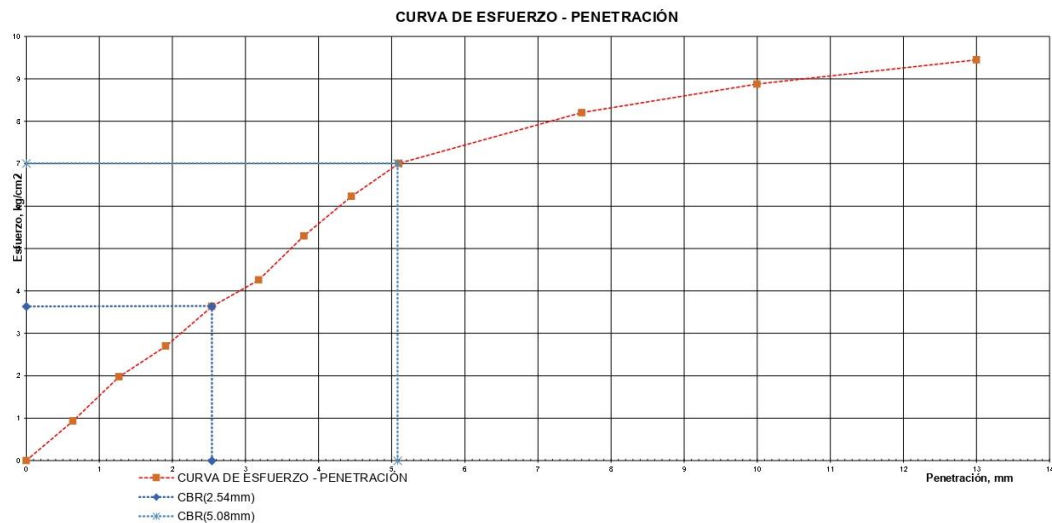
 GEOTECNIA Y LABORATORIO	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A.		Codigo:	LANCO-FAN-ADC4-117
	FORMATO-PRESENTACION-CBR		Version:	1
	REFERENCIA TECNICA:	ASTM D 1883	Revision:	28/04/2021
	Corregimiento de Mañanitas-calle Principal local 61-A San Jose Panama ,Telefono de Oficina (507)-291-1767,Email: ventas@lancolab.com		Division:	ANALISIS
INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE				
Nombre de cliente:	11- IDEAL LIVING	Muestra :	M-1	
Nombre de Proyecto:	1- SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB	Fecha de emisión:	03/03/23	
Ubicación de Proyecto	LLANO BONITO	Codigo de Cliente:	11	
Contacto Cliente:	Ing. KELLER VARGAS	Numero de Proyecto:	1	


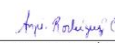



 LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A.		Código: LANCO-FAN-ADCA-117 Versión: 1																																																																																																																																																						
FORMATO PRESENTACION CBR REFERENCIA TECNICA: ASTM D 1883 Corregimiento de Mañanitas-calle Principal local 61-A San Jose Panama, Telefono de Oficina (507)-291-1767, Email: ventas@lancolab.com		Revisión: 28/04/2021 División: ANALISIS																																																																																																																																																						
INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE Nombre de cliente: 11- IDEAL LIVING Nombre de Proyecto: 1- SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB Ubicación de Proyecto: LLANO BONITO Contacto Cliente: Ing. KELLER VARGAS																																																																																																																																																								
INFORMACION DE MUESTREO Y ENSAYO Fecha de Muestreo: 02/17/23 Fecha de ensayo: 02/23/23 Equipo CBR: 49-IX-C-C Hora de Muestreo: 7:00 a. m. Hora: 7:50 a. m. Martillo: 87-Ma-Cm Procedencia Muestra: CALICATA 1 Temperatura: 31.0 Balanza: 68-BA-CM Descripción: SUELO Tipo de material: SUELO Densímetro: 565-B-OC Muestreador: 34-D-5 Condición de la muestra: Saturada Horno: 71-HO-5V Realizo el Ensayo: 296-D-3 Profundidad de la muestra: Superficial Numero de muestra: M-1 Método de preparación y compactación: (ASTM D 698- Proctor Estandar) Sobrecarga(lb): 5																																																																																																																																																								
PESO VOLUMETRIC MAX SECO: 1477.9 kg/m ³ % w op : 25.1																																																																																																																																																								
CONTENIDO DE AGUA HIGROSCOPICA																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRUEBA</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tara No.</td> <td>F8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara Suelo Humedo, g</td> <td>554.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara Suelo Seco, g</td> <td>497.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua, g</td> <td>56.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de la Tara, g</td> <td>64.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco, g</td> <td>402.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua, %</td> <td>14.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			PRUEBA		1	2	3	Tara No.	F8				Tara Suelo Humedo, g	554.4				Tara Suelo Seco, g	497.7				Peso de Agua, g	56.7				Peso de la Tara, g	64.9				Peso del Suelo Seco, g	402.8				Cont. de Agua, %	14.1																																																																																																																	
PRUEBA		1	2	3																																																																																																																																																				
Tara No.	F8																																																																																																																																																							
Tara Suelo Humedo, g	554.4																																																																																																																																																							
Tara Suelo Seco, g	497.7																																																																																																																																																							
Peso de Agua, g	56.7																																																																																																																																																							
Peso de la Tara, g	64.9																																																																																																																																																							
Peso del Suelo Seco, g	402.8																																																																																																																																																							
Cont. de Agua, %	14.1																																																																																																																																																							
PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO																																																																																																																																																								
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Peso S. Secado al Aire, g</td> <td>542.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Seco, g</td> <td>475.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Agua Optima, %</td> <td>24.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua Requerida, g</td> <td>1145.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua en el Suelo, g</td> <td>669.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua Agregada, g</td> <td>476.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua Agregada Total, g</td> <td>216.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Peso S. Secado al Aire, g	542.0				Peso Suelo Seco, g	475.8				Contenido de Agua Optima, %	24.1				Peso de Agua Requerida, g	1145.7				Peso de Agua en el Suelo, g	669.2				Agua Agregada, g	476.5				Agua Agregada Total, g	216.0																																																																																																																						
Peso S. Secado al Aire, g	542.0																																																																																																																																																							
Peso Suelo Seco, g	475.8																																																																																																																																																							
Contenido de Agua Optima, %	24.1																																																																																																																																																							
Peso de Agua Requerida, g	1145.7																																																																																																																																																							
Peso de Agua en el Suelo, g	669.2																																																																																																																																																							
Agua Agregada, g	476.5																																																																																																																																																							
Agua Agregada Total, g	216.0																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRUEBA</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Molde No.</td> <td>98-MO-VM</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>No. de Capas</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>No. de Golpes por Capa</td> <td>56</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Condiciones de la Muestra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Humedo + Molde, g</td> <td>11070.00</td> <td>Pre-Mojado</td> <td>Pos-Mojado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Molde, g</td> <td>7150.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo, g</td> <td>3920.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen del Suelo, m³</td> <td>0.002067</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Volumetric Humedo, kg/m³</td> <td>1869</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Agua de Cilindro</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Cima</td> <td>1"</td> <td>Centro Fondo</td> </tr> <tr> <td>Tara No.</td> <td>P5</td> <td>B8</td> <td>B8</td> <td>B8</td> </tr> <tr> <td>Peso Tara + Suelo Humedo, g</td> <td>260.8</td> <td>689.9</td> <td>689.9</td> <td>689.9</td> </tr> <tr> <td>Peso Tara + Suelo Seco, g</td> <td>238.6</td> <td>533.2</td> <td>533.2</td> <td>533.2</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Agua, g</td> <td>42.00</td> <td>136.68</td> <td>136.68</td> <td>136.68</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Tara, g</td> <td>64.9</td> <td>64.90</td> <td>64.90</td> <td>64.90</td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Seco, g</td> <td>173.7</td> <td>468.3</td> <td>468.3</td> <td>468.3</td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua, %</td> <td>24.2</td> <td>29.2</td> <td>29.2</td> <td>29.2</td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua Media, %</td> <td>24.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Volumetric Seco, kg/m³</td> <td>1505</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% de Compactación</td> <td>101.9%</td> <td>106.7%</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			PRUEBA		1	2	3	Molde No.	98-MO-VM				No. de Capas	3				No. de Golpes por Capa	56				Condiciones de la Muestra					Peso Suelo Humedo + Molde, g	11070.00	Pre-Mojado	Pos-Mojado		Peso de Molde, g	7150.00				Peso del Suelo Humedo, g	3920.00				Volumen del Suelo, m ³	0.002067				Peso Volumetric Humedo, kg/m ³	1869				Contenido de Agua de Cilindro							Cima	1"	Centro Fondo	Tara No.	P5	B8	B8	B8	Peso Tara + Suelo Humedo, g	260.8	689.9	689.9	689.9	Peso Tara + Suelo Seco, g	238.6	533.2	533.2	533.2	Peso de la Agua, g	42.00	136.68	136.68	136.68	Peso de la Tara, g	64.9	64.90	64.90	64.90	Peso Suelo Seco, g	173.7	468.3	468.3	468.3	Cont. de Agua, %	24.2	29.2	29.2	29.2	Cont. de Agua Media, %	24.2				Peso Volumetric Seco, kg/m ³	1505				% de Compactación	101.9%	106.7%																																										
PRUEBA		1	2	3																																																																																																																																																				
Molde No.	98-MO-VM																																																																																																																																																							
No. de Capas	3																																																																																																																																																							
No. de Golpes por Capa	56																																																																																																																																																							
Condiciones de la Muestra																																																																																																																																																								
Peso Suelo Humedo + Molde, g	11070.00	Pre-Mojado	Pos-Mojado																																																																																																																																																					
Peso de Molde, g	7150.00																																																																																																																																																							
Peso del Suelo Humedo, g	3920.00																																																																																																																																																							
Volumen del Suelo, m ³	0.002067																																																																																																																																																							
Peso Volumetric Humedo, kg/m ³	1869																																																																																																																																																							
Contenido de Agua de Cilindro																																																																																																																																																								
		Cima	1"	Centro Fondo																																																																																																																																																				
Tara No.	P5	B8	B8	B8																																																																																																																																																				
Peso Tara + Suelo Humedo, g	260.8	689.9	689.9	689.9																																																																																																																																																				
Peso Tara + Suelo Seco, g	238.6	533.2	533.2	533.2																																																																																																																																																				
Peso de la Agua, g	42.00	136.68	136.68	136.68																																																																																																																																																				
Peso de la Tara, g	64.9	64.90	64.90	64.90																																																																																																																																																				
Peso Suelo Seco, g	173.7	468.3	468.3	468.3																																																																																																																																																				
Cont. de Agua, %	24.2	29.2	29.2	29.2																																																																																																																																																				
Cont. de Agua Media, %	24.2																																																																																																																																																							
Peso Volumetric Seco, kg/m ³	1505																																																																																																																																																							
% de Compactación	101.9%	106.7%																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Expansion</th> <th>Fecha</th> <th>Hora</th> <th>Lect. Micr</th> <th>Expansi on, %</th> <th>Fecha</th> <th>Hora</th> <th>Lect. Micr</th> <th>Expansi on, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectura de Expansion Inicial</td> <td></td> <td>23-02-23</td> <td>8:10 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion N°2</td> <td></td> <td>24-02-23</td> <td>8:00 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion N°3</td> <td></td> <td>25-02-23</td> <td>9:00 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion N°4</td> <td></td> <td>26-02-23</td> <td>9:00 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion N°5</td> <td></td> <td>27-02-23</td> <td>9:15 a. m.</td> <td>110.00</td> <td>2.40%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Expansion Total (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.40%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Expansion		Fecha	Hora	Lect. Micr	Expansi on, %	Fecha	Hora	Lect. Micr	Expansi on, %	Lectura de Expansion Inicial		23-02-23	8:10 a. m.	0.00	0.00%					Lectura de Expansion N°2		24-02-23	8:00 a. m.	0.00	0.00%					Lectura de Expansion N°3		25-02-23	9:00 a. m.	0.00	0.00%					Lectura de Expansion N°4		26-02-23	9:00 a. m.	0.00	0.00%					Lectura de Expansion N°5		27-02-23	9:15 a. m.	110.00	2.40%					Expansion Total (%)				2.40%																																																																																					
Expansion		Fecha	Hora	Lect. Micr	Expansi on, %	Fecha	Hora	Lect. Micr	Expansi on, %																																																																																																																																															
Lectura de Expansion Inicial		23-02-23	8:10 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																			
Lectura de Expansion N°2		24-02-23	8:00 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																			
Lectura de Expansion N°3		25-02-23	9:00 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																			
Lectura de Expansion N°4		26-02-23	9:00 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																			
Lectura de Expansion N°5		27-02-23	9:15 a. m.	110.00	2.40%																																																																																																																																																			
Expansion Total (%)				2.40%																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Penetración(mm)</th> <th>Lect 10"</th> <th>kgf</th> <th>kg/cm²</th> <th>kgf/cm²</th> <th>Lect 10"</th> <th>kgf</th> <th>kg/cm²</th> <th>kgf/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.640</td> <td>3.6</td> <td>15.3</td> <td>0.8</td> <td>11.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td>6.9</td> <td>29.6</td> <td>1.5</td> <td>21.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.910</td> <td>10.2</td> <td>43.8</td> <td>2.2</td> <td>31.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>14.5</td> <td>61.1</td> <td>3.1</td> <td>44.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.180</td> <td>17.3</td> <td>74.4</td> <td>3.8</td> <td>53.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.800</td> <td>19.5</td> <td>83.6</td> <td>4.3</td> <td>60.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.450</td> <td>22.1</td> <td>94.8</td> <td>4.8</td> <td>68.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.100</td> <td>23.3</td> <td>99.0</td> <td>5.1</td> <td>72.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.600</td> <td>28.7</td> <td>123.3</td> <td>6.3</td> <td>89.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.000</td> <td>32.6</td> <td>140.6</td> <td>7.2</td> <td>101.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13.000</td> <td>38.0</td> <td>163.0</td> <td>8.3</td> <td>118.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CBR(2.54cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.43%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CBR(5.08cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.82%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Penetración(mm)		Lect 10"	kgf	kg/cm ²	kgf/cm ²	Lect 10"	kgf	kg/cm ²	kgf/cm ²	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0						0.640	3.6	15.3	0.8	11.1						1.270	6.9	29.6	1.5	21.4						1.910	10.2	43.8	2.2	31.7						2.540	14.5	61.1	3.1	44.3						3.180	17.3	74.4	3.8	53.9						3.800	19.5	83.6	4.3	60.5						4.450	22.1	94.8	4.8	68.6						5.100	23.3	99.0	5.1	72.3						7.600	28.7	123.3	6.3	89.3						10.000	32.6	140.6	7.2	101.9						13.000	38.0	163.0	8.3	118.1						CBR(2.54cm)				4.43%						CBR(5.08cm)				4.82%					
Penetración(mm)		Lect 10"	kgf	kg/cm ²	kgf/cm ²	Lect 10"	kgf	kg/cm ²	kgf/cm ²																																																																																																																																															
0.000	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																				
0.640	3.6	15.3	0.8	11.1																																																																																																																																																				
1.270	6.9	29.6	1.5	21.4																																																																																																																																																				
1.910	10.2	43.8	2.2	31.7																																																																																																																																																				
2.540	14.5	61.1	3.1	44.3																																																																																																																																																				
3.180	17.3	74.4	3.8	53.9																																																																																																																																																				
3.800	19.5	83.6	4.3	60.5																																																																																																																																																				
4.450	22.1	94.8	4.8	68.6																																																																																																																																																				
5.100	23.3	99.0	5.1	72.3																																																																																																																																																				
7.600	28.7	123.3	6.3	89.3																																																																																																																																																				
10.000	32.6	140.6	7.2	101.9																																																																																																																																																				
13.000	38.0	163.0	8.3	118.1																																																																																																																																																				
CBR(2.54cm)				4.43%																																																																																																																																																				
CBR(5.08cm)				4.82%																																																																																																																																																				
Revisado por:  Equipo Validador Técnico																																																																																																																																																								
Revisado por: 																																																																																																																																																								

 GEOTECNIA Y LABORATORIO	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. FORMATO-PRESENTACION-COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO USANDO ESFUERZO ESTÁNDAR (12,400 lb-ft/h ³ (600 kN-m/m ³)) REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D698-12 (Reaprobado 2021) Dirección: Corregimiento de Las Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá Teléfono de Oficina: (507)-291-1767 Email: ventas@lancolab.com		Código Versión: Lanco-FOP-PRC4-63 / 7 Revisión: 1/28/23 División: GERENCIA	 CNA CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-075
	INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE Nombre del Cliente: IDEAL LIVING Nombre Proyecto: SANTA MARIA GOLF COUNTRY Ubicación de Proyecto: LLANO BONITO Contacto Cliente: Ing. Keller Vargas			
INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO Fecha de Muestreo: 02/17/23 Hora de Muestreo: 7:00 Procedencia de la Muestra: CALICATA 1 Número de Muestra: M1 Profundidad de origen: 0.15-1.0 Realizó Toma de Muestra: 34-0-5		Fecha de Ensayo: 02/24/23 Hora de Ensayo: 12:00 AM Realizó Ensayo: 296-0-8 Temperatura (°C): 29 Método Utilizado: B Método de muestreo: *ASTM D420 Masa del Molde (kg): 4.248 Volumen de Molde (m ³): 0.0009461 Método de preparación: Seco en horno Tipo de Muestra: SUELO Ubicación de Ensayo: A-5 Densidad de agua (g/ml): 1.000		# del Molde: 85-Mo-Vm # Balanza: 68-Ba-CB % HR: 45 # Horno: 71-HO-SV # Termómetro: 520-P-DC Tipo de muestreo: CALICATA
INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE Nombre del Cliente: IDEAL LIVING Nombre Proyecto: SANTA MARIA GOLF COUNTRY Ubicación de Proyecto: LLANO BONITO Contacto Cliente: Ing. Keller Vargas		Nº de GP GP-23-92 Fecha de emisión 03/04/2023 Código de Cliente 00011, 1, 4, 3 Cliente Número 00011 Proyecto Número 1 Registro digital (RD): 586		
INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO Fecha de Ensayo: 02/24/23 Hora de Ensayo: 12:00 AM Realizó Ensayo: 296-0-8 Temperatura (°C): 29 Método Utilizado: B Método de muestreo: *ASTM D420 Masa del Molde (kg): 4.248 Volumen de Molde (m ³): 0.0009461 Método de preparación: Seco en horno Tipo de Muestra: SUELO Ubicación de Ensayo: A-5 Densidad de agua (g/ml): 1.000		Gravedad específica: 2.61 % Que pasa N°4: 87.24 % Que pasa por 3/8": % Que pasa por 3/4": % PC = 9.4 % PF = 90.6		
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ÓPTIMA Código de informe: GP-23-92 - [00011, 1, 4, 3] - M1-CALICATA 1				
RESUMEN Densidades Obtenidas Densidad-Seca = 1408 Densidad-Seca = 1459 Densidad-Seca = 1477 Densidad-Seca = 1452 Densidad-Seca = 1409		kg/m³ 1408 1459 1477 1452 1409		
DETERMINACIÓN DEL % DE HUMEDAD N° de Testigos [H-1,P-1] [H-1,P-2] [H-1,P-3] [H-1,P-4] [H-1,P-5] N° de Tara 191 156 H21 F99 441.0 Muestra Húmeda+Tara (g) 1762.5 800.8 849.1 1162.4 1589.6 Muestra Seca+Tara (g) 1516.4 679.9 703.9 930.9 1233.7 Masa de Tara (g) 98.3 98.3 99.7 94.1 86.7 Masa de Agua (g) 246.10 120.90 145.20 231.50 355.90 Masa de Muestra Seca (g) 1416.90 581.60 604.20 836.80 1147.00 Contenido de Agua (%) 17.37 20.79 24.03 27.66 31.03		RESUMEN Humedades Promedio Promedio = [H-1,P-1] = 17.37 Promedio = [H-1,P-2] = 20.79 Promedio = [H-1,P-3] = 24.03 Promedio = [H-1,P-4] = 27.66 Promedio = [H-1,P-5] = 31.03		
				
RESULTADO ASTM-D-698 Densidad Máxima Obtenida: 1,477 kg/m³ Densidad Máxima Obtenida: 92 lb/pies³ Humedad Óptima Obtenida: 25.08 % Observaciones:		*RESULTADO ASTM-D-4718 Densidad Máxima Obtenida: kg/m³ Densidad Máxima Obtenida: lb/pies³ Humedad Óptima Obtenida: % Ref. complementaria al muestreo: Lanco-POP-TRC4-82		
Alcanes acreditados por ANCO: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf Pag http://www.lancolab.com/		*Método no acreditado ante el CNA.		
NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados. LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com				

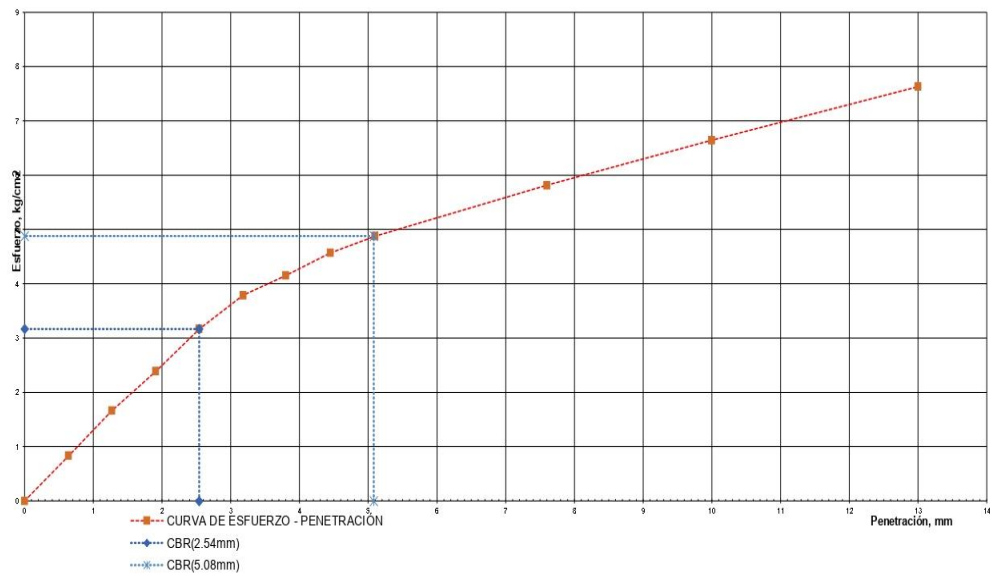
 GEOTECNIA Y LABORATORIO	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A.		Codigo:	LANCO-FAN-ADC4-117
	FORMATO-PRESENTACION-CBR		Version:	1
	REFERENCIA TECNICA:	ASTM D 1883	Revision:	28/04/2021
	Corregimiento de Mañanitas-calle Principal local 61-A San Jose Panama ,Telefono de Oficina (507)-291-1767,Email: ventas@lancolab.com		Division:	ANALISIS
INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE				
Nombre de cliente:	11- IDEAL LIVING	Muestra :	M-2	
Nombre de Proyecto:	1- SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB	Fecha de emisión:	03/03/23	
Ubicación de Proyecto	LLANO BONITO	Codigo de Cliente:	11	
Contacto Cliente:	Ing. KELLER VARGAS	Numero de Proyecto:	1	





 LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A.		Código: LANCO-FAN-ADCA-117 Versión: 1																																																																																																																																																																																																																							
FORMATO PRESENTACION - CBR REFERENCIA TECNICA: ASTM D 1883 Corregimiento de Mañanitas-calle Principal local 61-A San Jose Panama, Telefono de Oficina (507)-291-1767, Email: ventas@lancolab.com		Revision: 28/04/2021 Division: ANALISIS																																																																																																																																																																																																																							
INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE Nombre de cliente: 11- IDEAL LIVING Nombre de Proyecto: 1. SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB Ubicación de Proyecto: LLANO BONITO Contacto Cliente: Ing. KELLER VARGAS																																																																																																																																																																																																																									
INFORMACION DE MUESTREO Y ENSAYO Fecha de Muestreo: 02/11/23 Fecha de ensayo: 02/25/23 Equipo CBR: 49-PRCC Hora de Muestreo: 7:00 a. m. Hora: 8:45 a. m. Martillo: 87-Ma.Cm Procedencia Muestra: CALICATA 2 Temperatura: 30.0 Balanza: 68-BA.CM Descripción: SUELO Tipo de material: SUELO Deformímetro: 565-F-OC Muestreador: 34.45 Condición de la muestra: Saturada Horro: 71-HO-SV Realizo el Ensayo: 298-0.8 Profundidad de muestra: Superficial Numero de muestra: M-2 Metodo de preparación y compactación: (ASTM D 698- Proctor Estandar) Sobrecarga(ib): 5																																																																																																																																																																																																																									
PESO VOLUMETRIC MAX SECO: 1518.0 kg/m ³ % wop : 21.8																																																																																																																																																																																																																									
CONTENIDO DE AGUA HIGROSCOPICA																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRUEBA</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tara No.</td> <td>F18</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara Suelo Humedo, g</td> <td>601.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara Suelo Seco, g</td> <td>540.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua, g</td> <td>61.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de la Tara, g</td> <td>95.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco, g</td> <td>444.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua, %</td> <td>13.9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			PRUEBA		1	Tara No.	F18		Tara Suelo Humedo, g	601.9		Tara Suelo Seco, g	540.0		Peso de Agua, g	61.9		Peso de la Tara, g	95.9		Peso del Suelo Seco, g	444.1		Cont. de Agua, %	13.9																																																																																																																																																																																																
PRUEBA		1																																																																																																																																																																																																																							
Tara No.	F18																																																																																																																																																																																																																								
Tara Suelo Humedo, g	601.9																																																																																																																																																																																																																								
Tara Suelo Seco, g	540.0																																																																																																																																																																																																																								
Peso de Agua, g	61.9																																																																																																																																																																																																																								
Peso de la Tara, g	95.9																																																																																																																																																																																																																								
Peso del Suelo Seco, g	444.1																																																																																																																																																																																																																								
Cont. de Agua, %	13.9																																																																																																																																																																																																																								
PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRUEBA</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso S. Secado al Aire, g</td> <td>6630.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Seco, g</td> <td>9831.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Agua Optima, %</td> <td>24.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua Requerida, g</td> <td>1437.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua en el Suelo, g</td> <td>967.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua Agregada, g</td> <td>470.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua Agregada Total, g</td> <td>470.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			PRUEBA		1	Peso S. Secado al Aire, g	6630.0		Peso Suelo Seco, g	9831.0		Contenido de Agua Optima, %	24.1		Peso de Agua Requerida, g	1437.1		Peso de Agua en el Suelo, g	967.0		Agua Agregada, g	470.1		Agua Agregada Total, g	470.0																																																																																																																																																																																																
PRUEBA		1																																																																																																																																																																																																																							
Peso S. Secado al Aire, g	6630.0																																																																																																																																																																																																																								
Peso Suelo Seco, g	9831.0																																																																																																																																																																																																																								
Contenido de Agua Optima, %	24.1																																																																																																																																																																																																																								
Peso de Agua Requerida, g	1437.1																																																																																																																																																																																																																								
Peso de Agua en el Suelo, g	967.0																																																																																																																																																																																																																								
Agua Agregada, g	470.1																																																																																																																																																																																																																								
Agua Agregada Total, g	470.0																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRUEBA</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Molde No.</td> <td>82-MQ-LVM</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>No. de Capas</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>No. de Golpes por Capa</td> <td>56</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Condiciones de la Muestra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Humedo + Molde, g</td> <td>Pre-Mojado</td> <td>Pos-Mojado</td> <td>Pre-Mojado</td> <td>Pos-Mojado</td> </tr> <tr> <td>Peso de Molde, g</td> <td>11109.00</td> <td>11389.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo, g</td> <td>7185.00</td> <td>7165.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen del Suelo, m³</td> <td>3944.00</td> <td>4224.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Volumetrico Humedo, kg/m³</td> <td>0.002123</td> <td>0.002123</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Agua de Cilindro</td> <td>1859</td> <td>1990</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara No.</td> <td>Cima</td> <td>1"</td> <td>Centro</td> <td>Fondo</td> </tr> <tr> <td>Peso Tara + Suelo Humedo, g</td> <td>308.2</td> <td>749.6</td> <td>749.6</td> <td>749.6</td> </tr> <tr> <td>Peso Tara + Suelo Seco, g</td> <td>285.3</td> <td>611.6</td> <td>611.6</td> <td>611.6</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Agua, g</td> <td>42.90</td> <td>138.00</td> <td>138.00</td> <td>138.00</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Tara, g</td> <td>88.1</td> <td>144.60</td> <td>144.60</td> <td>144.60</td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Seco, g</td> <td>197.2</td> <td>467.0</td> <td>467.0</td> <td>467.0</td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua, %</td> <td>21.8</td> <td>29.6</td> <td>29.6</td> <td>29.6</td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua Media, %</td> <td>21.8</td> <td>29.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Volumetrico Seco, kg/m³</td> <td>1526</td> <td>1536</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% de Compactación</td> <td>100.5%</td> <td>101.2%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Expansion</td> <td>Fecha</td> <td>Hora</td> <td>Lect. Micr.</td> <td>Expansion %</td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion inicial</td> <td>25-02-23</td> <td>8:10 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion N°2</td> <td>26-02-23</td> <td>8:00 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion N°3</td> <td>27-02-23</td> <td>9:00 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion N°4</td> <td>28-02-23</td> <td>9:00 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>Lectura de Expansion N°5</td> <td>01-03-23</td> <td>9:15 a. m.</td> <td>110.00</td> <td>2.40%</td> </tr> <tr> <td>Expansion Total (%)</td> <td></td> <td></td> <td>2.40%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peneatración (mm)</td> <td>Lect 10"</td> <td>kgf</td> <td>kg/cm2</td> <td>kg/cm2</td> </tr> <tr> <td>0.000</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>0.640</td> <td>4.3</td> <td>18.3</td> <td>0.9</td> <td>13.3</td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td>9.0</td> <td>38.7</td> <td>2.0</td> <td>28.1</td> </tr> <tr> <td>1.910</td> <td>12.4</td> <td>53.0</td> <td>2.7</td> <td>38.4</td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>16.6</td> <td>71.3</td> <td>3.6</td> <td>51.7</td> </tr> <tr> <td>3.180</td> <td>19.5</td> <td>83.6</td> <td>4.3</td> <td>60.5</td> </tr> <tr> <td>3.800</td> <td>24.2</td> <td>103.9</td> <td>5.3</td> <td>75.3</td> </tr> <tr> <td>4.450</td> <td>28.5</td> <td>122.3</td> <td>6.2</td> <td>88.6</td> </tr> <tr> <td>5.100</td> <td>32.1</td> <td>137.6</td> <td>7.0</td> <td>99.7</td> </tr> <tr> <td>7.600</td> <td>37.6</td> <td>161.0</td> <td>8.2</td> <td>116.6</td> </tr> <tr> <td>10.000</td> <td>40.6</td> <td>174.2</td> <td>8.9</td> <td>126.2</td> </tr> <tr> <td>13.000</td> <td>43.2</td> <td>185.5</td> <td>9.4</td> <td>134.3</td> </tr> <tr> <td>CBR(2.54cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.17%</td> </tr> <tr> <td>CBR(5.08cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.64%</td> </tr> </tbody> </table>			PRUEBA		1	2	3	Molde No.	82-MQ-LVM				No. de Capas	3				No. de Golpes por Capa	56				Condiciones de la Muestra					Peso Suelo Humedo + Molde, g	Pre-Mojado	Pos-Mojado	Pre-Mojado	Pos-Mojado	Peso de Molde, g	11109.00	11389.00			Peso del Suelo Humedo, g	7185.00	7165.00			Volumen del Suelo, m ³	3944.00	4224.00			Peso Volumetrico Humedo, kg/m ³	0.002123	0.002123			Contenido de Agua de Cilindro	1859	1990			Tara No.	Cima	1"	Centro	Fondo	Peso Tara + Suelo Humedo, g	308.2	749.6	749.6	749.6	Peso Tara + Suelo Seco, g	285.3	611.6	611.6	611.6	Peso de la Agua, g	42.90	138.00	138.00	138.00	Peso de la Tara, g	88.1	144.60	144.60	144.60	Peso Suelo Seco, g	197.2	467.0	467.0	467.0	Cont. de Agua, %	21.8	29.6	29.6	29.6	Cont. de Agua Media, %	21.8	29.6			Peso Volumetrico Seco, kg/m ³	1526	1536			% de Compactación	100.5%	101.2%			Expansion	Fecha	Hora	Lect. Micr.	Expansion %	Lectura de Expansion inicial	25-02-23	8:10 a. m.	0.00	0.00%	Lectura de Expansion N°2	26-02-23	8:00 a. m.	0.00	0.00%	Lectura de Expansion N°3	27-02-23	9:00 a. m.	0.00	0.00%	Lectura de Expansion N°4	28-02-23	9:00 a. m.	0.00	0.00%	Lectura de Expansion N°5	01-03-23	9:15 a. m.	110.00	2.40%	Expansion Total (%)			2.40%		Peneatración (mm)	Lect 10"	kgf	kg/cm2	kg/cm2	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.640	4.3	18.3	0.9	13.3	1.270	9.0	38.7	2.0	28.1	1.910	12.4	53.0	2.7	38.4	2.540	16.6	71.3	3.6	51.7	3.180	19.5	83.6	4.3	60.5	3.800	24.2	103.9	5.3	75.3	4.450	28.5	122.3	6.2	88.6	5.100	32.1	137.6	7.0	99.7	7.600	37.6	161.0	8.2	116.6	10.000	40.6	174.2	8.9	126.2	13.000	43.2	185.5	9.4	134.3	CBR(2.54cm)				5.17%	CBR(5.08cm)				6.64%
PRUEBA		1	2	3																																																																																																																																																																																																																					
Molde No.	82-MQ-LVM																																																																																																																																																																																																																								
No. de Capas	3																																																																																																																																																																																																																								
No. de Golpes por Capa	56																																																																																																																																																																																																																								
Condiciones de la Muestra																																																																																																																																																																																																																									
Peso Suelo Humedo + Molde, g	Pre-Mojado	Pos-Mojado	Pre-Mojado	Pos-Mojado																																																																																																																																																																																																																					
Peso de Molde, g	11109.00	11389.00																																																																																																																																																																																																																							
Peso del Suelo Humedo, g	7185.00	7165.00																																																																																																																																																																																																																							
Volumen del Suelo, m ³	3944.00	4224.00																																																																																																																																																																																																																							
Peso Volumetrico Humedo, kg/m ³	0.002123	0.002123																																																																																																																																																																																																																							
Contenido de Agua de Cilindro	1859	1990																																																																																																																																																																																																																							
Tara No.	Cima	1"	Centro	Fondo																																																																																																																																																																																																																					
Peso Tara + Suelo Humedo, g	308.2	749.6	749.6	749.6																																																																																																																																																																																																																					
Peso Tara + Suelo Seco, g	285.3	611.6	611.6	611.6																																																																																																																																																																																																																					
Peso de la Agua, g	42.90	138.00	138.00	138.00																																																																																																																																																																																																																					
Peso de la Tara, g	88.1	144.60	144.60	144.60																																																																																																																																																																																																																					
Peso Suelo Seco, g	197.2	467.0	467.0	467.0																																																																																																																																																																																																																					
Cont. de Agua, %	21.8	29.6	29.6	29.6																																																																																																																																																																																																																					
Cont. de Agua Media, %	21.8	29.6																																																																																																																																																																																																																							
Peso Volumetrico Seco, kg/m ³	1526	1536																																																																																																																																																																																																																							
% de Compactación	100.5%	101.2%																																																																																																																																																																																																																							
Expansion	Fecha	Hora	Lect. Micr.	Expansion %																																																																																																																																																																																																																					
Lectura de Expansion inicial	25-02-23	8:10 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																																																																																					
Lectura de Expansion N°2	26-02-23	8:00 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																																																																																					
Lectura de Expansion N°3	27-02-23	9:00 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																																																																																					
Lectura de Expansion N°4	28-02-23	9:00 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																																																																																					
Lectura de Expansion N°5	01-03-23	9:15 a. m.	110.00	2.40%																																																																																																																																																																																																																					
Expansion Total (%)			2.40%																																																																																																																																																																																																																						
Peneatración (mm)	Lect 10"	kgf	kg/cm2	kg/cm2																																																																																																																																																																																																																					
0.000	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																																																																																					
0.640	4.3	18.3	0.9	13.3																																																																																																																																																																																																																					
1.270	9.0	38.7	2.0	28.1																																																																																																																																																																																																																					
1.910	12.4	53.0	2.7	38.4																																																																																																																																																																																																																					
2.540	16.6	71.3	3.6	51.7																																																																																																																																																																																																																					
3.180	19.5	83.6	4.3	60.5																																																																																																																																																																																																																					
3.800	24.2	103.9	5.3	75.3																																																																																																																																																																																																																					
4.450	28.5	122.3	6.2	88.6																																																																																																																																																																																																																					
5.100	32.1	137.6	7.0	99.7																																																																																																																																																																																																																					
7.600	37.6	161.0	8.2	116.6																																																																																																																																																																																																																					
10.000	40.6	174.2	8.9	126.2																																																																																																																																																																																																																					
13.000	43.2	185.5	9.4	134.3																																																																																																																																																																																																																					
CBR(2.54cm)				5.17%																																																																																																																																																																																																																					
CBR(5.08cm)				6.64%																																																																																																																																																																																																																					
Revisado por: 		Revisado por: 																																																																																																																																																																																																																							
Equipo Validador Técnico																																																																																																																																																																																																																									

 GEOTECNIA Y LABORATORIO	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A.		Codigo:	LANCO-FAN-ADC4-117
	FORMATO-PRESENTACION-CBR		Version:	1
	REFERENCIA TECNICA: ASTM D 1883		Revision:	28/04/2021
	Corregimiento de Mañanitas-calle Principal local 61-A San Jose Panama ,Telefono de Oficina (507)-291-1767,Email: ventas@lancolab.com		Division:	ANALISIS
INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE				
Nombre de cliente:	11- IDEAL LIVING		Muestra :	M-3
Nombre de Proyecto:	1- SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB		Fecha de emisión:	03/03/23
Ubicación de Proyecto	LLANO BONITO		Codigo de Cliente:	11
Contacto Cliente:	Ing. KELLER VARGAS		Numero de Proyecto:	1

CURVA DE ESFUERZO - PENETRACIÓN



 <p>GEOTECNIA Y LABORATORIO</p>	<p align="center">LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.</p> <p>FORMATO-PRESENTACION-COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO USANDO ESFUERZO ESTÁNDAR (12,400 lb-ft/ft³ (600 kN-m/m³))</p>		<p>Código Versión: 7</p> <p>Revisión: 1/28/23</p>	 <p>CNA CONSEJO NACIONAL DE Acreditación LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-475</p>																																																
	<p>REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D698-12 (Reaprobado 2021)</p>		<p>División: GERENCIA</p>																																																	
	<p>Dirección: Corregimiento de Las Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá Teléfono de Oficina: (507)-291-1767 Email: ventas@lancolab.com</p>																																																			
<p>INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE</p> <p>Nombre del Cliente: IDEAL LIVING Nombre Proyecto: SANTA MARIA GOLF COUNTRY Ubicación de Proyecto: LLANO BONITO Contacto Cliente: Ing. KELLER VARGAS</p>																																																				
<p>INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO</p> <table border="1"> <tr> <td>Fecha de Muestreo: 02/17/23</td> <td>Fecha de Ensayo: 02/24/23</td> <td>Masa del Molde (kg): 4.248</td> <td># del Molde: 85-Mo-Vm</td> </tr> <tr> <td>Hora de Muestreo: 8:00</td> <td>Hora de Ensayo: 8:20: AM</td> <td>Volumen de Molde (m³): 0.0009461</td> <td># Balanza: 68-Ba-CB</td> </tr> <tr> <td>Procedencia de la Muestra: CALICATA 2</td> <td>Realizó Ensayo: 296-0-8</td> <td>Método de preparación: Seco en horno</td> <td>% HR: 46</td> </tr> <tr> <td>Número de Muestra: M2</td> <td>Temperatura (°C): 30</td> <td>Tipo de Muestra: SUELO</td> <td># Horno: 71-HO-5V</td> </tr> <tr> <td>Profundidad de origen: 0.15-1.0</td> <td>Método Utilizado: B</td> <td>Ubicación de Ensayo: A-5</td> <td>#Termometro: 520-P-DC</td> </tr> <tr> <td>Realizó Toma de Muestra: 34-0-5</td> <td>Método de muestreo: *ASTM D420</td> <td>Densidad de agua (gm³): 1.000</td> <td>Tipo de muestreo: CALICATA</td> </tr> </table>					Fecha de Muestreo: 02/17/23	Fecha de Ensayo: 02/24/23	Masa del Molde (kg): 4.248	# del Molde: 85-Mo-Vm	Hora de Muestreo: 8:00	Hora de Ensayo: 8:20: AM	Volumen de Molde (m ³): 0.0009461	# Balanza: 68-Ba-CB	Procedencia de la Muestra: CALICATA 2	Realizó Ensayo: 296-0-8	Método de preparación: Seco en horno	% HR: 46	Número de Muestra: M2	Temperatura (°C): 30	Tipo de Muestra: SUELO	# Horno: 71-HO-5V	Profundidad de origen: 0.15-1.0	Método Utilizado: B	Ubicación de Ensayo: A-5	#Termometro: 520-P-DC	Realizó Toma de Muestra: 34-0-5	Método de muestreo: *ASTM D420	Densidad de agua (gm ³): 1.000	Tipo de muestreo: CALICATA																								
Fecha de Muestreo: 02/17/23	Fecha de Ensayo: 02/24/23	Masa del Molde (kg): 4.248	# del Molde: 85-Mo-Vm																																																	
Hora de Muestreo: 8:00	Hora de Ensayo: 8:20: AM	Volumen de Molde (m ³): 0.0009461	# Balanza: 68-Ba-CB																																																	
Procedencia de la Muestra: CALICATA 2	Realizó Ensayo: 296-0-8	Método de preparación: Seco en horno	% HR: 46																																																	
Número de Muestra: M2	Temperatura (°C): 30	Tipo de Muestra: SUELO	# Horno: 71-HO-5V																																																	
Profundidad de origen: 0.15-1.0	Método Utilizado: B	Ubicación de Ensayo: A-5	#Termometro: 520-P-DC																																																	
Realizó Toma de Muestra: 34-0-5	Método de muestreo: *ASTM D420	Densidad de agua (gm ³): 1.000	Tipo de muestreo: CALICATA																																																	
<p>DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ÓPTIMA</p> <p>Código de informe: GP-23-92 - [00011,1,4,3] - M2-CALICATA 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº de Prueba</th> <th>Punto - 1</th> <th>Punto - 2</th> <th>Punto - 3</th> <th>Punto - 4</th> <th>Punto - 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cantidad de Agua (g)</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>Masa Molde-Muestra-Agua (kg)</td> <td>5.856</td> <td>5.921</td> <td>5.975</td> <td>6.013</td> <td>6.018</td> </tr> <tr> <td>Masa de Muestra-Agua (kg)</td> <td>1.608</td> <td>1.673</td> <td>1.727</td> <td>1.765</td> <td>1.77</td> </tr> <tr> <td>Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td>1700</td> <td>1768</td> <td>1825</td> <td>1866</td> <td>1871</td> </tr> </tbody> </table> <p>Descripción visual del material: LIMO ARENOSO</p>					Nº de Prueba	Punto - 1	Punto - 2	Punto - 3	Punto - 4	Punto - 5	Cantidad de Agua (g)	150	200	250	300	350	Masa Molde-Muestra-Agua (kg)	5.856	5.921	5.975	6.013	6.018	Masa de Muestra-Agua (kg)	1.608	1.673	1.727	1.765	1.77	Densidad Húmeda (kg/m ³)	1700	1768	1825	1866	1871																		
Nº de Prueba	Punto - 1	Punto - 2	Punto - 3	Punto - 4	Punto - 5																																															
Cantidad de Agua (g)	150	200	250	300	350																																															
Masa Molde-Muestra-Agua (kg)	5.856	5.921	5.975	6.013	6.018																																															
Masa de Muestra-Agua (kg)	1.608	1.673	1.727	1.765	1.77																																															
Densidad Húmeda (kg/m ³)	1700	1768	1825	1866	1871																																															
<p>RESUMEN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Densidades Obtenidas</th> <th>kg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Densidad-Seca</td> <td>= 1475</td> </tr> <tr> <td>Densidad-Seca</td> <td>= 1502</td> </tr> <tr> <td>Densidad-Seca</td> <td>= 1517</td> </tr> <tr> <td>Densidad-Seca</td> <td>= 1515</td> </tr> <tr> <td>Densidad-Seca</td> <td>= 1489</td> </tr> </tbody> </table>					Densidades Obtenidas	kg/m ³	Densidad-Seca	= 1475	Densidad-Seca	= 1502	Densidad-Seca	= 1517	Densidad-Seca	= 1515	Densidad-Seca	= 1489																																				
Densidades Obtenidas	kg/m ³																																																			
Densidad-Seca	= 1475																																																			
Densidad-Seca	= 1502																																																			
Densidad-Seca	= 1517																																																			
Densidad-Seca	= 1515																																																			
Densidad-Seca	= 1489																																																			
<p>DETERMINACIÓN DEL % DE HUMEDAD</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº de Testigos</th> <th>[H-1,P-1]</th> <th>[H-1,P-2]</th> <th>[H-1,P-3]</th> <th>[H-1,P-4]</th> <th>[H-1,P-5]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nº de Tara</td> <td>T90</td> <td>T81</td> <td>T77</td> <td>T68</td> <td>T91</td> </tr> <tr> <td>Muestra Húmeda+Tara (g)</td> <td>829.4</td> <td>792.4</td> <td>759.1</td> <td>756.0</td> <td>914.4</td> </tr> <tr> <td>Muestra Seca+Tara (g)</td> <td>729.0</td> <td>687.7</td> <td>647.1</td> <td>632.5</td> <td>746.7</td> </tr> <tr> <td>Masa de Tara (g)</td> <td>68.0</td> <td>97.2</td> <td>96.8</td> <td>98.4</td> <td>92.2</td> </tr> <tr> <td>Masa de Agua (g)</td> <td>100.40</td> <td>104.70</td> <td>112.00</td> <td>123.50</td> <td>167.70</td> </tr> <tr> <td>Masa de Muestra Seca (g)</td> <td>661.00</td> <td>590.50</td> <td>550.30</td> <td>534.10</td> <td>654.50</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Agua (%)</td> <td>15.19</td> <td>17.73</td> <td>20.35</td> <td>23.12</td> <td>25.62</td> </tr> </tbody> </table>					Nº de Testigos	[H-1,P-1]	[H-1,P-2]	[H-1,P-3]	[H-1,P-4]	[H-1,P-5]	Nº de Tara	T90	T81	T77	T68	T91	Muestra Húmeda+Tara (g)	829.4	792.4	759.1	756.0	914.4	Muestra Seca+Tara (g)	729.0	687.7	647.1	632.5	746.7	Masa de Tara (g)	68.0	97.2	96.8	98.4	92.2	Masa de Agua (g)	100.40	104.70	112.00	123.50	167.70	Masa de Muestra Seca (g)	661.00	590.50	550.30	534.10	654.50	Contenido de Agua (%)	15.19	17.73	20.35	23.12	25.62
Nº de Testigos	[H-1,P-1]	[H-1,P-2]	[H-1,P-3]	[H-1,P-4]	[H-1,P-5]																																															
Nº de Tara	T90	T81	T77	T68	T91																																															
Muestra Húmeda+Tara (g)	829.4	792.4	759.1	756.0	914.4																																															
Muestra Seca+Tara (g)	729.0	687.7	647.1	632.5	746.7																																															
Masa de Tara (g)	68.0	97.2	96.8	98.4	92.2																																															
Masa de Agua (g)	100.40	104.70	112.00	123.50	167.70																																															
Masa de Muestra Seca (g)	661.00	590.50	550.30	534.10	654.50																																															
Contenido de Agua (%)	15.19	17.73	20.35	23.12	25.62																																															
<p>RESULTADO ASTM-D-698</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1518</th> <th>kg/m³</th> <th>Uexp=9.1kg / m³ B: 1% 0.20% Uexp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Densidad Máxima Obtenida:</td> <td>95</td> <td>lb/pies³</td> <td>Uexp=incertidumbre expandida</td> </tr> <tr> <td>Humedad Óptima Obtenida:</td> <td>21.76</td> <td>%</td> <td>Ref: LANCOPSG-ENCO-139-13</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observaciones: %HR: Humedad relativa (%)</p>						1518	kg/m ³	Uexp=9.1kg / m ³ B: 1% 0.20% Uexp	Densidad Máxima Obtenida:	95	lb/pies ³	Uexp=incertidumbre expandida	Humedad Óptima Obtenida:	21.76	%	Ref: LANCOPSG-ENCO-139-13																																				
	1518	kg/m ³	Uexp=9.1kg / m ³ B: 1% 0.20% Uexp																																																	
Densidad Máxima Obtenida:	95	lb/pies ³	Uexp=incertidumbre expandida																																																	
Humedad Óptima Obtenida:	21.76	%	Ref: LANCOPSG-ENCO-139-13																																																	
<p>*RESULTADO ASTM-D-4718</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>kg/m³</th> <th>lb/pies³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Densidad Máxima Obtenida:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad Óptima Obtenida:</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ref: Complementaría al muestreo: LANCOP-TRC4-82</p>						kg/m ³	lb/pies ³	Densidad Máxima Obtenida:			Densidad Óptima Obtenida:																																									
	kg/m ³	lb/pies ³																																																		
Densidad Máxima Obtenida:																																																				
Densidad Óptima Obtenida:																																																				
<p>NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD</p> <p>LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.</p> <p>LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV18 Quejas y/o sugerencias al correo: ventas@lancolab.com</p>																																																				

 <p>GEOTECNIA Y LABORATORIO</p>	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.		Código	LANCO-FOP-PRC4-63
	FORMATO-PRESENTACIÓN COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO USANDO ESFUERZO ESTÁNDAR (12,400 ft-lbf/ft ³ (600 kN-m/m ³))		Versión	7
	REFERENCIA TÉCNICA:		Revisión	1/28/23
	Dirección: Corregimiento de Las Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá Teléfono de Oficina: (507)-291-1767 Email: ventas@lancolab.com		División	GERENCIA



INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : IDEAL LIVING
Nombre Proyecto : SANTA MARIA GOLF COUNTRY
Ubicación de Proyecto : LLANO BONITO
Contacto Cliente : Ing. Keller Vargas

Nº de GP GP-23-92

Fecha de emisión 03/04/2023
Código de Cliente 00011,1,4,3
Cliente Número 00011
Proyecto Número 1.
Registro digital (RD): 588

INFORMACION DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 02/17/23	Fecha de Ensayo: 02/24/23	Masa del Molde (kg): 6.592	# del Molde : 86-Mo-Vm	Gravedad específica: 2.67
Hora de Muestreo : 8:00	Hora de Ensayo: 10:40 AM	Volumen de Molde (m³): 0.002134	# Balanza : 68-Ba-CB	% Que pasa N°4 : 60.5
Procedencia de la Muestra : CALICATA 3	Realizó Ensayo: 296-0-8	Método de preparación: Seco en horno	% HR: 38	% Que pasa por 3/8" : 65.9
Número de Muestra : M3	Temperatura (°C): 31	Tipo de Muestra: SUELO	# Horno : 71-HO-5V	% Que pasa por 3/4" : 76.7
Profundidad de origen : 0.17-0.70	Método Utilizado: C	Ubicación de Ensayo: A-5	# Termometro: 50-E-NC	% PC = 23.3
Realizó Toma de Muestra : 34-0-5	Método de muestreo: *ASTM D420	Densidad de agua (g/ml): 1.000	Tipo de muestreo: CALICATA	% PF = 76.7

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ÓPTIMA

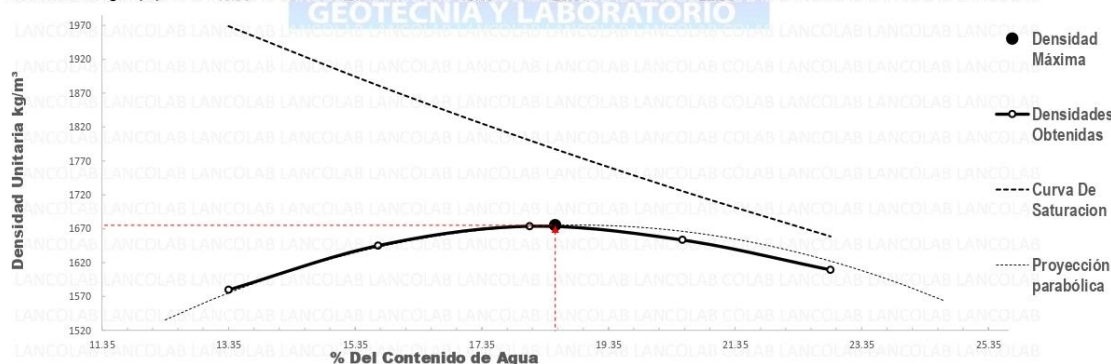
Código de informe: GP-23-92 - [00011,1,4,3] - M3-CALICATA 3

Nº de Prueba	Punto - 1	Punto - 2	Punto - 3	Punto - 4	Punto - 5	RESUMEN	Densidades Obtenidas	kg/m³
Cantidad de Agua (g)	200	250	300	350	400		Densidad-Seca =	1579
Masa Molde+Muestra+Agua (kg)	10.412	10.653	10.809	10.843	10.810		Densidad-Seca =	1645
Masa de Muestra+Agua (kg)	3.82	4.061	4.217	4.251	4.218		Densidad-Seca =	1673
Densidad Húmeda (kg/m³)	1790	1903	1976	1992	1977		Densidad-Seca =	1653
Descripción visual del material	LIMO ARENOSO						Densidad-Seca =	1609

(ASTM D2488)

DETERMINACIÓN DEL % DE HUMEDAD

Nº de Testigos	[H-1,P-1]	[H-1,P-2]	[H-1,P-3]	[H-1,P-4]	[H-1,P-5]	RESUMEN	Humedades Promedio	%
Nº de Tara	R12	R20	RR2	R21	S84		Promedio = [H-1,P-1] =	13.35
Muestra Húmeda+Tara (g)	1284.2	1655.0	1295.8	1542.7	1261.6		Promedio = [H-1,P-2] =	15.71
Muestra Seca+Tara (g)	1141.8	1443.2	1112.2	1295.8	1041.3		Promedio = [H-1,P-3] =	18.10
Masa de Tara (g)	74.8	95.0	97.9	92.2	77.35		Promedio = [H-1,P-4] =	20.51
Masa de Agua (g)	142.40	211.80	183.60	246.90	220.30		Promedio = [H-1,P-5] =	22.85
Masa de Muestra Seca (g)	1067.00	1348.20	1014.30	1203.60	963.95			
Contenido de Agua (%)	13.35	15.71	18.10	20.51	22.85			




RESULTADO ASTM-D-698

Densidad Máxima Obtenida : 1,675 kg/m³
Densidad Máxima Obtenida : 105 lb/pies³
Humedad Óptima Obtenida : 18.50 %

*RESULTADO ASTM-D-4718

Densidad Máxima Obtenida : kg/m³
Densidad Máxima Obtenida : lb/pies³
Humedad Óptima Obtenida : %


 <p>Gerente Técnico</p>	Firma-Digitalizador:	Firma-Equipo de validación:

Alcances acreditados por LANCOC: <http://www.lanco.es/conten/20220302074451-3.pdf> Pag <http://www.lancoes.com/> *Método no acreditado ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com



GEOTECNIA Y LABORATORIO

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A.

FORMATO- PRESENTACION -CBR

REFERENCIA TECNICA: ASTM D 1883

Corregimiento de Mañanitas- calle Principal local 63- A San Jose Panama ,Telefono de Oficina (507) 293-1767,Email: ventayanal@lancolab.com

Codigo Version: 1

Revision 28/04/2021

Division: ANALISIS

INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE

Nombre de cliente: **11- IDEAL LIVING**

Nombre de Proyecto: **11- SANT A MARIA GOLF & VENTAY CLUB**

Ubicacion de Proyecto: **LLANO BONITO**

Contacto Cliente: **Ing. KELLER VARGAS**

INFORMACION DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo: **02/17/23**

Fecha de ensayo: **02/25/23**

Hora de Muestreo: **7:00 a. m.**

Hora: **10:40 a. m.**

Procedencia Muestra: **CALICATA 3**

Temperatura: **31.0**

Descripcion: **SUELO**

Tipo de material: **SUEL O**

Muestreador: **34.0.5**

Condición de la muestra: **Saturada**

Realizo el Ensayo: **296.0.8**

Profundidad de muestra: **Superficial**

Método de preparación y compactación: **(ASTM D 698- Proctor Estandar)**

PESO VOLUMETRIC MAX SECO: **1675.0** kg/m³

Equipos: Equipo CBR **49-Pr.C.C**
Martillo **87-Ma-Cm**
Balanza **68-BA-Cm**
Definómetro **565-Fr-cc**
Horno **71-HO-5V**
Número de muestra **M-3**
Sobrecarga(lb) **5**

CONTENIDO DE AGUA HIGROSCOPICA

PRUEBA

Tara No.	1
Tara Suelo Húmedo, g	F1
Tara Suelo Seco, g	723.9
Peso de Agua, g	658.6
Peso de la Tara, g	65.3
Peso del Suelo Seco, g	93.9
Cont. de Agua, %	564.7
PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO	11.6
Peso S. Secado al Aire, g	4860.0
Peso Suelo Seco, g	4056.0
Contenido de Agua Optima, %	24.1
Peso de Agua Requerida, g	977.5
Peso de Agua en el Suelo, g	794.0
Agua Agregada, g	183.5
Agua Agregada Total, g	183.0

PRUEBA

Molde No.	64-MO-VM
No. de Capas	3
No. de Golpes por Capa	56
Condiciones de la Muestra	Pre-Mojado Pos-Mojado
Peso Suelo Húmedo + Molde, g	11335.00 11593.00
Peso de Molde, g	7197.00 7137.00
Peso del Suelo Húmedo, g	4198.00 4456.00
Volumen del Suelo, m ³	0.002119 0.002119
Peso Volumétrico Húmedo, kg/m ³	1981 2103
Contenido de Agua de Cilindro	Cima 1" Centro Fondo
Tara No.	37 A36 A36 A36
Peso Tara + Suelo Húmedo, g	1049.2 925.8 925.8 925.8
Peso Tara + Suelo Seco, g	908.8 773.9 773.9 773.9
Peso de la Agua, g	140.60 151.90 151.90 151.90
Peso de la Tara, g	139.2 139.00 139.60 139.60
Peso Suelo Seco, g	769.4 634.3 634.3 634.3
Cont. de Agua, %	18.3 23.9 23.9 23.9
Cont. de Agua Media, %	18.3 23.9
Peso Volumétrico Seco, kg/m ³	1675 1697
% de Compactación	100.0% 101.3%

Expansion	Fecha	Hora	Lect. Micr	Expansi on, %	Fecha	Hora	Lect. Micr	Expansi on, %
Lectura de Expansión Inicial	25-02-23	10:40 a. m.	0.00	0.00%				
Lectura de Expansión N°2	26-02-23	10:25 a. m.	0.00	0.00%				
Lectura de Expansión N°3	27-02-23	10:30 a. m.	0.00	0.00%				
Lectura de Expansión N°4	28-02-23	10:40 a. m.	0.00	0.00%				
Lectura de Expansión N°5	01-03-23	10:42 a. m.	90.00	1.97%				
Expansión Total(%)				1.97%				


Peneetración(mm)	Lect.10 +	kgf	kg/cm2	lbr/in ²	Lect.10 +	kgf	kg/cm2	lbr/in ²
0.000	0.0	0.0	0.0	0.0				
0.640	3.8	16.3	0.8	11.8				
1.270	7.6	32.6	1.7	23.6				
1.910	10.9	46.9	2.4	34.0				
2.540	14.5	62.2	3.2	45.0				
3.180	17.3	74.4	3.8	53.9				
3.800	19.0	81.5	4.2	59.1				
4.450	20.9	89.7	4.6	65.0				
5.100	22.3	95.8	4.9	69.4				
7.600	26.6	114.1	5.8	82.7				
10.000	30.4	130.4	6.6	94.5				
13.000	34.9	149.8	7.6	108.5				
CBR(2.54cm)			4.50%					
CBR(5.08cm)			4.63%					

Revisado por:

Revisado por:

Arq. Rodriguez C

Equipo Validador Técnico

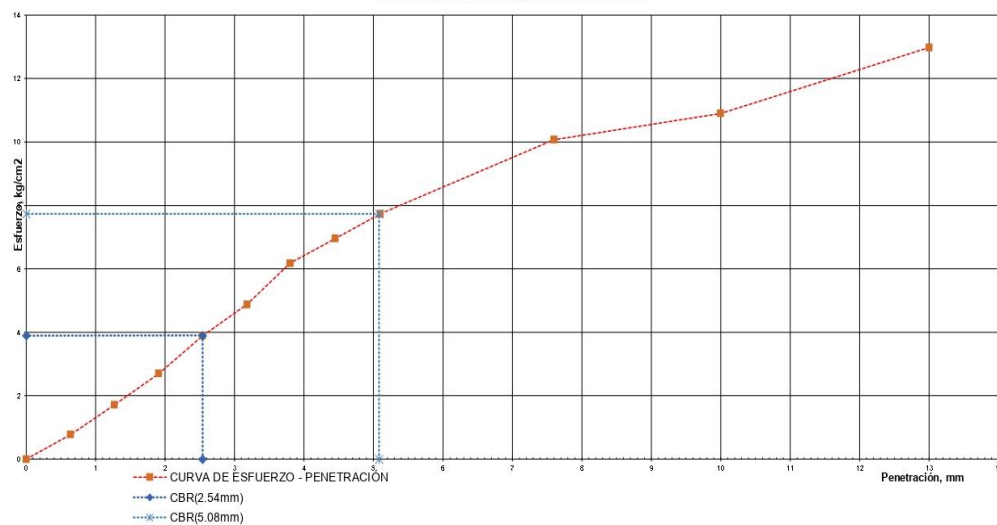




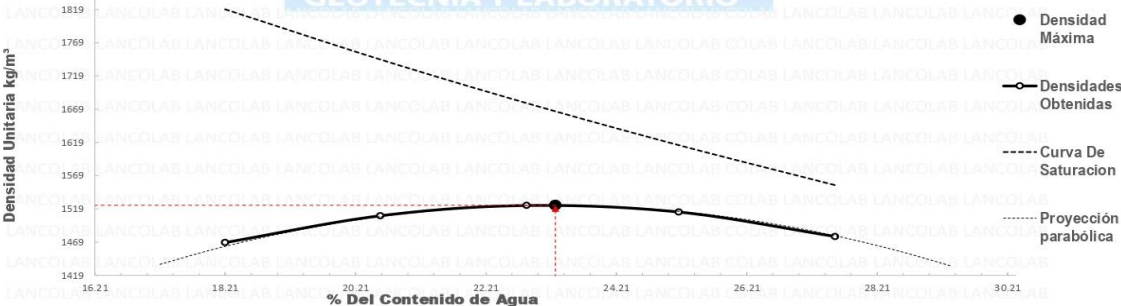



LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A.




Corregimiento de Mañanitas- calle Principal local 63- A San Jose Panama ,Telefono de Oficina (507) 293-1767,Email: ventayanal@lancolab.com

	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION,S.A.		Código:	LANCO-FAN-ADC4-117
	FORMATO-PRESENTACION-CBR		Version:	1
	REFERENCIA TECNICA:	ASTM D 1883	Revision:	28/04/2021
	Corregimiento de Mañanitas-calle Principal local 61-A San Jose Panama ,Telefono de Oficina (507)-291-1767,Email: ventas@lancolab.com		Division:	ANALISIS
INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE				
Nombre de cliente:	11- IDEAL LIVING	Muestra :	M-4	
Nombre de Proyecto:	1- SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB	Fecha de emisión:	03/03/23	
Ubicación de Proyecto	LLANO BONITO	Código de Cliente:	11	
Contacto Cliente:	Ing. KELLER VARGAS	Numero de Proyecto:	1	

CURVA DE ESFUERZO - PENETRACIÓN



 <p>LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.</p> <p>FORMATO-PRESENTACION COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO USANDO ESFUERZO ESTÁNDAR (12,400 lb-ft/ft³ (600 kN-m/m³))</p> <p>REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D698-12 (Reaprobado 2021)</p> <p>Dirección: Corregimiento de Las Mañanitas - Calle Principal, local 51-A, San José, Panamá Teléfono de Oficina: (507)-291-1767 Email: ventas@lancolab.com</p>	<p>Código Versión: 7</p> <p>Revisión: 1/28/23</p> <p>División: GERENCIA</p>	 <p>CNA CONSEJO NACIONAL DE Acreditación LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO LE-675</p>																																																
	<p>INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE</p> <p>Nombre del Cliente: IDEAL LIVING Nombre Proyecto: SANTA MARIA GOLF COUNTRY Ubicación de Proyecto: LLANO BONITO Contacto Cliente: Ing. Keller Vargas</p>																																																	
	<p>INFORMACION DE MUESTREO Y ENSAYO</p> <table border="1"> <tr> <td>Fecha de Muestreo: 02/24/23</td> <td>Fecha de Ensayo: 02/24/23</td> <td>Masa del Molde (kg): 4.248</td> <td># del Molde: 85-Mo-Vm</td> <td>Gravedad específica: 2.72</td> </tr> <tr> <td>Hora de Muestreo: 9:00</td> <td>Hora de Ensayo: 11:20: AM</td> <td>Volumen de Molde (m³): 0.0009461</td> <td># Balanza: 68-Ba-CB</td> <td>% Que pasa N°4: 94.3</td> </tr> <tr> <td>Procedencia de la Muestra: CALICATA 4</td> <td>Realizó Ensayo: 296-0-8</td> <td>Método de preparación: Seco en horno</td> <td>% HR: 40</td> <td>% Que pasa por 3/8": 96.2</td> </tr> <tr> <td>Número de Muestra: M4</td> <td>Temperatura (°C): 31</td> <td>Tipo de Muestra: SUELO</td> <td># Horno: 71-HO-5V</td> <td>% Que pasa por 3/4": 3.8</td> </tr> <tr> <td>Profundidad de origen: 0.15-1.0</td> <td>Método Utilizado: B</td> <td>Ubicación de Ensayo: A-5</td> <td>#Termometro: 520- P-DC</td> <td>% PC = 96.2</td> </tr> <tr> <td>Realizó Toma de Muestra: 34-0-5</td> <td>Método de muestreo: *ASTM D420</td> <td>Densidad de agua (g/m³): 1.000</td> <td>Tipo de muestreo: CALICATA</td> <td></td> </tr> </table>		Fecha de Muestreo: 02/24/23	Fecha de Ensayo: 02/24/23	Masa del Molde (kg): 4.248	# del Molde: 85-Mo-Vm	Gravedad específica: 2.72	Hora de Muestreo: 9:00	Hora de Ensayo: 11:20: AM	Volumen de Molde (m³): 0.0009461	# Balanza: 68-Ba-CB	% Que pasa N°4: 94.3	Procedencia de la Muestra: CALICATA 4	Realizó Ensayo: 296-0-8	Método de preparación: Seco en horno	% HR: 40	% Que pasa por 3/8": 96.2	Número de Muestra: M4	Temperatura (°C): 31	Tipo de Muestra: SUELO	# Horno: 71-HO-5V	% Que pasa por 3/4": 3.8	Profundidad de origen: 0.15-1.0	Método Utilizado: B	Ubicación de Ensayo: A-5	#Termometro: 520- P-DC	% PC = 96.2	Realizó Toma de Muestra: 34-0-5	Método de muestreo: *ASTM D420	Densidad de agua (g/m³): 1.000	Tipo de muestreo: CALICATA																			
	Fecha de Muestreo: 02/24/23		Fecha de Ensayo: 02/24/23	Masa del Molde (kg): 4.248	# del Molde: 85-Mo-Vm	Gravedad específica: 2.72																																												
Hora de Muestreo: 9:00	Hora de Ensayo: 11:20: AM	Volumen de Molde (m³): 0.0009461	# Balanza: 68-Ba-CB	% Que pasa N°4: 94.3																																														
Procedencia de la Muestra: CALICATA 4	Realizó Ensayo: 296-0-8	Método de preparación: Seco en horno	% HR: 40	% Que pasa por 3/8": 96.2																																														
Número de Muestra: M4	Temperatura (°C): 31	Tipo de Muestra: SUELO	# Horno: 71-HO-5V	% Que pasa por 3/4": 3.8																																														
Profundidad de origen: 0.15-1.0	Método Utilizado: B	Ubicación de Ensayo: A-5	#Termometro: 520- P-DC	% PC = 96.2																																														
Realizó Toma de Muestra: 34-0-5	Método de muestreo: *ASTM D420	Densidad de agua (g/m³): 1.000	Tipo de muestreo: CALICATA																																															
<p>DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ÓPTIMA</p> <p>Código de Informe: GP-23-92 - [00011 , 1., 4 , 3] - M4-CALICATA 4</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N° de Prueba</th> <th>Punto - 1</th> <th>Punto - 2</th> <th>Punto - 3</th> <th>Punto - 4</th> <th>Punto - 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cantidad de Agua (g)</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>450</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Masa Molde-Muestra-Agua (kg)</td> <td>5.890</td> <td>5.969</td> <td>6.019</td> <td>6.041</td> <td>6.031</td> </tr> <tr> <td>Masa de Muestra+Agua (kg)</td> <td>1.642</td> <td>1.721</td> <td>1.771</td> <td>1.793</td> <td>1.783</td> </tr> <tr> <td>Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td>1736</td> <td>1819</td> <td>1872</td> <td>1895</td> <td>1885</td> </tr> </tbody> </table> <p>Descripción visual del material: ML - LIMO ARENOSO</p>		N° de Prueba	Punto - 1	Punto - 2	Punto - 3	Punto - 4	Punto - 5	Cantidad de Agua (g)	300	350	400	450	500	Masa Molde-Muestra-Agua (kg)	5.890	5.969	6.019	6.041	6.031	Masa de Muestra+Agua (kg)	1.642	1.721	1.771	1.793	1.783	Densidad Húmeda (kg/m³)	1736	1819	1872	1895	1885																			
N° de Prueba	Punto - 1	Punto - 2	Punto - 3	Punto - 4	Punto - 5																																													
Cantidad de Agua (g)	300	350	400	450	500																																													
Masa Molde-Muestra-Agua (kg)	5.890	5.969	6.019	6.041	6.031																																													
Masa de Muestra+Agua (kg)	1.642	1.721	1.771	1.793	1.783																																													
Densidad Húmeda (kg/m³)	1736	1819	1872	1895	1885																																													
<p>DETERMINACIÓN DEL % DE HUMEDAD</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N° de Testigos</th> <th>[H-1,P-1]</th> <th>[H-1,P-2]</th> <th>[H-1,P-3]</th> <th>[H-1,P-4]</th> <th>[H-1,P-5]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° de Tara</td> <td>F10</td> <td>F86</td> <td>H10</td> <td>H22</td> <td>H12</td> </tr> <tr> <td>Muestra Húmeda+Tara (g)</td> <td>1045.5</td> <td>827.8</td> <td>1109.6</td> <td>1310.6</td> <td>1547.2</td> </tr> <tr> <td>Muestra Seca+Tara (g)</td> <td>899.2</td> <td>703.1</td> <td>921.7</td> <td>1066.4</td> <td>1234.4</td> </tr> <tr> <td>Masa de Tara (g)</td> <td>95.6</td> <td>97.30</td> <td>98.70</td> <td>96.0</td> <td>99.45</td> </tr> <tr> <td>Masa de Agua (g)</td> <td>146.30</td> <td>124.70</td> <td>187.90</td> <td>244.20</td> <td>312.80</td> </tr> <tr> <td>Masa de Muestra Seca (g)</td> <td>803.60</td> <td>605.80</td> <td>823.00</td> <td>970.40</td> <td>1134.95</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Agua (%)</td> <td>18.21</td> <td>20.58</td> <td>22.83</td> <td>25.16</td> <td>27.56</td> </tr> </tbody> </table>		N° de Testigos	[H-1,P-1]	[H-1,P-2]	[H-1,P-3]	[H-1,P-4]	[H-1,P-5]	N° de Tara	F10	F86	H10	H22	H12	Muestra Húmeda+Tara (g)	1045.5	827.8	1109.6	1310.6	1547.2	Muestra Seca+Tara (g)	899.2	703.1	921.7	1066.4	1234.4	Masa de Tara (g)	95.6	97.30	98.70	96.0	99.45	Masa de Agua (g)	146.30	124.70	187.90	244.20	312.80	Masa de Muestra Seca (g)	803.60	605.80	823.00	970.40	1134.95	Contenido de Agua (%)	18.21	20.58	22.83	25.16	27.56	<p>RESUMEN</p> <p>Densidades Obtenidas</p> <p>Densidad-Seca = 1468 Densidad-Seca = 1509 Densidad-Seca = 1524 Densidad-Seca = 1514 Densidad-Seca = 1477</p> <p>RESUMEN</p> <p>Humedades Promedio</p> <p>Promedio = [H-1,P-1] = 18.21 Promedio = [H-1,P-2] = 20.58 Promedio = [H-1,P-3] = 22.83 Promedio = [H-1,P-4] = 25.16 Promedio = [H-1,P-5] = 27.56</p>
N° de Testigos	[H-1,P-1]	[H-1,P-2]	[H-1,P-3]	[H-1,P-4]	[H-1,P-5]																																													
N° de Tara	F10	F86	H10	H22	H12																																													
Muestra Húmeda+Tara (g)	1045.5	827.8	1109.6	1310.6	1547.2																																													
Muestra Seca+Tara (g)	899.2	703.1	921.7	1066.4	1234.4																																													
Masa de Tara (g)	95.6	97.30	98.70	96.0	99.45																																													
Masa de Agua (g)	146.30	124.70	187.90	244.20	312.80																																													
Masa de Muestra Seca (g)	803.60	605.80	823.00	970.40	1134.95																																													
Contenido de Agua (%)	18.21	20.58	22.83	25.16	27.56																																													
 <p>El gráfico muestra la densidad unitaria (kg/m³) en el eje Y (rango 1419 a 1819) frente al porcentaje de contenido de agua (%) en el eje X (rango 16.21 a 30.21). Se traza una curva de saturación (línea punteada) y una proyección parabólica (línea trazo y punto). Los datos experimentales (círculos sólidos) se sitúan por debajo de la curva de saturación. La densidad máxima obtenida se indica con un punto rojo en la curva de saturación.</p>																																																		
<p>RESULTADO ASTM-D-698</p> <p>Densidad Máxima Obtenida: 1,524 kg/m³ Densidad Máxima Obtenida: 95 lb/pies³ Humedad Óptima Obtenida: 23.27 %</p> <p>*RESULTADO ASTM-D-4718</p> <p>Densidad Máxima Obtenida: kg/m³ Densidad Máxima Obtenida: lb/pies³ Humedad Óptima Obtenida: % Ref. complementaria al muestreo: LANCO-POP-TRC4-82</p> <p>Observaciones: </p>																																																		
<p>Firma-Digitalizador: </p> <p>Firma-Equipo de validación: </p> <p>Alcances acreditados por LANCOT: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-3.pdf Pag http://www.lancolab.com/ *Método no acreditado ante el CNA.</p>																																																		
<p>NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD</p> <p>LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.</p> <p>LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com</p>																																																		

 LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A.		Código: LANCO-FAN-ADC4-117 Versión: 1 Revisión: 28/04/2021 División: ANALISIS																																																																																																																																																																					
FORMATO-PRESENTACION -CBR REFERENCIA TECNICA: ASTM D 1883 Corregimiento de Mañanitas-calle Principal local 61-A San Jose Panama, Telefono de Oficina (507) 291-1767, Email: ventas@lancolab.com																																																																																																																																																																							
INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE Nombre de cliente: 11- IDEAL LIVING Nombre de Proyecto: 1- SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB Ubicación de Proyecto: LLANO BONITO Contacto Cliente: Ing. KELLER VARGAS																																																																																																																																																																							
INFORMACION DE MUESTREO Y ENSAYO Fecha de Muestreo: 02/11/23 Fecha de ensayo: 02/25/23 Equipo CBR: 49-Pr-CC Hora de Muestreo: 7:00 a. m. Hora: 11:40 a. m. Martillo: 87-Ma-Cm Procedencia Muestra: CALICATA 4 Temperatura: 31.0 Balanza: 66-BA-CM Descripción: SUELO Tipo de material: SUELO Deformimetro: 565-tr-oc Muestreador: 34-0-5 Condición de la muestra: Saturada Horno: 71-HO-5V Realizo el Ensayo: 296-0-8 Profundidad de muestra: Superficial Numero de muestra: M-4 Método de preparación y compactación: (ASTM D 698- Proctor Estandar) Sobrecarga(lb): 5																																																																																																																																																																							
PESO VOLUMETRICO MAX SECO: 1524.0 kg/m ³ % wop : 23.3																																																																																																																																																																							
CONTENIDO DE AGUA HIGROSCOPICA PRUEBA																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tara No.</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara Suelo Humedo, g</td> <td>623.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara Suelo Seco, g</td> <td>638.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua, g</td> <td>59.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de la Tara, g</td> <td>64.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco, g</td> <td>544.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua, %</td> <td>10.9</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				1	2	3	Tara No.	1			Tara Suelo Humedo, g	623.5			Tara Suelo Seco, g	638.3			Peso de Agua, g	59.5			Peso de la Tara, g	64.0			Peso del Suelo Seco, g	544.3			Cont. de Agua, %	10.9																																																																																																																																							
	1	2	3																																																																																																																																																																				
Tara No.	1																																																																																																																																																																						
Tara Suelo Humedo, g	623.5																																																																																																																																																																						
Tara Suelo Seco, g	638.3																																																																																																																																																																						
Peso de Agua, g	59.5																																																																																																																																																																						
Peso de la Tara, g	64.0																																																																																																																																																																						
Peso del Suelo Seco, g	544.3																																																																																																																																																																						
Cont. de Agua, %	10.9																																																																																																																																																																						
PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso S. Secado al Aire, g</td> <td>5631.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Seco, g</td> <td>4710.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Agua Optima, %</td> <td>24.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua Requerida, g</td> <td>1135.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Agua en el Suelo, g</td> <td>921.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua Agregada, g</td> <td>214.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua Agregada Total, g</td> <td>214.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				1	2	3	Peso S. Secado al Aire, g	5631.0			Peso Suelo Seco, g	4710.0			Contenido de Agua Optima, %	24.1			Peso de Agua Requerida, g	1135.1			Peso de Agua en el Suelo, g	921.0			Agua Agregada, g	214.1			Agua Agregada Total, g	214.0																																																																																																																																							
	1	2	3																																																																																																																																																																				
Peso S. Secado al Aire, g	5631.0																																																																																																																																																																						
Peso Suelo Seco, g	4710.0																																																																																																																																																																						
Contenido de Agua Optima, %	24.1																																																																																																																																																																						
Peso de Agua Requerida, g	1135.1																																																																																																																																																																						
Peso de Agua en el Suelo, g	921.0																																																																																																																																																																						
Agua Agregada, g	214.1																																																																																																																																																																						
Agua Agregada Total, g	214.0																																																																																																																																																																						
PRUEBA																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Molde No.</td> <td>79-MO-VM</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>No. de Capas</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>No. de Golpes por Capa</td> <td>56</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Condiciones de la Muestra</td> <td>Pre-Mojado</td> <td>Pos-Mojado</td> <td>Pre-Mojado</td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Humedo + Molde, g</td> <td>11108.00</td> <td>11324.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Molde, g</td> <td>7144.00</td> <td>7144.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo, g</td> <td>3964.00</td> <td>4180.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen del Suelo, m³</td> <td>0.002099</td> <td>0.002099</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Volumetrico Humedo, kg/m³</td> <td>1889</td> <td>1991</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Agua de Cilindro</td> <td>Cima 1" Centro Fondo</td> <td>Cima 1" Centro Fondo</td> <td>Cima 1" Centro Fondo</td> </tr> <tr> <td>Tara No.</td> <td>P18</td> <td>37</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Peso Tara + Suelo Humedo, g</td> <td>419.1</td> <td>639.0</td> <td>639.0</td> </tr> <tr> <td>Peso Tara + Suelo Seco, g</td> <td>352.4</td> <td>528.7</td> <td>528.7</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Agua, g</td> <td>66.70</td> <td>110.33</td> <td>110.33</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Tara, g</td> <td>64.3</td> <td>139.20</td> <td>139.20</td> </tr> <tr> <td>Peso Suelo Seco, g</td> <td>288.1</td> <td>389.5</td> <td>389.5</td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua, %</td> <td>23.2</td> <td>28.3</td> <td>28.3</td> </tr> <tr> <td>Cont. de Agua Media, %</td> <td>23.2</td> <td>28.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Volumetrico Seco, kg/m³</td> <td>1533</td> <td>1552</td> <td></td> </tr> <tr> <td>% de Compactación</td> <td>100.6%</td> <td>101.8%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				1	2	3	Molde No.	79-MO-VM			No. de Capas	3			No. de Golpes por Capa	56			Condiciones de la Muestra	Pre-Mojado	Pos-Mojado	Pre-Mojado	Peso Suelo Humedo + Molde, g	11108.00	11324.00		Peso de Molde, g	7144.00	7144.00		Peso del Suelo Humedo, g	3964.00	4180.00		Volumen del Suelo, m ³	0.002099	0.002099		Peso Volumetrico Humedo, kg/m ³	1889	1991		Contenido de Agua de Cilindro	Cima 1" Centro Fondo	Cima 1" Centro Fondo	Cima 1" Centro Fondo	Tara No.	P18	37	37	Peso Tara + Suelo Humedo, g	419.1	639.0	639.0	Peso Tara + Suelo Seco, g	352.4	528.7	528.7	Peso de la Agua, g	66.70	110.33	110.33	Peso de la Tara, g	64.3	139.20	139.20	Peso Suelo Seco, g	288.1	389.5	389.5	Cont. de Agua, %	23.2	28.3	28.3	Cont. de Agua Media, %	23.2	28.3		Peso Volumetrico Seco, kg/m ³	1533	1552		% de Compactación	100.6%	101.8%																																																																																		
	1	2	3																																																																																																																																																																				
Molde No.	79-MO-VM																																																																																																																																																																						
No. de Capas	3																																																																																																																																																																						
No. de Golpes por Capa	56																																																																																																																																																																						
Condiciones de la Muestra	Pre-Mojado	Pos-Mojado	Pre-Mojado																																																																																																																																																																				
Peso Suelo Humedo + Molde, g	11108.00	11324.00																																																																																																																																																																					
Peso de Molde, g	7144.00	7144.00																																																																																																																																																																					
Peso del Suelo Humedo, g	3964.00	4180.00																																																																																																																																																																					
Volumen del Suelo, m ³	0.002099	0.002099																																																																																																																																																																					
Peso Volumetrico Humedo, kg/m ³	1889	1991																																																																																																																																																																					
Contenido de Agua de Cilindro	Cima 1" Centro Fondo	Cima 1" Centro Fondo	Cima 1" Centro Fondo																																																																																																																																																																				
Tara No.	P18	37	37																																																																																																																																																																				
Peso Tara + Suelo Humedo, g	419.1	639.0	639.0																																																																																																																																																																				
Peso Tara + Suelo Seco, g	352.4	528.7	528.7																																																																																																																																																																				
Peso de la Agua, g	66.70	110.33	110.33																																																																																																																																																																				
Peso de la Tara, g	64.3	139.20	139.20																																																																																																																																																																				
Peso Suelo Seco, g	288.1	389.5	389.5																																																																																																																																																																				
Cont. de Agua, %	23.2	28.3	28.3																																																																																																																																																																				
Cont. de Agua Media, %	23.2	28.3																																																																																																																																																																					
Peso Volumetrico Seco, kg/m ³	1533	1552																																																																																																																																																																					
% de Compactación	100.6%	101.8%																																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Expansion</th> <th>Fecha</th> <th>Hora</th> <th>Lect. Mic</th> <th>Expansi. %</th> <th colspan="2">Fecha</th> <th>Hora</th> <th>Lect. Mic</th> <th>Expansi. %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Lectura de Expansion Inicial</td> <td>25-02-23</td> <td>11:45 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lectura de Expansion N°2</td> <td>26-02-23</td> <td>11:45 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lectura de Expansion N°3</td> <td>27-02-23</td> <td>11:50 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lectura de Expansion N°4</td> <td>28-02-23</td> <td>11:50 a. m.</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lectura de Expansion N°5</td> <td>01-03-23</td> <td>11:50 a. m.</td> <td>50.00</td> <td>1.09%</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Expansion Total(%)</td> <td colspan="9">1.09%</td> </tr> </tbody> </table>			Expansion		Fecha	Hora	Lect. Mic	Expansi. %	Fecha		Hora	Lect. Mic	Expansi. %	Lectura de Expansion Inicial		25-02-23	11:45 a. m.	0.00	0.00%						Lectura de Expansion N°2		26-02-23	11:45 a. m.	0.00	0.00%						Lectura de Expansion N°3		27-02-23	11:50 a. m.	0.00	0.00%						Lectura de Expansion N°4		28-02-23	11:50 a. m.	0.00	0.00%						Lectura de Expansion N°5		01-03-23	11:50 a. m.	50.00	1.09%						Expansion Total(%)		1.09%																																																																																																
Expansion		Fecha	Hora	Lect. Mic	Expansi. %	Fecha		Hora	Lect. Mic	Expansi. %																																																																																																																																																													
Lectura de Expansion Inicial		25-02-23	11:45 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																																		
Lectura de Expansion N°2		26-02-23	11:45 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																																		
Lectura de Expansion N°3		27-02-23	11:50 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																																		
Lectura de Expansion N°4		28-02-23	11:50 a. m.	0.00	0.00%																																																																																																																																																																		
Lectura de Expansion N°5		01-03-23	11:50 a. m.	50.00	1.09%																																																																																																																																																																		
Expansion Total(%)		1.09%																																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Penetración(mm)</th> <th>Lect. 10"</th> <th>kgf</th> <th>kg/cm²</th> <th>lb/in²</th> <th colspan="2">Lect. 10"</th> <th>kgf</th> <th>kg/cm²</th> <th>lb/in²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">0.000</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">0.640</td> <td>3.6</td> <td>15.3</td> <td>0.8</td> <td>11.1</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">1.270</td> <td>7.6</td> <td>33.6</td> <td>1.7</td> <td>24.4</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">1.910</td> <td>12.4</td> <td>53.0</td> <td>2.7</td> <td>38.4</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">2.540</td> <td>17.8</td> <td>76.4</td> <td>3.9</td> <td>55.4</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">3.180</td> <td>22.3</td> <td>95.8</td> <td>4.9</td> <td>69.4</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">3.800</td> <td>28.3</td> <td>121.3</td> <td>6.2</td> <td>87.8</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">4.450</td> <td>31.8</td> <td>136.5</td> <td>7.0</td> <td>98.9</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.100</td> <td>35.4</td> <td>151.8</td> <td>7.7</td> <td>110.0</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">7.600</td> <td>46.1</td> <td>197.7</td> <td>10.1</td> <td>143.2</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">10.000</td> <td>49.9</td> <td>214.0</td> <td>10.9</td> <td>155.0</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">13.000</td> <td>59.4</td> <td>264.8</td> <td>13.0</td> <td>184.5</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">CBR(2.54cm)</td> <td colspan="2"></td> <td>5.54%</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">CBR(5.08cm)</td> <td colspan="2"></td> <td>7.33%</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Penetración(mm)		Lect. 10"	kgf	kg/cm ²	lb/in ²	Lect. 10"		kgf	kg/cm ²	lb/in ²	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0						0.640		3.6	15.3	0.8	11.1						1.270		7.6	33.6	1.7	24.4						1.910		12.4	53.0	2.7	38.4						2.540		17.8	76.4	3.9	55.4						3.180		22.3	95.8	4.9	69.4						3.800		28.3	121.3	6.2	87.8						4.450		31.8	136.5	7.0	98.9						5.100		35.4	151.8	7.7	110.0						7.600		46.1	197.7	10.1	143.2						10.000		49.9	214.0	10.9	155.0						13.000		59.4	264.8	13.0	184.5						CBR(2.54cm)				5.54%							CBR(5.08cm)				7.33%						
Penetración(mm)		Lect. 10"	kgf	kg/cm ²	lb/in ²	Lect. 10"		kgf	kg/cm ²	lb/in ²																																																																																																																																																													
0.000		0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																																		
0.640		3.6	15.3	0.8	11.1																																																																																																																																																																		
1.270		7.6	33.6	1.7	24.4																																																																																																																																																																		
1.910		12.4	53.0	2.7	38.4																																																																																																																																																																		
2.540		17.8	76.4	3.9	55.4																																																																																																																																																																		
3.180		22.3	95.8	4.9	69.4																																																																																																																																																																		
3.800		28.3	121.3	6.2	87.8																																																																																																																																																																		
4.450		31.8	136.5	7.0	98.9																																																																																																																																																																		
5.100		35.4	151.8	7.7	110.0																																																																																																																																																																		
7.600		46.1	197.7	10.1	143.2																																																																																																																																																																		
10.000		49.9	214.0	10.9	155.0																																																																																																																																																																		
13.000		59.4	264.8	13.0	184.5																																																																																																																																																																		
CBR(2.54cm)				5.54%																																																																																																																																																																			
CBR(5.08cm)				7.33%																																																																																																																																																																			
Revisado por:  Equipo Validador Técnico																																																																																																																																																																							
Revisado por: 																																																																																																																																																																							

**ESTUDIO DE SUELO DEL AREA PROXIMA AL PROYECTO
INFORMACION SEGUNDARIA PROPORCIONADA POR EL
CENTRO WANDA DE SOPORTE TECNICO**



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

06 de Abril de 2021

Señores
MAREA VERDE
Ciudad.

Asunto: **Investigación Geotécnica,**
"Barrerra BoB, Río Juan Díaz"

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelos realizada para el proyecto "Barrea Bob, Río Juan Díaz" ubicado en Santa María, Ciudad de Panamá.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,



BRBJ/cd 21.04-066
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 2-1174



INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-4
4. Resultados	4-5
5. Recomendaciones	5-6
6. Apéndices	6
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Reporte General de CPTu	18 hojas
C. Ensayos Presiométricos	12 hojas
D. Perfil de Perforación.....	4 hojas
E. Datos sobre Testigos de Roca	1 hoja
F. Pruebas de Laboratorio	3 hojas
G. Fotografías.....	1 hoja

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113

Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

TECNILAB, S.A.

**INFORME SOBRE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA**

BRUNO RAMSES BARRANCO J.

INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113

Firma:

Ley 46 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

Fecha: Abril 2021

Trabajo No.: 2-1174

Proyecto: Barrera BoB, Río Juan Díaz

Cliente: Marea Verde

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones del subsuelo existente en el área con el fin de obtener información necesaria para el diseño de los micropilotes del proyecto "Barrera Bob, Río Juan Díaz", el cual consta de una barrera para retener desechos sólidos.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada a un costado del río Juan Díaz, en Santa María, provincia de Panamá, Ciudad de Panamá, En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de las perforaciones. 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 consistió de una (1) perforación realizada con equipo mecánico rotativo; se efectuaron diez y ocho (18) pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para determinar la consistencia de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216); a los testigos de roca recuperados se les realizó su descripción geológica y se les determinó su RQD.

Se hicieron mediciones a las 24 horas de terminadas las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, el mismo se observó a una profundidad de 4.80m. 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.

Adicionalmente se realizó una (1) perforación o ensayo con penetrómetro estático, CPT (ASTM D 5778) para conocer las propiedades del suelo. Este método de investigación es conocido como CPTu o *Cone Penetration Test* por sus siglas en inglés. El ensayo consiste en empujar un piezocono con dimensiones normalizadas, a una velocidad constante de 2 cm/seg con un sistema hidráulico. En este piezocono se encuentran integrados cuatro (4) sensores los cuales van registrando datos a cada centímetro mientras se van empujando barras de un (1)

1

TECNILAB, S.A.



metro de longitud. Los datos registrados por estos sensores corresponden a la resistencia en punta (q_c) presentada en la punta cónica del piezocono, la fricción lateral en el mango de fricción (f_s), la presión intersticial o de poros presente en el suelo (u) y la inclinación. En la **Figura 1a** se puede observar un diagrama de la ubicación de los sensores integrados en el piezocono y la **Figura 1b** el tipo de piezocono utilizado para realizar estos ensayos y sus dimensiones (Piezocono Tipo 2).

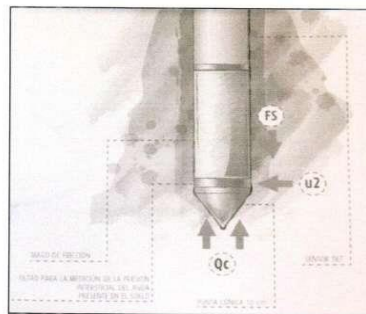


Figura 1a. Diagrama de sensores en el piezocono.

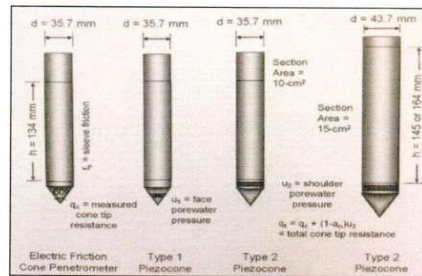


Figura 1b. Piezocono Tipo 2 (ASTM D 5778).

Se realizaron cuatro (4) ensayos de presiómetro en el sondeo a distintas profundidades. De los ensayos presiometrícos se obtiene una respuesta esfuerzo-deformación del terreno "in situ", de manera que se pueda calcular el módulo de deformación presiométrico y otros parámetros necesarios para una buena caracterización del terreno.

En el caso de los ensayos realizados en rocas, el ensayo presiométrico permite disminuir notablemente el efecto escala que se produce, respecto a los ensayos de laboratorio convencionales, en función principalmente, del grado de fracturación del terreno, inhomogeneidades, etc.

En determinadas condiciones, en las que no se requiera sobrepasar una determinada presión, ni una deformación límite para la camisa elástica del presiómetro, se puede alcanzar la presión de fluencia y un tramo de la curva carga-deformación, correspondiente al comportamiento plástico del terreno se pueden estimar las siguientes características geotécnicas del terreno: cohesión, ángulo de rozamiento interno, y K_0 ; en función de los datos disponibles.



TECNILAB, S.A.



INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1969
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

Como resultado de un ensayo presiométrico, se puede obtener, en el caso más favorable, una gráfica como la que se muestra en la **Figura 2**. En ella se pueden distinguir las etapas siguientes de deformación:

- Adaptación de la camisa al sondeo.
- Deformación elástica.
- Deformación plástica.
- Rotura del terreno.

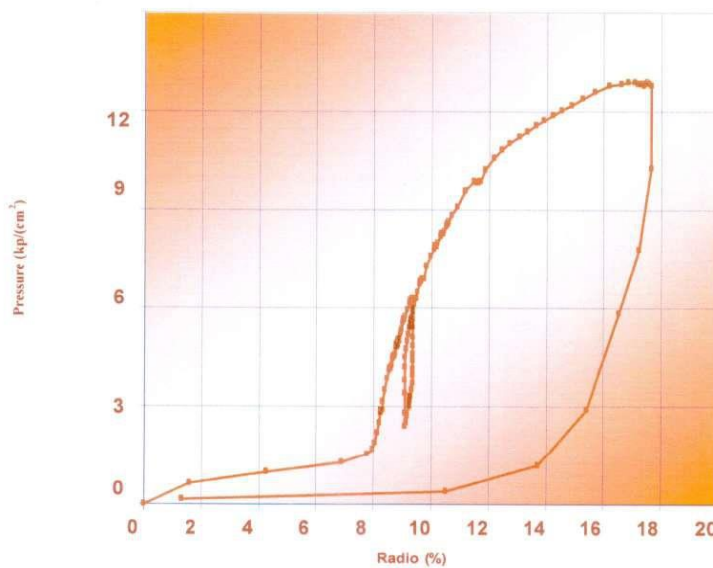


Figura N° 2.- Typical Failure Curve of a Pressuredilatometric Test

En el Apéndice "B", **Reporte General de CPTu**, presenta la interpretación de los resultados obtenidos del ensayo CPTu; el Apéndice "C", Ensayos Presiométricos, muestra los distintos valores de los módulos presiométricos (E_p), presión de fluencia (P_F), presión límite (P_L) y otros en cada estrato donde se realizó el ensayo, el Apéndice "D", **Perfil de Perforación**, se presenta en detalle la información obtenida de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes

3

TECNILAB, S.A.



en el sitio, a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice "E", **Datos sobre Testigos de Roca**, muestra la información concerniente a las muestras de rocas obtenidas, incluyendo la densidad y los resultados del índice de calidad de la roca (RQD), el Apéndice "F", **Pruebas de Laboratorio**, muestra los resultados de las humedades obtenidas de cada muestra de suelo extraída.

La profundidad de la perforación y la longitud de perforación en suelo y en roca fueron como se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro No.1: RESUMEN DE LA PERFORACIONES

HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PERFORACIÓN EN ROCA (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)
1	26.00	22.00	4.00	18
TOTAL	26.00	22.00	4.00	18

4.- RESULTADOS: El área estudiada está conformada por sedimentos holocenos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno.



MAPA GEOLÓGICO DEL AREA DE ESTUDIO

Undivided Holocene sediments, principally alluvium or fill **Qa** Sedimentos Holocenos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno

LEYENDA DEL MAPA GEOLOGICO

Como primer estrato, se encuentra un **Limo Arcilloso**, de consistencia medianamente firme a dura, plasticidad alta y contenido natural de agua medio a bajo. Este estrato se extiende hasta una profundidad de 3.00m.

El segundo estrato pertenece a una **Arena arcillosa** de compacidad suelta a media, plasticidad alta para la fracción fina o arcillosa y contenido natural de agua bajo a alto; con una potencia de 4.50m que empieza a los 3.00m de profundidad hasta 7.50m.

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113

Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1988
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

4

TECNILAB, S.A.



El tercer estrato consiste en una **Arcilla** de consistencia firme a dura, plasticidad alta y contenido natural de agua medio a bajo. Este estrato se comienza a una profundidad de 7.50 m y se extiende hasta los 22.00m.

Como cuarto y último estrato se obtiene la **Roca Sana**, Arenisca Tobacea. Es una roca moderadamente fracturada, de textura clástica, estructura estratificada, matriz arcillosa, cementada, de grano fino; de dureza RH-3 (moderadamente dura).

5.- 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.

- Basándose en el Código Técnico de Edificación SE-C de España, se recomienda utilizar los siguientes coeficientes de balasto o módulos de reacción horizontal a partir de Módulo Presiométrico, en función del diámetro del pilote.

Módulos de reacción horizontal en función del diámetro del pilote.

Diámetro de perforación, $\Phi_{\text{perf.}}(\text{m})$	Módulo Presiométrico, E_p (kPa)	Módulo de Reacción Horizontal, K_s (KN/m ³)
.70	2,550.00	5,464.00
.90	2,550.00	4,250.00
1.00	2,550.00	3,825.00
1.40	2,550.00	2,732.00
1.80	2,550.00	2,125.00

$$K_s = \alpha \cdot \frac{E_p}{D} \quad \text{Donde,}$$

α = factor adimensional que depende del tipo de terreno (1.5 para arcillas y 3.0 para suelos granulares)

E_p = Módulo Presiométrico

D = Diámetro del pilote $\geq 0.3\text{m}$

- Se definen los siguientes parámetros de resistencia para los distintos estratos de suelos definidos en la investigación:

Estrato	Ángulo de fricción interna, ϕ (°)	Cohesión, c (kPa)
Limo Arcilloso	37	85.00
Arena Arcillosa	36	20.00
Arcilla	0	130.00

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113

Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Instituto Técnico de Ingeniería y Arquitectura

5

TECNILAB, S.A.



- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, 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 0.42g.
 Aceleración Espectral de 1.0 seg (S1)/5% de Amortiguamiento Crítico 0.36g.
 Aceleración Espectral 0.2 seg (Ss)/5% de Amortiguamiento Crítico de 0.96g.
- En las excavaciones a realizar en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 "Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado, además de la debida inspección dentro las mejores prácticas de la ingeniería, utilizando personal idóneo y 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.- APÉNDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

- Apéndice "A": Detalle de localización (2 hojas);
- Apéndice "B": Reporte General de CPTu (18 hojas);
- Apéndice "C": Ensayos Presiométricos (12 hojas);
- Apéndice "D": Perfil de Perforación (4 hojas);
- Apéndice "E": Datos Sobre Testigos de Roca (1 hoja);
- Apéndice "F": Pruebas de Laboratorio (3 hojas);
- Apéndice "G": Fotografías (1 hoja).

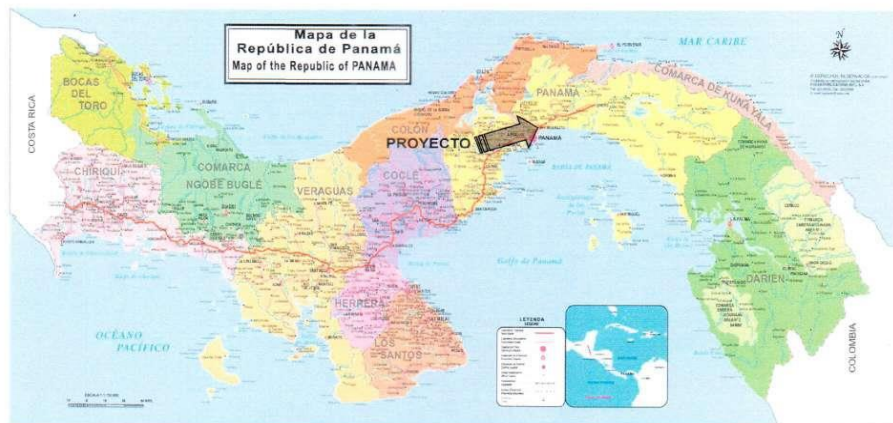
BRBJ/cd. 21.04-066
 Adj.: Apéndices (7)
 c.c.: Archivo No. 2-1174





LOCALIZACIÓN REGIONAL

Trabajo No. : 2-1174
 Proyecto: Barrera BoB, Río Juan Díaz
 Localización: Santa María, Ciudad de Panamá
 Cliente : Marea Verde
 Fecha : 23/03/2021

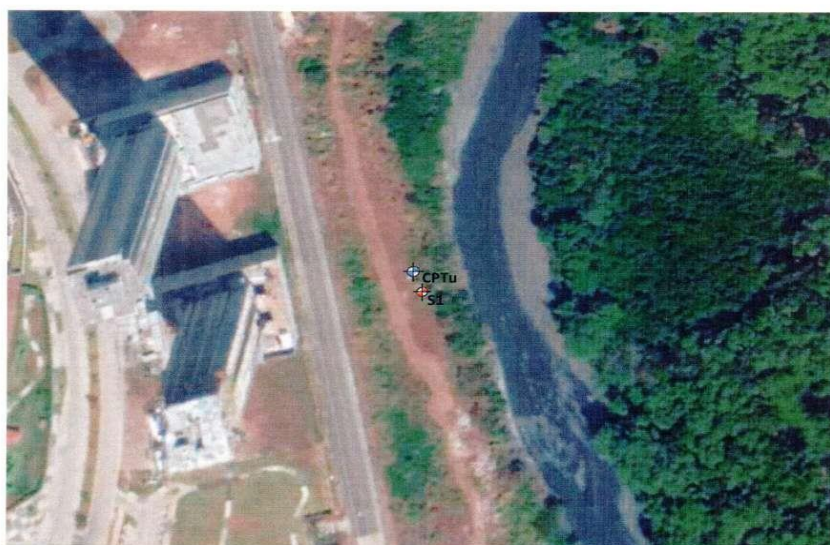


TECNILAB, S.A.



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No.: 2-1174
 Proyecto: Barrera BoB, Río Juan Díaz
 Localización: Santa María, Ciudad de Panamá
 Cliente: Marea Verde
 Fecha: 23/03/2021



Sin Escala

PERFORACION MECANICA ROTATIVA
 CPTu (CONE PENETRATION TEST)

HOYO N°	COORDENADAS WGS84	
	ESTE	NORTE
S1	671135.00	998464.00
CPT	671130.00	998472.00

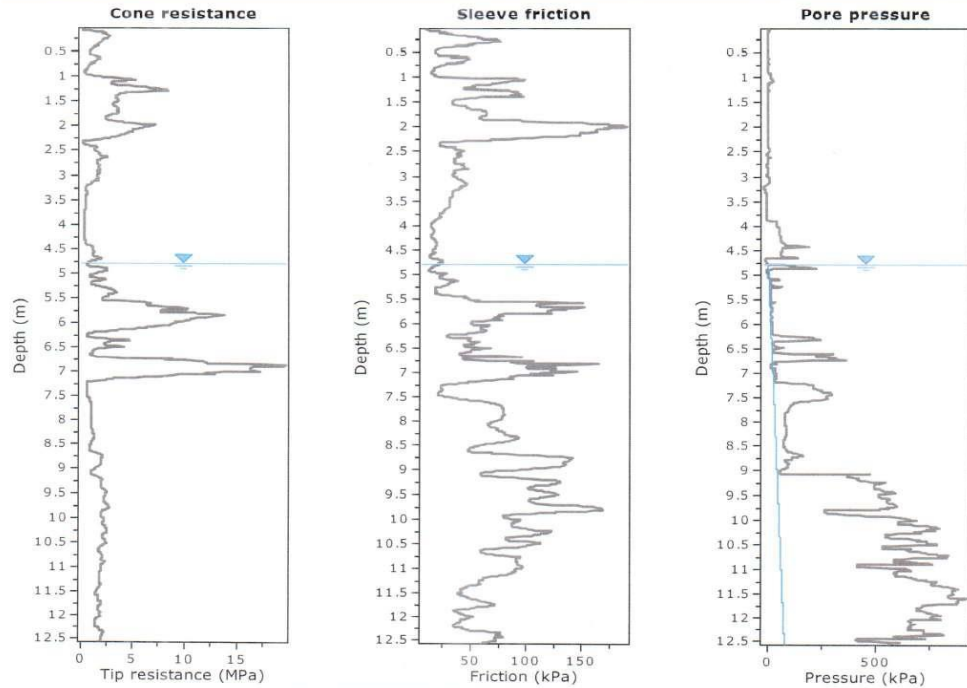
TECNILAB, S.A.



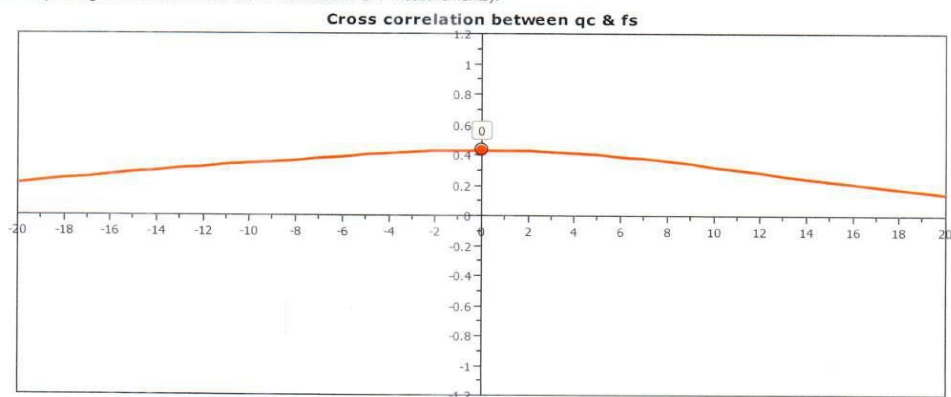
Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá

Project: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá

CPT: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell



The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw qc and fs values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).





Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panama

Project: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá

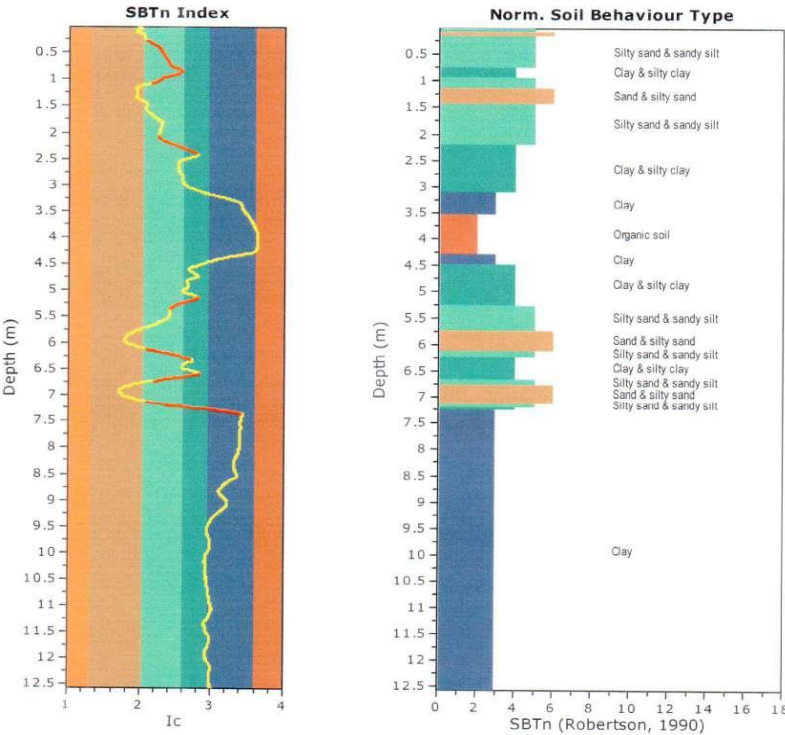
CPT: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

TRANSITION LAYER DETECTION ALGORITHM REPORT
Summary Details & Plots

Short description

The software will delete data when the cone is in transition from either clay to sand or vice-versa. To do this the software requires a range of I_c values over which the transition will be defined (typically somewhere between $1.80 < I_c < 3.0$) and a rate of change of I_c . Transitions typically occur when the rate of change of I_c is fast (i.e. ΔI_c is small).

The SBT_n plot below, displays in red the detected transition layers based on the parameters listed below the graphs.



Transition layer algorithm properties

I_c minimum check value: 2.09
 I_c maximum check value: 3.45
 I_c change ratio value: 0.0010
Minimum number of points in layer: 4

General statistics

Total points in CPT file: 1277
Total points excluded: 207
Exclusion percentage: 16.21%
Number of layers detected: 7

This software is licensed to: Tecnilab, S.A.

CPT name: CPT1

Transition layer No	Number of points	Depth	SBT _n number	SBT _n description
Transition layer 1	57	Start depth: 0.27 (m)	5	Silty sand & sandy silt
		End depth: 0.83 (m)	4	Clay & silty clay
Transition layer 2	26	Start depth: 0.83 (m)	4	Clay & silty clay
		End depth: 1.08 (m)	5	Silty sand & sandy silt
Transition layer 3	35	Start depth: 2.07 (m)	5	Silty sand & sandy silt
		End depth: 2.41 (m)	4	Clay & silty clay
Transition layer 4	26	Start depth: 5.13 (m)	4	Clay & silty clay
		End depth: 5.38 (m)	5	Silty sand & sandy silt
Transition layer 5	22	Start depth: 6.11 (m)	5	Silty sand & sandy silt
		End depth: 6.32 (m)	4	Clay & silty clay
Transition layer 6	17	Start depth: 6.57 (m)	4	Clay & silty clay
		End depth: 6.73 (m)	5	Silty sand & sandy silt
Transition layer 7	24	Start depth: 7.12 (m)	5	Silty sand & sandy silt
		End depth: 7.35 (m)	3	Clay

Start depth: Depth where the transition layer begins
End depth: Depth where the transition layer ends

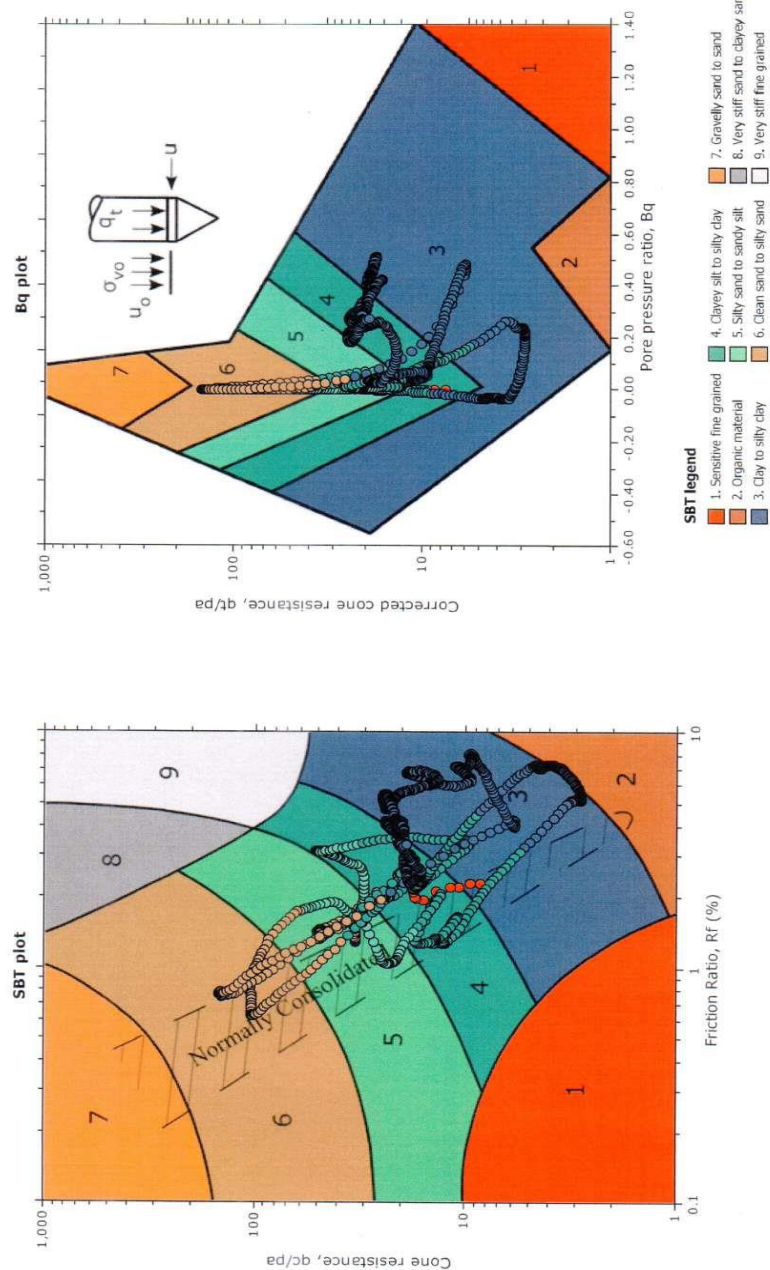
CPT: CPT1

Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá

Project: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá

SBT - Bq plots

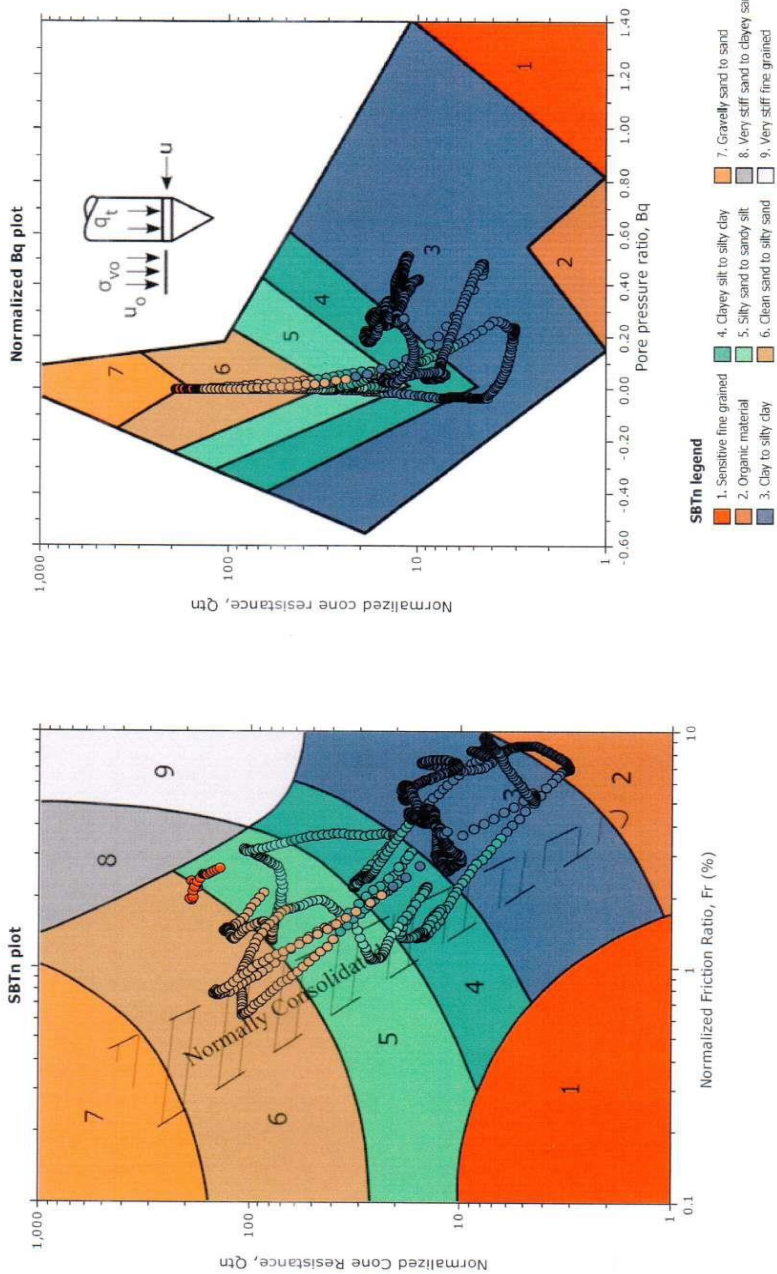


ZeT-IT v.3.2.1.7 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 03/24/2021, 2:32:09 p. m.
object file:

CPT: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá
Object: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá

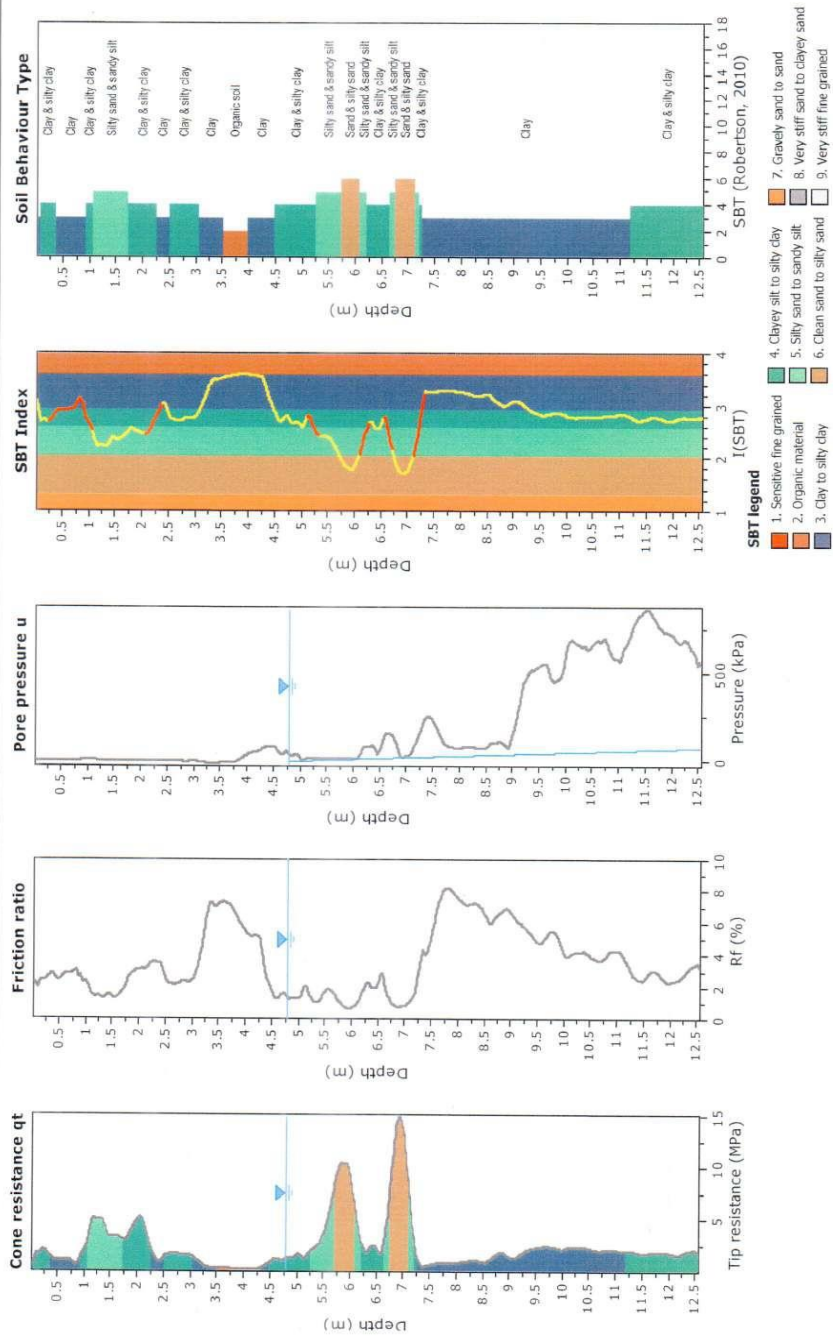
SBT - Bq plots (normalized)



GeT-IT v3.2.1.7 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 03/24/2021, 2:32:09 p. m.
object files:

CPT: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

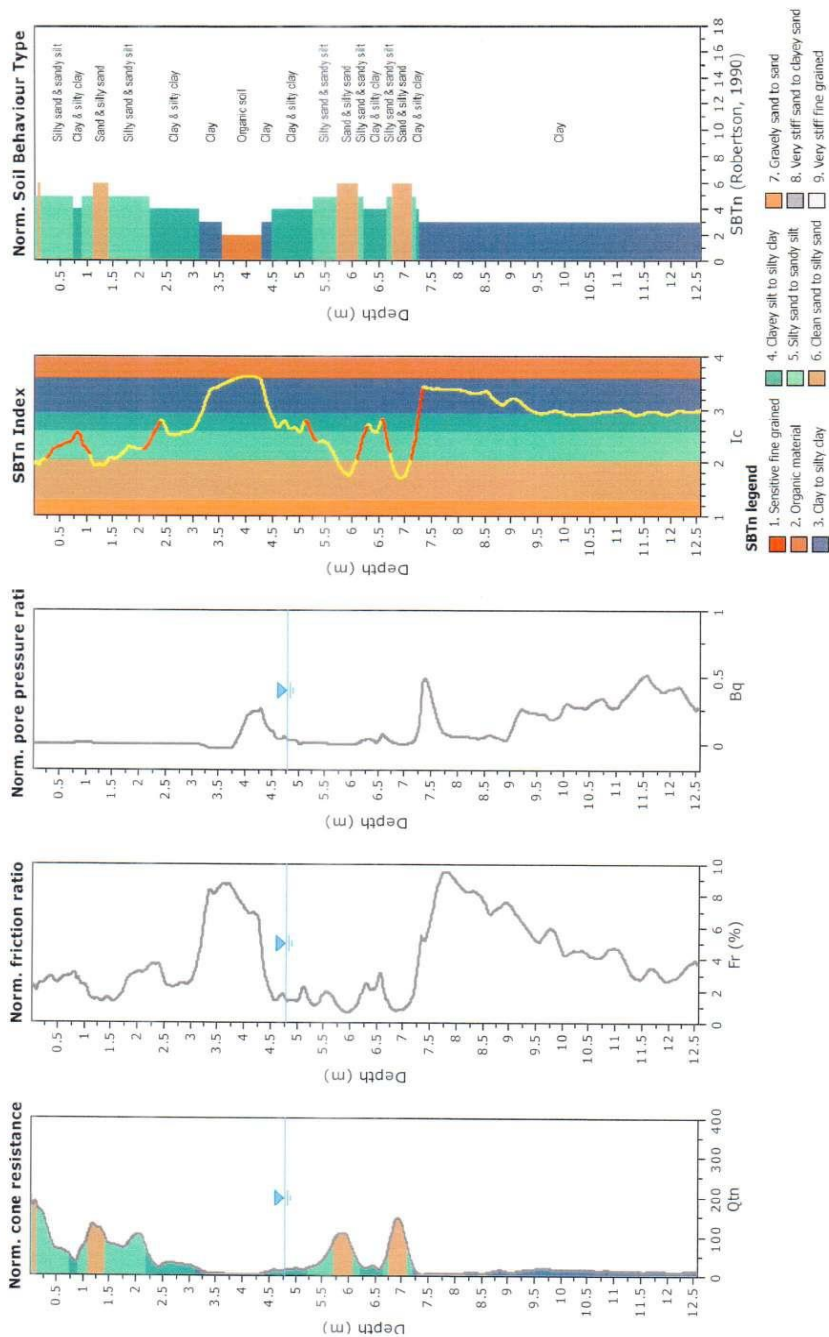
Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá
Object: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá



GeT-IT v.3.2.1.7 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 03/24/2021, 2:32:10 p. m.
Object file:

CPT: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

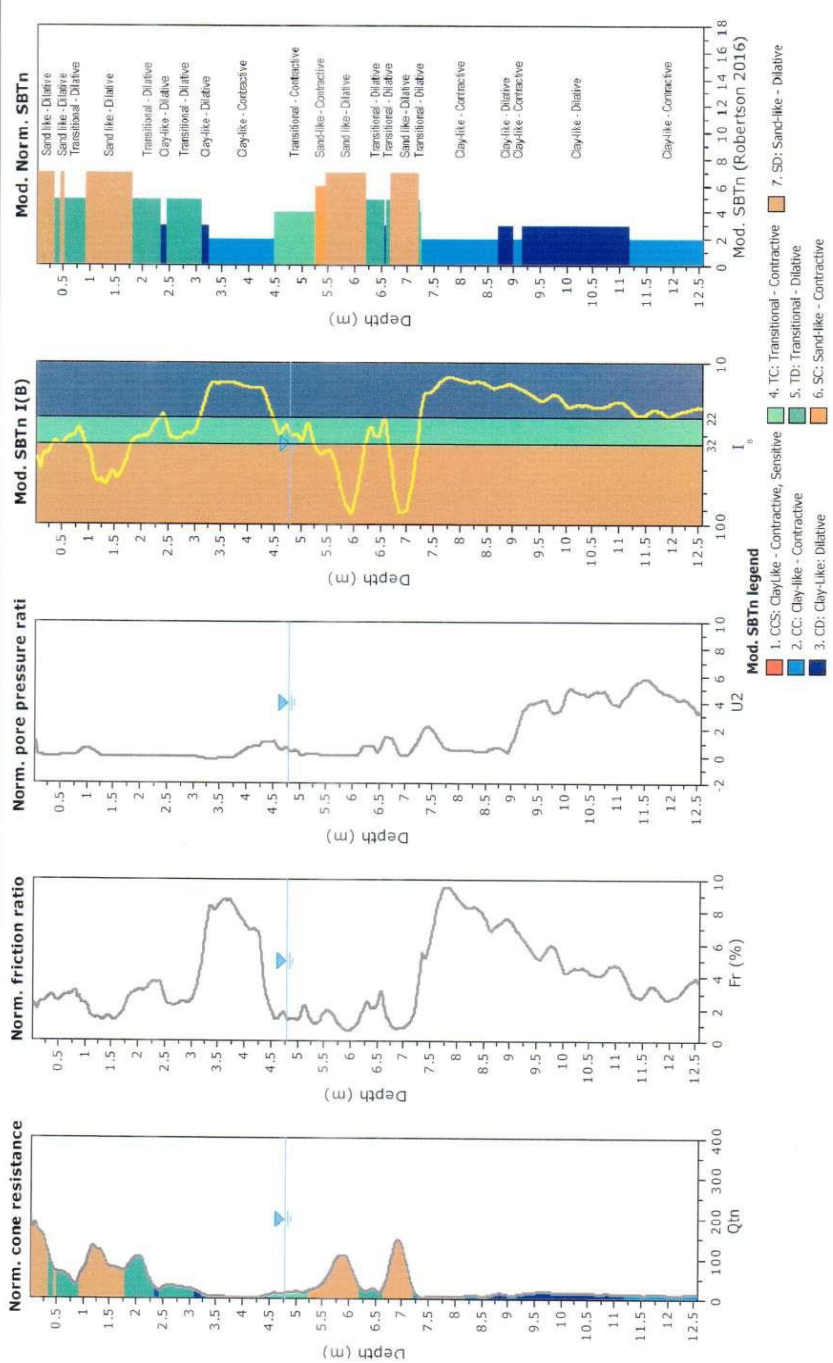
Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá
Project: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá



Report created on: 03/24/2021, 2:32:10 p. m.
object file:

CPT: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá
Proyecto: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Ubicación: Santa María, Ciudad de Panamá



Report created on: 03/24/2021, 2:32:10 p. m.
Object file:

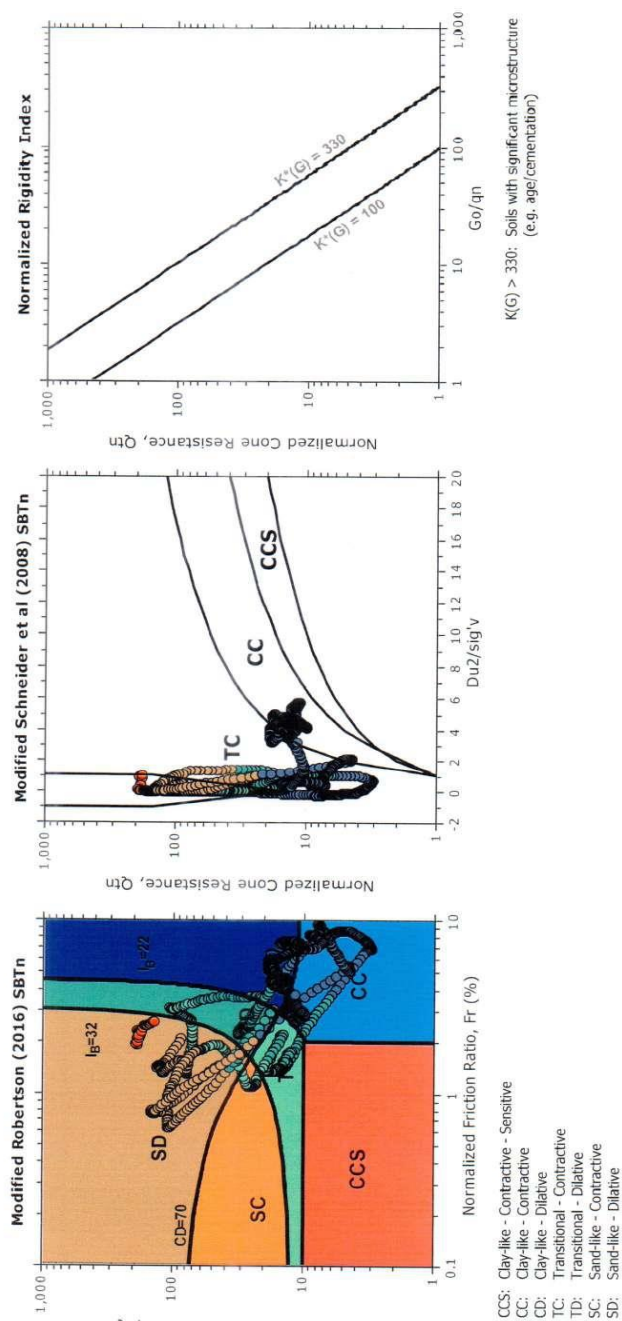
CPT: CPT1

Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá

Project: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá

Updated SBTn plots



PeT-IT v.3.2.1.7 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 03/24/2021, 2:32:10 p. m.
Project file:

CPT: CPT1

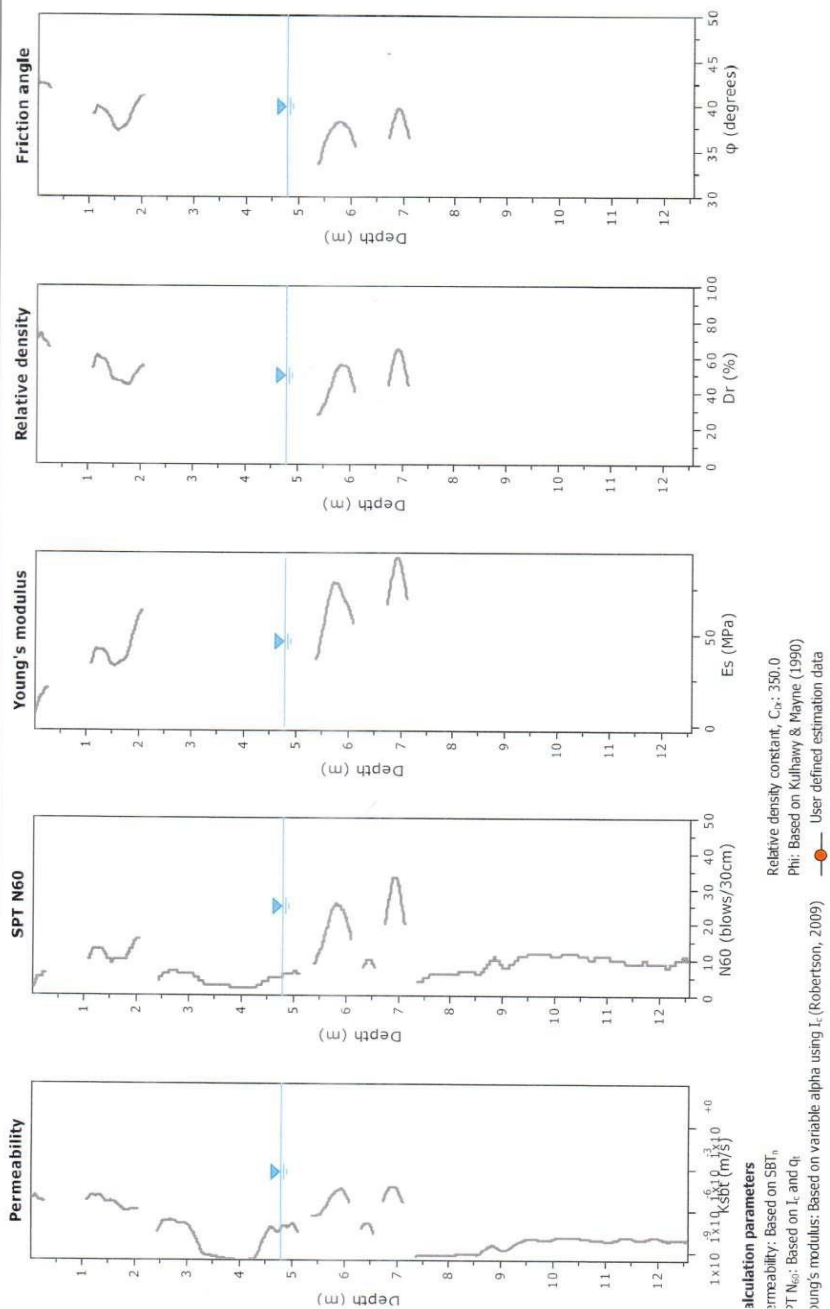
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130

Cone Type:

Cone Operator: C. Dowell

Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panama

Project: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá

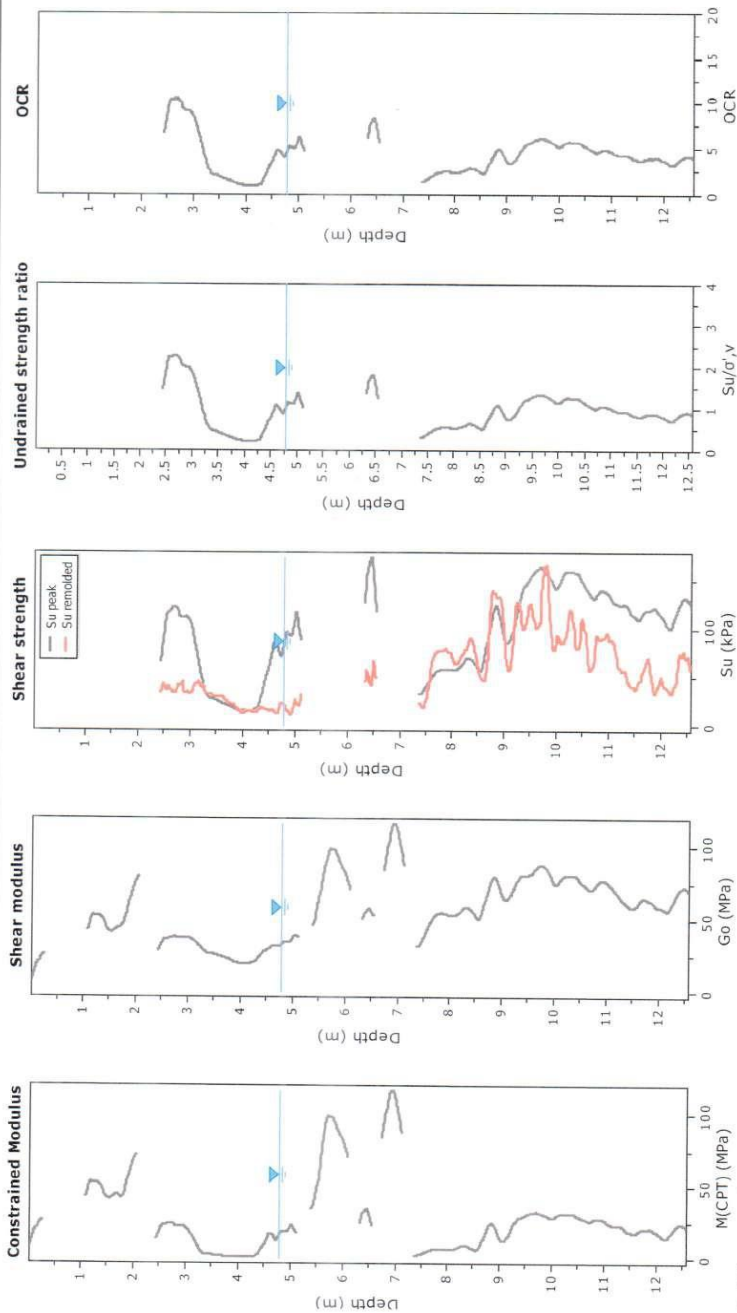


DeT-IT v.3.2.1.7 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 03/24/2021, 2:32:10 p. m.
Project file:

CPT1: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá

Project: 2-1174 Barrera BoB, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá



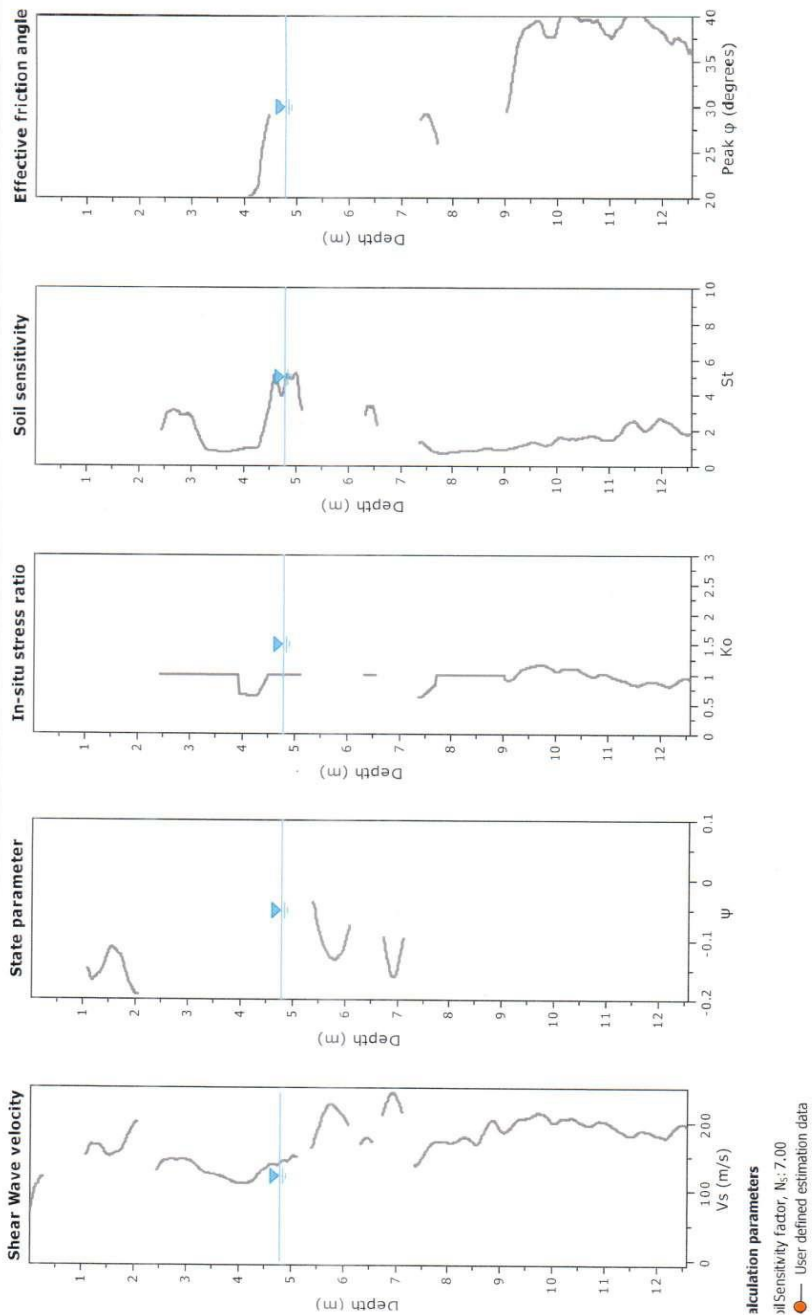
Calculation parameters
Undrained modulus: Based on variable alpha using I_r and Q_{ts} (Robertson, 2009)
 γ : Based on variable alpha using I_r (Robertson, 2009)
Undrained shear strength cone factor for clays, N_c : 14
OCR factor for clays, N_c : 0.33
— User defined estimation data
— Flat Dilatometer Test data

GeIT v.3.2.1.7 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 03/24/2021, 2:32:10 p. m.
Project file:

CPT: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 998472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

Tecnilab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá

Project: 2-1174 Barrera Bo8, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá

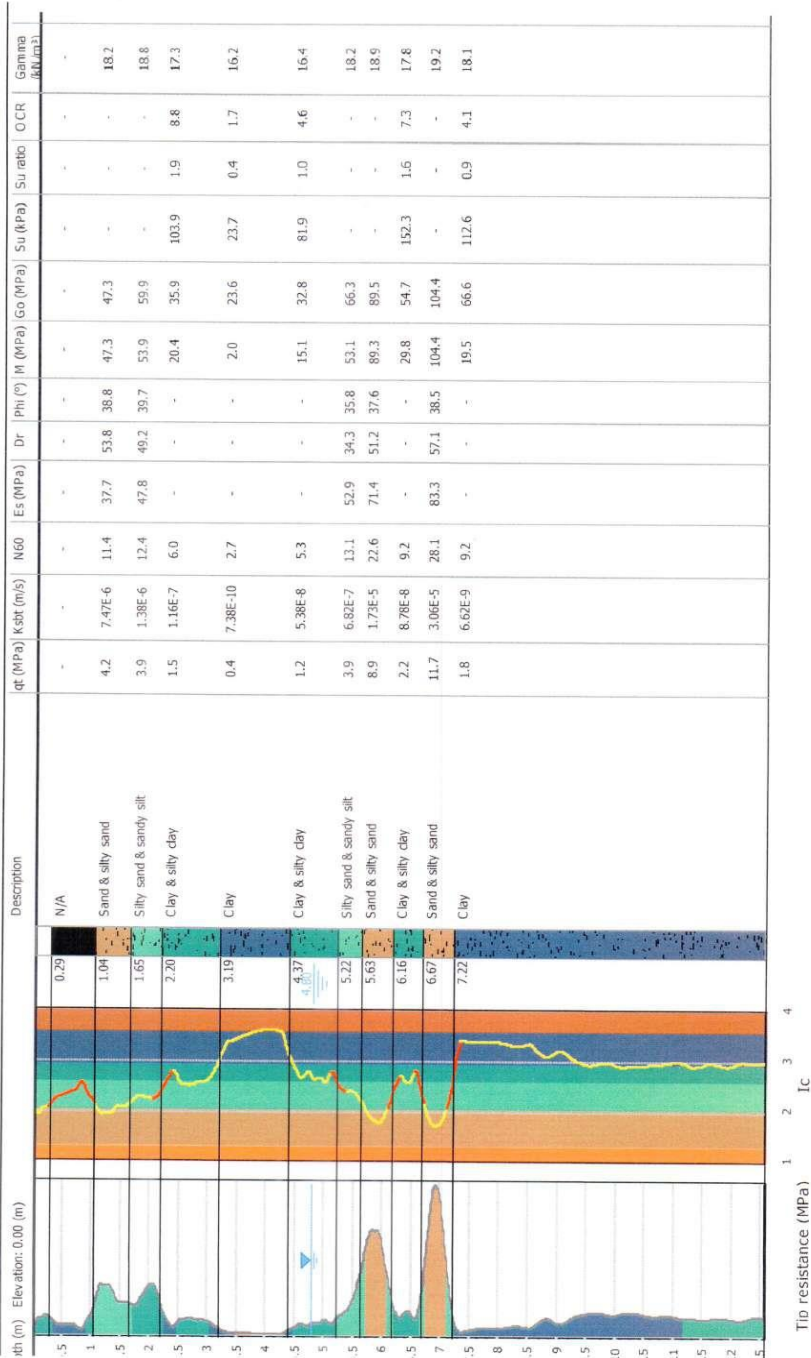


GeT-IT v.3.2.1.7 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 03/24/2021, 2:32:10 p. m.
Project file:

CPT: CPT1
Total depth: 12.57 m, Date: 03/24/2021
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: N 958472, E 671130
Cone Type:
Cone Operator: C. Dowell

Tecniliab, S.A.
Laboratorio de Suelos y Materiales
Panamá

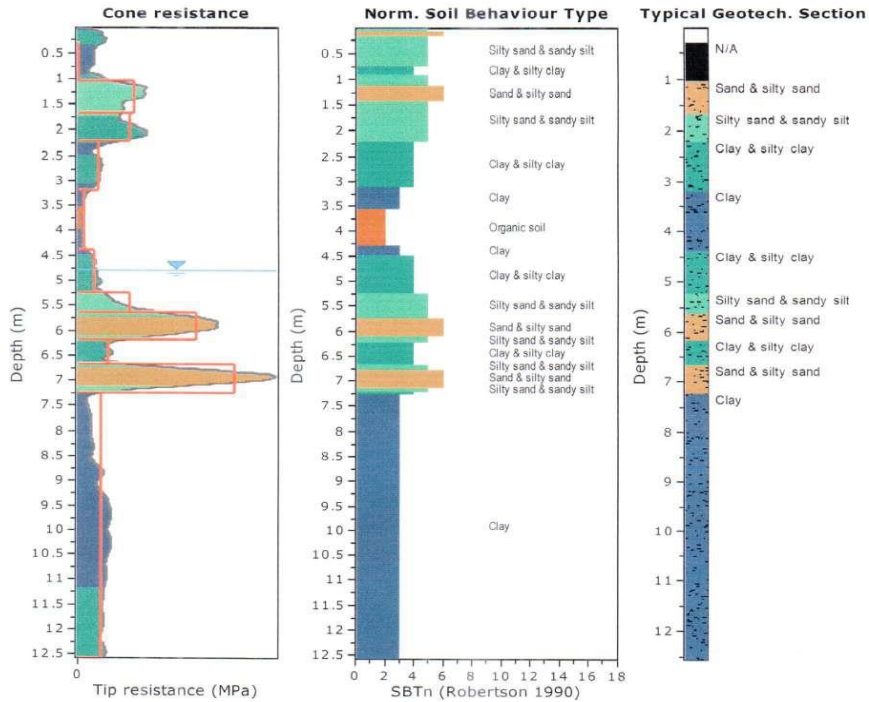
Project: 2-1174 Barrera Bob, Río Juan Díaz
Location: Santa María, Ciudad de Panamá



f-IT v3.2.1.7 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 03/24/2021, 2:32:11 p. m.
ct file:

This software is licensed to: Tecnilab, S.A.

CPT name: CPT1



Tabular results

..: Layer No: 1 :::		
Code: Layer_2 Start depth: 0.29 (m), End depth: 1.04 (m)		
Description: N/A		
Basic results		
Total cone resistance: 0.00 ±0.00 MPa	Permeability: 0.00E+00 ±0.00E+00 m/s	Constrained Mod.: 0.00 ±0.00 MPa
Sleeve friction: 0.00 ±0.00 kPa	N ₆₀ : 0.00 ±0.00 blows	Go: 0.00 ±0.00 MPa
I _c : 0.00 ±0.00	Es: 0.00 ±0.00 MPa	Su: 0.00 ±0.00 kPa
SBT _n : 0	Dr (%): 0.00 ±0.00	Su ratio: 0.00 ±0.00
SBT description: N/A	φ (degrees): 0.00 ±0.00 °	O.C.R.: 0.00 ±0.00
	Unit weight: 0.00 ±0.00 kN/m ³	

This software is licensed to: Tecnilab, S.A.

CPT name: CPT1

... Layer No: 2 ...

Code: Layer_3 Start depth: 1.04 (m), End depth: 1.65 (m)

Description: Sand & silty sand

Basic results

Total cone resistance: 4.17 ±0.73 MPa

Sleeve friction: 58.18 ±21.18 kPa

Ic: 2.01 ±0.07

SBT_n: 6

SBTn description: Sand & silty sand

Estimation results

Permeability: 7.47E-06 ±3.28E-06 m/s

N₆₀: 11.37 ±1.48 blows

Es: 37.74 ±3.62 MPa

Dr (%): 53.85 ±5.51

φ (degrees): 38.77 ±0.96 °

Unit weight: 18.21 ±0.27 kN/m³

Constrained Mod.: 47.30 ±4.54 MPa

Go: 47.30 ±4.54 MPa

Su: 0.00 ±0.00 kPa

Su ratio: 0.00 ±0.00

O.C.R.: 0.00 ±0.00

... Layer No: 3 ...

Code: Layer_4 Start depth: 1.65 (m), End depth: 2.20 (m)

Description: Silty sand & sandy silt

Basic results

Total cone resistance: 3.88 ±0.79 MPa

Sleeve friction: 107.82 ±53.32 kPa

Ic: 2.25 ±0.04

SBT_n: 5

SBTn description: Silty sand & sandy silt

Estimation results

Permeability: 1.38E-06 ±4.91E-07 m/s

N₆₀: 12.44 ±2.42 blows

Es: 47.81 ±10.42 MPa

Dr (%): 49.25 ±3.91

φ (degrees): 39.65 ±1.27 °

Unit weight: 18.76 ±0.54 kN/m³

Constrained Mod.: 53.89 ±10.98 MPa

Go: 59.92 ±13.06 MPa

Su: 0.00 ±0.00 kPa

Su ratio: 0.00 ±0.00

O.C.R.: 0.00 ±0.00

... Layer No: 4 ...

Code: Layer_5 Start depth: 2.20 (m), End depth: 3.19 (m)

Description: Clay & silty clay

Basic results

Total cone resistance: 1.50 ±0.26 MPa

Sleeve friction: 38.81 ±3.91 kPa

Ic: 2.63 ±0.12

SBT_n: 4

SBTn description: Clay & silty clay

Estimation results

Permeability: 1.16E-07 ±6.19E-08 m/s

N₆₀: 5.97 ±0.72 blows

Es: 0.00 ±0.00 MPa

Dr (%): 0.00 ±0.00

φ (degrees): 0.00 ±0.00 °

Unit weight: 17.32 ±0.10 kN/m³

Constrained Mod.: 20.36 ±3.60 MPa

Go: 35.95 ±2.29 MPa

Su: 103.86 ±18.36 kPa

Su ratio: 1.91 ±0.33

O.C.R.: 8.81 ±1.53

... Layer No: 5 ...

Code: Layer_6 Start depth: 3.19 (m), End depth: 4.37 (m)

Description: Clay

Basic results

Total cone resistance: 0.40 ±0.13 MPa

Sleeve friction: 24.33 ±8.50 kPa

Ic: 3.49 ±0.15

SBT_n: 3

SBTn description: Clay

Estimation results

Permeability: 7.38E-10 ±1.08E-09 m/s

N₆₀: 2.68 ±0.66 blows

Es: 0.00 ±0.00 MPa

Dr (%): 0.00 ±0.00

φ (degrees): 0.00 ±0.00 °

Unit weight: 16.23 ±0.48 kN/m³

Constrained Mod.: 2.05 ±2.15 MPa

Go: 23.65 ±3.63 MPa

Su: 23.73 ±9.45 kPa

Su ratio: 0.37 ±0.18

O.C.R.: 1.71 ±0.84

This software is licensed to: Tecnilab, S.A.

CPT name: CPT1

::: Layer No: 6 :::

Code: Layer_7 **Start depth:** 4.37 (m), **End depth:** 5.22 (m)**Description:** Clay & silty clay**Basic results**Total cone resistance: 1.23 ± 0.30 MPaSleeve friction: 18.76 ± 4.59 kPaIc: 2.76 ± 0.16 SBT₆₀: 4

SBTn description: Clay & silty clay

Estimation resultsPermeability: $5.38E-08 \pm 3.43E-08$ m/sN₆₀: 5.28 ± 1.02 blowsEs: 0.00 ± 0.00 MPaDr (%): 0.00 ± 0.00 ϕ (degrees): 0.00 ± 0.00 °Unit weight: 16.43 ± 0.24 kN/m³Constrained Mod.: 15.14 ± 5.40 MPaGo: 32.76 ± 3.83 MPaSu: 81.94 ± 21.15 kPaSu ratio: 0.99 ± 0.23 O.C.R.: 4.56 ± 1.04

::: Layer No: 7 :::

Code: Layer_8 **Start depth:** 5.22 (m), **End depth:** 5.63 (m)**Description:** Silty sand & sandy silt**Basic results**Total cone resistance: 3.89 ± 1.09 MPaSleeve friction: 64.09 ± 40.65 kPaIc: 2.36 ± 0.06 SBT₆₀: 5

SBTn description: Silty sand & sandy silt

Estimation resultsPermeability: $6.82E-07 \pm 3.58E-07$ m/sN₆₀: 13.08 ± 3.12 blowsEs: 52.94 ± 10.87 MPaDr (%): 34.28 ± 4.73 ϕ (degrees): 35.82 ± 1.23 °Unit weight: 18.21 ± 0.60 kN/m³Constrained Mod.: 53.14 ± 15.24 MPaGo: 66.35 ± 13.62 MPaSu: 0.00 ± 0.00 kPaSu ratio: 0.00 ± 0.00 O.C.R.: 0.00 ± 0.00

::: Layer No: 8 :::

Code: Layer_9 **Start depth:** 5.63 (m), **End depth:** 6.16 (m)**Description:** Sand & silty sand**Basic results**Total cone resistance: 8.86 ± 1.58 MPaSleeve friction: 85.64 ± 30.26 kPaIc: 1.93 ± 0.14 SBT₆₀: 6

SBTn description: Sand & silty sand

Estimation resultsPermeability: $1.73E-05 \pm 1.19E-05$ m/sN₆₀: 22.59 ± 2.68 blowsEs: 71.39 ± 6.72 MPaDr (%): 51.19 ± 4.68 ϕ (degrees): 37.62 ± 0.76 °Unit weight: 18.88 ± 0.31 kN/m³Constrained Mod.: 89.26 ± 8.52 MPaGo: 89.48 ± 8.43 MPaSu: 0.00 ± 0.00 kPaSu ratio: 0.00 ± 0.00 O.C.R.: 0.00 ± 0.00

::: Layer No: 9 :::

Code: Layer_10 **Start depth:** 6.16 (m), **End depth:** 6.67 (m)**Description:** Clay & silty clay**Basic results**Total cone resistance: 2.24 ± 0.27 MPaSleeve friction: 51.18 ± 6.70 kPaIc: 2.65 ± 0.08 SBT₆₀: 4

SBTn description: Clay & silty clay

Estimation resultsPermeability: $8.78E-08 \pm 3.74E-08$ m/sN₆₀: 9.20 ± 0.82 blowsEs: 0.00 ± 0.00 MPaDr (%): 0.00 ± 0.00 ϕ (degrees): 0.00 ± 0.00 °Unit weight: 17.76 ± 0.09 kN/m³Constrained Mod.: 29.85 ± 3.72 MPaGo: 54.69 ± 2.18 MPaSu: 152.29 ± 18.96 kPaSu ratio: 1.58 ± 0.20 O.C.R.: 7.30 ± 0.91

This software is licensed to: Tecnilab, S.A.

Presented below is a list of formulas used for the estimation of various soil properties. The formulas are presented in SI unit system and assume that all components are expressed in the same units.

:: Unit Weight, g (kN/m³) ::

$$g = g_w \cdot \left(0.27 \cdot \log(R_f) + 0.36 \cdot \log\left(\frac{q_t}{p_a}\right) + 1.236 \right)$$

where g_w = water unit weight

:: Permeability, k (m/s) ::

$$I_c < 3.27 \text{ and } I_c > 1.00 \text{ then } k = 10^{0.952 - 3.04 \cdot I_c}$$

$$I_c \leq 4.00 \text{ and } I_c > 3.27 \text{ then } k = 10^{-4.52 - 1.37 \cdot I_c}$$

:: N_{60} (blows per 30 cm) ::

$$N_{60} = \left(\frac{q_c}{p_a} \right) \cdot \frac{1}{10^{1.1268 - 0.2817 \cdot I_c}}$$

$$N_{60} = Q_{tn} \cdot \frac{1}{10^{1.1268 - 0.2817 \cdot I_c}}$$

:: Young's Modulus, E_s (MPa) ::

$$(q_t - \sigma_v) \cdot 0.015 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

(applicable only to $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: Relative Density, D_r (%) ::

$$100 \cdot \sqrt{\frac{Q_{tn}}{K_{DR}}} \quad \text{(applicable only to SBT}_n\text{: 5, 6, 7 and 8 or } I_c < I_{c_cutoff}\text{)}$$

:: State Parameter, ψ ::

$$\psi = 0.56 - 0.33 \cdot \log(Q_{tn,cs})$$

:: Drained Friction Angle, ϕ (°) ::

$$\text{(applicable only to SBT}_n\text{: 5, 6, 7 and 8 or } I_c < I_{c_cutoff}\text{)}$$

:: 1-D constrained modulus, M (MPa) ::

$$\begin{aligned} \text{If } I_c > 2.20 \\ \sigma &= 14 \text{ for } Q_{tn} > 14 \\ \sigma &= Q_{tn} \text{ for } Q_{tn} \leq 14 \\ M_{CPT} &= \sigma \cdot (q_t - \sigma_v) \end{aligned}$$

$$\text{If } I_c \geq 2.20$$

:: Small strain shear Modulus, G_0 (MPa) ::

$$G_0 = (q_t - \sigma_v) \cdot 0.0188 \cdot 10^{0.35 \cdot I_c + 1.68}$$

:: Shear Wave Velocity, V_s (m/s) ::

$$V_s = \left(\frac{G_0}{\rho} \right)^{0.50}$$

:: Undrained peak shear strength, S_u (kPa) ::

$$N_{kt} = 10.50 + 7 \cdot \log(F_r) \text{ or user defined}$$

$$S_u = \frac{(q_t - \sigma_v)}{N_{kt}}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Remolded undrained shear strength, $S_u(rem)$ (kPa) ::

$$S_{u(rem)} = f_s \quad \text{(applicable only to SBT}_n\text{: 1, 2, 3, 4 and 9 or } I_c > I_{c_cutoff}\text{)}$$

:: Overconsolidation Ratio, OCR ::

$$K_{OCR} = \left[\frac{Q_{tn}^{0.20}}{0.25 \cdot (10.50 + 7 \cdot \log(F_r))} \right]^{1.25} \text{ or user defined}$$

$$OCR = K_{OCR} \cdot Q_{tn}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: In situ Stress Ratio, K_0 ::

$$K_0 = (1 - \sin \phi') \cdot OCR^{\sin \phi'}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Soil Sensitivity, S_t ::

$$S_t = \frac{N_s}{F_r}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Peak Friction Angle, ϕ' (°) ::

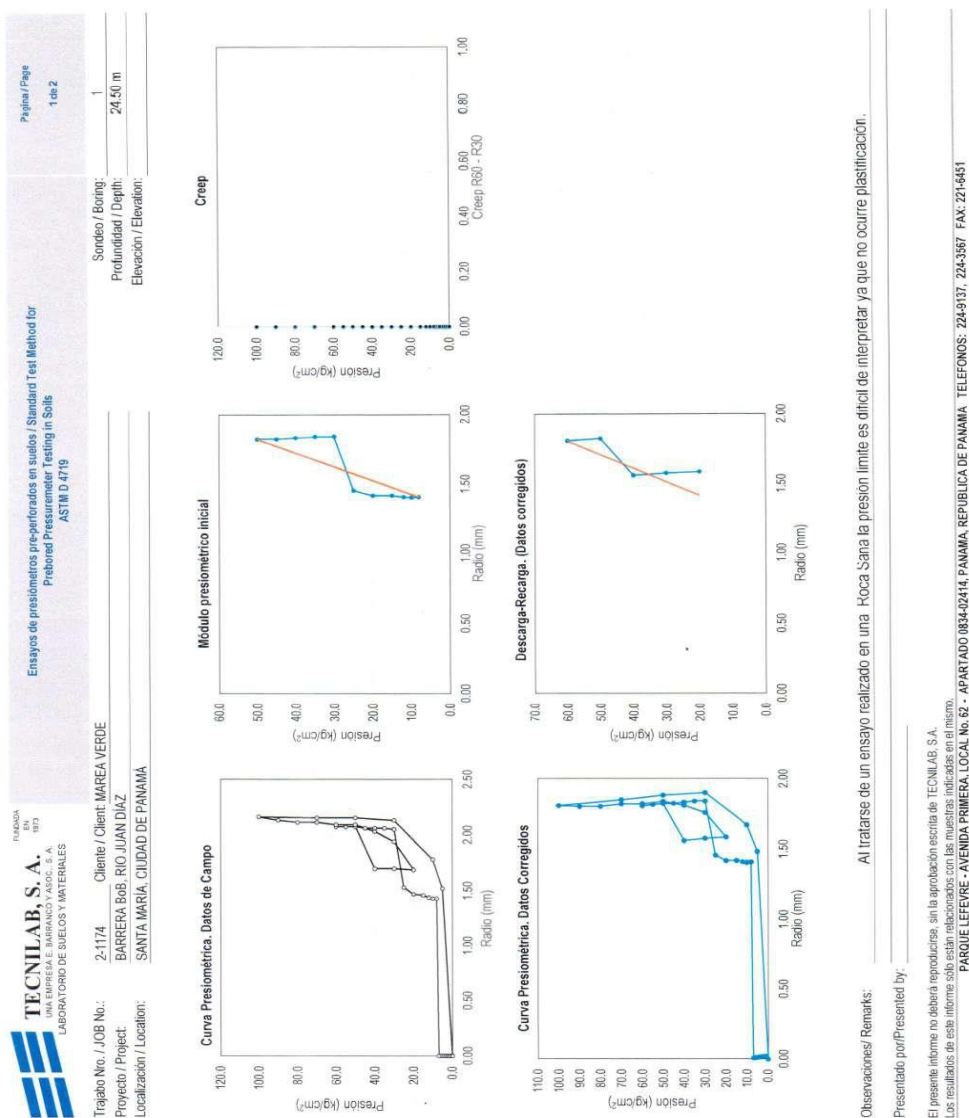
$$\phi' = 29.5^\circ \cdot B_q^{0.121} \cdot (0.256 + 0.336 \cdot B_q + \log Q_t)$$

(applicable for $0.10 < B_q < 1.00$)

References

- Robertson, P.K., Cabal K.L., Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering, Gregg Drilling & Testing, Inc., 5th Edition, November 2012
- Robertson, P.K., Interpretation of Cone Penetration Tests - a unified approach., Can. Geotech. J. 46(11): 1337–1355 (2009)

		Ensayos de presímetro pre-perforados en suelos / Standard Test Method for Prebored Pressuremeter Testing in Soils ASTM D 4719		Página / Page 1 de 2							
Trabajo No. / JOB No.: 2-1174		Cliente / Client: MAREA VERDE		Sondeo / Boring: 1							
Proyecto / Project: BARRERA BOB RÍO JUAN DÍAZ				Profundidad / Depth: 24.50 m							
Localización / Location: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA				Elevación / Elevation:							
Datos de interpretación y cálculo											
Datos de campo						Datos corregidos (netos)					
Presión kg/cm ²	Radio mm	R15 sg mm	R30 sg mm	R60 sg mm	R60-30 sg mm	Presión kg/cm ²	Radio mm	R30 sg mm	R60 sg mm	R60-30 sg mm	Radio Cavidad
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	33.68
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.02	0.02	0.02	0.00	33.68
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.02	0.02	0.02	0.00	33.68
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.02	0.02	0.02	0.00	33.68
4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.02	0.02	0.02	0.00	33.67
5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.67
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.67
7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.67
8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.67
9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.67
10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.67
11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.68
12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.68
13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.12
14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.12
15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.50
16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.50
17.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.49
18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.49
19.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.49
20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.48
21.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.47
22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.47
23.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.47
24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.47
25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.46
26.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.46
27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.47
28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.51
29.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.55
30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.56
31.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.53
32.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.53
33.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.00	0.01	0.01	0.01	0.00	35.51
34.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
35.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
39.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
41.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
42.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
43.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
44.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
45.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
46.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
47.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
48.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
49.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
51.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
52.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
53.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
54.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
55.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
56.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
57.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
58.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
59.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
61.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
62.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
63.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
64.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
65.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
66.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
67.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
68.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
69.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
71.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
72.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
73.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
74.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	74.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
75.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
77.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
78.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
79.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
81.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
82.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
83.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
84.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
85.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
86.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
87.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
88.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
89.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
91.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
92.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
93.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
94.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.00	0.01	0.01	0.01	0.00	33.66
95.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95.00	0.01	0.01	0.01	0.00	



Ensayos de presiómetros pre-perforados en suelos / Standard Test Method for
Pneumatically Applied Pressuremeter Testing in Soils
ASTM D 4719

Página / Page
1 de 2

Trajobo No. / JOB No.: 2-1174
Proyecto / Project: BARRERA B08 RIO JUAN DIAZ
Localización / Location: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA

Cliente / Client: MAREA VERDE

Sondeo / Boring: 1
Profundidad / Depth: 24.50 m
Elevación / Elevation:

Equipo	Packer	P _{entorno} packer	R ₀ inicial	Operator	Fecha	Hora Inicial	Hora Final
MECATEC HQ-150	--	35	1.34	J. Canvallo	--	--	--

RESULTADOS

Interpretación del módulo de carga (inicial)

Poisson's ratio (v)	Presión neta inicial (P ₁) (kg/cm ²)	Presión neta final (P ₂) (kg/cm ²)	Radio neta inicial r ₁ (mm)	Radio neta final r ₂ (mm)	ΔP (kg/cm ²)	Radio de cavidad en P ₁ (inicial) (mm)	Radio de cavidad en P ₂ (final) (mm)	Δε _v	Módulo presiométrico E _{p,un1} (kg/cm ²)	Módulo de corte G _{un1} (kg/cm ²)
0.25	8.00	50.00	1.41	1.83	42.00	35.07	35.49	0.0118	4461.9	1784.8

Interpretación del módulo de descarga - recarga

Poisson's ratio (v)	Presión neta inicial (P ₁) (kg/cm ²)	Presión neta final (P ₂) (kg/cm ²)	Radio neta inicial r ₁ (mm)	Radio neta final r ₂ (mm)	ΔP (kg/cm ²)	Radio de cavidad en P ₁ (inicial) (mm)	Radio de cavidad en P ₂ (final) (mm)	Δε _v	Módulo presiométrico E _{p,un1} (kg/cm ²)	Módulo de corte G _{un1} (kg/cm ²)
0.25	20.00	60.00	1.42	1.81	40.00	35.08	35.47	0.0110	4546.3	1818.5

Presión de fluencia P _f (kg/cm ²):	25
Presión límite P _L (kg/cm ²):	≈ 70

Observaciones/Remarks: Presentado por/ Presented by: Al tratarse de un ensayo realizado en una Roca Sana la presión límite es difícil de interpretar ya que no ocurre plastificación. La presión límite es tentativa.

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.



TECNILAB S.A.
 UNA EMPRESA DE BARRERA Y ADOCS S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

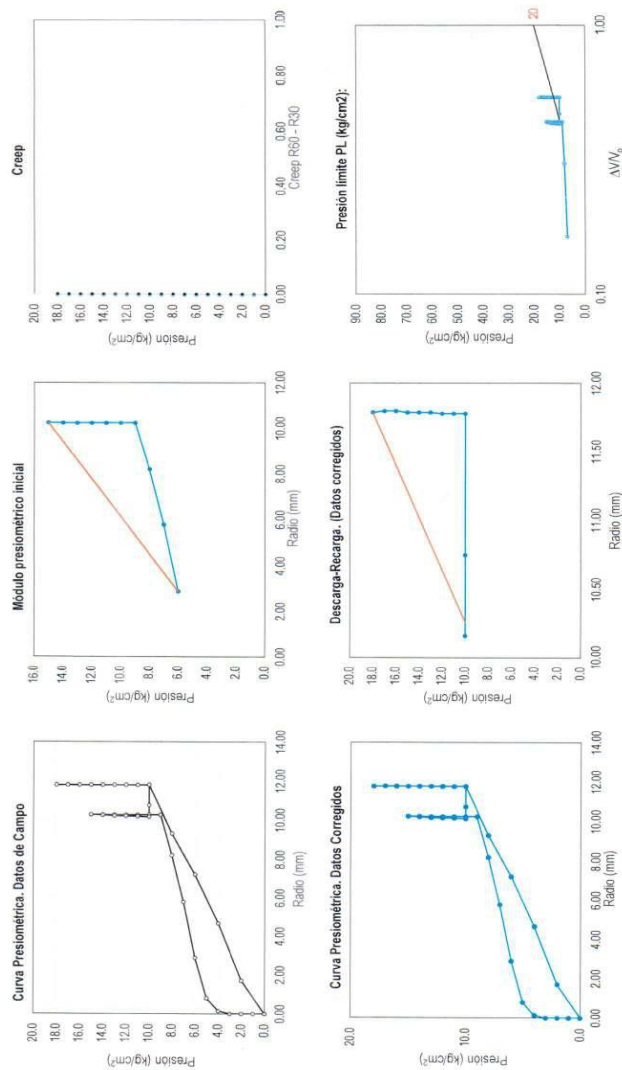
FECHA: 17/01/2019

**Ensayos de presliómetros pre-perforados en suelos / Standard Test Method for
 Prebored Pressuremeter Testing in Soils**

ASTM D 4719

Trabajo No. / JOB No.:	Cliente / Client:	Sondeo / Boring:	Página / Page
2-1174	MAREA VERDE	Profundidad / Depth:	1 de 2
Proyecto / Project:	BARRERA Bob. RIO JUAN DIAZ	Elevación / Elevation:	
Localización / Location:	SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA		
		18,00 m	

Datos de interpretación y cálculo												
Datos de campo					Datos corregidos (nebs)					Radio Cantidad	$r - r_0$ r_0	$V - V_0$ V_0
Presión kg/cm ²	Radio mm	R15 sg mm	R30 sg mm	R60-30 sg mm	Presión kg/cm ²	Radio mm	R30 sg mm	R60-30 sg mm				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.66	-0.0791	-0.1519	
0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.66	-0.0791	-0.1519	
0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.66	-0.0791	-0.1519	
0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.66	-0.0791	-0.1519	
0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	33.46	-0.0572	-0.1111	
0.00	0.80	0.00	5.00	0.00	5.00	0.80	0.00	0.00	36.55	0.0000	0.0000	
0.00	2.89	6.00	6.00	0.00	6.00	2.89	0.00	0.00	39.45	0.0793	0.1560	
7.00	5.79	0.00	7.00	0.00	7.00	5.79	0.00	0.00	41.87	0.1465	0.3123	
8.00	8.21	0.00	8.00	0.00	8.00	8.21	0.00	0.00	43.92	0.2016	0.4419	
9.00	10.26	0.00	9.00	0.00	10.00	10.26	0.00	0.00	43.92	0.2016	0.4419	
10.00	10.26	0.00	11.00	0.00	11.00	10.26	0.00	0.00	43.92	0.2016	0.4419	
11.00	10.26	0.00	12.00	0.00	12.00	10.26	0.00	0.00	43.92	0.2016	0.4419	
12.00	10.26	0.00	13.00	0.00	13.00	10.26	0.00	0.00	43.92	0.2016	0.4419	
13.00	10.26	0.00	14.00	0.00	14.00	10.27	0.00	0.00	43.93	0.2019	0.4446	
14.00	10.27	0.00	15.00	0.00	15.00	10.28	0.00	0.00	43.94	0.2022	0.4453	
15.00	10.28	0.00	16.00	0.00	16.00	10.29	0.00	0.00	43.95	0.2024	0.4460	
16.00	10.29	0.00	17.00	0.00	17.00	10.30	0.00	0.00	43.96	0.2026	0.4467	
17.00	10.30	0.00	18.00	0.00	18.00	10.31	0.00	0.00	43.97	0.2028	0.4474	
18.00	10.31	0.00	19.00	0.00	19.00	10.32	0.00	0.00	43.98	0.2030	0.4481	
19.00	10.32	0.00	20.00	0.00	20.00	10.33	0.00	0.00	43.99	0.2032	0.4488	
20.00	10.33	0.00	21.00	0.00	21.00	10.34	0.00	0.00	44.00	0.2034	0.4495	
21.00	10.34	0.00	22.00	0.00	22.00	10.35	0.00	0.00	44.01	0.2036	0.4502	
22.00	10.35	0.00	23.00	0.00	23.00	10.36	0.00	0.00	44.02	0.2038	0.4509	
23.00	10.36	0.00	24.00	0.00	24.00	10.37	0.00	0.00	44.03	0.2040	0.4516	
24.00	10.37	0.00	25.00	0.00	25.00	10.38	0.00	0.00	44.04	0.2042	0.4523	
25.00	10.38	0.00	26.00	0.00	26.00	10.39	0.00	0.00	44.05	0.2044	0.4530	
26.00	10.39	0.00	27.00	0.00	27.00	10.40	0.00	0.00	44.06	0.2046	0.4537	
27.00	10.40	0.00	28.00	0.00	28.00	10.41	0.00	0.00	44.07	0.2048	0.4544	
28.00	10.41	0.00	29.00	0.00	29.00	10.42	0.00	0.00	44.08	0.2050	0.4551	
29.00	10.42	0.00	30.00	0.00	30.00	10.43	0.00	0.00	44.09	0.2052	0.4558	
30.00	10.43	0.00	31.00	0.00	31.00	10.44	0.00	0.00	44.10	0.2054	0.4565	
31.00	10.44	0.00	32.00	0.00	32.00	10.45	0.00	0.00	44.11	0.2056	0.4572	
32.00	10.45	0.00	33.00	0.00	33.00	10.46	0.00	0.00	44.12	0.2058	0.4579	
33.00	10.46	0.00	34.00	0.00	34.00	10.47	0.00	0.00	44.13	0.2060	0.4586	
34.00	10.47	0.00	35.00	0.00	35.00	10.48	0.00	0.00	44.14	0.2062	0.4593	
35.00	10.48	0.00	36.00	0.00	36.00	10.49	0.00	0.00	44.15	0.2064	0.4600	
36.00	10.49	0.00	37.00	0.00	37.00	10.50	0.00	0.00	44.16	0.2066	0.4607	
37.00	10.50	0.00	38.00	0.00	38.00	10.51	0.00	0.00	44.17	0.2068	0.4614	
38.00	10.51	0.00	39.00	0.00	39.00	10.52	0.00	0.00	44.18	0.2070	0.4621	
39.00	10.52	0.00	40.00	0.00	40.00	10.53	0.00	0.00	44.19	0.2072	0.4628	
40.00	10.53	0.00	41.00	0.00	41.00	10.54	0.00	0.00	44.20	0.2074	0.4635	
41.00	10.54	0.00	42.00	0.00	42.00	10.55	0.00	0.00	44.21	0.2076	0.4642	
42.00	10.55	0.00	43.00	0.00	43.00	10.56	0.00	0.00	44.22	0.2078	0.4649	
43.00	10.56	0.00	44.00	0.00	44.00	10.57	0.00	0.00	44.23	0.2080	0.4656	
44.00	10.57	0.00	45.00	0.00	45.00	10.58	0.00	0.00	44.24	0.2082	0.4663	
45.00	10.58	0.00	46.00	0.00	46.00	10.59	0.00	0.00	44.25	0.2084	0.4670	
46.00	10.59	0.00	47.00	0.00	47.00	10.60	0.00	0.00	44.26	0.2086	0.4677	
47.00	10.60	0.00	48.00	0.00	48.00	10.61	0.00	0.00	44.27	0.2088	0.4684	
48.00	10.61	0.00	49.00	0.00	49.00	10.62	0.00	0.00	44.28	0.2090	0.4691	
49.00	10.62	0.00	50.00	0.00	50.00	10.63	0.00	0.00	44.29	0.2092	0.4698	
50.00	10.63	0.00	51.00	0.00	51.00	10.64	0.00	0.00	44.30	0.2094	0.4705	
51.00	10.64	0.00	52.00	0.00	52.00	10.65	0.00	0.00	44.31	0.2096	0.4712	
52.00	10.65	0.00	53.00	0.00	53.00	10.66	0.00	0.00	44.32	0.2098	0.4719	
53.00	10.66	0.00	54.00	0.00	54.00	10.67	0.00	0.00	44.33	0.2100	0.4726	
54.00	10.67	0.00	55.00	0.00	55.00	10.68	0.00	0.00	44.34	0.2102	0.4733	
55.00	10.68	0.00	56.00	0.00	56.00	10.69	0.00	0.00	44.35	0.2104	0.4740	
56.00	10.69	0.00	57.00	0.00	57.00	10.70	0.00	0.00	44.36	0.2106	0.4747	
57.00	10.70	0.00	58.00	0.00	58.00	10.71	0.00	0.00	44.37	0.2108	0.4754	
58.00	10.71	0.00	59.00	0.00	59.00	10.72	0.00	0.00	44.38	0.2110	0.4761	
59.00	10.72	0.00	60.00	0.00	60.00	10.73	0.00	0.00	44.39	0.2112	0.4768	
60.00	10.73	0.00	61.00	0.00	61.00	10.74	0.00	0.00	44.40	0.2114	0.4775	
61.00	10.74	0.00	62.00	0.00	62.00	10.75	0.00	0.00	44.41	0.2116	0.4782	
62.00	10.75	0.00	63.00	0.00	63.00	10.76	0.00	0.00	44.42	0.2118	0.4789	
63.00	10.76	0.00	64.00	0.00	64.00	10.77	0.00	0.00	44.43	0.2120	0.4796	
64.00	10.77	0.00	65.00	0.00	65.00	10.78	0.00	0.00	44.44	0.2122	0.4803	
65.00	10.78	0.00	66.00	0.00	66.00	10.79	0.00	0.00	44.45	0.2124	0.4810	
66.00	10.79	0.00	67.00	0.00	67.00	10.80	0.00	0.00	44.46	0.2126	0.4817	
67.00	10.80	0.00	68.00	0.00	68.00	10.81	0.00	0.00	44.47	0.2128	0.4824	
68.00	10.81	0.00	69.00	0.00	69.00	10.82	0.00	0.00	44.48	0.2130	0.4831	
69.00	10.82	0.00	70.00	0.00	70.00	10.83	0.00	0.00	44.49	0.2132	0.4838	
70.00	10.83	0.00	71.00	0.00	71.00	10.84	0.00	0.00	44.50	0.2134	0.4845	
71.00	10.84	0.00	72.00	0.00	72.00	10.85	0.00	0.00	44.51	0.2136	0.4852	
72.00	10.85	0.00	73.00	0.00	73.00	10.86	0.00	0.00	44.52	0.2138	0.4859	
73.00	10.86	0.00	74.00	0.00	74.00	10.87	0.00	0.00	44.53	0.2140	0.4866	
74.00	10.87	0.00	75.00	0.00	75.00	10.88	0.00	0.00	44.54	0.2142	0.4873	
75.00	10.88	0.00	76.00	0.00	76.00	10.89	0.00	0.00	44.55	0.2144	0.4880	
76.00	10.89	0.00	77.00	0.00	77.00	10.90	0.00	0.00	44.56	0.2146	0.4887	
77.00	10.90	0.00	78.00	0.00	78.00	10.91	0.00	0.00	44.57	0.2148	0.4894	
78.00	10.91	0.00	79.00	0.00	79.00	10.92	0.00	0.00	44.58	0.2150	0.4901	
79.00	10.92	0.00	80.00	0.00	80.00	10.93	0.00	0.00	44.59	0.2152	0.4908	
80.00	10.93	0.00	81.00	0.00	81.00	10.94	0.00	0.00	44.60	0.2154	0.4915	
81.00	10.94	0.00	82.00	0.00	82.00	10.95	0.00	0.00	44.61	0.2156	0.4922	
82.00	10.95	0.00	83.00	0.00	83.00	10.96	0.00	0.00	44.62	0.2158	0.4929	
83.00	10.96	0.00	84.00	0.00	84.00	10.97	0.00	0.00	44.63	0.2160	0.4936	
84.00	10.97	0.00	85.00	0.00	85.00	10.98	0.00	0.00	44.64	0.2162	0.4943	
85.00	10.98	0.00	86.00	0.00	86.00	10.99	0.00	0.00	44.65	0.2164	0.4950	
86.00	10.99	0.00	87.00	0.00	87.00	11.00	0.00	0.00	44.66	0.2166	0.4957	
87.00	11.00	0.00	88.00	0.00	88.00	11.01	0.00	0.00	44.67	0.2168	0.4964	
88.00	11.01	0.00	89.00	0.00	89.00	11.02	0.00	0.00	44.68	0.2170	0.4971	
89.00	11.02	0.00	90.00	0.00	90.00	11.03	0.00	0.00	44.69	0.2172	0.4978	
90.00	11.03	0.00	91.00	0.00	91.00	11.04	0.00	0.00	44.70	0.2174	0.4985	
91.00	11.04	0.00	92.00	0.00	92.00	11.05	0.00	0.00	44.71	0.2176	0.4992	
92.00	11.05	0.00	93.00	0.00	93.00	11.06	0.00	0.00	44.72	0.2178	0.4999	
93.00	11.06	0.00	94.00	0.00	94.00	11.07	0.00	0.00	44.73	0.2180	0.5006	
94.00	11.07	0.00	95.00	0.00	95.00	11.08	0.00	0.00	44.74	0.2182	0.5013	
95.00	11.08	0.00	96.00	0.00	96.00	11.09	0.00	0.00	44.75	0.2184	0.5020	
96.00	11.09	0.00	97.00	0.00	97.00	11.10	0.00	0.00	44.76	0.2186	0.5027	
97.00	11.10	0.00	98.00	0.00	98.00	11.11	0.00	0.00	44.77	0.2188	0.5034	
98.00	11.11	0.00	99.00	0.00	99.00	11.12	0.00	0.00	44.78	0.2190	0.5041	
99.00	11.12	0.00	100.00	0.00	100.00	11.13	0.00	0.00	44.79	0.2192	0.5048	



Observaciones/ Remarks:

Presentado por/ Presented by:

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.

NO ESTÁN RELACIONADOS CON LAS MUJERES INDICADAS EN EL MISMO.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



TECNILAB, S.A.
INIA EMPRESA E INGENIERIA S.A. 1973
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Ensayos de presiómetros pre-perforados en suelos / Standard Test Method for
Prebored Pressuremeter Testing in Soils
ASTM D 4719

Ensayo / Page
1 de 2

Trabajo Nro. / JOB No.: 2-1174
Proyecto / Project: BARRERA BOB RIO JUAN DIAZ
Localización / Location: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA

Cliente / Client: MAREA VERDE

Sondeo / Boring: 1
Profundidad / Depth: 18.00 m
Elevación / Elevation:

Equipo	Packer	R _{extremo} packer	R ₀ inicial	Operador	Fecha	Hora Inicial	Hora Final
MECATEC HQ-150	--	35	1.34	J. Carvallo	--	--	--

RESULTADOS

Interpretación del módulo de carga (inicial)

Poisson's ratio (v)	Presión neta inicial (P ₁) (kg/cm ²)	Presión neta final (P ₂) (kg/cm ²)	Radio neta inicial r ₁ (mm)	Radio neta final r ₂ (mm)	ΔP (kg/cm ²)	Radio de cavidad en P ₁ (inicial) (mm)	Radio de cavidad en P ₂ (final) (mm)	Δε _c	Módulo presionétrico E _{p,net} (kg/cm ²)	Módulo de corte G _{net} (kg/cm ²)
0.25	6.00	15.00	2.89	10.28	9.00	36.55	43.94	0.2022	55.6	22.3

Interpretación del módulo de descarga - recarga

Poisson's ratio (v)	Presión neta inicial (P ₁) (kg/cm ²)	Presión neta final (P ₂) (kg/cm ²)	Radio neta inicial r ₁ (mm)	Radio neta final r ₂ (mm)	ΔP (kg/cm ²)	Radio de cavidad en P ₁ (inicial) (mm)	Radio de cavidad en P ₂ (final) (mm)	Δε _c	Módulo presionétrico E _{p,net} (kg/cm ²)	Módulo de corte G _{net} (kg/cm ²)
0.25	10.00	18.00	10.26	11.79	8.00	43.92	45.45	0.0348	287.1	114.8

Presión de fluencia P _f (kg/cm ²):	≈ 9
Presión límite P _l (kg/cm ²):	≈ 20

Observaciones/ Remarks: Presentado por/ Presented by:

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.
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

FIJACIÓN

EN

W73

Ensayos de presiómetros pre-perforados en suelos / Standard Test Method for
Prebored Pressuremeter Testing in Soils

ASTM D 4719

1 de 2

Página / Page

Traja No. / JOB No.: 2-1174

Cliente / Client: MAREA VERDE

Proyecto / Project: BARRERA B08, RIO JUAN DIAZ

Localización / Location: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA

Sondeo / Boring: 1

Profundidad / Depth: 15.00 m

Elevación / Elevation:

Datos de interpretación y cálculo

Datos de campo

Datos corregidos (netos)

Radio

Radio

Presión

R60-30 sg

R60 sg

R30 sg

R60 sg

R80-30 sg

Cavidad

r_s

V_s - V_p

Presión	Radio	R15 sg	R30 sg	Presión	Radio	R30 sg	R60 sg	R80-30 sg	Cavidad	r _s	V _s - V _p
kg/cm ²	mm	mm	mm	kg/cm ²	mm	mm	mm	mm	mm		
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	34.78	-0.0743	-0.1430
1.00	1.12			1.00	1.12			0.00	35.66	-0.0508	-0.0991
2.00	2.00			2.00	2.00			0.00	36.78	-0.0210	-0.0416
3.00	3.12			3.00	3.12			0.00	37.57	0.0000	0.0000
4.00	3.91			4.00	3.91			0.00	38.03	0.0389	0.0752
5.00	5.37			5.00	5.37			0.00	40.95	0.0940	0.1880
6.00	7.29			6.00	7.29			0.00	42.37	0.1278	0.2718
7.00	8.71			7.00	8.71			0.00	44.56	0.1861	0.4067
8.00	10.90			8.00	10.90			0.00	45.32	0.2063	0.4551
9.00	11.66			9.00	11.66			0.00	46.00	0.2244	0.4691
10.00	12.34			10.00	12.34			0.00	46.00	0.2244	0.4691
8.00	12.33			8.00	12.33			0.00	45.99	0.2241	0.4695
7.00	11.07			7.00	11.07			0.00	44.73	0.1906	0.4115
6.00	10.00			6.00	10.00			0.00	43.66	0.1621	0.3805
5.00	7.33			5.00	7.33			0.00	40.99	0.0910	0.1903
6.00	7.49			6.00	7.49			0.00	41.15	0.0953	0.1957
7.00	8.97			7.00	8.97			0.00	42.63	0.1347	0.2875
8.00	9.67			8.00	9.67			0.00	43.33	0.1533	0.3301
9.00	11.39			9.00	11.39			0.00	45.05	0.1991	0.4378
10.00	12.58			10.00	12.58			0.00	46.24	0.2308	0.5148
11.00	13.04			11.00	13.04			0.00	46.70	0.2430	0.5451
12.00	13.04			12.00	13.04			0.00	46.70	0.2430	0.5451
11.00	13.02			11.00	13.02			0.00	46.68	0.2425	0.5438
10.00	13.01			10.00	13.01			0.00	46.67	0.2422	0.5431
9.00	13.01			9.00	13.01			0.00	46.67	0.2422	0.5431
8.00	13.01			8.00	13.01			0.00	46.67	0.2422	0.5431
7.00	10.31			7.00	10.31			0.00	43.97	0.1703	0.3697
6.00	8.56			6.00	8.56			0.00	42.22	0.1238	0.2529
5.00	5.48			5.00	5.48			0.00	36.14	0.0418	0.0853
4.00	3.94			4.00	3.94			0.00	37.60	0.0008	0.0016
3.00	3.04			3.00	3.04			0.00	36.70	-0.0292	-0.0569
1.00	1.21			1.00	1.21			0.00	34.87	-0.0719	-0.1386
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	33.66	-0.1041	-0.1973

TECNILAB, S. A.

UNA EMPRESA EMBARRACO Y ASOC. S. A.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FINANCIADA EN 1979

Ensayos de presiómétricos pre-perforados en suelos / Standard Test Method for Prebored Pressuremeter Testing in Soils

ASTM D 4719

Página / Page

1 de 2

Trajaño No. / JOB No.: 2-1174

Proyeto / Project: BARRERA B08 RIO JUAN DIAZ

Localización / Location: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA

Cliente / Client: MAREA VERDE

Profundidad / Depth: 16.00 m

Elevación / Elevation:

Curva Presiométrica. Datos de Campo

Módulo presiométrico inicial

Creep

Curva Presiométrica. Datos Corregidos

Descarga-Recarga. (Datos corregidos)

Presión límite PL (kg/cm²):

Observaciones/ Remarks:

Presentado por/ Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe solo serán válidos para las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 92 - APARTADO 0834-0214, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-5651

IN GOD WE TRUST

Página 382



Equipo	Packer	R _{extenso} packer	R _c inicial
MECATEC HQ-150	---	35	1.34

RESULTADOS

Interpretación del módulo de carga (inicial)

Poisson's ratio (ν)	Presión neta inicial (P_i) (kg/cm^2)	Presión neta final (P_f) (kg/cm^2)	Radio neta inicial r_i (mm)	Radio neta final r_f (mm)	ΔP (kg/cm^2)	Radio de cavidad en P_i (inicial) (mm)	Radio de cavidad en P_f (final) (mm)	ΔC_c	Módulo presistomérico E_{pasal} (kg/cm^2)	Módulo de corte G_{pasal} (kg/cm^2)
0.25	4.00	10.00	3.5	12.24	6.00	37.57	46.00	0.2244	33.4	13.4

Interpretación del módulo de descarga - recarga

Poisson's ratio (ν)	Presión neta inicial (P_i) (kg/cm ²)	Presión neta final (P_f) (kg/cm ²)	Ratio neta inicial r_i (mm)	Ratio neta final r_f (mm)	ΔP (kg/cm ²)	Ratio de cavidad en P1 (inicial) (mm)	Ratio de cavidad en P2 (final) (mm)	$\Delta \epsilon_c$	Módulo presionante E_{part} (kg/cm ²)	Módulo de corte G_{art} (kg/cm ²)
0.25	10.00	5.00	12.34	5.37	-5.00	46.00	39.03	-0.1515	41.2	16.5

Presión de fluencia P_f (kg/cm ²):	≈ 8
Presión límite P_L (kg/cm ²):	≈ 13

Presentado por/ Presented by:

SE DETIENE EL ENSAYO DEBIDO A QUE SE ALCANZO LA CAPACIDAD MÁXIMA DEL EQUIPO.

Observaciones/ Remarks:

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.

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 BARRACCO Y ASOC. S. A.

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

EN

1973

Ensayos de presiómetros pre-perforados en suelos / Standard Test Method for Prebored Pressuremeter Testing in Soils

ASTM D 4719

Trabajo No. / JOB No.: 2-1174

Proyecto / Project: BARRERA B06, RIO JUAN DIAZ

Localización / Location: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA

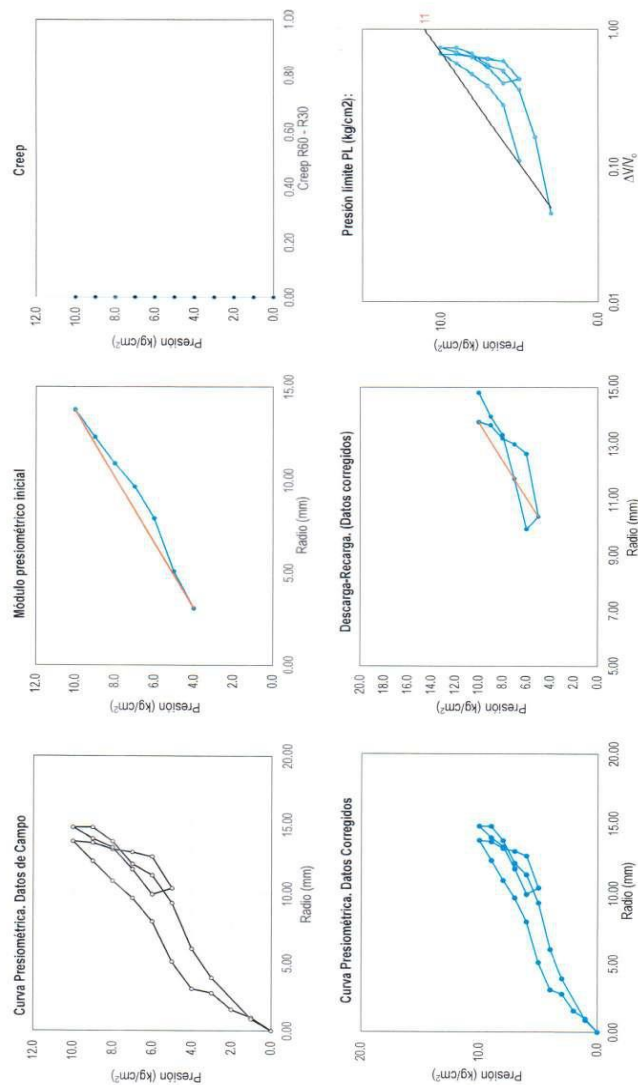
Cliente / Client: MAREA VERDE

Sondeo / Boring: 1

Profundidad / Depth: 13.50 m

Elevación / Elevation:

Datos de interpretación y cálculo											
Datos de campo						Datos corregidos (netos)					
Presión kg/cm ²	Radio mm	R15 sg mm	R30 sg mm	R60 sg mm	R90-30 sg mm	Presión kg/cm ²	Radio mm	R30 sg mm	R60 sg mm	R90-30 sg mm	Radio Cavidad
0.00	0.00				0.00	0.00	0.00			0.00	34.63
1.00	0.97				0.00	1.00	0.97			0.00	-0.0577
2.00	1.56				0.00	2.00	1.56			0.00	-0.0416
3.00	2.78				0.00	3.00	2.78			0.00	-0.0166
4.00	3.09				0.00	4.00	3.09			0.00	36.44
5.00	5.08				0.00	5.00	5.08			0.00	36.75
6.00	7.97				0.00	6.00	7.97			0.00	38.74
7.00	9.68				0.00	7.00	9.68			0.00	0.0541
8.00	10.93				0.00	8.00	10.93			0.00	0.2832
9.00	12.35				0.00	9.00	12.35			0.00	0.1328
10.00	13.78				0.00	10.00	13.78			0.00	0.1793
9.00	13.67				0.00	9.00	13.67			0.00	0.4744
8.00	13.21				0.00	8.00	13.21			0.00	0.2503
7.00	13.00				0.00	7.00	13.00			0.00	0.2879
6.00	12.66				0.00	6.00	12.66			0.00	0.2794
5.00	10.39				0.00	5.00	10.39			0.00	0.2259
4.00	9.94				0.00	4.00	9.94			0.00	0.2259
3.00	11.76				0.00	3.00	11.76			0.00	0.1854
2.00	13.33				0.00	2.00	13.33			0.00	0.4542
1.00	13.97				0.00	1.00	13.97			0.00	0.2795
0.00	14.80				0.00	0.00	14.80			0.00	0.6349
10.00	14.79				0.00	10.00	14.79			0.00	0.2561
9.00	14.79				0.00	9.00	14.79			0.00	0.2561
8.00	13.77				0.00	8.00	13.77			0.00	0.3184
7.00	12.13				0.00	7.00	12.13			0.00	0.3184
6.00	11.32				0.00	6.00	11.32			0.00	0.4845
5.00	9.31				0.00	5.00	9.31			0.00	0.4743
4.00	6.03				0.00	4.00	6.03			0.00	0.2463
3.00	3.91				0.00	3.00	3.91			0.00	0.5525
1.00	0.86				0.00	1.00	0.86			0.00	0.4498
0.00	0.00				0.00	0.00	0.00			0.00	0.4297
											0.1693
											0.3671
											0.3969
											0.0800
											0.1694
											0.3757
											0.0223
											34.52
											-0.0672
											-0.1177
											-0.0841
											-0.1611



SE DETIENE EL ENSAYO DEBIDO A QUE SE ALCANZO LA CAPACIDAD MAXIMA DEL EQUIPO.

Observaciones/ Remarks:

Presentado por/Presented by:

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.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3557 FAX: 221-6451

Ensayos de presíómetros pre-perforados en suelos / Standard Test Method for Prebored Pressurimeter Testing in Soils
ASTM D 4719

Página / Page
1 de 2

Trajato No. / JOB No.: 2-1174
Proyecto / Project: BARRERA BOB, RIO JUAN DIAZ
Localización / Location: SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA

Cliente / Client: MAREA VERDE

Sondeo / Boring: 1
Profundidad / Depth: 13.50 m
Elevación / Elevation:

Equipo	Packer	R _{externo} packer	R _i inicial	Operator	Fecha	Hora Inicial	Hora Final
MECATEC HQ-150	--	35	1.34	J. Carvallo	--	--	--

RESULTADOS

Interpretación del módulo de carga (inicial)

Poisson's ratio (ν)	Presión neta inicial (P _i) (kg/cm ²)	Presión neta final (P _f) (kg/cm ²)	Ratio neta inicial r _i (mm)	Ratio neta final r _f (mm)	ΔP (kg/cm ²)	Radio de cavidad en P _i (inicial) (mm)	Radio de cavidad en P _f (final) (mm)	Δε _c	Módulo presíonético E _{psíal} (kg/cm ²)	Módulo de corte G _{psíal} (kg/cm ²)
0.25	4.00	10.00	3.09	13.78	6.00	36.75	47.44	0.2509	25.8	10.3

Interpretación del módulo de descarga - recarga

Poisson's ratio (ν)	Presión neta inicial (P _i) (kg/cm ²)	Presión neta final (P _f) (kg/cm ²)	Ratio neta inicial r _i (mm)	Ratio neta final r _f (mm)	ΔP (kg/cm ²)	Radio de cavidad en P _i (inicial) (mm)	Radio de cavidad en P _f (final) (mm)	Δε _c	Módulo presíonético E _{psíal} (kg/cm ²)	Módulo de corte G _{psíal} (kg/cm ²)
0.25	5.00	10.00	10.39	13.78	5.00	44.05	47.44	0.0770	81.2	32.5

Presión de fluencia P _f (kg/cm ²):	≈ 6
Presión límite P _L (kg/cm ²):	≈ 11

Observaciones/ Remarks:

Presentado por/ Presented by:

SE DETIENE EL ENSAYO DEBIDO A QUE SE ALCANZO LA CAPACIDAD MAXIMA DEL EQUIPO.

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.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3557 FAX: 221-6451



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANGÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.:	2-1174	HOYO No.:	1	HOJA No.:	1	DE	4	PERFORADORA:	10-16
PROYECTO :	Barrera BoB, Río Juan Díaz								
LOCALIZACION:	Santa María, Ciudad de Panamá								
CLIENTE :	Marea Verde								
COORDENADAS:	671135		E		998464		N		FECHA: 11-marzo-2021

ELEV	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ³	RQD	PENETRACION cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT	% HUMEDAD
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A DURA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A BAJO, PLASTICIDAD ALTA DE COLOR CHOCOLATE CON PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA.	1	A	1			45	77.78	35.29		T		
1.50			2	A	2			45	77.78	19.81		S		
3.00			3	A	50			1E-04	0			S		
4.50		ARENA ARCILLOSA, DE COMPACIDAD SUELTA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO A ALTO, PLASTICIDAD ALTA, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO Y NEGRO, CON ABUNDANCIA DE MATERIA ORGÁNICA.	4	A	1			45	66.67	23.27		T		
4.80				2								S		
6.00			5	A	7			45	66.67	60.67		T		
7.50			6	A	4						S			

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricón HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF 4.80M DESPUES DE 24 HRS. PERFORADOR: J. TENORIO DESCRIPCION / DIBUJO: C. DOWELL	GEÓLOGO: A. REYES
--	--	---	--------------------------



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1174		HOYO No.: 1		HOJA No.: 2 DE 4		PERFORADORA: 10-16	
PROYECTO: Barrera BoB, Río Juan Díaz							
LOCALIZACION: Santa María, Ciudad de Panamá							
CLIENTE: Marea Verde				FECHA: 11-marzo-2021			
COORDENADAS:		671135 E		998464 N			

PROF.	ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT	% HUMEDAD		
	9.00		ARCILLA, DE CONSISTENCIA FIRME A DURA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A BAJO, PLASTICIDAD ALTA.	7	A	5 5			45	100	32.4	▲	S	●	■		
	10.50					8	A	18 19 23			45	77.78	29.15	HW	S	●	■
	12.00					9	A	10 11 12			45	66.67	16.78		S	●	■
	13.50			10	A	10 14 12			45	77.78	26.32		S	●	■		
	15.00			11	A	8 10			45	66.67	11.2	▼	S	●	■		

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricorno HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: - NF 4.80M DESPUES DE 24 HRS. PERFORADOR: J. TENORIO DESCRIPCION / DIBUJO: C. DOWELL	GEÓLOGO: A. REYES
--	--	---	--------------------------



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.:	2-1174	HOYO No.:	1	HOJA No.:	3	DE	4	PERFORADORA:	10-16
PROYECTO :	Barrera BoB, Río Juan Díaz								
LOCALIZACION:	Santa María, Ciudad de Panamá								
CLIENTE :	Marea Verde								
COORDENADAS:	671135	E	998464	N	FECHA: 11-marzo-2021				

PROF	ELEV	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT	% HUMEDAD		
														20	40	60	80
	16.50		ARCILLA, DE CONSISTENCIA FIRME A DURA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A BAJO, PLASTICIDAD ALTA.	12	A	8 8 10			45	66.67	23.21		T				
													S				
	18.00			13	A	6 8 9			45	77.78	22.96		T				
													S				
	19.50			14	A	9 10 10			45	44.44	35.93		T				
	21.00			15	A	6 3 5			45	33.33	35.61		T				
												S					
	22.00			16	R			24.0	100	80		D					

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricorno HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Gaca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: - NF 4.80M DESPUES DE 24 HRS. PERFORADOR: J. TENORIO DESCRIPCION / DIBUJO: C. DOWELL	GEÓLOGO: A. REYES
--	---	---	--------------------------



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

PROF.		ELEV	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO HERRAMIENTA	
*														
23.00				22.00m.-26.00m.: ROCA SANA, ARENISCA TOBACEA GRIS OSCURO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA, DE TEXTURA CLÁSTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, DE MATRIZ ARCILLOSA, CEMENTADA, DE GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA MODERADAMENTE DURA (RH-3), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 10°, 20°, 30°, 40° Y 60°. DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y CERRADAS.	17	R		70.20	57	150	100		D	
24.50				CON RELLENO DE PELÍCULA MUY DELGADA DE CALCITA DE COLOR BLANCO. LA ROCA REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 2-28 CM. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: LIMONITA, CALCITA, TRAZAS DE PIRITA.	18	R		65.90	40.0	150	96.67		D	
26.00				FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS:

- A - Alterada
- I - Inalterada
- R - Roca
- T - Broca Tricorno
- HW - Con el Peso del Martillo
- C - Doble Tubo Broca de Carburo
- D - Doble Tubo Broca de Diamante

OBSERVACIONES: -

NF 4.80M DESPUES DE 24 HRS.

PERFORADOR: J. TENORIO

DESCRIPCION / DIBUJO: C. DOWELL

GEÓLOGO: A. REYES

[illegible]



TECNILAB S.A.
LABORATORIO DE PRUEBAS Y ENSAYOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



N° Formulario
a

F-081

Area/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.: 2-1174 CLIENTE/CLIENT: Marea Verde HOYO No./ HOLE #: 1

PROYECTO/PROJECT: Barroa Bda. Río Juan Díaz MUESTRA/SAMPLE: 1.8

LOCALIZACIÓN/LOCATION: Santa Maria, Ciudad de Panamá PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60-10.95

MUESTREO POR/SAMPLED BY: J. Tenorio FECHA DATE: 11-mar-21 MATERIAL/MATERIAL: SUELO

FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPTION: 15-mar-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 15-mar-21 FUENTE /SOURCE: SPT

MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 23-mar-21

No	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Material/Material	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO
2	Hoyo No./Borehole No.	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.95	9.00-9.45	10.50-10.95	
4	Tara No./Can No.	821	800	89	901	702	68	H1	
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	233.5	247.5	227.7	242.0	238.4	229.5	237.3	
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	210.6	230.6	210.5	205.6	215.6	210.6	216.6	
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	22.90	16.90	17.20	36.40	22.80	18.90	20.70	
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.7	145.3	136.6	145.6	145.3	136.7	145.6	
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	64.90	85.30	73.90	60.00	70.30	73.90	71.00	
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	35.29	19.81	23.27	60.67	32.43	25.58	29.15	
11	Horas/ Hour								

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	Equipo/Equipment:	HORNO	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial # 727	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial # 436	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: J. TENORIO
 Ensayado por / Tested by: O. ESTRADA

Completado por / Completed by: C. DOWELL
 Presentado por / Presented by: C. DOWELL

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 7
 Fecha de Revisión: 12-ago-2019

PARQUE LEFEBRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELÉFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB S.A. JANIPUELLA MANRIQUEZ ASOCIADOS S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES		CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL / NATURAL MOISTURE CONTENT ASTM D 2216																	
F-081		Area/Area																	
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials																			
TRABAJO No./JOB No.: 2-1174		CLIENTE/ CLIENT: Manera Verde																	
PROYECTO/PROJECT:		HOYO No./HOLE #: Barrera Bbb Rta Juan Diaz																	
LOCALIZACION/LOCATION:		MUESTRA/SAMPLE: Santa Maria, Ciudad de Panama																	
MUESTREO POR/SAMPLED BY: J.C. Tenorio		FECHA/DATE: 11-mar-21																	
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPTION: 15-mar-21		FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 15-mar-21																	
METODO DE MUESTREO/TEST AND/OR PRACTICE FOR SAMPLING:		FUENTE /SOURCE: 23-mar-21																	
No.		Muestra No./Sample No.		SUELO		SUELO		SUELO		SUELO		SUELO		SUELO		N° Formato a			
1		Material/Material		1		1		1		1		1		1		1		1	
2		Hoyo No./Borehole No.		1		1		1		1		1		1		1		1	
3		Profundidad/Depth		12.00-12.45		13.50-13.95		15.00-15.45		16.50-16.95		18.00-18.45		19.50-19.95		21.00-21.45		21.00-21.45	
4		Tara No./Can No.		H5		H90		303		318.1		246.5		257.9		227.1		251	
5		Tara + Suelo Humedo/ Mass of wet Soil + Can (g)		300.9		285.6		294.6		279.6		285.6		226.0		203.6		23.50	
6		Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)		278.6		240.6		15.00		145.7		145.6		136.7		137.6		137.6	
7		Peso de Agua/ Mass of Water (g)		22.30		25.00		145.7		145.6		145.6		136.7		137.6		137.6	
8		Peso de la Tara/ Mass of Can (g)		145.7		145.6		145.7		145.6		145.6		136.7		137.6		137.6	
9		Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)		132.90		95.00		133.90		140.00		89.30		88.50		66.00		66.00	
10		Contenido de Humedad/ Moisture content (%)		16.78		26.32		11.20		23.21		22.96		35.93		35.61		35.61	
11		Hora/ Hour																	
OBSERVACIONES/REMARKS:		BALANZA		Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test		Horno		Equipo/Equipment		No. Serie/Serial #		No. Serie/Serial #		C. DOWELL		C. DOWELL		435	
		BALANZA		Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test		Horno		Equipo/Equipment		No. Serie/Serial #		No. Serie/Serial #		C. DOWELL		C. DOWELL		435	
Muestreado en Campo per/Sampled on site by		Ensayado por / Tested by:		J. TENORIO		O. ESTRADA		Compilado por / Compiled by		Presentado por / Presented by:		C. DOWELL		C. DOWELL		C. DOWELL		C. DOWELL	
El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.		Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.		PARQUE LEFFREVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA		TELÉFONOS: 224-8137 224-3567 FAX: 221-6451		Versión 7		Fecha de Revisión: 12-nov-2019									

TECNILAB, S.A.
UNO EMPRESA DE SERVICIOS Y ASIST. S.A.
LABORATORIO DE PUELOS Y MATERIALES

**RESISTENCIA EN COMPRESION DE TESTIGO DE ROCA /
METHOD FOR UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT
ROCK CORE SPECIMENS
ASTM D 7012**

F-089

Fecha: **15 de Abril de 2011** Área: **PRUEBAS Y ENSAYOS** Página: **1 de 1**

TRABAJO No./JOB: **2-1174** CLIENTE/CLIENT: **MAREA VERDE**

PROYECTO/PROJECT: **BARRERA BoB, RÍO JUAN DÍAZ** UBICACIÓN /LOCATION: **SANTA MARIA, CIUDAD DE PANAMA**

MUESTREO POR/SAMPLE BY: **TECNILAB, S.A.** FECHA/DATE: **24-mar-21**

PREPARADO POR/PREPARED BY: **TECNILAB, S.A.** FECHA/DATE: **24-mar-21** LABORATORISTA/TECHNICIAN: **C. CORDOBA**

HOYO /HOLE	MUESTRA/ SAMPLE	PESO (WEIGHT) g	DIAMETRO (DIAMETER) (cm)	LARGO (LENGTH) (cm)	AREA TRANSVERSA L (cm ²)	VOLUMEN (VOLUME) (cm ³)	DENSIDAD (DENSITY) (g/cm ³)	RELACION/ RATIO L/D	CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) (lb)	RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGTH (kg/cm ²)	RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGTH) MPa
No.	Profundidad (DEPTH) m										
1	24.25-24.42	362.6	4.60	9.20	16.62	152.90	2.37	2.00	2567	70.2	6.89
1	25.61-26.06	367.1	4.60	9.20	16.62	152.90	2.40	2.00	2409	65.9	6.46

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	722	Equipo/Equipment	Serie/Serial
Equipo/Equipment	PRENSA	Serie/Serial	0711	Equipo/Equipment	Serie/Serial

OBSERVACIONES/REMARKS:

Muestreado por/Sample By: **TECNILAB, S.A.** Ensayado por/ Tested By: **C. CORDOBA**

Compilado por/Compiled: **C. DOWELL** Presentado por/ Presented By: **E. PEÑA**



PROYECTO: Barrera BoB, Río Juan Díaz
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
TRABAJO N° 2-1174 MARZO 2021



FOTOS DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR EL TRABAJO



LIMO ARCILLOSO



ARCILLA



ARCILLA LIMOSA



ROCA SANA

ESTRATIGRAFÍA ENCONTRADA EN EL SITIO

TECNILAB, S.A.

ANEXO 11

LISTA DE PROFESIONALES QUE ELABORARON Y COLABORARON EL ES.I.A.

LISTA DE PROFESIONALES QUE ELABORARON Y COLABORARON EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL REFERIDO PROYECTO Y LAS FIRMA (S) RESPONSABLE(S)



NOMBRE	CARGO	REGISTRO DE CONSULTOR	FIRMAS DE CONSULTORES
Ingeniero /Magister CECILIO CAMAÑO	CONSULTOR LIDER	IRC- 008-2000	
Magister GIOVANKA LISBETH DE LEON PEREZ	CONSULTOR COLABORADOR	ARC-036-2000	



Yo, Mgter. Carlos Gavilanes González, Notario Público Primero del Circuito Notarial de la Provincia de Panamá Oeste, con cédula No. 8-356-182, CERTIFICO: Que compareció, Cecilio A. Camaño Jimenez, con el documento de identidad No. 8-448-386, ha (n) firmado y estampado su huella dactilar en mi presencia y ante los testigos que suscriben, y por consiguiente esta (s) firma (s) es (son) autografa(s).

Panamá, 27 MAR 2023

Testigo: Cédula: _____
Mgter. Carlos Gavilanes González
Notario Público Primero del Circuito
Notarial de la Provincia de Panamá Oeste.



Escaneado con CamScanner

ANEXO 12

RESOLUCION DE VIABILIDAD AMBIENTAL SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB FASE 1

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN DIEORA IA- 143-2007

El Suscrito Administrador General Encargado de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO

Que la empresa TEL & NET ACTIVITIES, INC., de generales anotadas en autos, ha concebido el desarrollo de un proyecto denominado "SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB", en el corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá.

Que en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, el día 4 de marzo de 2007, el promotor del referido proyecto, a través de su Representante Legal, Mayor Alfredo Alemán Chiari con cedula de identidad personal No. 8-136-190, presentó el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, elaborado bajo la responsabilidad de INGEMAR PANAMÁ, S.A., persona jurídica inscrita en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), mediante el Registro No. IAR-021-97.

Que en virtud de lo establecido en los artículos 41 y 56 acápite c, del Decreto Ejecutivo 59 del 16 de marzo de 2000, se remitió el referido Estudio de Impacto Ambiental a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) del Ministerio de Vivienda (MIVI), Autoridad Marítima de Panamá (AMP), Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Ministerio de Salud (MINSU), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN), Ministerio de Obras Públicas (MOP) e Instituto Nacional de Cultura (INAC) (Ver fojas 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18 y 19 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SAM-319-07, recibida el 07 de mayo de 2007, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), remite sus observaciones técnicas referentes al proyecto en mención (Ver fojas de la 20 a la 22 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. 349-07 DNPH, recibida 23 de abril de 2007, el Instituto Nacional de Cultura (INAC) recomienda no aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto en cuestión (Ver foja 23 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. 316 D.Ing.-Deproca, recibida el 29 de mayo de 2007, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN) remite sus recomendaciones técnicas referentes al documento en evaluación (Ver fojas de la 25 a la 26 del expediente administrativo correspondiente).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 143-07
FECHA 07-05-2007
Página 1 de 12

Que mediante nota AU-2007-0041, recibida el 6 de junio de 2007, la Sociedad Audubon de Panamá remite sus observaciones técnicas referentes al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" (Ver fojas de la 31 a la 37 del expediente administrativo correspondiente).

Que conforme a lo establecido en el artículo 27 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", y el Decreto Ejecutivo 59 de 16 de marzo de 2000, fue sometido el Estudio de Impacto Ambiental en evaluación al período de Consulta Pública dispuesto para tales efectos, según consta en la foja 24 del expediente administrativo correspondiente.

Que mediante el documento elaborado por INGEMAR PANAMÁ, recibido el 6 de junio de 2007 el promotor del proyecto presenta el Informe del Foro Público del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, del proyecto denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB", según consta de las fojas 38 a la 64 del expediente administrativo correspondiente.

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-679-07-06-07, la Autoridad Nacional del Ambiente invita a las Unidades Ambientales participantes en el proceso de evaluación del proyecto a asistir a la presentación del mismo (Ver fojas de la 65 a la 76 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota fechada 21 de mayo de 2007, el Comité Cívico de Acción Comunitaria, Corregimiento de Juan Díaz aportan sus observaciones referentes al proyecto en mención (Ver fojas de la 77 a la 79 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota recibida el día 7 de junio de 2007, el promotor solicita presentar el proyecto a las Unidades Ambientales participantes en el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (Ver foja 80 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante el Informe de Revisión y de Calificación de Estudio de Impacto Ambiental, recibido el 20 de junio de 2007, el Ministerio de Vivienda (MIVI), remite sus comentarios referentes al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto en cuestión (Ver fojas de la 83 a la 85 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DGPIMA 0507-UA-06-07, de fecha 2 de julio de 2007, la Autoridad Marítima de Panamá (AMP), emite sus comentarios referentes al proyecto en mención y adjunta Memoria de Reunión del Comité Nacional de Humedales de Panamá (Ver fojas de la 88 a la 92 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIAP-432-0907-07, fechada 9 de julio de 2007, esta Autoridad solicita información complementaria al promotor del proyecto (Ver fojas de la 102 a la 104 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DA-0313-07, recibida el 16 de julio de 2007, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), solicita un ejemplar impreso del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 22-19-3-107
FECHA 22-3-07
Página 2 de 12

denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" (Ver foja 105 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SINAPROC-DPM-343, recibida el 19 de julio de 2007, el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) remite sus comentarios referentes al proyecto en mención (Ver fojas de la 106 a la 114 de l expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota fechada 25 de septiembre de 2007, el promotor presenta la información complementaria solicitada por esta Autoridad (Ver fojas de la 115 a la 213 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIA-UAS-1277-2609-07, con fecha 26 de septiembre de 2007 y nota DINEORA-DEIA-UAS-1330-3-10-07 del 3 de octubre de 2007, la ANAM envía la información complementaria solicitada a las unidades ambientales participantes en el proceso de evaluación (Ver fojas de la 214 a la 220 y de la 228 a la 231 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DGPIMA-UA-0757-09-07, recibida el 3 de octubre de 2007, la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares (AMP), remite sus comentarios referentes a la información complementaria presentada del proyecto (Ver fojas de la 221 a la 222 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SAM-723-07, recibida el 10 de octubre de 2007, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), remite sus comentarios referentes a la información complementaria referente al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" (Ver foja 232 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIA-AP783-22-10-07, con fecha de 22 de octubre de 2007, la ANAM solicita información complementaria del Estudio de Impacto Ambiental denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" (Ver foja 236 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota recibida 25 de octubre de 2007, el promotor presenta la información complementaria solicitada por esta Autoridad (Ver fojas de la 237 a la 239 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIA-UAS-1441-2510-07, con fecha del 25 de octubre de 2007, la ANAM envía la información complementaria a la Unidades Ambientales participantes en la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental en cuestión (Ver fojas de la 240 a la 250 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SINAPROC-DPM-EIA-6442-687, recibida el 30 de octubre de 2007, el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) indica que no tiene objeción a la documentación complementaria relacionado con Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" (Ver foja 251 del expediente administrativo correspondiente).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 22-142-07
FECHA 22-10-07
Página 3 de 12

Que mediante nota DINEORA-DEIAAP-836-1-11-07, con fecha de 1 de noviembre de 2007, la ANAM solicita información complementaria al promotor (Ver foja 258 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota UA-003-07, recibida el 07 de noviembre de 2007, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) remite sus comentarios referentes al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" (Ver fojas de la 259 a la 289 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota de fecha 2 de noviembre de 2007, el promotor presenta la información complementaria solicitada por esta Autoridad (Ver fojas de la 290 a la 292 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIA-UAS-1589-0611-07 y nota DIEORA-DEIA-UAS-1441-0611-07 fechadas 6 de noviembre de 2007, la ANAM envía la información complementaria a las unidades ambientales participantes en la evaluación del proyecto en mención (Ver fojas de la 293 a la 301 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SAM-831-07, recibida el día 15 de noviembre de 2007, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) remite sus comentarios referentes a la información complementaria remitida por esta Autoridad (Ver foja 305 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota de fecha 16 de noviembre de 2007, Javier Yap con cédula de identidad personal No. 8-213-312, solicita a la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental copia del expediente del referido Estudio de Impacto Ambiental (Ver foja 307 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DGPIMA-UA-091-11-07, recibida el día 24 de noviembre de 2007, la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares (AMP) remite sus comentarios referentes a la información complementaria referente al Estudio de Impacto Ambiental en evaluación (Ver foja 308 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIA-AP-914-4-12-07, con fecha de 4 de diciembre de 2007, la ANAM solicita información complementaria al promotor (Ver foja 311 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota recibida el día 12 de diciembre de 2007, el promotor presenta la información complementaria solicitada por la Autoridad Nacional del Ambiente (Ver fojas de la 312 a la 326 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIA-UAS-1809-1212-07, fechada 12 de diciembre de 2007, la Autoridad Nacional del Ambiente remite información complementaria solicitada al promotor, a las Unidades Ambientales participantes en la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto en cuestión (Ver fojas de la 327 a la 339 y de la 344 a la 345 del expediente administrativo correspondiente).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° EA-143-07
FECHA 22-12-07
Página 4 de 12

Que mediante nota DIEORA-DEIA-UAS-1807-1212-07, con fecha 12 de diciembre de 2007, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental convoca a una reunión para tratar el tema del proyecto en mención (Ver fojas de la 336 a la 339 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota UA-051-07, recibida el día 12 de diciembre de 2007, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), solicita convocar una reunión para tratar el tema del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" (Ver foja 340 del expediente administrativo correspondiente).

Que el día 18 de diciembre de 2007, se realiza la reunión con las unidades ambientales participantes en el proceso de evaluación del proyecto en mención (Ver foja 341 y 342 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SAM-944-07, recibida el 28 de diciembre de 2007, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), remite sus comentarios referentes a la información complementaria del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto en evaluación (Ver foja 348 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota UA-074-07, recibida el 26 de diciembre de 2007, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), comunica que durante la reunión sostenida el día 18 de diciembre 2007, entre las diferentes instituciones involucradas, fueron expuestas diferentes evaluaciones con sus correspondientes medidas de compensación y mitigación con las cuales dicha unidad considera que la ANAM, puede aplicar lo establecido por Ley 41 de 1 de julio de 1998 y el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006 (Ver foja 349 del expediente administrativo correspondiente).

Que la Ley 41 del 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 con fecha 19 de febrero de 2008, visible de fojas 357 a la 371 del expediente administrativo correspondiente, recomienda la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, para la ejecución del proyecto denominado "SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB", FASE 1, que comprende las siguientes obras: Ampliación del cauce del río Juan Díaz, Mejoras al cauce de la quebrada Curunducito, Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, Realineamiento de la Calle 117 E que comunica Llano Bonito con el Puerto de Juan Díaz, Campo de Golf, Casa Club, Área de Práctica, 11 hoyos de golf (1; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17 y 18), Ciclo vías, Club Campestre,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 18-193-08
FECHA 23-11-08
Página 5 de 12

Calles y Boulevard Principal, Áreas verdes y Lagos Artificiales, Las Parcelas Unifamiliares SF 1; 2; 3; 4; 5; la parte Norte de la SF4; las parcelas VIP ES 1; 2; 3; 4; 5; la parte Oeste de la ES 6; Sale Center (SC); Town Center (TS); Country Club (CC); Golf Club (GC); la parcela de alta densidad (HD-2) y la parte sur de la parcela de mediana densidad (MD-1) en un área total de 161.7 hectáreas con todas las medidas de mitigación, contempladas en el referido Estudio, las cuales se integran y forman parte de esta resolución, por lo que, en consecuencia, son de forzoso cumplimiento.

ARTÍCULO 2: El Representante Legal de TEL & NET ACTIVITIES, INC., 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: No podrá ejecutar y/o desarrollar la Fase 2 del proyecto que comprenden las siguientes obras: parte norte de la parcela de mediana densidad (MD-1), parte sur de la SF4, parte Este de la ES6, parte de la sección Este del Boulevard principal y el hoyo de golf No.8, en un área total de 19,9 hectáreas, hasta que el promotor haya presentado y sea aprobado por la ANAM el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente para el desarrollo de la Fase 2, para lo cual deberán ser aprobadas por las instituciones correspondientes, las condiciones de mitigación, compensación y demás estudios adicionales y que sean requeridos por estas instituciones u otras y que concretamente tratan con el área de la fase 2 del referido proyecto,

ARTÍCULO 4: En adición a las medidas de mitigación y compensación contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, el promotor del proyecto deberá cumplir con lo siguiente:

1. Previo inicio de las actividades de construcción de todas las infraestructuras y ampliación en el cauce del río Juan Díaz y la quebrada Curunducito, deberá cumplir con la aprobación de planos, obtener el permiso de construcción, ante las autoridades correspondientes de acuerdo a la normativa vigente y, de igual manera cumplir con lo establecido en la Resolución N° AG-0342-2005 del 27 de junio de 2005, "por la cual se establecen los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales y se dictan otras disposiciones".
2. Previo inicio de obras o a la tala el promotor deberá contar con los permisos emitidos por las autoridades correspondientes del área a desarrollar, entre las cuales se contempla la ampliación del cauce del río Juan Díaz, mejoras al cauce de la quebrada Curunducito, el realineamiento de la Calle 117 E, que comunica Llano Bonito con el Puerto de Juan Díaz y la nueva infraestructura urbana en el referido proyecto.
3. El promotor implementará medidas durante la fase de construcción y operación que controlen la escorrentía superficial de aguas y sedimentos hacia los cuerpos de aguas existentes en el área de influencia del proyecto.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 22-2023-ANAM
FECHA 22 de junio de 2023
Página 6 de 12

4. Para el monitoreo del efectivo cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 35-2000, durante la operación del proyecto, el promotor presentará cada 6 meses ante la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental (DIPROCA), un informe de monitoreo de las aguas vertidas a través de pruebas de laboratorio que certifiquen dicho cumplimiento.
5. El promotor deberá cumplir tal como lo ha señalado en la información complementaria del EsIA, con la asignación de: quinientos mil Balboas (B/.500,000.00) a una ONG local en coordinación con la ANAM, para la educación ambiental en el área, especialmente en el Sitio Ramsar.
6. Deberá cumplir con la construcción de un trébol a la altura de Llano Bonito sobre el Corredor Sur y la ampliación del cauce del río Juan Díaz en un área mínima de 2km.
7. Previo al inicio de la construcción de las obras el promotor del proyecto deberá inspeccionar el área que será afectada con la finalidad de minimizar y prevenir los daños a la propiedad privada y atender aquellos aspectos de cumplimiento de la normativa ambiental.
8. El promotor deberá desarrollar, implementar y presentar un programa de gestión local de riesgos en toda el área de influencia del proyecto para su respectiva evaluación y aprobación de la autoridad competente.
9. El promotor debe cumplir con lo establecido en la Resolución AG-0235 en concepto de indemnización ecológica.
10. Deberá colocar señalizaciones viales claras, prácticas y visibles con letreros, dicha acción la realizará en coordinación con la autoridad competente.
11. El material para el relleno debe provenir de sitios de extracción aprobados por las autoridades competentes. El equipo utilizado para el transporte de este material debe cumplir con las especificaciones establecidas por las autoridades para este tipo de actividad.
12. El promotor implementará acciones efectivas sobre la generación de desechos sólidos y líquidos durante las fases de construcción y operación del proyecto a fin de minimizar los impactos. Para el caso del relleno rociará con agua para minimizar la generación de polvo en el área a rellenar y a los accesos del proyecto, de la misma manera limpiará si es el caso aquel material que se riegue en la carretera que corresponda al proyecto.
13. El promotor será responsable del manejo y disposición final de los desechos sólidos que se producirán en el proyecto.
14. El promotor será responsable de mantener la vigilancia y control para el cumplimiento de estas medidas ambientales de protección a la biodiversidad antes señaladas en todas las etapas del proyecto y advertirá a todas las personas que ocupen los predios del área del

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 22-143-08
FECHA 03-12-08
Página 7 de 12

proyecto, las normas de conservación y protección necesarias para el mantenimiento de la biodiversidad a través de capacitación.

15. El promotor esta obligado a brindar seguridad y protección a los peatones durante la fase de construcción del referido proyecto.
16. El promotor implementará un adecuado manejo a las infraestructuras temporales (patio de almacenamiento de materiales y maquinaria, talleres, oficina de campo, vestidores etc.).
17. Cumplir con la Ley 24 de 7 de junio de 1995 "Sobre Vida Silvestre de la República de Panamá.
18. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, establecidas para la Higiene y Seguridad Industrial, "Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido".
19. Cumplimiento de la Resolución N° 597 del 12 de noviembre de 1999, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 "Agua Potable, Definiciones y Requisitos Generales".
20. De requerirse el uso de agua de fuentes naturales y/o subterráneas durante la fase de construcción y ocupación, deberá tramitar los permisos correspondientes ante la Autoridad Nacional del Ambiente.
21. Presentar cada seis (6) meses, ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación, control y compensación, un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III 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 (EslA) en cuestión.
22. Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del proyecto, según el formato adjunto.
23. Informar a la ANAM de las modificaciones o cambios en las técnicas y medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría III aprobado, con el fin de verificar si estos requieren la aplicación del artículo 15 del citado Decreto Ejecutivo 59 de 16 de marzo de 2000.
24. Cumplir con la Norma DGNTI-COPANIT-47-2000, establecidas para Uso y Disposición Final de Lodos.
25. Cumplir con la Norma DGNTI-COPANIT-24-1999, establecidas para reutilización de las aguas residuales tratadas.
26. La empresa promotora es responsable de la operación y mantenimiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales hasta tanto el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN), esté en capacidad de realizar la actividad.

AUTORIZACIÓN NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 23-193-2023
FECHA 22-5-2023
Página 8 de 12

27. Presentar antes del inicio de las actividades de construcción el plan de revegetación, ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente, para su debida aprobación.
28. Cumplir con el Decreto Ejecutivo 266 del 24 de noviembre de 1994 "Reglamentación del Funcionamiento de la Oficina de Ventanilla Única, para la aprobación de Parcelaciones y Urbanizaciones."
29. En caso de que durante alguna de las etapas de operaciones del proyecto se diera el hallazgo de piezas o elementos de valor histórico Nacional, el promotor deberá reportar este hecho al Instituto Nacional de Cultura.
30. El promotor deberá cumplir con lo establecido en los estudios hidrológicos e hidráulicos que definen los niveles de crecida máxima en la sección de los canales y cauce del río Juan Díaz y la quebrada Curunducito que se localiza en el mencionado proyecto.
31. Presentar cada tres (3) meses, a partir de la notificación de la presente resolución, constancia de haber coordinado con SINAPROC un Plan de Contingencia contra inundaciones, de manera que permita elaborar un sistema de alerta temprana en las márgenes de la cuenca próxima al proyecto, utilizando para ello varas métricas para el monitoreo del incremento del caudal en temporada lluviosa.
32. Previo a realizar la conexión a los sistemas de alcantarillado sanitario y de agua potable, el promotor deberá contar con la certificación de interconexión a dichos sistemas emitido por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN).
33. Realizar un monitoreo en el (los) punto (s) de descarga de la (s) planta (s) de tratamiento que contemple el análisis de los parámetros fisicoquímicos durante cinco (5) años, una vez empiece a operar el proyecto; entregar además informes cada seis (6) meses ante el laboratorio de Calidad de Aguas de DIPROCA y ante la Administración Regional del Ambiente respectiva. Estos análisis serán realizados por un profesional idóneo e independiente del proyecto. Los monitoreos deberán realizarse aguas arriba del punto de descarga de las plantas y aguas abajo del mismo punto.
34. Previo inicio de obras, deberá contar con la Certificación de Uso de Suelo emitida por el Ministerio de Vivienda.
35. Previo inicio de obras, deberá contar con la aprobación del Estudio de Tránsito aprobado por la autoridad competente.
36. El promotor coordinará con la ANAM asumiendo los costos de rescate y reubicación de la fauna y flora existente en el área prevista a intervenir, así como su área de vecindad (50 metros a la redonda); ésta tarea debe realizarse antes del inicio de las actividades de construcción y será parte de la planificación del proyecto, igualmente durante la construcción y operación del proyecto, se le prohíbe la caza o dar muerte a cualquier especie faunística que se introduzca dentro de los predios del proyecto, así como coleccionar especies de flora presente en los predios del proyecto.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 18-18-2023
FECHA 18-18-2023
Página 9 de 12

37. Durante la fase de construcción y operación, deberán acatar lo estipulado en el artículo 38 de la Ley 24 de 7 de junio de 1995, por el cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones, referente a la prohibición, captura, recolección, transporte u comercio de especies silvestres en todo el territorio Nacional, sin previa autorización de la ANAM, lo que deberá ser incluido en las capacitaciones formales al personal que participara en las labores de construcción y operación del proyecto.

38. Antes de la tala de árboles, la empresa está obligada a realizar la recuperación y reubicación de la flora (plantas epífitas y orquídeas) y cualquier otra especie endémica del área, así como los nidos, huevos y crías tanto de aves, reptiles como de mamíferos; dicha acción deberá ser coordinada y supervisada por la Administración Regional del Ambiente correspondiente.

39. El promotor del proyecto se obliga a la compensación del doble de la vegetación afectada, para lo cual coordinará con la administración regional correspondiente y se obligará al mantenimiento por cinco (5) años posteriores a su siembra.

40. Cumplir con el Decreto Ejecutivo 205 de 28 de diciembre de 2000, "por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico, adscrito a la Dirección General de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y su reglamento general", en especial con lo relacionado con las áreas especiales que ameritan un tratamiento por separado dentro del Plan de desarrollo urbano local metropolitano.

ARTÍCULO 5: 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 6: 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 de 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 7: 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.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 12-143-22
FECHA 20-12-22
Página 10 de 12

ARTÍCULO 8: 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 (ANAM), 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 éstas disposiciones, independientemente de las responsabilidades legales correspondientes.

ARTÍCULO 9: Advertir al Representante Legal de Tel & Net Activities, Inc., 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 41 del 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", sus reglamentos y normas complementarias.

ARTÍCULO 10: La presente resolución ambiental regirá a partir de su notificación y tendrá vigencia hasta de dos años para el inicio de su ejecución.

ARTÍCULO 11: De conformidad con el artículo 54 y siguientes del Decreto Ejecutivo 59 de 16 de marzo de 2000, el Representante Legal de Tel & Net Activities, Inc., podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 41 de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá" y Decreto Ejecutivo 59 de 16 de marzo de 2000 y demás normas concordantes.

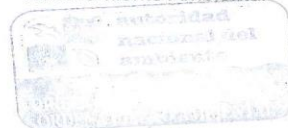
Dada en la ciudad de Panamá, a los veinte dos (22) días, del mes de febrero del año dos mil ocho (2008).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,


EDUARDO REYES
Administrador General, Encargado

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 18-153-08
FECHA 22-2-08
Página 11 de 12


BOLÍVAR ZAMBRANO
Director de Evaluación y
Ordenamiento Ambiental



Hoy 22 de febrero de 2008
siendo las 3:25 de la
notifique personalmente a Edmundo Reyes
de la presente
resolución.
Notificador Edmundo Reyes Notificado [Signature]

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
FORMATO PARA EL LETRERO
QUE DEBERÁ COLOCARSE DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO,
APROBADO MEDIANTE EL ARTÍCULO CUARTO DE LA RESOLUCIÓN

RESOLUCIÓN No. DA-143 DE 22 DE febrero DEL 2008

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.
 - El color verde para el fondo.
 - El color amarillo para las letras.
 - 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 "SANTA MARÍA GOLF & COUNTRY CLUB",

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

Tercer Plano: PROMOTOR: TEL. & NET ACTIVITIES, INC.

Cuarto Plano: AREA: 161.7 Has.

Quinto Plano: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL ESTUDIO
DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA III
No. DA-143 DE 22 DE febrero
DEL 2008.

Recibido por:

Avelino Escalona M
Nombre (letra imprenta)

6-67-347
No. de Cédula de I.P.

[Firma]
Firma
22/02/08
Fecha

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° DA-143-08
FECHA 22-02-08
Página 12 de 12

ANEXO 13

+ 20 ENCUESTAS REALIZADAS

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMÁ"

Nombre Carlos Valenzuela Fecha 14-17-2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☒ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☒ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS

CS Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Soal Ortega Fecha 11-12-2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☒ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☒ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Julio Perez Fecha 14-17-11-2020 7-23

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ"

Nombre Yolkin Jimenez Fecha 14-12-2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☒ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ"

Nombre Zacilatto Hernandez Fecha 14-12-2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☒ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
 "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
 PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Kellaz Yancas Fecha 14-12-2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ"

Nombre Roger Villalobos Fecha 12-10-2022

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☒ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Carl Gonzalez Fecha 14-12-2024 a 220-2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Robert Gonzalez Fecha 14-12-2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS

CS Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMA

Nombre Manuel Garcia Fecha 14-12-20-2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☒ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS

CS Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Luis Alberto Garcia Fecha 14-12-20-2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la **construcción** del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ"

Nombre Ruben Canera Fecha 14-12-2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la **construcción** del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
 "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
 PROVINCIA DE PANAMÁ"

Nombre Catalino Yarcias Fecha 14-11-20-2023

Sexo: Masculino ☒

Femenino ☐

Edad: 18- 29 ☐

30-39 ☐

Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐

Secundaria ☒

Universitaria ☐

Vive en el Área ☐

Trabaja en el Área ☐

Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐

No ☐

No Sabe ☐

No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐

No ☒

No Sabe ☐

No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐

No ☒

No Sabe ☐

No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐

No ☒

No Sabe ☐

No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐

No ☒

No Sabe ☐

No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒

No ☐

No Sabe ☐

No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐

No ☒

No Sabe ☐

No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒

No ☐

No Sabe ☐

No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Elberto Luna Fecha 14-11-2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la **construcción del:** "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Sipiano Sanchez Fecha 14-11-20-01 2020-2023

Sexo: Masculino ☒

Femenino ☐

Edad: 18- 29 ☐

30-39 ☐

Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐

Secundaria ☒

Universitaria ☐

Vive en el Área ☐

Trabaja en el Área ☐

Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐

No ☐

No Sabe ☐

No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐

No ☐

No Sabe ☐

No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐

No ☒

No Sabe ☐

No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la **construcción** del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐

No ☒

No Sabe ☐

No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐

No ☐

No Sabe ☐

No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒

No ☐

No Sabe ☐

No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐

No ☒

No Sabe ☐

No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒

No ☐

No Sabe ☐

No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
 "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
 PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Rita Perez Fecha 14-12-2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
 Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒
 Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS

CS Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMÁ"

Nombre Carlos Gonzalez Fecha 14-12-2022 y 20-2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Yamilis Rodriguez Fecha 14-12-2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒

Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☒ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
 “ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB” UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y
 PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Luis Miguel Fecha 12-12-2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☒ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto “ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”.

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: “ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB”.

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner

ENCUESTA PÚBLICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

IDEAL LIVING CORP. Promueve el proyecto denominado:
"ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

Nombre Leticia Garcia Fecha 14-12-2022

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒

Edad: 18-29 ☒ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Está informado sobre el proyecto "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

SI ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área, en cuanto a la seguridad social

SI ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales, flora, fauna, Ríos u otros

SI ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Es una actividad peligrosa, la construcción del: "ESTACIONAMIENTOS DE EMPLEADOS SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB".

SI ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente

SI ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto beneficiará a la Comunidad

SI ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente y la Comunidad

SI ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Está de acuerdo en que se realice el proyecto

SI ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

MUCHAS GRACIAS



Escaneado con CamScanner